



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ECONOMIA
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

Vinicius Pinto Alves

PREÇO DO PETRÓLEO COMO FATOR DETERMINANTE PARA POLÍTICAS
ENERGÉTICAS BRASILEIRAS.

Rio de Janeiro
2024

Vinicius Pinto Alves

PREÇO DO PETRÓLEO COMO FATOR DETERMINANTE PARA POLÍTICAS
ENERGÉTICAS BRASILEIRAS.

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Instituto de Economia da Universidade Federal do
Rio de Janeiro, como requisito para a obtenção do
título de Bacharel em ciências econômicas.

Orientador: Professor Dr. Gustavo Ribeiro de Freitas
Bhering

Rio de Janeiro

2024

CIP - Catalogação na Publicação

P785p PINTO ALVES, VINICIUS
PREÇO DO PETRÓLEO COMO FATOR DETERMINANTE PARA
POLÍTICAS ENERGÉTICAS BRASILEIRAS. / VINICIUS PINTO
ALVES. -- Rio de Janeiro, 2024.
55 f.

Orientador: GUSTAVO RIBEIRO DE FREITAS BHERING.
Trabalho de conclusão de curso (graduação) -
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto
de Economia, Bacharel em Ciências Econômicas, 2024.

1. PETROLEO. 2. POLITICAS ENERGETICAS. I.
RIBEIRO DE FREITAS BHERING, GUSTAVO, orient. II.
Título.

VINICIUS PINTO ALVES

PREÇO DO PETRÓLEO COMO FATOR DETERMINANTE PARA POLÍTICAS ENERGÉTICAS
BRASILEIRAS

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Instituto de Economia da Universidade Federal do
Rio de Janeiro, como requisito para a obtenção do
título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Rio de Janeiro, 15/08/2024.

GUSTAVO RIBEIRO DE FREITAS BHERING - Presidente

Professor Dr. do Instituto de Economia da UFRJ

SIMONE FIORITTI SILVA

Professora Dra. do Instituto de Economia da UFRJ

VINICIUS GERALDO CARNEIRO PEREIRA

Mestre em Economia pela UFRJ

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha profunda gratidão a todos que me ajudaram e fizeram parte da minha trajetória na universidade. Este trabalho de conclusão de curso marca o início de uma nova jornada. Não poderia ter chegado até aqui sem o apoio inestimável de muitas pessoas especiais.

Primeiramente, agradeço a Deus por ter me permitido trilhar esse caminho até o momento. Agradeço ao meu professor orientador Gustavo Bhering, cuja paciência, conhecimento e dedicação foram fundamentais para transformar minhas ideias em um trabalho consistente e significativo.

Aos meus pais, minha eterna gratidão pelo suporte incondicional, amor e sacrifícios que fizeram para que eu pudesse alcançar meus objetivos. Vocês sempre acreditaram em mim e me incentivaram, proporcionando a força que me impulsionou a seguir em frente. Ao meu irmão, que esteve ao meu lado nos momentos mais difíceis e nos mais felizes, minha profunda gratidão. Sua presença constante e apoio foram essenciais para que eu nunca me sentisse sozinho.

Aos amigos que fiz na faculdade, especialmente Cristina, Julia, Lucas e Theo, que sempre foram um exemplo para mim direta ou indiretamente, minha gratidão. Cada momento compartilhado e cada risada fizeram uma diferença imensa, tornando essa caminhada mais leve e significativa.

Sou extremamente grato ao ensino público, que me proporcionou uma base sólida desde o colégio até a universidade. Sem essa base, muitos dos meus sonhos não teriam sido possíveis. A educação pública foi o alicerce que me sustentou e me preparou para enfrentar os desafios da vida acadêmica e profissional.

Tenho muito orgulho da minha trajetória. Cada desafio superado, cada conquista e cada vitória compõem a história que construí até aqui. Sei que um caminho incrível ainda será trilhado, cheio de novas oportunidades e desafios, e estou preparado para enfrentá-los com coragem e determinação.

Agradeço a todos que fizeram parte dessa jornada e contribuíram para que este sonho se tornasse realidade. Vocês têm um lugar especial no meu coração, e suas influências serão lembradas e valorizadas para sempre.

*“Há sem dúvida quem ame o infinito,
Há sem dúvida quem deseje o impossível,
Há sem dúvida quem não queira nada —
Três tipos de idealistas, e eu nenhum deles:
Porque eu amo infinitamente o finito,
Porque eu desejo impossivelmente o possível,
Porque quero tudo, ou um pouco mais, se puder ser,
Ou até se não puder ser”*

Álvaro de Campos (Fernando Pessoa).

RESUMO

O preço do petróleo tem sido um fator determinante para a formulação de políticas energéticas no Brasil. A volatilidade do mercado internacional de petróleo impacta diretamente a economia brasileira, dado que o país é tanto produtor quanto consumidor de petróleo e derivados. A oscilação dos preços influencia decisões estratégicas sobre a exploração e produção de petróleo, investimentos em energias renováveis e a estrutura de subsídios e impostos aplicados aos combustíveis fósseis. Nos períodos de alta nos preços do petróleo, o Brasil tende a focar em maximizar a produção e exportação para aproveitar a receita gerada, enquanto em momentos de baixa, a atenção se volta para a redução de custos e aumento da eficiência na cadeia produtiva. Além disso, os preços elevados de petróleo costumam impulsionar investimentos em fontes alternativas de energia, como a biomassa, eólica e solar, devido à busca por diversificação e segurança energética. As políticas de precificação de combustíveis no Brasil também são influenciadas pelo preço do petróleo. A Petrobras, maior empresa de energia do país, ajusta os preços domésticos dos combustíveis com base nas flutuações do mercado internacional, o que pode gerar pressões inflacionárias. Essas variações nos preços impactam diretamente a população e a economia, influenciando o poder de compra e os custos de transporte e produção de bens e serviços. Além disso, o governo brasileiro pode utilizar políticas fiscais para atenuar os impactos da volatilidade dos preços do petróleo, como a modulação de impostos e subsídios sobre combustíveis. Em momentos de alta nos preços internacionais, podem ser implementadas medidas para proteger os consumidores e controlar a inflação, enquanto em momentos de baixa, pode haver um aumento na taxa para recuperar receitas. Portanto, o preço do petróleo é um elemento central na definição das políticas energéticas brasileiras, afetando desde a estratégia de produção e exploração até a política de preços e incentivos fiscais. O desafio constante é equilibrar a necessidade de receitas com a estabilidade econômica e o desenvolvimento sustentável do setor energético.

Palavras-chave: preço do petróleo, políticas energéticas, Brasil, Petrobras, combustíveis fósseis, energias renováveis, volatilidade, economia.

ABSTRACT

The price of oil has been a determining factor in the formulation of energy policies in Brazil. The volatility of the international oil market directly impacts the Brazilian economy, given that the country is both a producer and consumer of oil and oil products. Price fluctuations influence strategic decisions on oil exploration and production, investments in renewable energy and the structure of subsidies and taxes applied to fossil fuels. During periods of high oil prices, Brazil tends to focus on maximizing production and exports to take advantage of the revenue generated, while in times of low oil prices, attention turns to reducing costs and increasing efficiency in the production chain. Furthermore, high oil prices tend to drive investments in alternative energy sources, such as biomass, wind and solar, due to the search for diversification and energy security. Fuel pricing policies in Brazil are also influenced by the price of oil. Petrobras, the country's largest energy company, adjusts domestic fuel prices based on fluctuations in the international market, which can generate inflationary pressures. These price variations directly impact the population and the economy, influencing purchasing power and the costs of transport and production of goods and services. Furthermore, the Brazilian government can use fiscal policies to mitigate the impacts of oil price volatility, such as modulating taxes and subsidies on fuels. In times of high international prices, measures can be implemented to protect consumers and control inflation, while in times of low prices, there may be an increase in taxation to recover revenue. Therefore, the price of oil is a central element in the definition of Brazilian energy policies, affecting everything from the production and exploration strategy to pricing policy and tax incentives. The constant challenge is to balance the need for revenue with economic stability and sustainable development of the energy sector.

Keywords: oil price, energy policies, Brazil, Petrobras, fossil fuels, renewable energy, volatility, economy.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
1. HISTÓRIA DO PETRÓLEO E SUA IMPORTÂNCIA NO MUNDO	10
2. MERCADO E RESERVAS DE PETRÓLEO	16
3. ENERGIA RENOVÁVEIS E AS POLÍTICAS ENERGÉTICAS BRASILEIRAS	27
4. OS CENÁRIOS DE PREÇOS DO PETRÓLEO E A DISPONIBILIDADE ENERGÉTICA MUNDIAL	35
CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
REFERÊNCIAS.....	46

INTRODUÇÃO

O preço do petróleo é um fator crucial para a formulação de políticas energéticas no Brasil, influenciando diretamente as estratégias econômicas, ambientais e de desenvolvimento do país. O Brasil, como um dos maiores produtores de petróleo do mundo, possui uma economia fortemente vinculada aos mercados internacionais de energia. As flutuações nos preços globais do petróleo impactam significativamente a balança comercial, a inflação, o custo de produção industrial e, consequentemente, o crescimento econômico (MACHADO, 2021).

Historicamente, períodos de altos preços do petróleo têm proporcionado receitas substanciais para o governo brasileiro, permitindo investimentos em infraestrutura e programas sociais. No entanto, esses mesmos períodos também podem trazer desafios, como a pressão inflacionária e o aumento dos custos de transporte e produção. Em contrapartida, quando os preços do petróleo caem, o governo enfrenta uma redução nas receitas provenientes de royalties e impostos, exigindo ajustes fiscais e cortes em investimentos públicos (SANTOS, 2021).

A política energética do Brasil é moldada por esses contextos voláteis. Durante fases de alta nos preços do petróleo, há um incentivo para a expansão da produção e exploração de novas reservas, especialmente no pré-sal, que se tornou um pilar central da estratégia energética brasileira. Além disso, o país pode priorizar o desenvolvimento de energias renováveis como forma de diversificação e segurança energética. O Brasil já é um líder mundial na produção de biocombustíveis, como o etanol, e em energia hidrelétrica, que juntos compõem uma parte significativa de sua matriz energética (MACHADO, 2021).

Por outro lado, a queda nos preços do petróleo pode acelerar a necessidade de políticas de austeridade e fomentar uma maior dependência de fontes de energia alternativas. Isso pode levar a uma intensificação dos esforços para promover a eficiência energética e a inovação tecnológica no setor energético, além de estimular parcerias público-privadas para financiar projetos de energia limpa (LOPES, BRANCO, SOARES, 2022).

As decisões de política energética no Brasil também são influenciadas por compromissos internacionais e preocupações ambientais. A transição para uma economia de baixo carbono, conforme os acordos do Acordo de Paris, coloca pressão adicional para reduzir a dependência do petróleo e aumentar a participação de fontes renováveis e sustentáveis na matriz energética (SANTOS, 2021).

Em suma, o preço do petróleo é um determinante fundamental das políticas energéticas brasileiras, impactando desde a exploração de reservas até a diversificação das fontes de energia e o cumprimento de metas ambientais. A capacidade do Brasil de navegar essas flutuações e formular políticas adaptativas é essencial para garantir a segurança energética, o crescimento econômico sustentável e a preservação ambiental (MACHADO, DE CARVALHO, 2021).

O objetivo deste trabalho é analisar como a relação entre o preço do petróleo e as políticas energéticas no Brasil afeta significativamente as decisões governamentais. Altos preços do petróleo incentivam investimentos na exploração e produção, especialmente no pré-sal, através de políticas favoráveis e leilões de blocos exploratórios. Em contrapartida, preços baixos levam a uma postura governamental mais cautelosa para mitigar impactos econômicos negativos. As flutuações no preço do petróleo influenciam a economia brasileira, afetando a balança comercial, a inflação e os custos de produção industrial. Além disso, altos preços permitem mais investimentos em fontes renováveis e iniciativas de sustentabilidade, enquanto preços baixos limitam esses investimentos, dificultando o cumprimento de metas ambientais e a diversificação da matriz energética. Portanto, as variações nos preços do petróleo impactam a estratégia de exploração e produção, a estabilidade econômica do país e sua capacidade de avançar em direção a um futuro energético sustentável.

1 HISTÓRIA DO PETRÓLEO E SUA IMPORTÂNCIA NO MUNDO

O mercado internacional de petróleo possui uma importância econômica e estratégica crucial para o cenário global. Portanto, é fundamental iniciar a monografia com uma análise detalhada desse mercado, destacando sua evolução, as principais regiões produtoras e consumidores, além das tendências observadas nas últimas décadas. Em seguida, é essencial contextualizar o mercado de petróleo no Brasil, explorando sua relevância para a economia nacional, as principais reservas, a produção e exportação, bem como os desafios e oportunidades enfrentados pelo setor no país.

A história do petróleo no mundo é marcada por transformações profundas e de ampla repercussão em diversas esferas da sociedade, economia e geopolítica. Desde a sua descoberta e uso inicial, o petróleo emergiu como um recurso de importância estratégica vital, catalisando a revolução industrial e impulsionando o desenvolvimento econômico global. O uso comercial do petróleo começou no século XIX, com a perfuração do primeiro poço de petróleo em Titusville, Pensilvânia, em 1859, por Edwin Drake (MARTINS, 2023). Esta descoberta inaugurou a era do petróleo, que rapidamente se tornou a principal fonte de energia, substituindo o carvão. O petróleo oferecia uma energia mais eficiente e facilmente transportável, revolucionando indústrias e possibilitando o surgimento de novos setores econômicos, como o automotivo e a petroquímica (AZEVEDO, 2021).

Ao longo do século XX, o petróleo consolidou sua posição como a principal fonte de energia no mundo, sendo crucial para o crescimento das economias modernas. A demanda crescente por petróleo levou à exploração de novas reservas em diversas regiões, incluindo o Oriente Médio, que se tornou o epicentro da produção mundial de petróleo. A descoberta de vastas reservas nesta região transformou não apenas a economia dos países produtores, mas também a geopolítica global. As grandes potências mundiais passaram a ver o controle das reservas de petróleo como um elemento estratégico vital para a segurança nacional e o desenvolvimento econômico (MACHADO, DE CARVALHO, 2021).

O petróleo também teve um papel central nos conflitos internacionais. A crise do petróleo de 1973, desencadeada pelo embargo dos países membros da Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP) contra nações que apoiaram Israel na Guerra do Yom Kippur, destacou a vulnerabilidade das economias ocidentais à dependência do petróleo importado. Esse evento provocou uma escalada nos preços do petróleo e uma série de recessões econômicas, evidenciando a interdependência energética global. No século XXI, a importância do petróleo permanece inquestionável, embora o cenário energético esteja em transformação (REIS, 2020).

O desenvolvimento de tecnologias para a extração de petróleo não convencional, como o xisto nos Estados Unidos, alterou significativamente o mercado global de petróleo, reduzindo a dependência das importações do Oriente Médio. Paralelamente, a crescente conscientização sobre as mudanças climáticas e a necessidade de transição para fontes de energia mais sustentáveis têm pressionado governos e indústrias a buscar alternativas ao petróleo (MOURA, 2022).

A história do petróleo é, portanto, uma narrativa de inovação, poder econômico e tensão geopolítica. Sua importância no desenvolvimento das sociedades modernas é indiscutível, influenciando desde o crescimento industrial e tecnológico até as dinâmicas políticas e econômicas internacionais. À medida que o mundo enfrenta novos desafios energéticos e ambientais, o papel do petróleo continua a evoluir, mantendo-se como um elemento central no cenário global, enquanto novas fontes de energia emergem para redefinir o futuro da matriz energética mundial (DIAS, 2024).

A relação atual entre a Arábia Saudita, os Estados Unidos e o fracking constitui um tema de grande relevância e complexidade. A Arábia Saudita, como um dos maiores produtores de petróleo do mundo, tem uma relação histórica e estratégica com os Estados Unidos, marcada tanto por parcerias quanto por tensões. A técnica de fracking, amplamente utilizada nos EUA, revolucionou o mercado energético ao aumentar significativamente a produção de petróleo e gás, impactando diretamente as dinâmicas globais de oferta e demanda. Essa seção deve explorar como o fracking tem afetado a relação entre os EUA e a Arábia Saudita, incluindo aspectos econômicos,

políticos e ambientais (MACHADO, 2021).

Um ponto crucial a ser abordado são as oscilações do mercado de petróleo decorrentes da pandemia de COVID-19. A pandemia teve um impacto significativo na demanda global por petróleo, resultando em quedas acentuadas nos preços e na produção. A análise deve considerar os efeitos imediatos da pandemia, as medidas adotadas pelos principais produtores para estabilizar o mercado e as tendências de recuperação observadas. Além disso, é importante discutir os cenários futuros para o mercado de petróleo pós-pandemia, levando em conta possíveis mudanças estruturais e a adaptação às novas realidades econômicas e ambientais (ALVES, POLETTE, 2021).

Na análise de preços, é necessário sofisticar a abordagem, incorporando uma variedade de fatores econômicos e geopolíticos que influenciam as flutuações de preços no mercado de petróleo. Deve-se examinar como as restrições externas, como sanções e políticas internacionais, afetam a oferta e a demanda, e consequentemente os preços. Além disso, a dependência de países consumidores e produtores em relação ao petróleo deve ser explorada, evidenciando os impactos econômicos e as estratégias adotadas para mitigar riscos e garantir a segurança energética (DIAS, 2024).

1.2 Importância do petróleo no mundo

O petróleo desempenhou um papel central nos conflitos internacionais, e a crise do petróleo de 1973 é um dos exemplos mais marcantes desse fenômeno. A crise foi desencadeada pelo embargo dos países membros da Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP) contra nações que apoiaram Israel na Guerra do Yom Kippur, em outubro de 1973. Essa ação foi uma resposta à intervenção dos Estados Unidos e outros países ocidentais em favor de Israel durante o conflito (MARTINS, 2023).

O embargo teve um impacto imediato e dramático nos mercados globais de petróleo. Os preços do petróleo dispararam, e o fornecimento

mundial foi drasticamente reduzido. As economias ocidentais, altamente dependentes do petróleo importado, foram severamente afetadas. O aumento dos preços do petróleo resultou em inflação, recessão e desemprego em muitos países, desestabilizando as economias e provocando uma crise energética sem precedentes (ALVES, POLETTE, 2021).

Essa crise destacou a vulnerabilidade das economias ocidentais à dependência do petróleo importado e evidenciou a interdependência energética global. O evento também revelou as tensões geopolíticas em torno do controle dos recursos energéticos, particularmente no Oriente Médio. Os países produtores de petróleo demonstraram seu poder ao usar o petróleo como uma arma política, influenciando diretamente os assuntos internacionais e forçando os países consumidores a reavaliar suas políticas energéticas e estratégias de segurança (MARTINS, 2023).

Como resultado da crise do petróleo de 1973, muitos países ocidentais iniciaram esforços para reduzir sua dependência do petróleo importado e diversificar suas fontes de energia. Isso incluiu investimentos em energia nuclear, carvão e fontes renováveis de energia, bem como políticas para aumentar a eficiência energética e promover a conservação de energia (DOS SANTOS VIEIRA, DE OLIVEIRA DIAS, 2022).

Assim, a crise do petróleo de 1973 foi um momento crucial na história moderna, destacando os riscos associados à dependência do petróleo importado e as complexas interações entre política, economia e energia no cenário internacional. O evento teve repercussões duradouras nas políticas energéticas globais e na geopolítica do Oriente Médio, moldando as relações internacionais e influenciando o curso dos eventos mundiais nas décadas seguintes (MARTINS, 2023).

No século XXI, a importância do petróleo permanece inquestionável, porém, o cenário energético está passando por uma transformação significativa. O desenvolvimento de tecnologias para a extração de petróleo não convencional, como o xisto nos Estados Unidos, revolucionou o mercado global de petróleo. Essas técnicas, como a fratura hidráulica (fracking),

permitiram acesso a reservas de petróleo que anteriormente eram consideradas economicamente inviáveis, alterando significativamente a dinâmica do mercado (DOS SANTOS VIEIRA, DE OLIVEIRA DIAS, 2022).

Essa mudança na produção de petróleo não convencional nos Estados Unidos teve um impacto profundo nas importações de petróleo do Oriente Médio e de outros países produtores tradicionais. Os Estados Unidos, historicamente um grande importador de petróleo, tornaram-se um importante produtor líquido, reduzindo sua dependência das importações estrangeiras. Essa mudança não apenas afetou as economias dos países exportadores de petróleo, mas também teve implicações geopolíticas, alterando as dinâmicas de poder e influência no cenário internacional (MARTINS, 2023).

Paralelamente, a crescente conscientização sobre as mudanças climáticas e a necessidade de transição para fontes de energia mais sustentáveis têm pressionado governos e indústrias a buscar alternativas ao petróleo. A redução das emissões de gases de efeito estufa e a mitigação dos impactos ambientais estão se tornando prioridades cada vez mais urgentes. Como resultado, houve um aumento significativo no investimento e no desenvolvimento de energias renováveis, como solar, eólica, hidrelétrica e biomassa, bem como em tecnologias de armazenamento de energia e eficiência energética (DOS SANTOS VIEIRA, DE OLIVEIRA DIAS, 2022).

Essa transição para fontes de energia mais limpas está mudando o panorama energético global e desafiando o domínio histórico do petróleo. Países e empresas estão buscando diversificar suas fontes de energia e reduzir sua dependência do petróleo, não apenas por motivos ambientais, mas também por considerações econômicas e estratégicas a longo prazo (SERAFIM, DIAS, 2020).

Logo, no século XXI, embora a importância do petróleo continue sendo fundamental, o cenário energético está em evolução, impulsionado pelo desenvolvimento de tecnologias de extração não convencional e pela crescente conscientização sobre as mudanças climáticas. Essa transformação está redefinindo as dinâmicas do mercado global de energia e desafiando os atores internacionais a

se adaptarem a um futuro energético mais sustentável e diversificado (MARTINS, 2023).

A história do petróleo é, portanto, uma narrativa de inovação, poder econômico e tensão geopolítica. Sua importância no desenvolvimento das sociedades modernas é indiscutível, influenciando desde o crescimento industrial e tecnológico até as dinâmicas políticas e econômicas internacionais. À medida que o mundo enfrenta novos desafios energéticos e ambientais, o papel do petróleo continua a evoluir, mantendo-se como um elemento central no cenário global, enquanto novas fontes de energia emergem para redefinir o futuro da matriz energética mundial (DA COSTA, SANDOVAL, 2022).

2 MERCADO E RESERVAS DE PETRÓLEO

2.1 Mercado

O mercado de petróleo é uma parte essencial da economia global, influenciando uma vasta gama de setores e tendo um impacto significativo na política internacional. O petróleo é um recurso finito e estratégico, cuja produção, distribuição e consumo são fundamentais para o funcionamento das sociedades modernas. As principais regiões produtoras de petróleo incluem o Oriente Médio, América do Norte, Rússia e Venezuela, com países como a Arábia Saudita, Estados Unidos e Rússia desempenhando papéis cruciais na oferta global (MOURA, 2022) .

A Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP) é uma entidade central no mercado, coordenando as políticas de produção de seus membros para influenciar os preços globais do petróleo. O petróleo, por ser um recurso finito e de extrema importância, coloca os países produtores em uma posição estratégica no cenário global. Esses países têm a capacidade de influenciar não apenas os preços do petróleo, mas também a economia global como um todo, dada a interdependência energética das nações (COSTA et al., 2021).

A OPEP, por exemplo, ao ajustar as suas cotas de produção, pode aumentar ou diminuir a oferta de petróleo no mercado, influenciando diretamente os preços. Em períodos de alta demanda, como o crescimento econômico global, a OPEP pode optar por aumentar a produção para estabilizar os preços. Por outro lado, em períodos de excesso de oferta, a organização pode reduzir a produção para evitar quedas drásticas nos preços. Os preços do petróleo são extremamente voláteis, sendo afetados por uma multiplicidade de fatores (ALLAHAM, CARRASQUILLA, 2022).

Conflitos geopolíticos em regiões produtoras, como no Oriente Médio, podem causar interrupções na produção e distribuição de petróleo, resultando em picos de preços. Além disso, a especulação financeira e as políticas econômicas dos grandes consumidores de petróleo, como os Estados Unidos e a China, também desempenham um papel significativo na determinação dos

preços. Tecnologias emergentes, como o fracking nos Estados Unidos, revolucionaram a indústria ao permitir a extração de petróleo de xisto, aumentando a produção doméstica e reduzindo a dependência de importações (MOURA, 2022) .

Ao falar sobre a necessidade de começar abordando o mercado internacional de petróleo antes de discutir o Brasil, é fundamental reconhecer a interconexão entre os mercados globais e a influência que eles exercem uns sobre os outros. A relação atual entre a Arábia Saudita e os Estados Unidos é de extrema importância, especialmente no contexto do fracking (ALLAHAM, CARRASQUILLA, 2022).

A Arábia Saudita, como um dos maiores produtores de petróleo, e os Estados Unidos, com sua crescente produção de petróleo de xisto, desempenham papéis cruciais na dinâmica de oferta e demanda global. As oscilações de mercado de petróleo por conta da época COVID foram especialmente notáveis, com a pandemia causando uma redução drástica na demanda global, resultando em uma queda acentuada dos preços do petróleo. Essa volatilidade destacou a importância de uma análise sofisticada dos preços, focando não apenas na oferta e demanda, mas também nas restrições externas e na dependência de mercados específicos (COSTA et al., 2021).

As teses que seguem podem fomentar a discussão proposta. A estrutura do mercado de petróleo e a influência das demandas física e especulativa nos preços são cruciais para entender as variações de preços e a dinâmica de mercado. A evolução histórica do mercado de petróleo e o impacto da política energética americana são aspectos fundamentais para compreender as tendências atuais e futuras do mercado (MOURA, 2022) .

Os impactos da pandemia de COVID-19 no mercado internacional de petróleo são um exemplo claro de como eventos globais podem influenciar drasticamente a demanda e os preços. Além disso, o papel das políticas ambientais na volatilidade dos preços do petróleo destaca a necessidade de considerar fatores regulatórios e de sustentabilidade (DA COSTA, SANDOVAL, 2022).

A transição energética e seus desafios para o mercado de petróleo são

temas que precisam ser abordados, especialmente considerando a pressão crescente para reduzir a dependência de combustíveis fósseis. A relação entre preços do petróleo e políticas energéticas no Brasil é um aspecto relevante para entender como o mercado nacional se insere no contexto global. Finalmente, o fracking e seu impacto na produção e preços do petróleo é um tema de grande importância, dado o papel crescente dessa tecnologia na indústria petrolífera (MOURA, 2022) .

No entanto, o mercado de petróleo enfrenta desafios crescentes relacionados às questões ambientais e à transição para fontes de energia mais limpas. A queima de combustíveis fósseis, incluindo o petróleo, é uma das principais fontes de emissões de gases de efeito estufa, contribuindo significativamente para as mudanças climáticas. Governos e organizações ao redor do mundo estão implementando políticas para reduzir a dependência de petróleo e promover a utilização de energias renováveis. Essas políticas incluem impostos sobre carbono, subsídios para energias renováveis e regulamentações mais rigorosas sobre emissões, que estão gradualmente alterando a dinâmica do mercado de petróleo (SERAFFIM, DIAS, 2020).

As empresas petrolíferas estão se adaptando a essas novas realidades, investindo em tecnologias de energia renovável e explorando novos modelos de negócios para garantir a sustentabilidade a longo prazo. Apesar desses esforços, a demanda global por petróleo ainda permanece robusta, especialmente em países em desenvolvimento, onde o crescimento econômico continua a impulsionar o consumo de energia (COSTA et al., 2021).

A pandemia de COVID-19 destacou ainda mais a volatilidade do mercado de petróleo, com a queda abrupta na demanda devido às medidas de lockdown, resultando em um excesso de oferta e queda nos preços. No entanto, com a recuperação econômica global, a demanda por petróleo está se recuperando, embora haja incertezas sobre o ritmo e a sustentabilidade dessa recuperação (SILVA et al., 2021).

Em suma, o mercado de petróleo é uma entidade complexa e multifacetada, sendo moldado por uma série de fatores econômicos, políticos, tecnológicos e ambientais. A dinâmica de oferta e demanda está em constante

evolução, refletindo as mudanças nas condições globais e nas políticas energéticas. A busca por um equilíbrio entre a necessidade de energia e a sustentabilidade ambiental continuará a ser um desafio central para o futuro do mercado de petróleo (COSTA et al., 2021).

Os preços do petróleo são altamente voláteis e podem ser influenciados por uma variedade de fatores, incluindo eventos geopolíticos, avanços tecnológicos, mudanças nas políticas ambientais e variações na demanda global (MOURA, 2022) .

Conflitos no Oriente Médio, por exemplo, podem causar interrupções na produção e transporte de petróleo, levando a aumentos nos preços. Regiões como o Golfo Pérsico são cruciais para o fornecimento global de petróleo, e qualquer instabilidade política ou militar nessas áreas pode ter um efeito imediato e significativo nos mercados mundiais. Além disso, embargos e sanções econômicas, como os impostos sobre o petróleo iraniano, podem restringir a oferta e elevar os preços (VIANNA, 2021).

Por outro lado, avanços tecnológicos como o fracking nos Estados Unidos transformaram a dinâmica do mercado, aumentando significativamente a produção de petróleo e reduzindo a dependência de importações de outras regiões. A tecnologia de fracking, ou fraturamento hidráulico, permitiu a extração de petróleo de formações de xisto, que antes eram inacessíveis ou economicamente inviáveis (MOURA, 2022) .

Isso levou os Estados Unidos a se tornarem um dos maiores produtores de petróleo do mundo, contribuindo para uma maior oferta global e ajudando a estabilizar ou até reduzir os preços do petróleo em alguns períodos. Essa mudança tecnológica não só alterou o panorama energético dos EUA, mas também teve repercussões globais, influenciando os preços e as estratégias de outros grandes produtores de petróleo (COSTA et al., 2021).

Além disso, as mudanças nas políticas ambientais também desempenham um papel crucial na volatilidade dos preços do petróleo. À medida que as preocupações com as mudanças climáticas se intensificam, muitos países estão implementando políticas para reduzir as emissões de carbono e incentivar o uso de energias renováveis. Isso inclui impostos sobre carbono, regulamentações mais rigorosas sobre emissões de veículos e subsídios para

tecnologias limpas. Tais políticas podem reduzir a demanda por petróleo a longo prazo, criando incertezas sobre o futuro da indústria petrolífera e contribuindo para a volatilidade dos preços (SERAFIM, DIAS, 2020).

A variação na demanda global também é um fator importante. Em tempos de crescimento econômico, a demanda por petróleo tende a aumentar, elevando os preços. No entanto, em períodos de recessão econômica ou durante eventos como a pandemia de COVID-19, a demanda pode cair drasticamente, levando a uma queda nos preços. A pandemia de COVID-19, em particular, teve um impacto sem precedentes no mercado de petróleo, com a queda na demanda global devido às medidas de lockdown resultando em um excesso de oferta e preços negativos em alguns casos (COSTA et al., 2021).

A transição energética representa tanto um desafio quanto uma oportunidade para o mercado de petróleo. Empresas tradicionais de petróleo estão investindo cada vez mais em tecnologias de energia renovável e explorando novos modelos de negócios que sejam sustentáveis a longo prazo (ALLAHAM, CARRASQUILLA, 2022).

Estas empresas reconhecem que, para se manterem relevantes em um futuro onde as preocupações ambientais e a regulamentação governamental estão cada vez mais focadas na redução das emissões de carbono, é crucial diversificar suas operações e investir em fontes de energia mais limpas. Muitas dessas empresas estão direcionando recursos significativos para a pesquisa e desenvolvimento de tecnologias como energia eólica, solar e biocombustíveis, além de explorar possibilidades na área de captura e armazenamento de carbono (GOMES LEITE, MORAIS DOS SANTOS, 2024).

Ao mesmo tempo, a demanda global por petróleo ainda é robusta, especialmente em países em desenvolvimento onde o crescimento econômico continua a impulsionar o consumo de energia. Em nações como China e Índia, a expansão industrial e o aumento da classe média estão elevando a demanda por transporte e eletricidade, setores tradicionalmente dependentes de combustíveis fósseis. Isso cria uma dicotomia onde, apesar dos avanços em energias renováveis, o petróleo ainda desempenha um papel crucial na matriz energética global, sustentando a infraestrutura econômica de muitos países (SERAFIM,

DIAS, 2020).

A pandemia de COVID-19 também teve um impacto significativo no mercado de petróleo, com a queda abrupta na demanda devido às medidas de lockdown, levando a um excesso de oferta e a uma queda nos preços. Durante os períodos mais intensos da pandemia, a diminuição nas viagens aéreas, no uso de veículos e na atividade industrial resultou em um colapso sem precedentes na demanda por petróleo. Isso não apenas provocou uma queda nos preços, mas também levou a um armazenamento excessivo de petróleo, criando um desafio logístico para as empresas e impactando negativamente suas finanças (ALLAHAM, CARRASQUILLA, 2022).

No entanto, à medida que as economias se recuperam, a demanda por petróleo está se recuperando, embora haja incertezas sobre o ritmo e a sustentabilidade dessa recuperação. A recuperação econômica pós-pandemia tem sido desigual, com algumas regiões experimentando um retorno rápido ao crescimento enquanto outras enfrentam dificuldades prolongadas. Além disso, a possibilidade de novas variantes do vírus e a implementação contínua de políticas de distanciamento social e lockdowns parciais adicionam uma camada de incerteza ao mercado (GOMES LEITE, MORAIS DOS SANTOS, 2024).

A transição energética está, portanto, em um momento crítico. As empresas de petróleo precisam equilibrar a necessidade de atender à demanda atual por petróleo, que ainda é significativa, com a necessidade de investir em um futuro mais sustentável. Isso exige inovação, grandes investimentos e, muitas vezes, uma reestruturação dos modelos de negócios tradicionais. Enquanto algumas empresas se adaptam rapidamente, outras enfrentam desafios maiores devido a restrições financeiras ou operacionais. No geral, o mercado de petróleo está em um ponto de inflexão, onde as decisões tomadas agora irão moldar seu papel no futuro energético global, influenciado tanto pelos imperativos econômicos quanto pelas crescentes demandas por sustentabilidade ambiental (SERAFIM, DIAS, 2020).

Assim, o mercado de petróleo é complexo e multifacetado, influenciado por uma ampla gama de fatores econômicos, políticos, tecnológicos e ambientais. A dinâmica de oferta e demanda continua a evoluir, refletindo as mudanças nas condições globais e nas políticas energéticas. A adaptação às

novas realidades do mercado e a busca por um equilíbrio entre a necessidade de energia e a sustentabilidade ambiental são questões centrais para o futuro do mercado de petróleo (LEITE, DOS SANTOS, 2024).

2.2 Reservas de petróleo: conceitos e estimativas

As reservas de petróleo são uma medida essencial para a indústria de petróleo e gás, pois fornecem uma estimativa do volume de petróleo que pode ser recuperado de um determinado campo ou região. Essas estimativas são cruciais para orientar as decisões de investimento, planejamento de produção e avaliação econômica de projetos de exploração e produção de petróleo. Sem uma estimativa precisa das reservas, as empresas enfrentariam grandes incertezas, tornando difícil justificar investimentos substanciais em infraestrutura, tecnologia e desenvolvimento de campos (ALLAHHAM, CARRASQUILLA, 2022).

A avaliação das reservas de petróleo envolve uma combinação de métodos geológicos, geofísicos e de engenharia. Os dados sísmicos, a análise de amostras de rocha e os testes de perfuração são utilizados para entender a estrutura do reservatório e a quantidade de petróleo presente. As empresas também empregam modelos matemáticos e simulações de reservatórios para prever como o petróleo fluirá no campo ao longo do tempo. Essas estimativas são frequentemente revisadas e atualizadas à medida que novos dados se tornam disponíveis, permitindo uma compreensão mais precisa e dinâmica do potencial do reservatório (JUNIOR, SOUZA, 2023).

Existem diferentes classificações para as reservas de petróleo, geralmente divididas em reservas provadas, prováveis e possíveis. As reservas provadas são aquelas com um alto grau de certeza de serem recuperáveis sob as condições econômicas e tecnológicas atuais. As reservas prováveis têm um nível de incerteza maior, mas ainda são consideradas economicamente recuperáveis. As reservas possíveis, por outro lado, são aquelas com o maior grau de incerteza, mas que ainda podem se tornar economicamente viáveis com avanços tecnológicos ou mudanças nos preços do petróleo (LEITE, DOS SANTOS, 2024).

A precisão na estimativa das reservas de petróleo tem implicações significativas para a economia global e nacional. Para os países produtores, as reservas comprovadas são um indicador crucial de riqueza potencial e segurança energética. Elas influenciam a capacidade de um país de atrair investimentos estrangeiros, negociar acordos comerciais e planejar para o futuro. No nível corporativo, as empresas de petróleo e gás usam essas estimativas para determinar a viabilidade de novos projetos, alocar capital de maneira eficaz e maximizar o retorno para os acionistas (GOMES LEITE, MORAIS DOS SANTOS, 2024).

Além dos aspectos econômicos, a estimativa de reservas de petróleo também tem importantes implicações ambientais. Decisões de exploração e produção baseadas em reservas estimadas afetam o uso de terras, a gestão de recursos hídricos e a emissão de gases de efeito estufa. À medida que o mundo se move em direção a uma economia de baixo carbono, a indústria enfrenta uma pressão crescente para balancear a exploração de novas reservas com a necessidade de reduzir o impacto ambiental (LEITE, DOS SANTOS, 2024).

Portanto, a medição e a análise das reservas de petróleo são fundamentais para a estratégia e a operação da indústria de petróleo e gás. Elas não apenas orientam as decisões de investimento e produção, mas também desempenham um papel crucial na definição das políticas energéticas, econômicas e ambientais a nível global e local (JOÃO, 2023).

As reservas de petróleo são classificadas em diferentes categorias, cada uma refletindo o nível de certeza associado à sua recuperação. As reservas provadas, por exemplo, representam o volume de petróleo que se espera ser recuperado com um alto grau de certeza, geralmente superior a 90%. Essas reservas são baseadas em dados geológicos, engenharia de reservatórios e histórico de produção confiável (CALDAS, 2021).

Por outro lado, as reservas prováveis e possíveis representam volumes adicionais de petróleo que podem ser recuperados, mas com níveis decrescentes de certeza. As reservas contingentes referem-se a volumes que podem ser recuperados de descobertas conhecidas, mas que ainda não são economicamente viáveis ou não estão suficientemente desenvolvidas para

serem classificadas como reservas provadas, prováveis ou possíveis (GONÇALVES, 2021).

Além disso, existem os recursos prospectivos, que representam o potencial de descoberta de petróleo em áreas ainda não exploradas. Esses recursos são baseados em avaliações geológicas e geofísicas e representam uma estimativa do petróleo que pode ser encontrado em novas descobertas (MIRANDA et al., 2020).

A precisão das estimativas de reservas de petróleo é crucial, pois influencia diretamente as decisões de investimento e desenvolvimento de projetos. No entanto, essas estimativas enfrentam desafios significativos, como incertezas geológicas, mudanças nas tecnologias de recuperação, flutuações nos preços do petróleo e regulamentações governamentais (CORADO, 2023).

Apesar desses desafios, as estimativas de reservas de petróleo são continuamente revisadas e atualizadas à medida que novos dados se tornam disponíveis e as condições do mercado mudam. Isso permite que as empresas de petróleo e gás tenham uma compreensão cada vez mais precisa do potencial de produção de petróleo e tomem decisões informadas sobre investimentos e estratégias de produção. Em suma, as reservas de petróleo desempenham um papel crucial na sustentação da indústria de petróleo e gás, fornecendo uma base sólida para o planejamento e desenvolvimento de projetos de exploração e produção (GÓES, 2021).

A estimativa das reservas de petróleo é um processo complexo que requer a combinação de dados geológicos, engenharia de reservatórios e análises econômicas. Para determinar com precisão a quantidade de petróleo disponível em um reservatório, os especialistas utilizam uma variedade de métodos, cada um com suas próprias vantagens e limitações. As principais abordagens incluem métodos volumétricos, análise de declínio de produção, balanço de material e simulação de reservatórios (GOLDBERG, AKIMOTO, 2021).

Os métodos volumétricos são geralmente utilizados na fase inicial de avaliação de um reservatório. Eles se baseiam em dados geológicos e geofísicos para estimar o volume de petróleo presente. Embora essa abordagem forneça uma boa estimativa inicial, ela depende fortemente da

qualidade e quantidade dos dados geológicos disponíveis. A precisão dessa estimativa pode ser limitada pela complexidade geológica do reservatório e pela incerteza nos parâmetros usados nos cálculos (RAMOS, 2022).

A análise de declínio de produção é outro método amplamente utilizado, especialmente em reservatórios maduros onde há dados históricos de produção disponíveis. Esse método se baseia na análise das taxas de produção ao longo do tempo para prever a futura performance do reservatório. É uma técnica útil para avaliar o comportamento do reservatório à medida que ele é produzido, mas pode ser menos precisa em estágios iniciais ou em reservatórios com históricos de produção curtos (LENZ, 2023).

O método de balanço de material envolve o uso de princípios de conservação de massa para estimar a quantidade de petróleo em um reservatório. Este método requer uma compreensão detalhada do sistema de reservatório e da composição dos fluidos. É considerado mais preciso em reservatórios com dados extensivos de pressão e produção, mas pode ser complexo de implementar devido às exigências de dados e ao rigor dos cálculos necessários (DA SILVA VIEIRA, DE OLIVEIRA, DA COSTA DANTAS, 2020).

Por fim, a simulação de reservatórios é um método sofisticado que utiliza modelos matemáticos para replicar o comportamento de um reservatório sob diferentes condições de produção. Essa técnica permite aos engenheiros testar vários cenários de produção e desenvolvimento, fornecendo uma visão detalhada de como o reservatório pode responder a diferentes estratégias (LEITE, DOS SANTOS, 2024).

A simulação de reservatórios é extremamente poderosa, mas também é a mais exigente em termos de dados e recursos computacionais. A criação de um modelo de reservatório preciso requer uma grande quantidade de dados detalhados e uma compreensão profunda das propriedades do reservatório e dos fluidos (DA COSTA, 2021).

A escolha do método a ser utilizado depende da disponibilidade de dados e da complexidade do reservatório em questão. Em muitos casos, uma combinação desses métodos é empregada para obter uma estimativa mais robusta e confiável das reservas de petróleo. Cada abordagem contribui com informações valiosas que, quando integradas, ajudam a construir uma

imagem mais completa e precisa do potencial de um reservatório (CARVALHO, 2022).

No entanto, a precisão das estimativas de reservas enfrenta diversos desafios. A incerteza geológica, as mudanças nas tecnologias de recuperação, a volatilidade dos preços do petróleo e as regulamentações governamentais são apenas algumas das influências que podem afetar as estimativas. Como resultado, as estimativas de reservas são frequentemente revisadas e atualizadas à medida que novos dados se tornam disponíveis e as condições do mercado mudam (SILVEIRA, 2020).

Em suma, as reservas de petróleo desempenham um papel crucial na gestão estratégica da indústria de petróleo e gás, fornecendo informações essenciais para orientar a exploração, produção e desenvolvimento de recursos. No entanto, essas estimativas estão sujeitas a incertezas e influências externas, o que destaca a importância da vigilância contínua e da adaptação às mudanças nas condições do mercado e tecnológicas (DOS SANTOS et al., 2022).

3 ENERGIA RENOVÁVEIS E AS POLÍTICAS ENERGÉTICAS BRASILEIRAS

3.1 Energias renováveis no Brasil

As energias renováveis desempenham um papel cada vez mais crucial na matriz energética global, oferecendo uma alternativa sustentável e de baixo carbono aos combustíveis fósseis tradicionais. A crescente conscientização sobre as mudanças climáticas e a necessidade de reduzir as emissões de gases de efeito estufa impulsionaram a adoção de fontes de energia limpa, como a solar, eólica, hidrelétrica e biomassa. A energia solar, por exemplo, tem experimentado um crescimento exponencial, impulsionada pela queda nos custos dos painéis fotovoltaicos e pelas políticas de incentivo governamentais (KRELL et al., 2020).

Grandes usinas solares, bem como instalações de menor escala em residências e empresas, estão contribuindo significativamente para a geração de eletricidade sustentável. A capacidade de geração solar fotovoltaica tem se expandido rapidamente em diversas regiões do mundo, aproveitando a abundância de radiação solar, especialmente em países tropicais e subtropicais. Além disso, a inovação tecnológica continua a melhorar a eficiência dos painéis solares, tornando-os mais acessíveis e aumentando a sua capacidade de produção de energia (LEITE, DOS SANTOS, 2024).

Simultaneamente, a energia eólica tem se consolidado como uma das fontes de energia renovável mais promissoras. A instalação de parques eólicos em terra (onshore) e no mar (offshore) tem crescido substancialmente, beneficiando-se de avanços tecnológicos que tornam as turbinas mais eficientes e capazes de gerar eletricidade mesmo com ventos mais fracos. A modularidade das turbinas eólicas permite uma integração flexível na rede elétrica, proporcionando uma solução escalável que pode ser adaptada às necessidades específicas de diferentes regiões. Além disso, os parques eólicos offshore estão se tornando cada vez mais viáveis, aproveitando os fortes ventos marítimos e minimizando os impactos visuais e sonoros nas áreas habitadas (SILVEIRA, FAGUNDEZ, DE SOUZA, 2020).

A energia hidrelétrica, por sua vez, continua a ser uma fonte de energia renovável crucial, especialmente em países como o Brasil, onde a abundância de recursos hídricos facilita a construção de grandes usinas hidrelétricas. Essas usinas fornecem uma fonte de energia estável e de baixa emissão de carbono, mas também enfrentam desafios significativos, como o impacto ambiental sobre ecossistemas aquáticos e o deslocamento de comunidades locais. As pequenas centrais hidrelétricas e as tecnologias de geração distribuída estão sendo desenvolvidas para mitigar alguns desses impactos, permitindo um aproveitamento mais sustentável dos recursos hídricos (JÚNIOR, MOREIRA, 2020).

A biomassa também desempenha um papel importante na matriz energética renovável. Utilizando resíduos agrícolas, florestais e urbanos, a biomassa pode ser convertida em energia, contribuindo para a redução de resíduos e proporcionando uma alternativa sustentável aos combustíveis fósseis. A gestão sustentável da produção de biomassa é crucial para evitar problemas como a desflorestação e a competição com a produção de alimentos. Tecnologias avançadas, como a gaseificação e a pirólise, estão sendo desenvolvidas para aumentar a eficiência e reduzir os impactos ambientais da conversão de biomassa em energia (DE FARIAS, DE FÁTIMA MARTINS, CÂNDIDO, 2021).

No entanto, a transição para energias renováveis enfrenta desafios significativos. A necessidade de investimentos substanciais em infraestrutura, tecnologia e pesquisa é uma barreira importante. A integração de fontes de energia intermitentes, como solar e eólica, na rede elétrica exige sistemas avançados de armazenamento de energia e uma gestão eficiente da demanda para garantir a estabilidade e a segurança do fornecimento de eletricidade. Políticas governamentais e marcos regulatórios favoráveis são essenciais para apoiar a expansão das energias renováveis, oferecendo subsídios, incentivos fiscais e regulamentações que promovam a adoção de tecnologias limpas (LEITE, DOS SANTOS, 2024).

Assim, as energias renováveis são essenciais para a construção de um futuro energético sustentável e resiliente. Embora os desafios sejam significativos, o avanço contínuo das tecnologias de energia limpa e o apoio

crescente de políticas governamentais indicam um caminho promissor para a redução das emissões de carbono e a criação de um sistema energético mais sustentável e equitativo. A transformação da matriz energética global depende de um compromisso contínuo com a inovação, a sustentabilidade e a cooperação internacional para superar os obstáculos e aproveitar plenamente o potencial das energias renováveis (KORZENIEWICZ et al., 2021).

O impacto econômico das energias renováveis é notável e abrange uma variedade de aspectos que vão além da simples geração de empregos e estímulo ao crescimento de novas indústrias. Ao adotar fontes de energia limpa, as economias podem reduzir sua dependência de importações de combustíveis fósseis, o que não só fortalece a segurança energética nacional, mas também reduz a vulnerabilidade a flutuações nos preços do petróleo e outros recursos não renováveis. Essa independência energética pode ter um efeito cascata positivo na economia, aumentando a estabilidade e a previsibilidade do abastecimento de energia e reduzindo os custos associados à importação de energia (NUNES, 2021).

Além disso, a transição para energias renováveis pode catalisar o desenvolvimento sustentável, especialmente em áreas rurais ou economicamente desfavorecidas. Projetos de energia renovável, como parques eólicos e usinas solares, muitas vezes requerem investimentos em infraestrutura local, como estradas, linhas de transmissão e redes elétricas, proporcionando um impulso econômico adicional às comunidades locais. Isso pode resultar em um aumento da atividade econômica, comércio local e criação de empregos em setores relacionados, como construção, manutenção e serviços (LEITE, DOS SANTOS, 2024).

Além dos benefícios econômicos diretos, a adoção de energias renováveis desempenha um papel fundamental na mitigação das mudanças climáticas. Reduzindo as emissões de gases de efeito estufa e promovendo a descarbonização da economia, as energias renováveis contribuem para limitar o aquecimento global e seus impactos associados, como eventos climáticos extremos, aumento do nível do mar e perda de biodiversidade. Isso é especialmente relevante em um contexto global, onde a cooperação internacional é essencial para enfrentar os desafios climáticos e cumprir os

compromissos estabelecidos em acordos internacionais, como o Acordo de Paris (GASPARIN, 2022).

Além disso, a transição para energias renováveis pode ter efeitos positivos na saúde pública, reduzindo a poluição do ar e os impactos negativos associados à queima de combustíveis fósseis. A redução da poluição do ar pode levar a uma diminuição das doenças respiratórias e cardiovasculares, melhorando assim a qualidade de vida das pessoas e reduzindo os custos associados aos cuidados de saúde (FERT, GRASSI, 2023).

No entanto, é importante reconhecer que a transição para energias renováveis não está isenta de desafios. Questões como a intermitência da geração de energia solar e eólica, a necessidade de investimentos em armazenamento de energia e redes inteligentes, bem como o gerenciamento de impactos socioambientais, exigem soluções integradas e políticas bem elaboradas. Ainda assim, os benefícios econômicos, ambientais e sociais das energias renováveis destacam sua importância como uma peça fundamental na busca por um futuro sustentável e resiliente (FRIGO, 2022).

3.2 Políticas brasileiras

As políticas energéticas brasileiras têm se desenvolvido ao longo das décadas em resposta às necessidades econômicas, sociais e ambientais do país. O Brasil possui uma matriz energética diversificada, com uma significativa participação de fontes renováveis, como a hidroeletricidade, a biomassa, a energia eólica e, mais recentemente, a energia solar. Historicamente, a hidroeletricidade tem sido a principal fonte de energia do Brasil, respondendo por uma grande parcela da eletricidade gerada. No entanto, devido à vulnerabilidade desse setor a variabilidades climáticas, como períodos de seca, o país tem buscado diversificar suas fontes de energia (ABRÃO, 2022).

O governo brasileiro tem implementado políticas para incentivar a expansão de outras fontes renováveis. A energia eólica, por exemplo, teve um crescimento substancial nas últimas décadas, graças a incentivos fiscais, leilões de energia e ao investimento em pesquisa e desenvolvimento. A energia solar também tem ganhado destaque, impulsionada por políticas de financiamento e

pela queda nos custos de instalação dos sistemas fotovoltaicos. Essas medidas refletem um esforço para aumentar a resiliência do setor energético e reduzir a dependência de hidrelétricas (LEITE, DOS SANTOS, 2024).

Além das fontes renováveis, o Brasil também possui importantes reservas de petróleo e gás natural, especialmente na região do pré-sal. A exploração desses recursos tem sido uma prioridade para o governo, com políticas voltadas para atrair investimentos estrangeiros e desenvolver a infraestrutura necessária. A Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) desempenha um papel central na regulação do setor e na realização de leilões de concessão de blocos exploratórios (LAZARO, THOMAZ, 2021).

A transição para uma economia de baixo carbono é outro aspecto crucial das políticas energéticas brasileiras. O país é signatário de diversos acordos internacionais, como o Acordo de Paris, e tem estabelecido metas ambiciosas para a redução das emissões de gases de efeito estufa. A política nacional de biocombustíveis, conhecida como RenovaBio, é um exemplo desse compromisso. Ela visa aumentar a produção de biocombustíveis, como o etanol e o biodiesel, promovendo a sustentabilidade e a redução das emissões no setor de transporte (SARTORI, 2023).

O setor energético brasileiro também enfrenta desafios significativos. A necessidade de expandir a infraestrutura de transmissão e distribuição de energia é uma prioridade, especialmente em áreas remotas e menos desenvolvidas. Além disso, a questão da regulação e do mercado energético, incluindo a liberalização do mercado de gás natural, é um tema de debate contínuo, com o objetivo de aumentar a competitividade e a eficiência do setor (GASPARIN, 2022).

Outro ponto importante é a integração regional no setor energético. O Brasil participa de iniciativas de cooperação energética com países vizinhos, visando a interconexão de redes elétricas e a troca de energia, o que pode contribuir para a segurança energética e a otimização do uso de recursos na região (DE ARAÚJO, 2023).

As políticas energéticas brasileiras refletem um equilíbrio complexo entre a exploração de recursos fósseis, a promoção de energias renováveis e o compromisso com a sustentabilidade ambiental. Esse equilíbrio é essencial para atender às demandas energéticas do país enquanto se busca minimizar os impactos ambientais. O Brasil, possuidor de vastas reservas de petróleo e gás natural, tem investido na exploração desses recursos, especialmente na região do pré-sal. A exploração de petróleo e gás natural continua sendo uma prioridade estratégica, tanto para garantir a segurança energética quanto para promover o desenvolvimento econômico (TEIXEIRA et al., 2020).

Paralelamente, o país tem investido significativamente na diversificação da sua matriz energética com a inclusão de fontes renováveis. A energia hidroelétrica ainda predomina, mas o governo tem incentivado o crescimento de outras fontes, como a energia eólica, solar e a biomassa. A energia eólica, por exemplo, tem se expandido rapidamente, impulsionada por políticas de incentivos fiscais e leilões de energia. A energia solar também tem ganhado espaço, com reduções nos custos de instalação e políticas de financiamento que incentivam a adoção de sistemas fotovoltaicos (MESQUITA, 2022).

Além do seu compromisso com a transição para uma economia de baixo carbono, o Brasil tem adotado medidas concretas para cumprir com os acordos internacionais de redução de emissões, como o Acordo de Paris. Uma dessas medidas emblemáticas é a política nacional de biocombustíveis, conhecida como RenovaBio. Essa política não apenas reflete o compromisso do país com a sustentabilidade ambiental, mas também representa uma estratégia abrangente para impulsionar a produção e o consumo de biocombustíveis, como etanol e biodiesel (GASPARIN, 2022).

O RenovaBio desempenha um papel fundamental na diversificação da matriz energética brasileira, reduzindo a dependência de combustíveis fósseis e promovendo a segurança energética do país. Ao estabelecer metas anuais de redução de emissões e criar um mercado de créditos de descarbonização, o programa incentiva a eficiência energética e estimula a adoção de práticas mais sustentáveis na produção e no consumo de combustíveis. Isso não

apenas contribui para a mitigação das mudanças climáticas, mas também impulsiona a inovação tecnológica e o desenvolvimento de novas cadeias produtivas no setor de biocombustíveis (DE JESUS et al., 2021).

A RenovaBio também tem impactos positivos na economia, ao gerar novas oportunidades de emprego e investimento, especialmente em áreas rurais. A produção de biocombustíveis promove o desenvolvimento agrícola e agroindustrial, incentivando a utilização de terras degradadas e promovendo a geração de renda para pequenos agricultores. Além disso, ao valorizar a redução das emissões de carbono, o programa cria um ambiente propício para o investimento em tecnologias mais limpas e sustentáveis, fomentando a competitividade e a inovação na indústria brasileira (MESQUITA, 2022).

A abordagem integrada do RenovaBio reflete o compromisso do Brasil em buscar soluções inovadoras e sustentáveis para os desafios ambientais e energéticos. Essa política demonstra uma visão de longo prazo para o desenvolvimento sustentável do país, alinhada aos objetivos globais de redução das emissões de gases de efeito estufa e mitigação das mudanças climáticas. Ao promover a transição para uma economia de baixo carbono, o Brasil está não apenas cumprindo com seus compromissos internacionais, mas também construindo um futuro mais sustentável e resiliente para as próximas gerações (TEIXEIRA et al., 2020).

Entretanto, o país enfrenta desafios significativos para alcançar esses objetivos. A infraestrutura de transmissão e distribuição de energia precisa ser ampliada e modernizada, especialmente em áreas remotas, onde o acesso à eletricidade ainda é limitado. Investimentos robustos são necessários para expandir as redes de energia e garantir que todas as regiões do país tenham acesso confiável e seguro à eletricidade. Além disso, a modernização dessas infraestruturas é essencial para aumentar a eficiência e a resiliência do sistema elétrico como um todo (GASPARIN, 2022).

A liberalização do mercado de gás natural também está em pauta, buscando aumentar a competitividade e a eficiência do setor energético. Essa medida visa atrair investimentos e promover a diversificação das fontes de energia, reduzindo a dependência de combustíveis fósseis e impulsionando o

uso de gás natural como uma alternativa mais limpa e flexível. No entanto, é necessário um cuidadoso planejamento regulatório para garantir que a liberalização seja conduzida de forma equilibrada, promovendo a concorrência justa e protegendo os interesses dos consumidores (FRIGO, 2022).

Outro desafio crucial é garantir a segurança e a acessibilidade energética para toda a população. Isso requer um equilíbrio cuidadoso entre os diversos componentes da matriz energética, incluindo fontes renováveis, fósseis e alternativas. É fundamental garantir que as políticas energéticas sejam socialmente inclusivas e ambientalmente sustentáveis, atendendo às necessidades das comunidades mais vulneráveis e promovendo o acesso equitativo aos serviços energéticos básicos, como eletricidade e combustíveis para cocção. A universalização do acesso à energia é essencial não apenas para o desenvolvimento econômico e social, mas também para a promoção da igualdade e da justiça social em todo o país (TEIXEIRA et al., 2020).

A cooperação regional é outro aspecto relevante, com o Brasil participando de iniciativas que visam a interconexão de redes elétricas e a troca de energia com países vizinhos. Esse esforço busca não apenas a segurança energética, mas também a otimização do uso de recursos na região (GASPARIN, 2022).

Em síntese, as políticas energéticas brasileiras buscam equilibrar a exploração de recursos fósseis com a promoção de energias renováveis e o compromisso com a sustentabilidade ambiental. O principal desafio reside em continuar a diversificação da matriz energética, fortalecer a infraestrutura e avançar na transição para uma economia de baixo carbono, garantindo simultaneamente a segurança e a acessibilidade energética para toda a população (TEIXEIRA et al., 2020).

4 OS CENÁRIOS DE PREÇOS DO PETRÓLEO E A DISPONIBILIDADE ENERGÉTICA MUNDIAL

4.1 Cenário de preços crescentes do petróleo

O cenário de preços crescentes do petróleo tem implicações significativas para a economia global e para a vida cotidiana das pessoas. Quando os preços do petróleo aumentam, o custo dos combustíveis derivados, como gasolina e diesel, também tende a subir, impactando diretamente o custo de transporte e de produção de bens e serviços. Isso pode levar a um efeito cascata de aumento nos preços de produtos básicos e de consumo, resultando em inflação. As empresas enfrentam custos operacionais mais altos, que muitas vezes são repassados aos consumidores, reduzindo o poder de compra das famílias e afetando o padrão de vida (GASPARIN, 2022).

Esse aumento dos custos pode desencadear uma série de desafios econômicos, como a diminuição da demanda por bens e serviços não essenciais, a pressão sobre os salários e a necessidade de ajustes nos orçamentos familiares. Além disso, a inflação resultante pode levar os bancos centrais a adotar políticas monetárias mais restritivas, como o aumento das taxas de juros, para conter a alta dos preços, o que pode desacelerar ainda mais o crescimento econômico (FRIGO, 2022).

Em um contexto global, países que dependem fortemente da importação de petróleo podem ver suas balanças comerciais deterioradas, enquanto países exportadores podem se beneficiar temporariamente de receitas maiores, embora a volatilidade dos preços do petróleo possa também trazer incertezas e riscos econômicos. Em resumo, os preços crescentes do petróleo têm um impacto profundo e abrangente, afetando desde os custos empresariais e a inflação até a política monetária e a estabilidade econômica global (FRIGO, 2022).

Além disso, a alta dos preços do petróleo pode ter consequências geopolíticas. Países que dependem fortemente da importação de petróleo

podem ver sua balança comercial afetada negativamente, enfrentando déficits maiores e pressão sobre suas moedas. Em contrapartida, países exportadores de petróleo podem experimentar um influxo significativo de receita, o que pode fortalecer suas economias e aumentar sua influência política e econômica global. Essa dinâmica pode alterar as relações de poder entre nações, com exportadores de petróleo ganhando mais proeminência enquanto importadores lutam para lidar com os custos elevados (FRIGO, 2022).

Em termos de política energética, o aumento dos preços do petróleo pode estimular investimentos em fontes de energia alternativas e renováveis, tornando-as mais competitivas em comparação com os combustíveis fósseis. Isso pode acelerar a transição para uma economia de baixo carbono, à medida que governos e empresas buscam reduzir sua dependência do petróleo e mitigar os impactos das flutuações de preços (FRIGO, 2022).

No entanto, essa transição requer investimentos substanciais em infraestrutura, pesquisa e desenvolvimento, e políticas de apoio que facilitem a adoção de tecnologias limpas. Em suma, o aumento dos preços do petróleo não apenas impacta a economia global e a vida cotidiana, mas também tem profundas implicações geopolíticas e energéticas que podem redefinir o cenário econômico e político mundial (DE JESUS et al., 2021).

No entanto, a transição para energias renováveis não ocorre de forma imediata e requer investimentos substanciais em infraestrutura e tecnologia. Durante o período de ajuste, as economias podem enfrentar desafios significativos. Os setores mais vulneráveis, como o de transportes e o de manufatura, podem sofrer perdas substanciais, enquanto o desemprego pode aumentar em setores dependentes do petróleo. A necessidade de adaptação pode resultar em custos adicionais para empresas que precisam atualizar equipamentos e processos para acomodar novas fontes de energia (FRIGO, 2022).

Além disso, a dependência de tecnologias emergentes e a possível instabilidade inicial na oferta de energias renováveis podem gerar incertezas econômicas. Governos e indústrias precisam planejar cuidadosamente essa transição, garantindo que haja suporte para os trabalhadores e empresas afetados, além de políticas que promovam uma transição justa e equitativa (GOMES LEITE, MORAIS DOS SANTOS, 2024). O treinamento e a requalificação da força de trabalho são essenciais para mitigar os efeitos negativos do desemprego e assegurar que os trabalhadores possam encontrar novas oportunidades em setores emergentes (FRIGO, 2022).

A cooperação internacional desempenha um papel crucial, pois muitos desafios são globais e exigem soluções coordenadas, como o desenvolvimento de tecnologias limpas, a criação de mercados para créditos de carbono e a implementação de acordos climáticos. A transição para energias renováveis, embora desafiadora, oferece a oportunidade de construir uma economia mais sustentável e resiliente, com benefícios a longo prazo para o meio ambiente e a sociedade (DE JESUS et al., 2021).

O impacto sobre as comunidades que dependem da indústria de combustíveis fósseis também deve ser considerado, já que a transição pode levar ao declínio de economias locais que historicamente dependeram da extração e processamento de petróleo. Investir em projetos de desenvolvimento econômico e em infraestruturas alternativas pode ajudar a revitalizar essas áreas e promover uma economia mais diversificada e resiliente. Além disso, é necessário criar políticas de incentivo para atrair investimentos privados em energias renováveis, tornando-as mais viáveis economicamente e acelerando sua adoção (FRIGO, 2022).

A gestão eficaz dessa transição requer uma abordagem holística que leve em consideração os impactos econômicos, sociais e ambientais, garantindo que os benefícios da mudança sejam amplamente distribuídos e que ninguém seja abandonado. Portanto, enquanto a mudança para energias renováveis é crucial para um futuro sustentável, ela também apresenta desafios significativos que precisam ser geridos para minimizar o impacto

econômico e social negativo durante o período de transição (ALLAHHAM, CARRASQUILLA, 2022).

Assim, o cenário de preços crescentes do petróleo afeta não apenas o custo de vida e a economia global, mas também tem implicações profundas para a geopolítica e a transição energética. A resposta a esse desafio requer uma abordagem multifacetada, que inclua políticas de mitigação de impacto econômico, investimento em tecnologias sustentáveis e estratégias para garantir a segurança energética (CORADO, 2023).

Diante da complexidade desse cenário, é essencial que os governos e as organizações internacionais adotem medidas coordenadas para enfrentar os desafios associados à volatilidade dos preços do petróleo. Isso pode incluir a diversificação das fontes de energia, promovendo a eficiência energética e incentivando a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias limpas. Além disso, é importante estabelecer parcerias entre os setores público e privado para impulsionar investimentos em infraestrutura e inovação (GOMES, 2020).

Ao mesmo tempo, é necessário considerar o impacto social da transição energética, garantindo que comunidades e trabalhadores afetados pela mudança sejam adequadamente apoiados e capacitados para enfrentar os desafios que surgem. Em última análise, a resposta eficaz a esse desafio requer uma visão de longo prazo e um compromisso coletivo com a construção de uma economia mais sustentável e resiliente (DE JESUS et al., 2021).

4.2 Disponibilidade energética do petróleo

A disponibilidade energética mundial e a relevância do petróleo estão profundamente entrelaçadas, pois o petróleo desempenha um papel central no fornecimento de energia em todo o mundo. Como uma das principais fontes de energia primária, o petróleo é essencial para alimentar setores-chave da economia global, como transporte, indústria e geração de eletricidade. Sua versatilidade e densidade energética o tornam um recurso vital para a mobilidade e a produção em larga escala (GOMES, 2020).

Nos setores de transporte, o petróleo é predominante, sendo utilizado como combustível para veículos rodoviários, aéreos, marítimos e ferroviários.

Sem ele, a logística global seria severamente comprometida, afetando o comércio internacional e a conectividade entre regiões. Na indústria, o petróleo é usado como matéria-prima para uma ampla gama de produtos, desde plásticos e produtos químicos até fertilizantes e asfalto. Sua importância como fonte de energia também se estende à geração de eletricidade, onde é frequentemente utilizado em usinas termelétricas (CORADO, 2023).

Assim, a disponibilidade de petróleo desempenha um papel crucial na determinação da estabilidade e do funcionamento eficiente da economia global. Flutuações nos preços do petróleo podem ter impactos significativos nos custos de produção e nos padrões de consumo em todo o mundo. Países altamente dependentes de importações de petróleo estão particularmente vulneráveis a choques de oferta e demanda, o que pode afetar sua balança comercial e estabilidade econômica (DE JESUS et al., 2021).

No entanto, a crescente conscientização sobre os impactos ambientais do uso de combustíveis fósseis, juntamente com a necessidade de mitigar as mudanças climáticas, está impulsionando a busca por alternativas ao petróleo. Energias renováveis, como solar, eólica e biomassa, estão se tornando cada vez mais competitivas em termos de custo e estão sendo adotadas em larga escala em muitas partes do mundo. Essa transição energética não apenas reduzirá a dependência do petróleo, mas também promoverá a sustentabilidade e a segurança energética a longo prazo (FRIGO, 2022).

Embora o petróleo continue sendo uma peça fundamental na matriz energética global, sua disponibilidade e uso estão passando por mudanças significativas devido a fatores econômicos, ambientais e tecnológicos. Nesse contexto dinâmico, a gestão eficaz dos recursos energéticos e a promoção de fontes alternativas de energia são essenciais para garantir um futuro sustentável e próspero para as gerações futuras (CORADO, 2023).

A exploração e produção de petróleo são atividades que ocorrem em todo o mundo, com grandes reservas concentradas principalmente em países como Arábia Saudita, Estados Unidos, Rússia, China e Irã, entre outros. Esses países detêm vastas reservas de petróleo, que desempenham um

papel crucial na economia global devido à sua capacidade de influenciar os preços do petróleo e a segurança energética de muitas nações (GOMES, 2020).

A disponibilidade dessas reservas e a capacidade de produção dos países produtores têm um impacto direto nos preços globais do petróleo. Qualquer interrupção na produção desses países, seja devido a conflitos geopolíticos, desastres naturais ou outras circunstâncias, pode levar a flutuações significativas nos preços do petróleo nos mercados internacionais. Por outro lado, um aumento na produção desses países pode resultar em uma queda nos preços do petróleo, beneficiando os consumidores, mas afetando negativamente as economias dependentes da exportação de petróleo (GOMES LEITE, MORAIS DOS SANTOS, 2024).

Além disso, a segurança energética de muitos países depende da estabilidade do fornecimento de petróleo desses grandes produtores. A interrupção no fornecimento de petróleo devido a conflitos ou instabilidade política pode ter sérias repercussões econômicas e sociais em todo o mundo, afetando desde os preços dos combustíveis até a estabilidade política e social de regiões inteiras (GOMES, 2020).

Portanto, a disponibilidade de reservas de petróleo e a capacidade de produção dos países produtores são fatores-chave que influenciam não apenas os preços globais do petróleo, mas também a segurança energética e a estabilidade econômica em nível mundial. Uma gestão eficaz desses recursos e um esforço contínuo para diversificar as fontes de energia são essenciais para garantir um suprimento energético estável e sustentável no futuro (BAËSSO, 2021).

No entanto, é importante ressaltar que a disponibilidade de petróleo não é ilimitada e as reservas conhecidas estão sujeitas a esgotamento gradual à medida que são exploradas e consumidas. Apesar de ser uma fonte de energia amplamente utilizada em todo o mundo, o petróleo é um recurso finito, e sua extração incessante inevitavelmente leva à diminuição das reservas recuperáveis (GOMES LEITE, MORAIS DOS SANTOS, 2024).

Além disso, a produção de petróleo pode ser afetada por uma variedade de fatores que vão além da mera disponibilidade de reservas.

Condições geopolíticas, como conflitos em regiões produtoras importantes, podem resultar em interrupções na produção e no fornecimento de petróleo, causando instabilidade nos mercados internacionais e impactando os preços globais. A instabilidade em países produtores também pode levar à redução dos investimentos em infraestrutura e tecnologia, prejudicando ainda mais a produção futura (GOMES, 2020).

Além disso, flutuações na demanda global por petróleo, impulsionadas por fatores econômicos, mudanças nos padrões de consumo e avanços tecnológicos, também desempenham um papel importante na determinação dos níveis de produção e dos preços do petróleo. Por exemplo, avanços na eficiência dos veículos e o aumento da adoção de energias renováveis podem reduzir a dependência de petróleo em alguns setores, afetando a demanda global (BAÊSSO, 2021).

Avanços tecnológicos também podem influenciar significativamente a produção de petróleo, permitindo a exploração de reservas anteriormente consideradas inacessíveis e aumentando a eficiência da produção. No entanto, esses avanços muitas vezes vêm acompanhados de custos mais elevados e desafios ambientais, como o aumento da extração de óleo de xisto por meio do fracking, que levanta preocupações sobre os impactos no meio ambiente e na saúde pública (FRIGO, 2022).

Portanto, embora o petróleo continue sendo uma fonte de energia dominante em muitas partes do mundo, sua disponibilidade e produção são influenciadas por uma série de fatores complexos, incluindo considerações geopolíticas, flutuações na demanda global e avanços tecnológicos. Gerir esses desafios de forma eficaz é essencial para garantir um fornecimento estável e sustentável de energia no futuro (GOMES LEITE, MORAIS DOS SANTOS, 2024).

Diante desses desafios, muitos países estão buscando diversificar suas fontes de energia e reduzir sua dependência do petróleo, investindo em energias renováveis, como solar, eólica e biomassa, bem como em tecnologias de eficiência energética. Essa transição para fontes de energia mais sustentáveis não apenas ajuda a mitigar os impactos ambientais do uso de combustíveis

fósseis, mas também contribui para aumentar a segurança energética e a estabilidade econômica a longo prazo (BAËSSO, 2021).

A energia solar, por exemplo, tem experimentado um crescimento significativo graças à queda nos custos dos painéis solares e ao aumento da eficiência das tecnologias fotovoltaicas. A energia eólica também se expandiu rapidamente, com a instalação de parques eólicos tanto onshore quanto offshore, aproveitando os avanços tecnológicos que permitem a geração de eletricidade de forma mais eficiente e em maior escala. A biomassa, por sua vez, oferece uma alternativa renovável ao uso de combustíveis fósseis, aproveitando resíduos orgânicos para a produção de energia, reduzindo assim a emissão de gases de efeito estufa e promovendo a economia circular (GONÇALVES, 2021).

Além das energias renováveis, os países estão investindo em tecnologias de eficiência energética para reduzir o consumo total de energia. Isso inclui a modernização de infraestruturas, a promoção de edifícios energeticamente eficientes e a adoção de práticas industriais mais sustentáveis. Medidas como essas não só diminuem a demanda por petróleo, mas também reduzem os custos operacionais e melhoram a competitividade econômica (BAËSSO, 2021).

A transição para uma matriz energética mais diversificada e sustentável também oferece benefícios econômicos substanciais. Ao reduzir a dependência de importações de petróleo, os países podem melhorar sua balança comercial e diminuir a vulnerabilidade a flutuações nos preços globais de petróleo. Além disso, o desenvolvimento de indústrias de energia renovável pode criar empregos e estimular a inovação tecnológica, contribuindo para o crescimento econômico (BAËSSO, 2021).

Essa transição, no entanto, não está isenta de desafios. Requer investimentos significativos em infraestrutura e tecnologia, bem como políticas de apoio e incentivos governamentais. A coordenação internacional e a cooperação entre países também são essenciais para compartilhar conhecimento, tecnologias e melhores práticas. A adaptação das redes elétricas para integrar fontes de energia intermitentes, como solar e eólica, é outro desafio que necessita de soluções inovadoras, como o desenvolvimento

de sistemas de armazenamento de energia eficientes (GOMES LEITE, MORAIS DOS SANTOS, 2024).

Portanto, enquanto a transição para fontes de energia mais sustentáveis é crucial para enfrentar os desafios associados à disponibilidade limitada de petróleo e às questões ambientais, ela também apresenta uma oportunidade única de construir uma economia global mais resiliente, sustentável e equitativa (GONÇALVES, 2021).

Apesar dos esforços para diversificar o mix energético, o petróleo continua desempenhando um papel central na matriz energética global, e sua disponibilidade continuará a ser um fator chave que molda a economia mundial e influencia as políticas energéticas dos países por muitos anos. A dependência do petróleo, especialmente em setores como o transporte e a indústria petroquímica, é uma realidade que não pode ser alterada de forma imediata. O transporte rodoviário, aéreo e marítimo ainda depende fortemente de combustíveis fósseis, e a substituição desses sistemas por alternativas sustentáveis exige tempo, investimento e inovação tecnológica (GOMES LEITE, MORAIS DOS SANTOS, 2024).

Além disso, a infraestrutura global existente é amplamente adaptada ao uso do petróleo, desde refinarias e oleodutos até redes de distribuição e veículos. A adaptação ou substituição dessa infraestrutura representa um desafio logístico e econômico considerável. Empresas e governos enfrentam a tarefa de equilibrar a manutenção do fornecimento de petróleo, garantindo a continuidade das operações econômicas, enquanto simultaneamente investem em novas tecnologias e infraestruturas para energias renováveis (GONÇALVES, 2021).

No contexto econômico, as flutuações nos preços do petróleo continuam a ter impactos profundos. Países exportadores de petróleo, como Arábia Saudita, Rússia e Irã, dependem significativamente da receita gerada pelo petróleo para sustentar suas economias e financiar seus orçamentos governamentais. Mudanças nos preços podem afetar diretamente a estabilidade econômica e política desses países. Por outro lado, países importadores, que dependem do petróleo para alimentar suas indústrias e sistemas de transporte, são igualmente vulneráveis a aumentos nos preços, o que pode levar a inflação e

desequilíbrios na balança comercial (GOMES LEITE, MORAIS DOS SANTOS, 2024).

A geopolítica do petróleo também permanece um fator crucial. A segurança das rotas de transporte de petróleo, como o Estreito de Ormuz, e as relações entre países produtores e consumidores são influenciadas pelas dinâmicas de oferta e demanda de petróleo. Conflitos em regiões produtoras podem causar interrupções no fornecimento e aumentar a volatilidade dos preços, sublinhando a importância estratégica do petróleo no cenário global (GOMES LEITE, MORAIS DOS SANTOS, 2024).

Enquanto a transição para energias renováveis avança, com muitos países estabelecendo metas ambiciosas para reduzir as emissões de carbono e aumentar a participação das fontes renováveis em suas matrizes energéticas, o papel do petróleo ainda é dominante. Esta transição energética, embora inevitável e necessária para a sustentabilidade ambiental, é um processo gradual que requer um período de coexistência entre fontes de energia tradicionais e novas. Durante esse período, a disponibilidade e os preços do petróleo continuarão a influenciar significativamente a economia global e as políticas energéticas dos países (BAÊSSO, 2021).

Embora haja um movimento claro em direção a um futuro energético mais diversificado e sustentável, o petróleo ainda desempenha um papel central na matriz energética global. Sua disponibilidade e os fatores que a influenciam continuarão a ser determinantes na modelagem da economia mundial e na formulação de políticas energéticas nos próximos anos (GONÇALVES, 2021).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O preço do petróleo desempenha um papel significativo na formulação de políticas energéticas no Brasil, assim como em muitos outros países ao redor do mundo. Como um dos maiores produtores e consumidores de petróleo, o Brasil é fortemente influenciado pelas flutuações nos preços do petróleo global. Mudanças nos preços do petróleo afetam diretamente a economia brasileira, especialmente devido à dependência do país de combustíveis fósseis para abastecer sua matriz energética, tanto para transporte quanto para geração de eletricidade.

Quando os preços do petróleo aumentam, o Brasil enfrenta pressões inflacionárias, já que os custos de produção e transporte aumentam, afetando o custo de vida da população. Além disso, o país pode enfrentar desafios econômicos, como desequilíbrios na balança comercial e aumento da vulnerabilidade externa devido à necessidade de importar mais petróleo a preços mais altos. Isso pode ter um impacto direto nas políticas energéticas, levando o governo a buscar medidas para reduzir a dependência do petróleo e promover fontes alternativas de energia, como biocombustíveis, energia solar e eólica.

Por outro lado, quando os preços do petróleo caem, o Brasil pode enfrentar desafios em sua indústria petrolífera, uma vez que a produção de petróleo se torna menos lucrativa para as empresas. Isso pode impactar os investimentos em exploração e produção, afetando a capacidade do país de aumentar sua produção e garantir a segurança energética a longo prazo.

Diante dessas considerações, é evidente que o preço do petróleo desempenha um papel crucial na determinação das políticas energéticas brasileiras. O governo brasileiro precisa estar atento às tendências do mercado global de petróleo e desenvolver estratégias robustas para mitigar os impactos das flutuações nos preços do petróleo na economia nacional. Isso pode incluir medidas para diversificar a matriz energética, promover a eficiência energética, incentivar a produção de biocombustíveis e investir em fontes renováveis de energia. Em última análise, uma abordagem equilibrada e adaptável às mudanças nas condições globais é essencial para garantir um futuro energético sustentável e próspero para o Brasil.

REFERÊNCIAS

ABRÃO, Rafael Almeida Ferreira. A geopolítica das energias renováveis: o Brasil em meio a um cenário global em transformação. **Monções: Revista de Relações Internacionais da UFGD**, v. 11, n. 22, p. 118-150, 2022.

ALLAHHAM, Mohammad Saad; CARRASQUILLA, A. Abel G. Estimativa de curvas de permeabilidade relativa água-óleo de reservatório de carbonato usando inteligência artificial. In: **Congresso Fluminense de Pós-Graduação-CONPG**. 2022.

ALVES, Jorge AB; POLETTE, Marcus. Aspectos políticos, econômicos e institucionais da exploração e produção de petróleo e gás no Brasil. **América Latina en la historia económica**, v. 28, n. 2, 2021.

AZEVEDO, Lara Gabrielle Silva. Um olhar Geopolítico sobre as Fontes de Energia que movem o Mundo. 2021.

BAÊSSO, Vinícius Daudt. Fundo social do pré-sal: implementação e cenários de acumulação. **Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Econômicas)-Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro**, 2021.

CALDAS, Paulo Mauricio Cabral. **Avaliação de campos de petróleo baseada na teoria de opções reais**. 2021. Tese de Doutorado.

CARVALHO, RAFAELA FERREIRA. RISERS: UM EXEMPLO DE IMPLEMENTAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE NOVOS MATERIAIS. **Revista Científica e-Locução**, v. 1, n. 22, p. 16-16, 2022.

CORADO, Érica Beatriz Guedes; DOS SANTOS, Levi Manoel. A AMAZÔNIA AZUL BRASILEIRA: O PAPEL DO PRÉ-SAL NO DILEMA DO

DESENVOLVIMENTO NACIONAL. **Humanidades & Inovação**, v. 10, n. 11, p. 373-383, 2023.

CORRÊA, Tiago Prudente. **Avaliação econômica da implantação de uma refinaria de petróleo de pequeno porte no Brasil com a teoria de opções reais**. 2022. Tese de Doutorado.

COSTA, Rafael Nogueira et al. Imaginamundos: a importância do ato de imaginar como apropriação e ressignificação de si e do mundo. **COSTA, Rafael Nogueira; SÁNCHEZ, Celso; LOUREIRO, Robson; SILVA, Sergio Luiz Pereira da. Imaginamundos Interfaces entre educação ambiental e imagens. Rio de Janeiro: Nupem Editora**, p. 27-43, 2021.

DA COSTA, LUIZ HENRIQUE XIMENES. Aspectos Geopolíticos e o petróleo: o caso do Catar e dos Emirados Árabes Unidos. 2021.

DA COSTA, Mannom Tavares; SANDOVAL, Guilherme. A defesa da Amazônia Azul e a vulnerabilidade na mobilização de ativos humanos em plataformas de petróleo. **Revista de Direito e Negócios Internacionais da Maritime Law Academy-International Law and Business Review**, v. 2, n. 1, p. 27-55, 2022.

DA SILVA VIEIRA, Amália Myrelle; DE OLIVEIRA, Rodrigo Lima; DA COSTA DANTAS, Jefferson Marinho. Petróleo no RN: Uma avaliação econômica sobre a produção histórica e perspectivas futuras. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 63824-63839, 2020.

DE ARAÚJO, Daniel Féo Castro. A dinâmica das energias renováveis na matriz energética brasileira no século XXI. **Cerrados**, v. 21, n. 1, p. 399-429, 2023.

DE FARIAS, Marta Emília Aires Cavalcante; DE FÁTIMA MARTINS, Maria; CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde. Agenda 2030 e Energias Renováveis: sinergias

e desafios para alcance do desenvolvimento sustentável. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 17, p. e13101723867-e13101723867, 2021.

DE JESUS, João Alexandre Brito et al. POLÍTICAS PÚBLICAS BRASILEIRAS DE FOMENTO AO SETOR DE ENERGIA FOTOVOLTAICA COM FOCO EM INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NO ESTADO DA BAHIA. **REVISTA GEINTEC-GESTAO INOVACAO E TECNOLOGIAS**, v. 11, n. 1, p. 5760-5772, 2021.

DIAS, Wellington Durães. Memória e concepção de mundo: relações possíveis para o ensino de história na perspectiva da pedagogia histórico-crítica. 2024.

DOS SANTOS VIEIRA, Patrícia; DE OLIVEIRA DIAS, Murillo. A cultura da segurança informacional na petrobras. **International Journal of Development Research**, v. 12, n. 02, p. 53881-53886, 2022.

DOS SANTOS, Cintia Marques et al. A indústria do petróleo e energia frente aos novos desafios de se inserir nos modelos da transição energética. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 9, p. e40711932000-e40711932000, 2022.

FERT, Felipe Boeck; GRASSI, Viviane; PAIM, Matheus. Exploração de recursos energéticos não renováveis e constituição: breve leitura a partir da cultura política brasileira e a política Pachamama. **Revista Interdisciplinar do Direito-Faculdade de Direito de Valença**, v. 21, n. 2, p. e20232108-e20232108, 2023.

FRIGO, Elisandro Pires. Revista Brasileira de Energias Renováveis. 2022.

GASPARIN, Fernanda Bach. A Influência de Políticas Públicas para o Progresso da Geração Solar Fotovoltaica e Diversificação da Matriz Energética Brasileira. **Revista Virtual de Química**, v. 14, n. 1, 2022.

GÓES, Guilherme Sandoval. **A geopolítica da energia do século XXI**. Synergia, 2021.

GOLDBERG, Leonardo; AKIMOTO, Claudio. **O sujeito na era digital: ensaios sobre psicanálise, pandemia e história**. Almedina Brasil, 2021.

GOMES LEITE, Ricardo; MORAIS DOS SANTOS, Odilanei. Reservas não provadas de petróleo e gás: uma análise sobre a relevância para fins contábeis. **GeSec: Revista de Gestão e Secretariado**, v. 15, n. 1, 2024.

GOMES, Pedro Henrique. Estudo comparativo de políticas públicas para petróleo e gás no Brasil e na Rússia (1991–2016). **Almanaque de Ciência Política**, v. 4, n. 2, p. 01-24, 2020.

GONÇALVES, Frederico Veiga Ribeiro. **Utilização de tomografia computadorizada de raios x na estimativa de densidade e porosidade de calcários laminados da formação crato**. 2021. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

JOÃO, Leonardo Campos et al. Um fluxo de trabalho de estimativa de falhas sutis de alta resolução: um estudo de caso no campo petrolífero de Marlim, Brasil. 2023.

JÚNIOR, Paulo Torres; MOREIRA, Carlos Américo Leire. O programa de incentivo às energias renováveis no Brasil (PROINFA) e a sua relação com a sustentabilidade: um estudo sobre a política energética brasileira sob a ótica neoliberal neoextrativista. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 3, p. 15466-15478, 2020.

JUNIOR, Rosario; SOUZA, Robson Carlos. Proposição de método delphi de educação para estimativa da confiabilidade de ativos off shore em ambiente de qualificação. 2023.

KORZENIEWICZ, Mariza Bethanya Dalla Vecchia et al. Análise da matriz energética brasileira e a participação das energias renováveis a partir das políticas ambientais energéticas. 2021.

KRELL, Andreas Joachim et al. A sustentabilidade da matriz energética brasileira: o marco regulatório das energias renováveis e o princípio do desenvolvimento sustentável. **Revista de Direito Econômico e Socioambiental**, v. 11, n. 2, p. 157-188, 2020.

LAZARO, Lira Luz Benites; THOMAZ, Lais Forti. A Participação de stakeholders na formulação da política brasileira de biocombustíveis (RenovaBio). **Ambiente & Sociedade**, v. 24, p. e00562, 2021.

LEITE, Ricardo Gomes; DOS SANTOS, Odilanei Moraes. Reservas não provadas de petróleo e gás: uma análise sobre a relevância para fins contábeis. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 15, n. 1, p. 1385-1424, 2024.

LENZ RODRIGUES, BÁRBARA THAYUSKA; BILLIG, OSVALDO ALENCAR. O PETRÓLEO E A POLÍTICA EXTERNA BRASILEIRA: UM REDIRECIONAMENTO DIPLOMÁTICO NA DÉCADA DE 1970. **Relações Internacionais no Mundo**, v. 4, n. 42, 2023.

LOPES, Lígia; BRANCO, Maria Luísa; SOARES, Sandra. Recurso pedagógico com o tema central “petróleo” para o enriquecimento do Ensino das Ciências. **A Escola de Aprender: contributos para a sua construção**, II, p. 255-263, 2022.

MACHADO, João Durval de Oliveira Alves; DE CARVALHO, Rogerio Atem. Exploração de Petróleo no Brasil e Estados Unidos: história e relevância. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 5, p. 52499-52515, 2021.

MACHADO, Rogerio Antunes. A Amazônia Azul e o pré-sal: novas perspectivas para o Brasil no cenário geopolítico internacional. 2021.

MARTINS, Hiago Mota. A HISTÓRIA DA ENGENHARIA AMBIENTAL NO BRASIL: DESENVOLVIMENTO, DESAFIOS E PERSPECTIVAS. **RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218**, v. 4, n. 7, p. e473646-e473646, 2023.

MESQUITA, Jean Charles de. Estudo sobre a transição energética na matriz elétrica brasileira. 2022.

MIRANDA, Andreza de Oliveira et al. Avaliação econômica de fluxo de caixa através de planilhas dinâmicas: estudo de casos. 2020.

MOURA, Fernanda Veronez Galdiano. A importância do etanol brasileiro no contexto de mitigação das mudanças climáticas. 2022.

NASCIMENTO, Mayara Silvério. **O petróleo na política externa dos EUA para o Médio Oriente durante as administrações do presidente Barack Obama (2009-2017)**. 2021. Tese de Doutorado. Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas.

NUNES, Anna Manuella Melo et al. Políticas públicas em energias renováveis e a bioeletricidade florestal brasileira: evidências empíricas para uma economia circular. 2021.

PÁDUA, José Augusto. Pensar a história em territórios cheios: a importância do conceito de biomas brasileiros. **Estudos Históricos (Rio de Janeiro)**, v. 36, p. 542-556, 2023.

RAMOS, Marília Cossich. Os 102 anos da Universidade Federal do Rio de Janeiro e a importância de suas bibliotecas no apoio à produção do conhecimento científico. In: **Congresso Brasileiro de Biblioteconomia e**

Documentação. Federação Brasileira de Associações de Bibliotecários, Cientistas de Informação e Instituições, 2022.

REIS, Ciro Marques. Das margens do Maraú no Brasil imperial à criação da Petrobras: 100 anos de geo-história do petróleo nacional. **Geo Uerj**, n. 37, p. e48493-e48493, 2020.

SANTOS, Elaine Cristina. Apontamentos sobre o Equador do petróleo. **Revista Fim do Mundo**, n. 5, p. 204-222, 2021.

SARTORI, Paola Mondardo et al. Dever estatal de promoção de políticas públicas sobre energias renováveis: limites e desafios na criação de uma política nacional com base no direito comparado e compromissos internacionais assumidos. 2023.

SCHOLZ, Markus Alexander. Colecionando ao longo das rotas de navegação: A Norddeutscher Lloyd e a sua importância para o Museu Municipal de História Natural, Etnologia e Comércio de Bremen, 1896-1914. **Varia Historia**, v. 38, p. 161-194, 2022.

SERAFIM, Milena Pavan; DIAS, Rafael de Brito. A importância da ciência e das universidades públicas na resolução de problemas sociais. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 25, p. 1-4, 2020.

SILVA, Emylle Cristine Alves et al. Fatores explicativos dos conflitos internacionais relacionados a segurança energética do petróleo. 2020.

SILVEIRA, Paula Gallbiatti; FAGUNDEZ, Gabrielle Tabares; DE SOUZA, Rafael Speck. A (In) compatibilidade entre o ods7 e as políticas públicas brasileiras de fomento às energias renováveis. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 9, p. 3-19, 2020.

SILVEIRA, Pedro Castelo Branco. Caminhando pelos manguezais do fim do mundo. **ClimaCom**, v. 7, n. 17, 2020.

TEIXEIRA, Rylanneive Leonardo Pontes et al. Adaptação climática no contexto das cidades brasileiras: reflexões à luz da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. **PerCursos**, v. 21, n. 46, p. 05-24, 2020.

VIANNA, Fernando. Se os Dados são o Novo Petróleo, Onde Estão os Royalties? O Neoliberalismo na Era do Capitalismo de Vigilância. **Revista Gestão & Conexões**, v. 10, n. 3, p. 123-143, 2021.

ZICKWOLFF, Erick da Cunha Coelho et al. Macaé além do petróleo: diversificação socioeconômica através do turismo. **Cadernos do Desenvolvimento Fluminense**, n. 20, p. 77-102, 2021.