



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
ESCOLA DE MINAS
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PERFIL ECONÔMICO DO PETRÓLEO

Luis Otávio Oliveira Leite

MONOGRAFIA nº 481

Ouro Preto, junho de 2023

O PERFIL ECONÔMICO DO PETÓLEO



FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

Reitora

Prof.^a Dr.^a Cláudia Aparecida Marlière de Lima

Vice-Reitor

Prof. Dr. Hermínio Arias Nalini Júnior

Pró-Reitora de Graduação

Prof.^a Dr.^a Tânia Rossi Garbin

ESCOLA DE MINAS

Diretor

Prof. Dr. José Alberto Naves Cocota Junior

Vice-Diretor

Prof. Dr. Cláudio Eduardo Lana

DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA

Chefe

Geraldo Magela Santos Sampaio

MONOGRAFIA

Nº 481

PERFIL ECONÔMICO DO PETRÓLEO

Luis Otávio Oliveira Leite

Orientador

Prof. Dr. Felipe Ribeiro Souza

Monografia do Trabalho de Conclusão de curso apresentado ao Departamento de Geologia da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para avaliação da disciplina Trabalho de Conclusão de Curso – TCC 402, ano 2023/1.

OURO PRETO

2023



FOLHA DE APROVAÇÃO

Luís Otávio de Oliveira Leite
Perfil Econômico do Petróleo

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Geológica da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Geológica

Aprovada em 24 de agosto de 2023

Membros da banca

Dr.- Felipe Ribeiro Souza- Orientador(a) Universidade Federal de Ouro Preto
Dr.- Joney Justo da Silva - Universidade Federal de Ouro Preto
Dr^a.- Mary Lúcia da Silva Nogueira - Universidade Federal de Ouro Preto

Felipe Ribeiro Souza, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 28/09/2023



Documento assinado eletronicamente por **Felipe Ribeiro Souza, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 28/09/2023, às 08:28, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0596241** e o código CRC **03348534**.

Agradecimentos

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, que fez com que meus objetivos fossem alcançados, durante todos os meus anos de estudos.

Aos meus pais e minha irmã Letícia, que sempre estiveram ao meu lado, pelo apoio incondicional demonstrado ao longo de todo o período em que me dediquei aos estudos.

Aos meus professores, por todos os conselhos, pela ajuda e pela paciência com a qual guiaram o meu aprendizado ao longo de toda minha formação acadêmica.

Por fim, aos meus colegas de curso, em especial o Igor e Lucas, com quem convivi intensamente desde o início, pelo companheirismo e pela troca de experiências que me permitiram crescer não só como pessoa, mas também como formando.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	ix
SUMÁRIO	xi
LISTA DE FIGURAS	xii
LISTA DE TABELAS	xiii
RESUMO	xv
ABSTRACT	xvi
INTRODUÇÃO	1
1.1 APRESENTAÇÃO	1
1.2 OBJETIVO	2
1.3 JUSTIFICATIVA	2
1.4 MATERIAS E MÉTODOS	4
1.4.1 Revisão Bibliográfica.....	4
1.4.2 Levantamento de banco de dados	4
1.4.3 Análise qualitativa e quantitativa	4
2 CONTEXTO HISTÓRICO	5
2.1 CONTEXTO HISTÓRICO BRASILEIRO	8
3 DESENVOLVIMENTO	11
3.1 RESERVAS	11
3.2 PRODUÇÃO	12
3.3 CONSUMO	14
4 RESULTADOS	17
4.1 CUSTOS	18
4.1.1 Custos de exploração	18
4.1.2 Custos de desenvolvimento.....	19
4.1.3 Custos de produção	19
4.2 OFERTA E DEMANDA	20
4.3 CAPEX	22
4.4 GEOPOLÍTICA	25
4.5 RESERVAS ESTRATÉGICAS	28
5 CONCLUSÃO	32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

INDÍCE DE FIGURAS

Figura 1.1 - Estimativas de demanda de petróleo no período pré pandêmico e atuais. (EIA, 2021).....	3
Figura 2.1 - Cotação do Barril de Petróleo no período de 1968 a 1985. (BP, 2014).....	7
Figura 3.1 - Mapa das reservas de petróleo no mundo (EIA, 2021)	11
Figura 3.2 - Mapa de produção de petróleo no mundo (EIA, 2021)	13
Figura 3.3 - Mapa do consumo de petróleo no mundo (EIA, 2021)	15
Figura 4.1 – Composição da matriz energética brasileira desde os anos 2000 (EIA, 2021)	17
Figura 4.2 – Curva de oferta e demanda e ponto de equilíbrio.....	20
Figura 4.3 - Variações no preço da matéria com mudanças na curva de oferta e demanda.	21
Figura 4.4 - Balanço entre produção e consumo de petróleo em milhões de barris por dia	22
Figura 4.5 - Capex Global na indústria de combustíveis fósseis nos últimos anos. (<i>International Finance</i>)	23
Figura 4.6 - Investimentos na exploração e produção de óleo e gás por petroleiras americanas (Bloomberg)	24
Figura 4.7 - Participação dos países membros da OPEP e N-OPEP na indústria de petróleo (EIA).....	26
Figura 4.8 - Cotação do contrato futuro de petróleo do tipo WTI e inflação americana (MacroMicro).....	27
Figura 4.9 - Reserva estratégica americana ao longo dos 45 anos. (<i>Refinitiv Datastream</i>).	29
Figura 4.10 - Mudanças mensais no volume de reservas estratégicas americanas (Bloomberg)	30
Figura 4.11 - Cotação do petróleo do tipo WTI e BRENT nos últimos 12 meses (Trading View).....	30

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 3.1 - Quantidade das reservas de petróleo no mundo (EIA, 2021)	12
Tabela 3.2 - Produção de petróleo no mundo (EIA, 2021)	13
Tabela 3.3 - Consumo de petróleo no mundo (EIA, 2021)	15

-

Resumo

A indústria internacional de petróleo vem passando por uma série de gargalos que está diretamente relacionado às bruscas variações nos preços da commodity ao longo dos anos, devido a diversos fatores como: desequilíbrios da cadeia de oferta e demanda, baixos níveis de estoques estratégicos e principalmente falta de investimento por parte das grandes petroleiras mundiais para alimentar a crescente demanda energética global. Devido ao contínuo aumento da necessidade de utilização desses recursos naturais em todo o mundo como fonte de energia, tornou-se inevitável, portanto, a busca por incentivos à exploração mineral, com o objetivo de mapear, analisar e quantificar essas reservas, visando uma maior eficiência na produção desses reservatórios mineralizados. Pretende-se, a partir do presente trabalho, apresentar uma análise crítica desta indústria, os fatores estruturais que influenciam a dinâmica de preço e precificação da commodity, a influência dos países membros da OPEP na indústria de petróleo, além de caracterizar o mercado consumidor e produtor a partir da localização das maiores reservas e os países de maior representatividade global em relação a oferta e demanda, bem como os bens substitutos e complementares que existem além das barreiras de entrada presentes neste mercado.

Palavras chave: petróleo, *commodity*, energia, reservas.

Abstract

The international oil industry has been going through a series of bottlenecks that are directly related to sudden changes in commodity prices over long years, due to several factors such as: lower supply and demand chain, strategic inventory levels and mainly lack investment by the big oil companies to feed a growing global energy demand. Due to the continuous increase in the need to use these natural resources around the world as a source of energy, to become more efficient, the search for incentives for mineral exploration, the aim of mapping, analyzing and quantifying these reserves, involves a greater efficiency in the production of these mineralized reservoirs. It is intended that from the present work to present a critical analysis of the industry, the structures factors that influence the price and pricing dynamics of the commodity, the influence of OPEC member countries on the oil industry, characterize the consumer and producer market based on the location of the largest reserves and the countries with the greatest global representation in relation to supply and demand, as well as the substitute and complementary goods that exist in addition to the entry barriers present into this market.

Key words: oil, commodity, energy, reserves.

1.1 APRESENTAÇÃO

O petróleo, desde o fim da Segunda Guerra Mundial, se estabeleceu em uma posição de destaque como principal fonte de energia primária na matriz energética global. Por se tratar de um recurso não renovável e servir de insumo e matéria prima fundamental para todos os setores produtivos na economia, a commodity veio a se tornar um produto estratégico para diversos países detentores do bem mineral, e muitas vezes, sendo a razão de conflitos geopolíticos no cenário internacional.

Em relação a sua formação, os reservatórios de petróleo são produtos de uma série de processos geológicos naturais, predominantemente sedimentares, que se desenvolveram ao longo de milhares de anos. Esses reservatórios estão distribuídos em camadas sedimentares subterrâneas encontradas em diversas regiões do planeta, no entanto, estão bastante concentrados em alguns territórios específicos, sendo diferenciados principalmente pela sua qualidade e acessibilidade. De acordo com Thomas (2001, p.4-5):

O petróleo é constituído, basicamente, por uma mistura de compostos químicos orgânicos (hidrocarbonetos). Quando a mistura contém uma maior porcentagem de moléculas pequenas seu estado físico é gasoso, e quando a mistura contém moléculas maiores seu estado físico é líquido, nas condições normais de temperatura e pressão. [...] Os óleos obtidos de diferentes reservatórios de petróleo possuem características diferentes. Alguns são pretos, densos, viscosos, liberando pouco ou nenhum gás, enquanto outros são castanhos ou bastante claros, com baixa viscosidade e densidade, liberando quantidade apreciável de gás.

Dentro deste contexto, com o auxílio de bancos de dados, este estudo busca retratar a importância desta fonte energética para o desenvolvimento econômico mundial, bem como compreender a dinâmica das diversas variáveis envolvidas e as consequências destas intensas variações no preço do petróleo. Como resultado, espera-se entender o quanto o aumento contínuo nos preços da commodity está sendo influenciada pela maior demanda junto a falta de investimentos financeiros por parte das grandes petroleiras mundiais e países da OPEP

(Organização de Países Produtores de Petróleo) em relação a capacidade produtiva e refino nos últimos anos.

1.2 OBJETIVO

O objetivo principal deste trabalho é realizar uma análise das variáveis envolvidas na dinâmica de precificação do petróleo, em busca de compreender os reais fatores que estão trazendo volatilidade e influenciando os preços da commodity no mercado internacional ao longo dos últimos anos.

Além disso, como objetivos específicos, o trabalho buscará i) caracterizar o mercado consumidor e produtor, ii) mapear as reservas estratégicas; iii) investigar o baixo investimento na indústria; iii) avaliar os bens substitutos e complementares disponíveis para atender à crescente demanda energética global.

1.3 JUSTIFICATIVA

A lei de oferta e demanda, concebida por Adam Smith em 1776, estabelece que o preço de qualquer mercadoria é determinado pela relação entre a quantidade disponível desse bem no mercado a curto prazo e a demanda por esse produto.

De acordo com essa teoria, quando a demanda por um produto ou serviço aumenta, seu preço tende a subir, pois a oferta não consegue acompanhar o ritmo da demanda. Por outro lado, quando a oferta de um produto aumenta, mas a demanda permanece constante, os preços tendem a diminuir. Assim, os mercados são capazes de equilibrar eficientemente a oferta e a demanda, permitindo que os preços se ajustem naturalmente. Isso incentiva os produtores a fornecerem mais bens e serviços quando os preços estão altos e desestimula o excesso de fornecimento quando os preços estão baixos.

É importante ressaltar, no entanto, que em mercados monopolizados ou oligopolizados, outras variáveis estão envolvidas e podem explicar os fenômenos econômicos. Nesse contexto, este trabalho busca justificar que os preços mais elevados do petróleo e seus derivados atualmente não estão diretamente relacionados à escassez de reservas de petróleo bruto no mundo, mas principalmente à falta de incentivos que têm resultado em subinvestimentos na capacidade de refino ao longo dos últimos anos. Isso tem levado à escassez da matéria-prima para o consumo atual.

É válido destacar também que, para que os países alcancem as metas de crescimento econômico global, é compreendido que haverá uma maior necessidade de novas fontes energéticas para a produção de energia. Entretanto, as políticas ambientais voltadas para o controle e regulação das mudanças climáticas têm determinado uma transição energética em direção a fontes de energia renováveis, o que torna o futuro incerto em relação à demanda por hidrocarbonetos. Por consequência, há menor interesse das grandes petroleiras em investirem recursos em projetos expansivos de longo prazo.

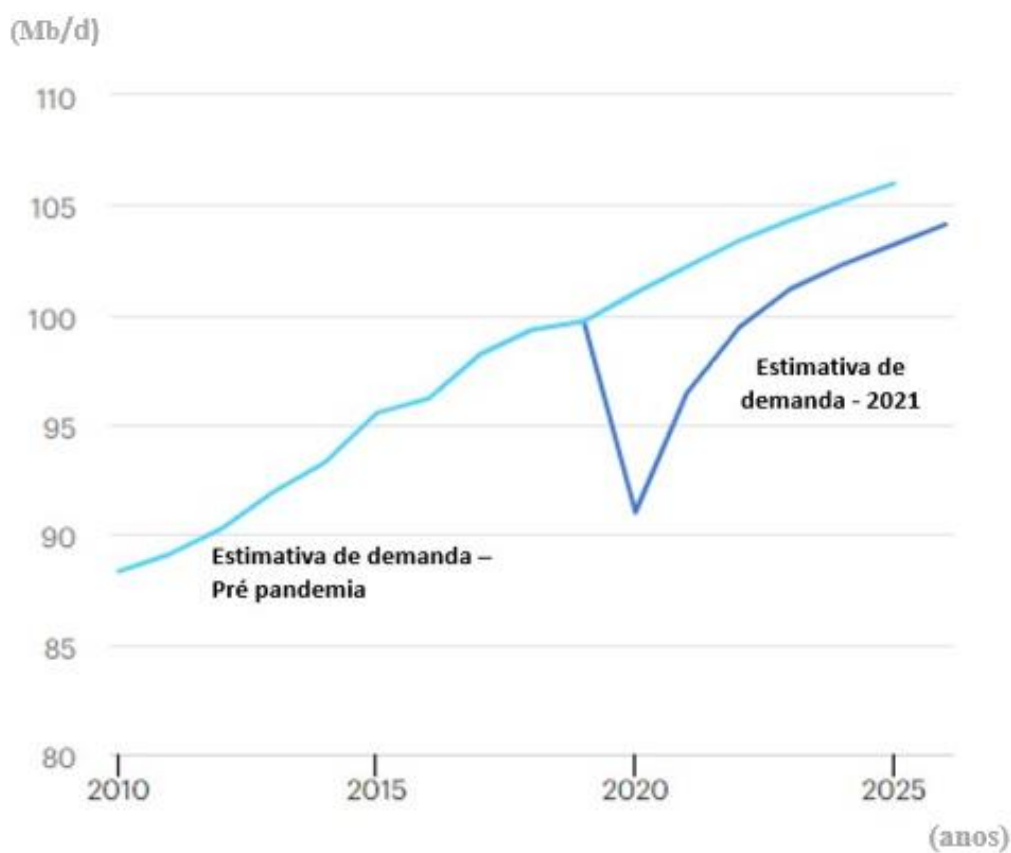


Figura 1.1 – Estimativas de demanda de petróleo no período pré pandêmico e atuais. (EIA,2021).

Por outro lado, o gráfico acima revela que, apesar do choque de demanda causado pela COVID-19 ter resultado em redução das estimativas do consumo global, a expectativa de demanda por petróleo continua resiliente e pode alcançar um pico mais cedo do que se previa.

Ademais, é importante ressaltar os conflitos geopolíticos entre os membros da OPEP e as guerras civis em outros países de grande importância no fornecimento de petróleo. Devido à globalização e à forte dependência de recursos naturais por parte de algumas nações, as sanções

e embargos econômicos têm se tornado mais um fator influente no aumento dos preços da commodity.

Diante disso, este trabalho se justifica pela escassez de pesquisas direcionadas à indústria petrolífera, com foco na investigação do baixo investimento de capital (CAPEX) por parte das empresas petrolíferas nos últimos anos, assim como no controle das reservas estratégicas para reduzir a volatilidade nos níveis de preços. Como resultado da pesquisa, espera-se estimar quantitativa e qualitativamente o impacto causado por essas variáveis na matriz energética global.

1.4 MATERIAS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado conforme os itens descritos a seguir.

1.4.1 Revisão Bibliográfica

As principais bases de consulta bibliográfica foi a monografia intitulada em “O mercado internacional de petróleo – aspectos físicos, políticos e econômicos que afetam o seu preço” (Amaral, 2013) – e “Fatores que influenciam a formação do preço do petróleo” (Ramos, 2009). Visando uma maior compreensão do assunto e entendimento das métricas utilizadas na precificação da *commodity* no mercado internacional, realizou-se a leitura de textos, notícias e artigos científicos relacionados ao tema.

1.4.2 Levantamento de banco de dados

Utilizou-se, como fonte de pesquisa neste presente trabalho, trabalhos acadêmicos anteriores, banco de dados disponibilizados pela *Energy Information Administration* (EIA), *British Petroleum* (BP), Agência Nacional de Petróleo (ANP), *Refinitiv*, além de artigos científicos nacionais e internacionais de referência na inteligência e pesquisa de mercado de petróleo.

1.4.3 Análise qualitativa e quantitativa

A partir dos bancos de dados coletados, foram realizados mapas e tabelas para caracterização e resposta para os objetivos do trabalho apresentado. As informações encontradas, portanto, foram integradas e os mapas confeccionados, com auxílio da plataforma de economia *Bloomberg* e ferramentas como Microsoft Excel e Power BI, visando uma melhor interpretação qualitativa e quantitativa desses dados.

CAPÍTULO 2

CONTEXTO HISTÓRICO

A história do petróleo remonta milhares de anos, com evidências de seu uso pelos antigos egípcios, gregos e romanos para fins medicinais e de iluminação. Em meados de 1760, o início da industrialização provocou o crescimento econômico, e conseqüentemente, o aumento do consumo de carvão, petróleo e seus derivados, fazendo com que esses recursos se impusessem como importantes fontes energéticas (PORTO, 2006).

É válido considerar, antes de tudo, que o nome petróleo foi adotado na Roma Antiga e na Grécia, chamado por muitos de “rock oil” ou “ouro negro” (Yergin, 1993, p.8; MORAIS, 2013, p.31). Na época, esse mercado era livre, desorganizado e extremamente artesanal, ou seja, não havia tecnologia suficientemente capaz de extrair o recurso em grandes quantidades, assim como métodos de estocagem e transportes eficientes, o que tornou o processo muito menos produtivo.

Desde que o petróleo foi descoberto cientificamente ao final do século XIX, após a confirmação de estudos químicos da Universidade de Yale na Pensilvânia, George Bissel, considerado o pai da indústria petroleira (Dwight, 1984), observou a capacidade de utilizar o recurso encontrado para a produção de combustível, sendo um fator crucial para o crescimento e desenvolvimento da sociedade em larga escala. Ao afirmar, (SAUER, 2011, p.15), corrobora com esse entendimento:

A era do petróleo praticamente se aprofunda de 1910 a 1920, e é hegemônica ainda até agora, como processo de incremento extraordinário da produtividade do trabalho e da circulação de mercadorias, no âmbito industrial, urbano e de circulação. (...) A apropriação do petróleo pelo capitalismo para incrementar a produtividade do trabalho fez a população pular de 1,7 bilhão, em 1990, para 6 bilhões de pessoas, 100 anos depois. Produz-se em escala sem precedentes, circula-se em escala sem precedentes.

Já no início do século XX, em razão de uma forte mudança no conceito de mobilidade individual entre os indivíduos, os veículos elétricos foram dando espaço para os motores de combustão interna, fazendo com que o mercado de petróleo e seus derivados se tornasse

indispensável e fosse impulsionado por novas companhias e mecanismos cada vez mais aperfeiçoados. O mercado internacional era dominado pelo cartel das “Sete Irmãs” (Exxon, Mobil, Standard Oil of California, Texaco, Gulf, Shell e Anglo-Persian), empresas que possuíam vantagens em suas atividades de exploração, produção e refino.

O petróleo até então não era considerado um recurso estratégico nas relações internacionais, no entanto, após a Segunda Guerra Mundial, o consumo aumentou drasticamente, se tornando a principal fonte de energia primária e elemento central nas estratégias e desenvolvimento de regiões que disfrutavam de grandes reservas (YERGIN,1993).

É válido destacar que, as guerras mundiais foram mais um dos fatores os quais contribuíram na estabilização do petróleo como um recurso estratégico, levando os Estados Unidos, por exemplo, reconhecer a importância dos países do Oriente Médio não somente no âmbito puramente comercial, como também, nos interesses vitais na região (FUSER, 2006, p.27-29). Segundo (YERGIN, 1993), estima-se que em 1944, a soma das reservas comprovadas da região era em torno de 25 bilhões de barris.

O surgimento e consolidação de uma sólida organização conhecida como OPEP, em 1960, historicamente fez valer suas exigências e atualmente essa organização caracterizada como cartel, ainda é capaz de controlar o volume de produção, e por consequência, a cotação do barril de petróleo no mercado internacional.

A década de 1970, por exemplo, foi marcada por uma série de embargos e conflitos geopolíticos no oriente médio, contexto que resultou em um aumento de aproximadamente 470% no preço do barril, em 1973. De acordo com (Pinto Jr. et al., 2007), estudos até 2016 mostram que a média de negociação da commodity foi 56,58 dólares, com um alto desvio padrão de 32,30 dólares, o que mostra um comportamento instável e volátil do petróleo.

Em 1973, devido a uma guerra entre Israel e as nações árabes, conhecida como Guerra do *Yom Kippur*, provocou o primeiro choque do petróleo. Os países árabes se uniram, reduzindo a produção de petróleo, com o objetivo de pressionar os Estados Unidos e os países europeus que vinham apoiando Israel nos conflitos armados. Essa medida causou um desequilíbrio severo na economia mundial, triplicando o preço do barril no mercado, o que obrigou os países a travarem o consumo e racionar energia.

Em janeiro de 1979, devido a um evento político (guerra Irã e Iraque), queda do Xá Reza Pahlevi, no Irã, somado a dominância da república islâmica liderada pelo chefe religioso Aiatolá Khomeini, levou o mundo a um segundo choque de petróleo.

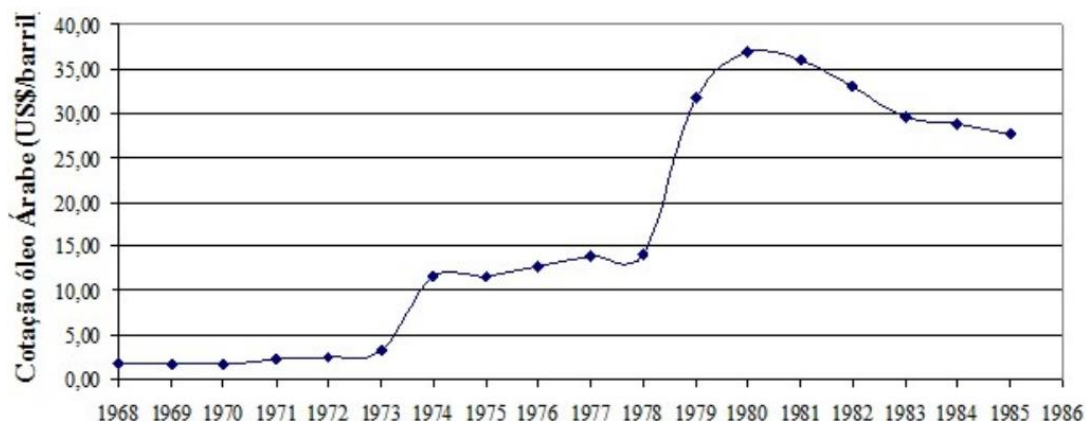


Figura 2.1 - Cotação do Barril de Petróleo no período de 1968 a 1985 - Fonte: BP, 2014

Em 1983, a commodity passou a ser negociada nas bolsas de valores ICE (*Intercontinental Exchange*) e NYMEX (*New York Mercantile Exchange*), mercado onde os produtores e consumidores negociam os contratos futuros e entregas físicas de maneira mais transparente e confiável, dado que a precificação era ditada diretamente pela oferta e demanda do produto diária.

Convém ainda apresentar um fator extremamente importante na história que foi o desenvolvimento e diferenciação dos contratos futuros de petróleo. Atualmente os mais negociados são o do tipo WTI (*West Texas Intermediate*), o qual é extraído nos EUA, possui uma maior qualidade por ser considerado mais leve (menor densidade e viscosidade), além de ter menos enxofre na sua composição, o que corrobora em um maior percentual na produção de derivados no seu refino. Já o tipo *Brent*, apesar da menor qualidade devido a uma maior concentração de enxofre na sua composição e maior densidade, a produção de petróleo mundial (Europa, África e OPEP) majoritariamente o utiliza como referência.

Por fim, o preço da commodity no mercado internacional é cotado em dólares americanos, justificado sobretudo, por ser uma moeda de uma economia forte, com bastante liquidez, como também pela sua facilidade de convertibilidade e menores custos de transação. Por essa razão, se o dólar se valorizar significativamente em relação à moeda de um país consumidor, o petróleo ficará muito mais caro para importação e vice-versa.

O petróleo é considerado um recurso mineral bastante estratégico para a economia global e geopolítica internacional, devido a dependência mundial por esse produto cada vez mais escasso, e por sua desproporcional distribuição geográfica, visto servir de base primária para diversos setores e produtos da economia. Segundo a EIA (2021), atualmente cerca de 84% da matriz energética global é sustentada pelos combustíveis fósseis, utilizados principalmente para geração de eletricidade, transporte e aquecimento, considerados fatores vitais para a evolução de uma sociedade.

2.1 CONTEXTO HISTÓRICO BRASILEIRO

O consumo de derivados de petróleo e seus derivados no Brasil deu origem no início do século XX (LEITE, 2007). Em meados de 1860, o Governo Imperial acompanhava os movimentos globais em relação a indústria de petróleo, e buscou destinar recursos para o estudo de reservas de hidrocarbonetos nas bacias sedimentares brasileiras, especialmente na Província da Bahia. Porém, o primeiro poço de petróleo no território só foi descoberto em janeiro de 1939, na região de Lobato no recôncavo baiano (MORAIS, 2013).

A segunda fase começou em 1953, seguindo a Lei 2004/53, sancionada em 3 de outubro de 1953 pelo presidente Getúlio Vargas, garantiu que a pesquisa, exploração e produção do petróleo seria exclusivamente guiada pelo Estado. Dessa forma, a Petrobras surgiu com o objetivo de exercer esse monopólio nas bacias petrolíferas, que até então, a produção brasileira era considerada insignificante no âmbito global. A partir da década de 70, após o primeiro choque de petróleo, o investimento na indústria ganhou força pela valorização do recurso, tornando projetos viáveis de campos petrolíferos em plataformas *offshore* que não eram atrativos economicamente.

Entre 1995 e 1997, uma série de reformas propostas pelo governo de Fernando Henrique Cardoso no setor foram implementadas, fazendo com que houvesse a quebra do monopólio detido pela Petrobras, permitindo com que novas empresas estrangeiras passassem a atuar no Brasil, sendo adotado o regime de concessões, cujas empresas disputariam áreas de interesse através dos leilões realizados pela Agência Nacional de Petróleo (ANP). A ANP foi criada em 14 de janeiro de 1998, com a finalidade de promover a regulação, a contratação e a fiscalização das atividades econômicas integrantes a indústria do petróleo, garantindo o abastecimento nacional em conformidade com os interesses do país.

A partir de pesquisas utilizando tecnologia avançada, a Petrobras em parceria com outras empresas e universidades, no ano de 2006, perfurou um poço no campo de Tupi, na Bacia de Santos, e encontrou grandes reserva de petróleo e gás natural abaixo de uma camada de sal a 6.000 metros de profundidade.

Localizada em plataformas marítimas (*offshore*), o pré-sal compreende em uma área que se estende dos estados de Santa Catarina ao Espírito Santo, com aproximadamente 120 mil km² (800km de comprimento, e em algumas determinadas áreas, 200km de largura). A formação da jazida teve seu início há milhares de anos atrás, conforme interpretações da UFRGS (VIEIRA,2013) e do Instituto Brasileiro de Petróleo (2012):

Há cerca de 122 milhões de anos África e América do Sul formavam um imenso continente chamado de Gondwana. Em virtude de intensas movimentações no interior da crosta terrestre e das forças de convecção causadas pelo resfriamento do magma derivado de fortes atividades vulcânicas, as placas tectônicas começaram a se afastar causando uma divisão entre os dois atuais continentes. Com o afastamento das placas tectônicas, as águas do oceano começaram a se acumular nas falhas geológicas dando origem a um grande lago que evoluiu para um golfo que evoluiu de um lago, onde se depositaram sedimentos ricos em matéria orgânica no seu fundo, para um golfo alongado com a entrada do mar (predecessor do Atlântico Sul). O Atlântico Sul começou a se formar e com ele o pré-sal. Fendas geradas a partir da divisão dos dois continentes acumulavam água do oceano que, ao passar para o estado de vapor, deixava sobre as rochas camadas de evaporito, popularmente conhecido como sal. Exposta a altas temperaturas e grande pressão, a matéria orgânica que se encontrava abaixo da camada de sal transformou-se em combustível fóssil. Com o passar do tempo, outros sedimentos foram se depositando sobre o evaporito e compondo o relevo submarino brasileiro. As altas temperaturas e a grande pressão desse depósito transformaram a matéria orgânica abaixo do pré-sal em combustível fóssil.

Antes da descoberta, o Brasil não tinha muito destaque em relação a produção de petróleo no cenário mundial. No entanto, a descoberta do pré-sal tornou-se um marco para a indústria nacional, e desde então, o país tem se consolidado como um dos maiores produtores do mundo, o que impactou significativamente a economia brasileira, contribuindo para o crescimento do país, geração de empregos, além de receber investimentos diretos de vários países em detrimento do potencial estimado dessas jazidas, que segundo a ANP (2021), está estimada em cerca de 57,5 bilhões de barris possíveis.

Essas províncias são compostas por grandes acumulações de óleo leve e de excelente qualidade, contribuindo positivamente para que o Brasil se estabeleça em posição de destaque frente a grande demanda de energia global. Após a descoberta do pré sal em 2007, até então, todas as áreas concedidas eram realizadas sob o regime de concessão, cujo risco de investir de encontrar – ou não – petróleo ou gás natural é da empresa concessionária que tem propriedade da área concedida. No entanto, visando à preservação do interesse nacional e objetivos da política energética, fez com que o governo instituísse, em 2010, o regime de partilha, dando primeiramente a Petrobras a prioridade a preferência de exploração dos blocos.

Segundo números divulgados pela Petrobras, em 2010, a empresa era capaz de produzir cerca de 41mil barris de petróleo por dia, e atualmente, é produzido mais de 2,5 milhões de barris/dia, cuja 73% da produção de petróleo da companhia é oriunda dos campos do pré sal.

O Brasil é um país autossuficiente em petróleo e um dos maiores exportadores mundiais (ANP, 2021). A importação dos seus derivados também se faz presente no contexto brasileiro e é de extrema importância para a matriz energética brasileira. Segundo dados do Balanço Energético Nacional de 2020, o petróleo e seus derivados contribuíram com 34,4% da oferta interna de energia, tendo o setor de transporte responsável pelo maior consumo de energia no país em 32,7%.

CAPÍTULO 3

DESENVOLVIMENTO

3.1 RESERVAS

As reservas de petróleo estão localizadas em diversas regiões do mundo de forma irregular, em diferentes tipos de reservatórios, como bacias sedimentares, plataformas continentais e oceânicas, conforme destacado na figura 3.1. Essas reservas são consideradas estimativas da quantidade de matéria bruta disponível que ainda não foram extraídas por um determinado país e que são exploradas por grandes petroleiras após uma análise geológica de viabilidade e sua produção a partir de uma série de acordos governamentais e ambientais. Em outras palavras, as grandes empresas do setor de petróleo buscam estimar previamente se o custo de produção será compensado pelo preço do petróleo praticado no mercado na curva futura, e por fim, se dispõem de tecnologias suficientes e precisas para essa extração em larga escala.

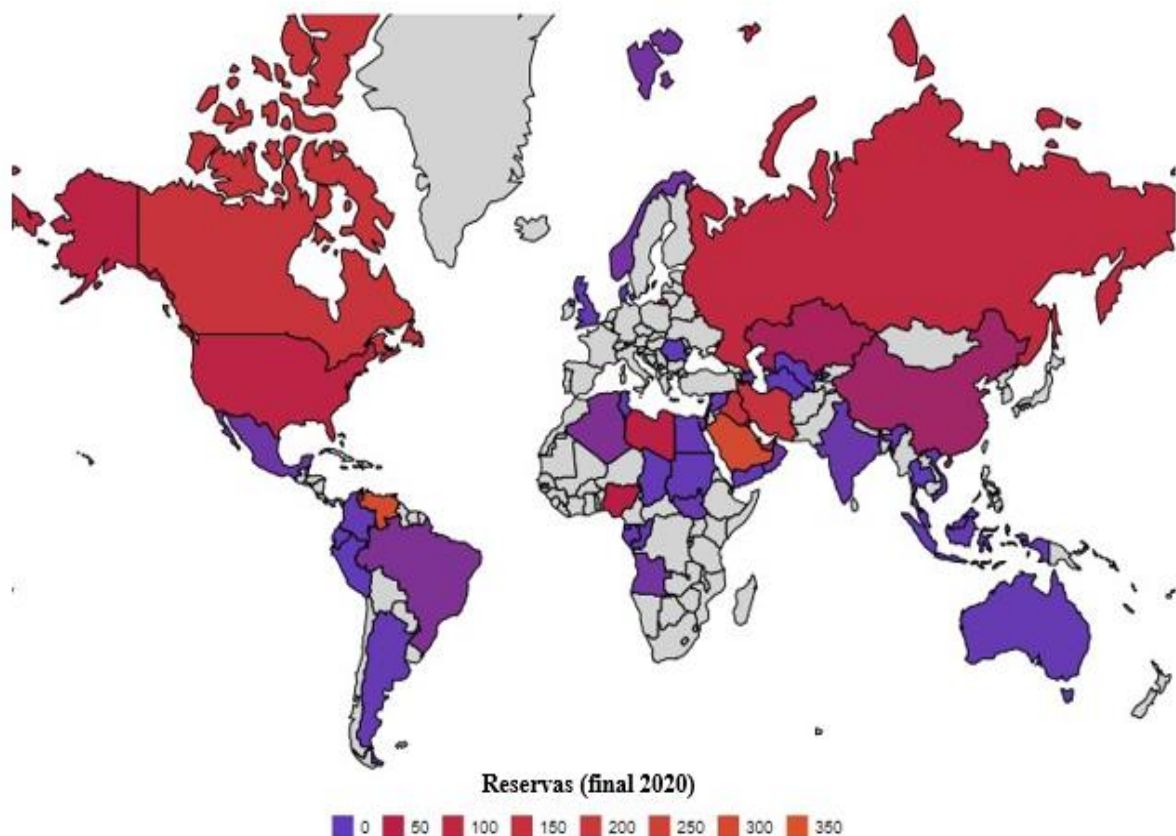


Figura 3.1 - Mapa das reservas de petróleo no mundo (EIA, 2021).

Tabela 3.1 - Quantidade das reservas de petróleo no mundo (EIA, 2021).

Os 10 países com maiores as reservas de petróleo (Nov/21).			
Rank	País	Reservas (bilhões de barris)	Total (%)
1	Venezuela	303,8	17,5%
2	Arábia Saudita	297,5	17,2%
3	Canadá	168,1	9,7%
4	Irã	157,8	9,1%
5	Iraque	145,0	8,4%
6	Rússia	107,8	6,2%
7	Kuwait	101,5	5,9%
8	Emirados Árabes Unidos	97,8	5,6%
9	Estados Unidos	68,8	4,0%
10	Líbia	48,4	2,8%

Na tabela 3.1, observa-se que embora a Venezuela seja detentora das maiores reservas de petróleo do mundo ainda não exploradas, grande parte desse recurso está localizado em plataformas continentais bem profundas no subsolo, além de ser um material de maior densidade, fazendo com que o custo para explorar esses reservatórios não seja tão viável com as tecnologias hoje existentes. Por outro lado, as reservas da Arábia Saudita e dos países da OPEP se encontram bem próximas a superfície, o que torna o processo de exploração muito mais fácil e viável, e por consequência, mais lucrativo. Os países pertencentes a OPEP em geral, possuem bastante representatividade no mercado internacional, sendo detentores de aproximadamente 70% das reservas mundiais.

3.2 PRODUÇÃO

A produção de petróleo é medida através da quantidade produzida de barris por dia. De acordo com a Agência Internacional de Energia (AIE), a produção mundial diária de petróleo no ano de 2021, foi de cerca de 92,4 milhões de barris. É válido destacar que muitas vezes, a capacidade produtiva e oferta da commodity pode ser diretamente influenciada e limitada pelas forças do mercado, em destaque, ao excesso de oferta e demanda, flutuações nos preços,

conflitos geopolíticos, além das condições climáticas nos países produtores.

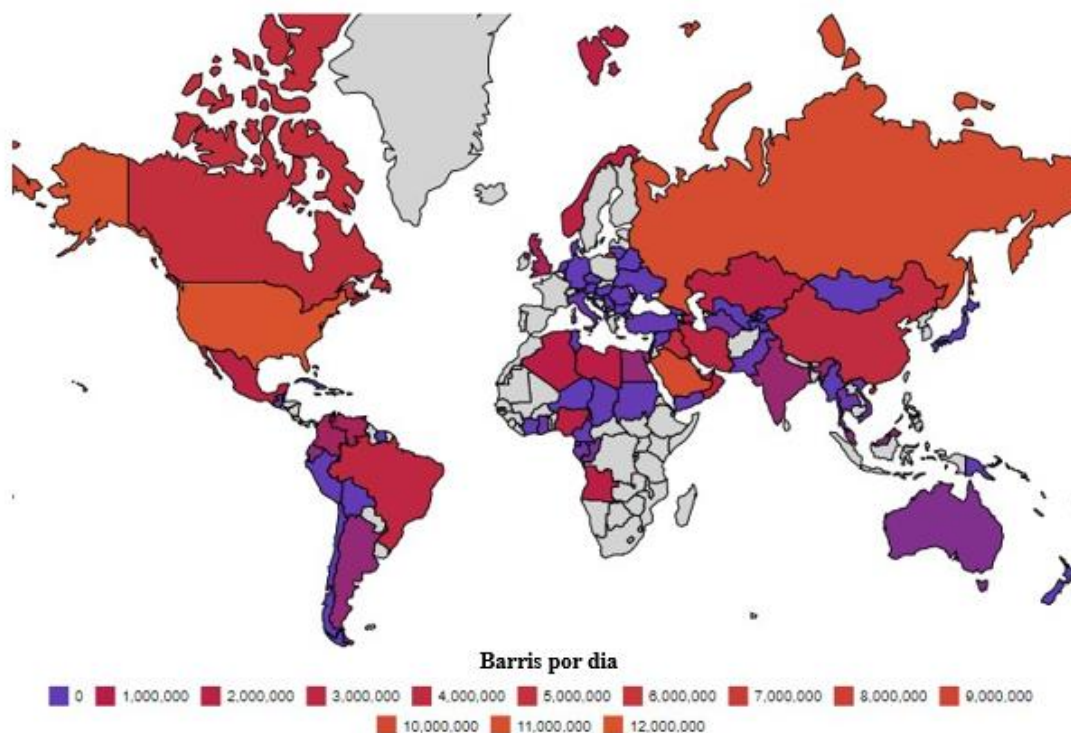


Figura 3.2 - Mapa de produção de petróleo no mundo (EIA, 2021).

Observa-se na figura 3.2 e tabela 3.2, portanto, que apesar dos Estados Unidos não possuírem as maiores reservas de petróleo, o país se encontra em uma posição de destaque em relação a produção e consumo. Isso se deve em partes, ao tamanho da economia americana, ao grande número de pessoas que vivem no país, capacidade tecnológica em acessar esses reservatórios, além da necessidade de abastecer a forte demanda em diversos setores, visando um robusto crescimento e desenvolvimento socioeconômico.

Tabela 3.2 - Produção de petróleo no mundo (EIA, 2021).

Os 10 países com maiores produções de petróleo por dia (Nov/21).			
Rank	País	Produção (milhões de barris/dia)	Total (%)
1	Estados Unidos	11.567.000	17,5%
2	Rússia	10.503.000	17,2%
3	Arábia Saudita	10.225.000	9,7%
4	Canadá	4.656.000	9,1%
5	Iraque	4.260.000	8,4%

6	China	3.969.000	6,2%
7	Emirados Árabes Unidos	2.954.000	5,9%
8	Brasil	2.852.000	5,6%
9	Kuwait	2.610.000	4,0%
10	Irã	2.546.000	2,8%

Embora os Estados Unidos estejam fazendo esforços em busca de reduzir sua dependência de combustíveis fósseis, investindo em fontes de energia mais limpas e renováveis, a transição energética para uma economia de baixo carbono é um processo gradual, complexo e que levará tempo de estudo e recursos financeiros significativos.

Os países do Oriente Médio são responsáveis por cerca de 32% da produção mundial, entretanto, só consome cerca de 7,4% dessa fonte energética. Já a região da Ásia Pacífico é extremamente dependente das importações, visto que produz 9,7% do total, no entanto, é responsável por aproximadamente 30% do consumo mundial.

O Brasil, a partir da descoberta dos grandes reservatórios no polígono do pré sal, tornou-se um grande *player* nesta indústria e atualmente ocupando um lugar de destaque na 8ª posição em termos de produção. Isso só foi possível a partir de incentivos governamentais à pesquisa e expertise por parte da Petrobrás na exploração de reservatórios localizados em águas profundas.

3.3 CONSUMO

Os dez maiores consumidores de petróleo no mundo correspondem a aproximadamente 60% do consumo da commodity, de acordo com a tabela 3.3 abaixo. Entende-se que os países os quais possuem as maiores demandas do recurso seja justificada pela necessidade de manter seu índice de desenvolvimento econômico pujante, somada a sua grandeza populacional. Segundo os dados da EIA (2020), estima-se que existem 1,73 trilhões de reservas de barris já conhecidas e estudadas em todo o globo, o que representa 58 anos de disponibilidade caso o consumo mundial permaneça nesses mesmos patamares atuais.

Entretanto, é válido considerar que com o avanço tecnológico e possíveis aumentos na capacidade de produção e refino, a indústria petrolífera será capaz de mapear novos reservatórios à frente, além de explorar jazidas minerais que hoje não são tão viáveis economicamente. Por fim, os compromissos ambientais e metas já firmadas pelos países em busca de reduzir os altos níveis CO₂ na atmosfera, já incentivam uma menor demanda pelos

combustíveis fósseis no futuro, e conseqüentemente, maior procura por recursos renováveis para suprimento da matriz energética global no longo prazo.

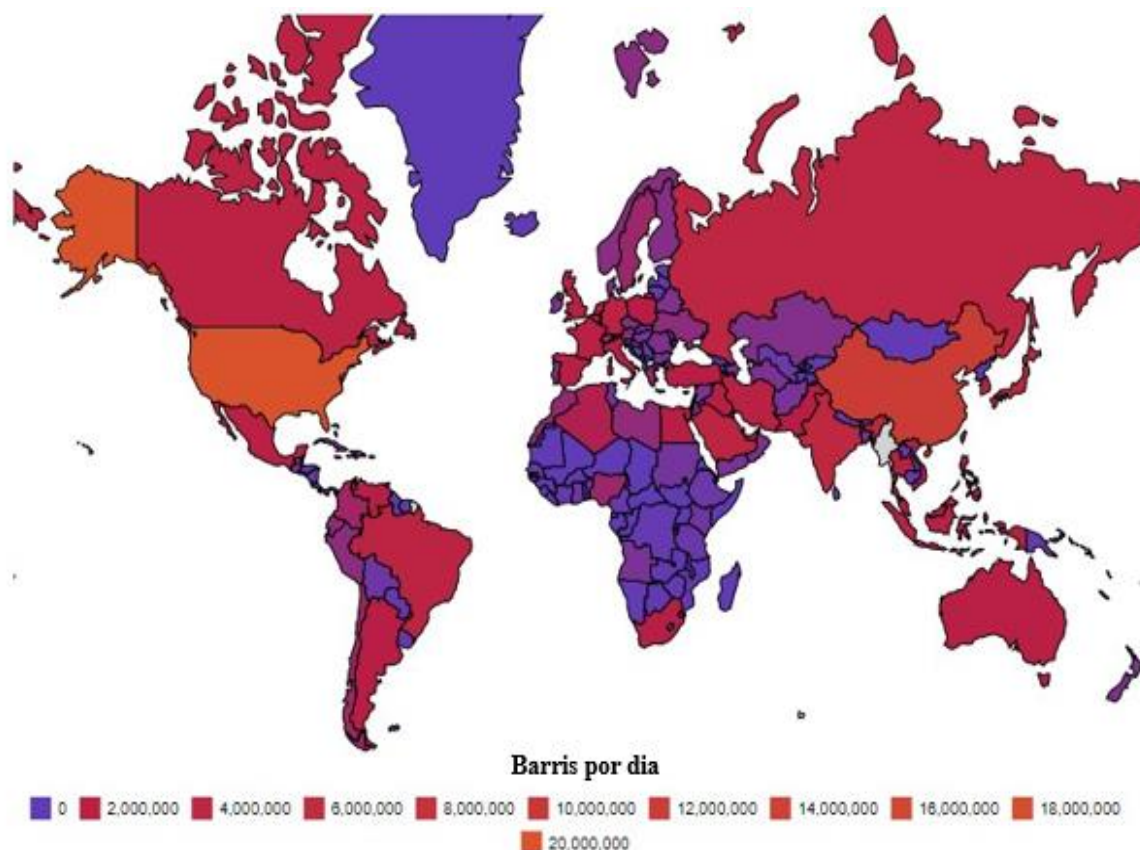


Figura 3.3 - Mapa do consumo de petróleo no mundo (EIA, 2021).

Tabela 3.3 - Consumo de petróleo no mundo (EIA, 2021).

Os 10 países maiores consumidores de petróleo por dia (Nov21)		
Rank	País	Consumo diário (milhões de barris/dia)
1	Estados Unidos	17.178.000
2	China	14.225.000
3	Índia	4.669.000
4	Arábia Saudita	3.544.000
5	Japão	3.268.000
6	Rússia	3.238.000
7	Coreia do Sul	2.560.000
8	Brasil	2.323.000
9	Canadá	2.282.000
10	Alemanha	2.045.000

O Brasil também o ocupa a oitava posição em termos de consumo, justificado por ser atualmente o 5º mais populoso do mundo, ou seja, representa uma grande demanda, além do seu robusto crescimento econômico ao longo dos últimos anos.

Portanto, do ponto de vista do seu aproveitamento econômico, estima-se que através de processos convencionais de recuperação, somente 30% dos reservatórios podem ser recuperados (THOMAS, 2001). O petróleo é uma fonte de energia não renovável, leia-se, esgotável, e por isso, existe um número finito de reservatórios na natureza, com desigual potencial produtivo.

CAPÍTULO 4

RESULTADOS

O petróleo ainda é atualmente a maior fonte de energia e de desenvolvimento da economia mundial, sendo um recurso estratégico essencial, devido ao seu uso intensivo, dificuldade de ser substituído, e inelástica demanda de curto prazo, sendo muitas das vezes utilizado pelos países como meio de troca. Como pode ser observado na Figura 4.1 abaixo, apesar do aumento na utilização de fontes renováveis como geração de energia primária nos últimos anos, o consumo desse combustível fóssil ainda representa 30% do consumo global, sendo a principal fonte geradora.

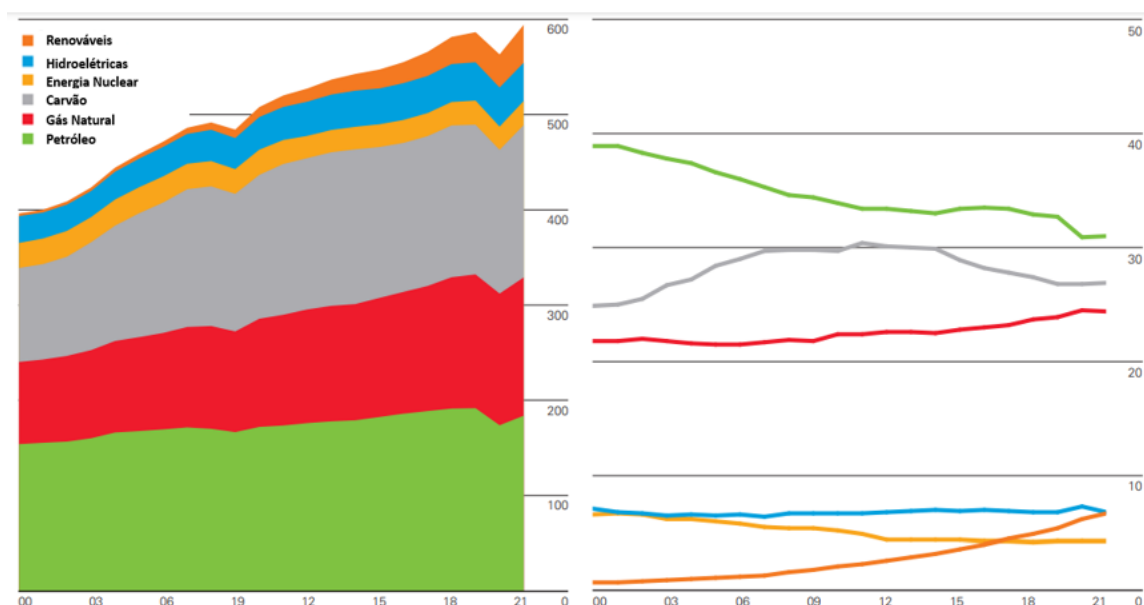


Figura 4.1 – Composição da matriz energética brasileira desde os anos 2000 – (EIA, 2021).

A indústria de petróleo e seus derivados é bastante complexa, com uma longa cadeia ao longo de toda a produção (prospecção, desenvolvimento, produção, refino, transporte e distribuição), o que permite com que diversos países se desenvolvam e sejam impactados positivamente em relação ao seu crescimento socioeconômico.

Este capítulo tem como objetivo apresentar o setor de petróleo, bem como compreender os principais mecanismos e fatores que interferem diretamente o custo de produção, exploração e precificação da commodity no mercado internacional, além de como as variações de preço interferem na economia, em destaque: custos, oferta e demanda, CAPEX, geopolítica, câmbio/inflação e as reservas estratégicas.

4.1 CUSTOS

A análise da estrutura de custos é um fator fundamental que deve ser avaliado nas fases iniciais de um planejamento. Dessa forma, existem diversos custos ao longo de todo o processo, no entanto, segundo (WRIGHT; GALLUN, 2008), é possível dividir a estrutura de custos em três principais, sendo elas: custos para explorar, desenvolver e produzir, leia-se custos operacionais.

4.1.1 Custos de exploração

Na fase inicial de qualquer projeto, os custos podem sofrer grandes variações, uma vez que as características da área a ser explorada interferem diretamente no processo de exploração. Áreas “*greenfields*” (regiões ainda não exploradas), geralmente necessitam de uma disposição de capital inicial maior que as áreas “*brownfields*” (regiões já desenvolvidas, com estruturas instaladas).

De acordo com a ANP, são caracterizadas como custos de exploração:

- a. Custos de geologia e geofísica: estudos topográficos, geológicos e geofísicos, direito de acesso às propriedades das áreas e custos com os profissionais especializados para conduzir os estudos.
- b. Custos de retenção de propriedades não desenvolvidas: são relacionados com o direito de propriedade, que inclui impostos e outros custos com a manutenção.
- c. Aquisição de dados sísmicos: são custos decorridos a serviços prestados por aquisição de informações relativas à geologia e geofísica específicas durante a perfuração de áreas vizinhas.
- d. Custos com a perfuração e equipamento do poço explorado.

Por fim, é válido ainda destacar que, segundo (MORTADA, 1977), no processo de perfuração, os campos localizados em águas profundas (plataformas offshore) os custos são maiores, variando conforme: i) conhecimento sobre a formação geológica; ii) profundidade da lâmina d'água; iii) distância da costa; iv) condições ambientais do local a ser explorado; v) profundidade a ser perfurada.

4.1.2 Custos de desenvolvimento

Após a identificação do potencial das reservas encontradas, segundo (FEENG,2010) e Rodrigues & Silva (2012), são considerados gastos com desenvolvimento: i) custos para obter acesso às perfurações e materiais específicos; ii) instalações de produção; iii) construção de sistemas de recuperação; iv) comportamento do reservatório (temperatura, pressão e conteúdo); v) profundidade da lâmina d'água; vi) quantidade de poços necessários.

4.1.3 Custos de produção

O custo de produção envolve desde o início da extração do recurso até o processo de desativação dos reservatórios já exauridos. Convém lembrar que quanto maior for a riqueza de detalhes nas fases de prospecção e estudos de viabilidade, maior a chance dos custos fixos e variáveis se aproximarem do realizado e conseqüentemente, maior rentabilidade do projeto. Segundo Rodrigues & Silva (2012), são considerados como custos com a produção:

Custos diretos:

- Mão de obra: é custo incorrido para gerenciar e operar o campo petrolífero e os seus equipamentos necessários, onde inclui os salários e benefícios para os empregados que trabalham diretamente no campo produtor de petróleo.
- Operações de retrabalho: São custos incorridos na finalidade de restaurar a produção do poço, que se encontra abaixo do seu potencial por diversas razões, entre elas falhas de equipamentos. Algumas intervenções podem ter como objetivo produzir em outro horizonte, podendo ser uma profundidade maior ou menor com o propósito de estimular e aumentar a produção de petróleo, que é chamada na indústria do petróleo de recompletação.
- Reparos e manutenção de equipamentos: são considerados custos de produção os custos com reparos e manutenção quando o custo não interfere no aumento substancial da vida útil do equipamento. São exemplos de custos de reparos e manutenção de equipamentos; tratores, tanques, máquinas e instalações.
- Suprimentos, materiais e combustíveis: esses custos incorridos estão relacionados geralmente com manutenção e reparo de poços, já os combustíveis são usados para manuseio de máquinas ou na propriedade mineral.

- Imposto de extração: os impostos são gerados na quantidade de petróleo e gás extraído. No Brasil é exemplo desta modalidade os royalties e a participação especial.

Segundo Rodrigues e Silva (2012), são custos indiretos:

- Custos de operação e depreciação: É a participação de custos gerados com a operação e depreciação dos equipamentos e instalações alocadas no meio da produção. A depreciação se utiliza do método da linha reta, já que a vida útil do equipamento pode ser diferente da vida útil do reservatório, podendo ser usado este equipamento em outra jazida a ser explorada.

- Descarte de água salgada: é um resíduo que deve apresentar um descarte de forma correta e ambientalmente segura.

- Custos gerais (overhead): são os custos incorridos com a parte administrativa e que não foram relacionadas diretamente com a operação, são custos incorridos em poços comprovados que são rateados.

4.2 OFERTA E DEMANDA

A lei da oferta e demanda é considerada fundamental para o desenvolvimento sustentável de um mercado que está em pleno funcionamento. Essas forças de mercado garantem a formação dos preços, bem como a quantidade de bens que serão ofertados na economia. Em termos econômicos, o ponto equilíbrio só é atingido, uma vez que a quantidade de produtos ofertados se torna igual a quantidade que é demandada, conforme indicado na figura 4.2.

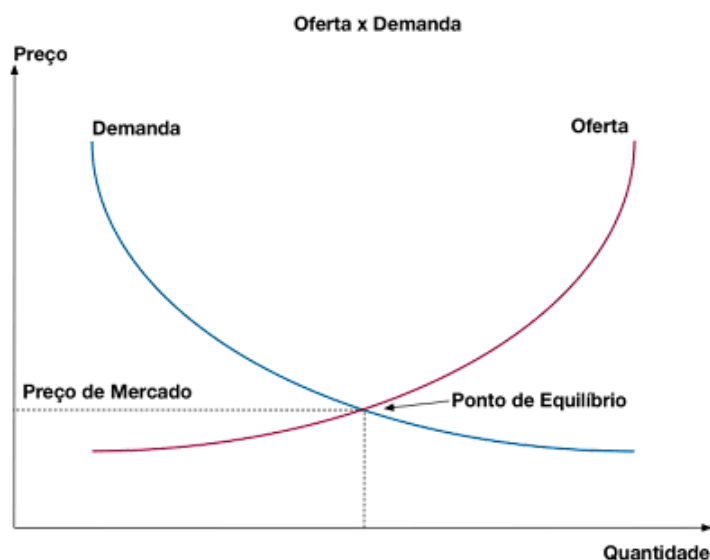


Figura 4.2 – Curvas de oferta e demanda e ponto de equilíbrio.

Entretanto, em mercados livres, sabe-se que essa dinâmica de equilíbrio não se sustenta no longo prazo, dado que a preferência dos consumidores somada as condições de mercado são bastantes voláteis com o tempo, o que corrobora com as movimentações dos preços de qualquer mercadoria. Na figura 4.3, pode-se observar as variações que ocorrem nos preços ao deslocar as curvas de oferta (S) e demanda (D). No caso da oferta, quando se aumenta a quantidade do produto no mercado e mantém a mesma demanda (primeira figura), os preços tendem a cair. No caso da curva de demanda, mantendo a mesma oferta, havendo um acréscimo na procura pelo produto, os preços tendem a subir (segunda figura).

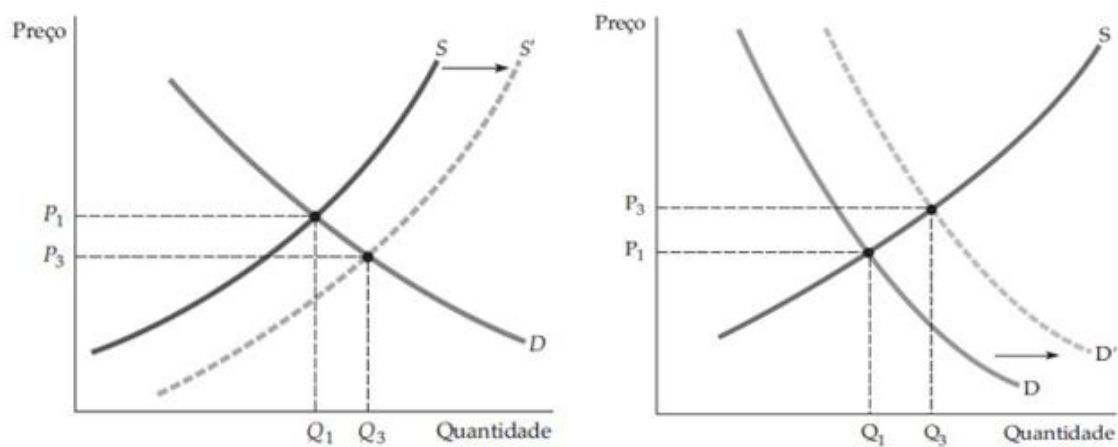


Figura 4.3 – Variações no preço da matéria com mudanças na curva de oferta e demanda (Markon Books, 1999)

É válido pontuar que essas ações não necessariamente levam a um novo equilíbrio, visto que é desconsiderado uma série de fatores que podem influenciar no processo. Sendo assim, escalada dos preços em razão de uma redução na oferta, pode levar em uma destruição de demanda, fazendo com que os preços se reduzissem. No mercado de petróleo, gás e seus derivados, por ser considerados recursos imprescindíveis no cotidiano da sociedade, a demanda tende a ser inelástica, isto é, um choque crescente nos preços da commodity não tende a alterar no curto prazo a sua demanda.

A indústria petroquímica é influenciada por diversos fatores, incluindo atividade econômica, produção industrial, instrumentos financeiros e políticas governamentais. Em momentos quando a economia mundial está em expansão, entende-se que haverá maior necessidade de produção e disponibilidade de combustíveis fósseis. Em contrapartida, em momentos de contração econômica, o mercado de commodities, em especial, o de petróleo, tende a se enfraquecer.

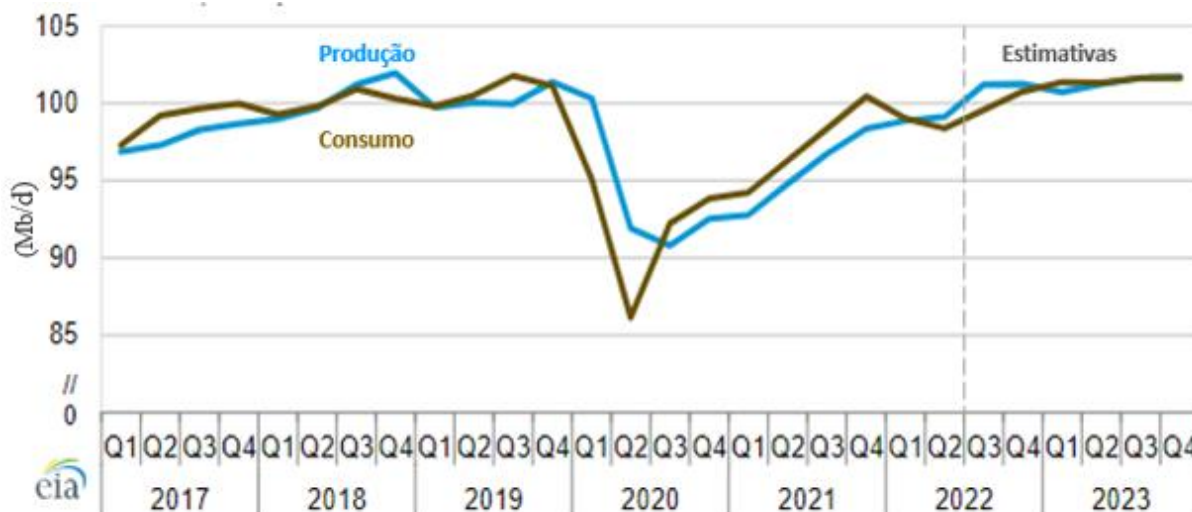


Figura 4.4 - Balanço entre produção e consumo de petróleo em milhões de barris por dia (EIA,2021).

. De acordo com o gráfico acima disponibilizado pela EIA, observa-se que antes da pandemia do Covid-19, como o ambiente global era favorável para o crescimento econômico, a produção assim como a demanda por combustíveis fósseis estava crescendo ao longo dos trimestres. A pandemia de Covid-19 provocou um impacto significativo na indústria de petróleo. Com as restrições impostas pelos países em todo o mundo para controlar a disseminação do vírus, a demanda por petróleo diminuiu drasticamente, levando a uma queda acentuada nos preços. Em abril de 2020, com as empresas produzindo mais que a demanda, as instalações de armazenamento rapidamente se esgotaram, fazendo com que a cotação dos contratos futuros do petróleo WTI caísse para níveis historicamente baixos, negociando temporariamente em valores negativos pela primeira vez na história.

Por fim, convém ainda notar a rápida recuperação em relação a demanda após medidas mais flexíveis adotadas pelos países em detrimento a mobilidade urbana. É visto que a produção de petróleo está aquém do consumo, o que tem corroborado por um desequilíbrio estrutural na indústria, e conseqüentemente, aumento significativo na cotação de petróleo ao longo dos últimos anos.

4.3 CAPEX

Outro fator importante que se tornou um gatilho para mais uma crise energética é que devido à incerteza sobre a duração da pandemia e seu impacto na economia, as empresas petrolíferas embora possuem a necessidade de investimentos, elas têm sido pressionadas a reduzir o CAPEX, adotando políticas de desinvestimento e restrições de gastos, cancelando novos projetos de exploração e produção que sejam considerados arriscados ou menos

vantajosos do ponto de vista econômico. Investimento é o montante monetário empregado em aquisição de ativos de longo prazo, como aquisição de máquinas e equipamentos necessários à produção ou até mesmo aquisição de novas empresas (BORNIA, 2010, MEGLIORINI, 2012).

O CAPEX, por definição, envolve todos os custos fixos de uma companhia relacionados à aquisição de equipamentos e instalações que visam a melhoria do serviço de produção no longo prazo. Já a sigla OPEX (Operation Expenditure, no inglês), também relaciona a despesas de uma empresa, mas ao contrário do CAPEX, possui um viés de gastos cotidianos operacionais de uma empresa, como despesas com funcionários, contas, manutenção e equipamentos, dentre outros.

Observa-se nas Figuras 4.5 e 4.6, que a partir de 2014, houve uma significativa redução de despesas de capital (CAPEX) e conseqüentemente um desinvestimento no mercado de exploração, o que levou a produção de petróleo e seus derivados a ficarem estabilizadas ou até mesmo defasadas, mesmo com a demanda por fontes energéticas em crescimento, após uma reabertura gradativa das economias globais no ano de 2021, após o período pandêmico do COVID-19.

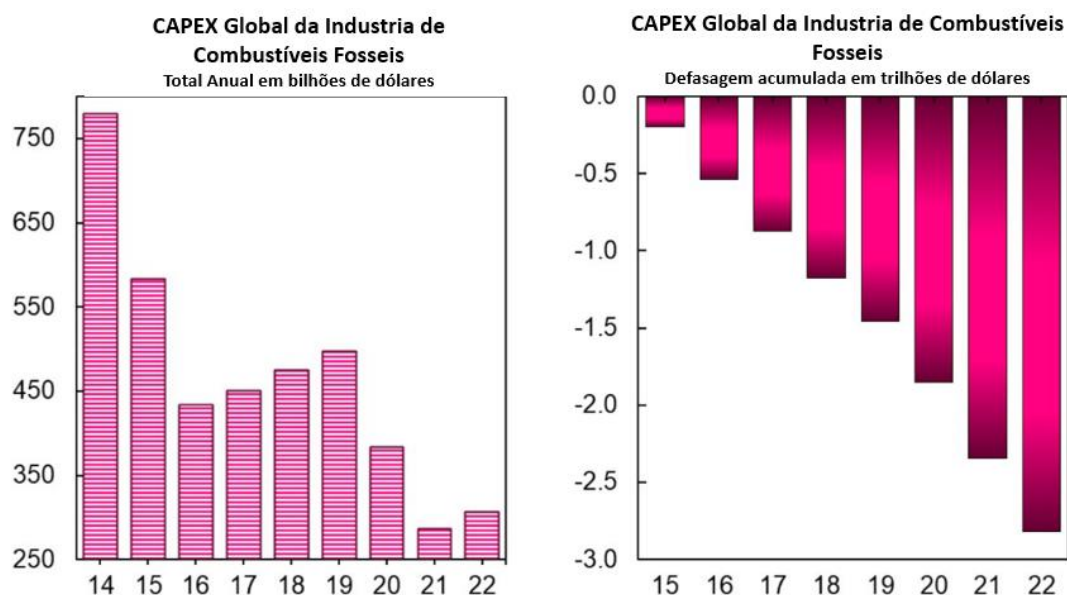


Figura 4.5 - Capex Global na indústria de combustíveis fósseis nos últimos anos. (International Finance).

No gráfico a direita, apesar da demanda global resistente, é possível observar que a defasagem de novos investimentos por parte da indústria de combustíveis fósseis atingiu níveis nunca vistos (US\$3 trilhões), indicando, portanto, uma falta de interesse das grandes empresas do setor

em investir em novos projetos, sendo um fator estrutural contribuindo para alta dos preços da *commodity* no mercado internacional.



Figura 4.6 - Investimentos na exploração e produção de óleo e gás por petroleiras americanas (Bloomberg/Crescat Capital).

Na figura 4.6 acima, o gráfico apresenta a comparação de investimento por parte das empresas americanas produtoras de petróleo e gás em um horizonte de tempo maior, desde o ano de 2012. No ano de 2014 por exemplo, o preço do barril de petróleo era similar aos patamares atuais, no entanto, o investimento na ampliação da capacidade de produção a 9 anos atrás era cerca de três vezes maior do que o atual.

Além disso, esse desinvestimento na capacidade produtiva também vem sendo atribuída a crescente discussão dos órgãos de desenvolvimento sustentáveis, em buscar rápidas alternativas para uma transição energética adotando práticas com fontes mais renováveis ESG (*Environmental, Social, Governance*). O interesse ambiental que a matriz energética global seja praticada de uma forma mais sustentável, visando a redução de emissão de gases poluentes (CO₂), vem fazendo com que grande parte da indústria energética busque estimar a real demanda e necessidade da utilização dos combustíveis fósseis por parte da sociedade em um futuro à frente.

Caso haja uma reversão de demanda em um horizonte de médio/longo prazo, e por consequência, queda nos preços nos contratos futuros do barril, essas companhias possivelmente seriam ainda mais desestimuladas a aumentar os investimentos no setor no curto prazo, uma vez que sua geração de caixa e margens seriam drasticamente impactadas.

4.4 GEOPOLÍTICA

No que diz respeito a geopolítica, observa-se que ela desempenha um papel estratégico, econômico e de soberania dos Estados nacionais, afetando de forma significativa a relação entre os países, uma vez que se trata de uma commodity imprescindível e que é globalmente negociada, permitindo com que a dinâmica de precificação seja diretamente influenciada por uma série de medidas e decisões políticas.

No século XX, o mercado internacional de petróleo era dominado por disputas pelas reservas mundiais pelas “Sete Irmãs”. Com uma atuação integrada, coordenando suas ações para evitar concorrência, essas companhias tinham como principal objetivo controlar as reservas para não ocorrer a superprodução e conseqüentemente guerra de preços. Ao longo dos anos, houve intervenções políticas que diminuíram o prazo de concessão, as áreas de potencial, e em 1962, a Organização das Nações Unidas (ONU) reconheceu o direito de todo Estado soberano poder dispor livremente de suas reservas naturais, o que enfraqueceu o monopólio.

Um dos principais fatores é a instabilidade política e social em regiões de grande representatividade em relação a produção. Conflitos armados no Oriente Médio e no norte da África, mudanças de governos, sanções internacionais e outras formas de turbulência política tem o potencial de restringir a capacidade de oferta, afetando o suprimento de petróleo no curto prazo e, portanto, pressionando os preços no mercado internacional. Vale ser destacado a recente redução da produção de petróleo por parte da Venezuela devido à crise política e econômica instaurada no país, o que estruturalmente tem influenciado em uma menor produção e corroborado para a alta do preço da commodity.

Outro fator que deve ser considerado é a cooperação ou até mesmo desentendimento entre os países que fazem parte da OPEP. O grupo busca maximizar o seu poder de negociação, bem como controlar a oferta de petróleo e influenciar os preços conforme as necessidades. Quando a OPEP reduz a produção, os preços tendem a subir, o que corrobora com o fortalecimento da balança comercial de cada país, uma vez que grande parte da receita desses países são provenientes da produção bruta de petróleo e seus derivados. Por outro lado, desentendimentos entre os países e em períodos inflacionários, podem ser circunstâncias necessárias para que a oferta aumente e, portanto, haja uma pressão negativa nos preços da commodity no mercado internacional.

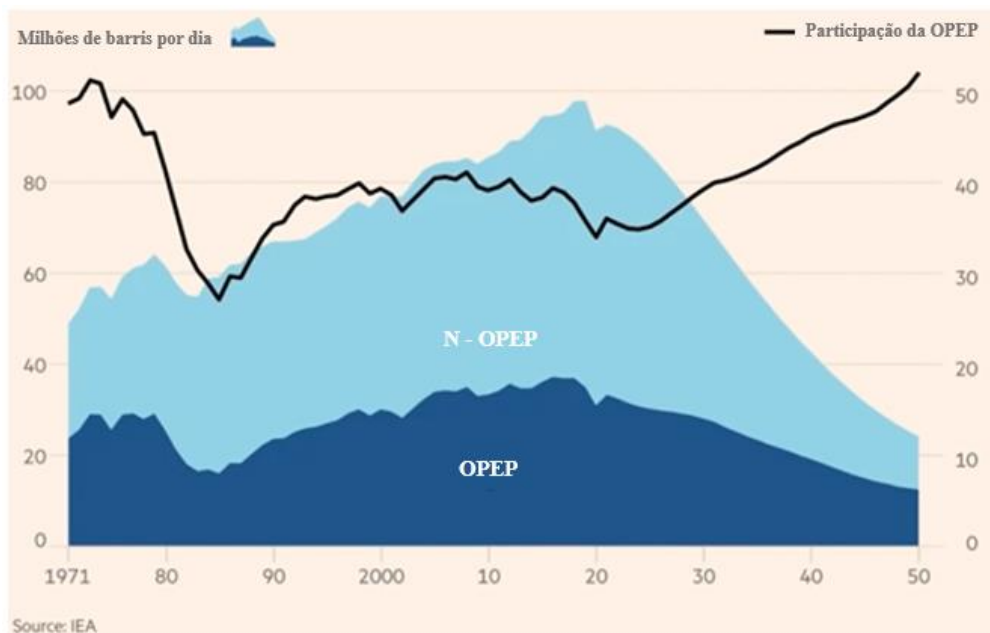


Figura 4.7 – Participação dos países membros da OPEP e N-OPEP na indústria de petróleo (EIA).

Na figura 4.7, observa-se que nos anos 70, os países da OPEP correspondiam por cerca de 50% da produção global de petróleo, e que ao longo das últimas décadas, essa influência foi se dissipando a partir de novos entrantes, principalmente países ocidentais, na indústria petrolífera. A crescente exploração de *shale oil* (óleo xisto) a partir da descoberta, por exemplo, fez com que em apenas 5 anos, entre 2009 e 2014, os Estados Unidos superasse a produção de Rússia e Arábia Saudita, se tornando o maior produtor de petróleo do mundo.

Entende-se como *shale oil* ou petróleo de xisto, um material não convencional produzido a partir de fragmentos de xisto betuminoso. O folhelho, rocha geradora, é um tipo de rocha rica em argilas que derivam de finos sedimentos depositados em ambientes calmos no fundo de mares e lagos, onde permaneceram enterrados por milhares de anos. Quando uma quantidade significativa de matéria orgânica é depositada junto com outros sedimentos, a rocha pode conter material orgânico sólido denominado querogênio (SIMÃO, 2014).

Essa formação rochosa começou a ser estudada na década de 70, mas em razão da complexidade e alto custo do processo, inviabilizaram a produção em larga escala. O protagonismo dos EUA se firmou a partir de 2007, e influenciou todo o mercado, pois a sua produção foi capaz de compensar parcialmente as reduções acordadas entre os países membros da OPEP.

A transição global para fontes de energias mais limpas e renováveis também são fatores importantes que influenciam na geopolítica do petróleo. A medida em que os países aumentam a preocupação em relação as mudanças climáticas, levando a uma maior conscientização sobre a necessidade de reduzir as emissões de gases de efeito estufa, e as alternativas renováveis se tornam mais acessíveis economicamente, isso pode levar a uma diminuição na demanda por combustíveis fósseis, como o petróleo e seus derivados.

É válido destacar ainda que essas políticas governamentais de incentivo para promover a transição energética e mudanças nos padrões de consumo de energia, tem o potencial de criar uma volatilidade e incerteza adicional para os países que possuem suas receitas extremamente dependentes das exportações de seus recursos naturais. Falta de previsibilidade na demanda esperada poderá levar os países a reduzir a oferta, podendo afetar a inflação global, o crescimento econômico, os investimentos e consumo em diferentes países.

Existe uma relação entre o índice de inflação americano CPI (Consumer Price Index) e o preço do petróleo WTI. Apesar da variação no preço da commodity ser mais evidente que o índice de inflação ao longo dos anos, na figura 4.5, pode-se observar uma correlação positiva entre os elementos, isto é, quando o preço do petróleo sobe no mercado internacional, a inflação americana tende a aumentar.

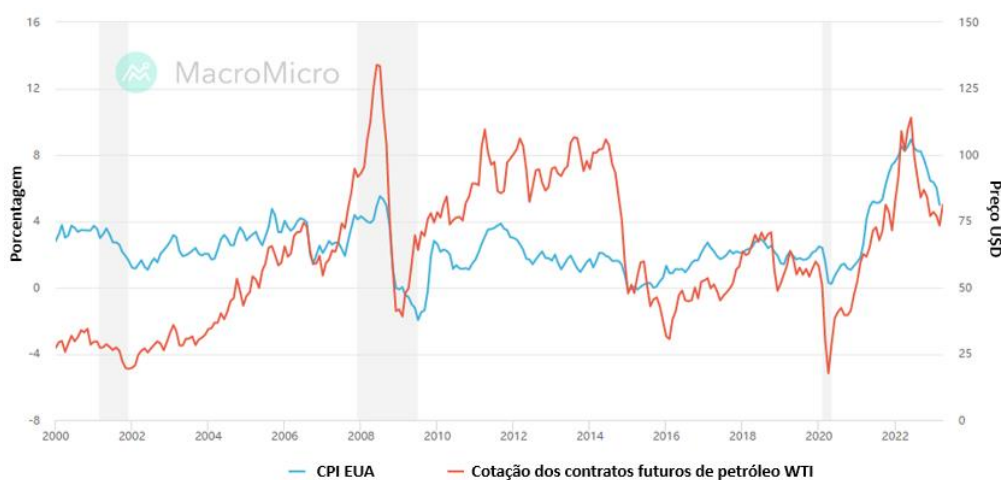


Figura 4.8 – Cotação do contrato futuro de petróleo do tipo WTI e inflação americana (MacroMicro).

O petróleo por ser amplamente utilizado em diversos setores da indústria e cadeias de suprimento, flutuações nos preços refletem na precificação de uma ampla gama de bens e serviços, e por consequência, na expectativa de uma maior inflação. Em outras palavras, um aumento no preço do barril de petróleo pode elevar os custos de matérias primas, transporte e

energia, fazendo com que as empresas repassem esses custos para os consumidores por meio de preços mais altos. As decisões de política monetária adotadas pelos bancos centrais monitoram os preços das commodities globais para tomar suas decisões em relação aos ajustes nas taxas de juros e políticas fiscais para compensar os impactos econômicos.

4.5 RESERVAS ESTRATÉGICAS

As reservas estratégicas de petróleo (SPR, no inglês) são estoques de óleo bruto ou produtos derivados do petróleo, consideradas armazenamentos emergenciais mantidos pelos governos de diversos países em instalações subterrâneas ou navios-tanque, sendo utilizados estrategicamente em períodos de maior volatilidade da commodity por eventuais restrições no mercado internacional em busca da estabilização dos preços e suprimento contínuo de energia para a economia.

Nos Estados Unidos, por exemplo, esses recursos são mantidos pelo departamento de energia principalmente em cavernas de sais subterrâneas ao longo da costa do Golfo do México, local justificado por ter um menor custo de armazenamento e temperatura natural do ambiente capaz de manter o óleo na sua maior qualidade.

Os norte-americanos começaram a estocar petróleo após um expressivo corte de produção e fornecimento na crise do óleo na década de 70, medida que afetou significativamente sua economia na época, visto que a produção americana não era capaz de suprir a sua demanda em sua totalidade. A falta de disponibilidade no mercado, somada à agressiva acumulação global dessas reservas, historicamente foram motivos para os quais houvesse uma escalada significativa no preço da commodity.

O gráfico abaixo apresenta algumas séries de intervenções históricas por parte do governo americano, tanto em conflitos territoriais, quanto em temporadas de maior instabilidade climática, sendo fatores os quais interferem na precificação dos contratos futuros, a fim de assegurar uma maior previsibilidade na cotação do barril.

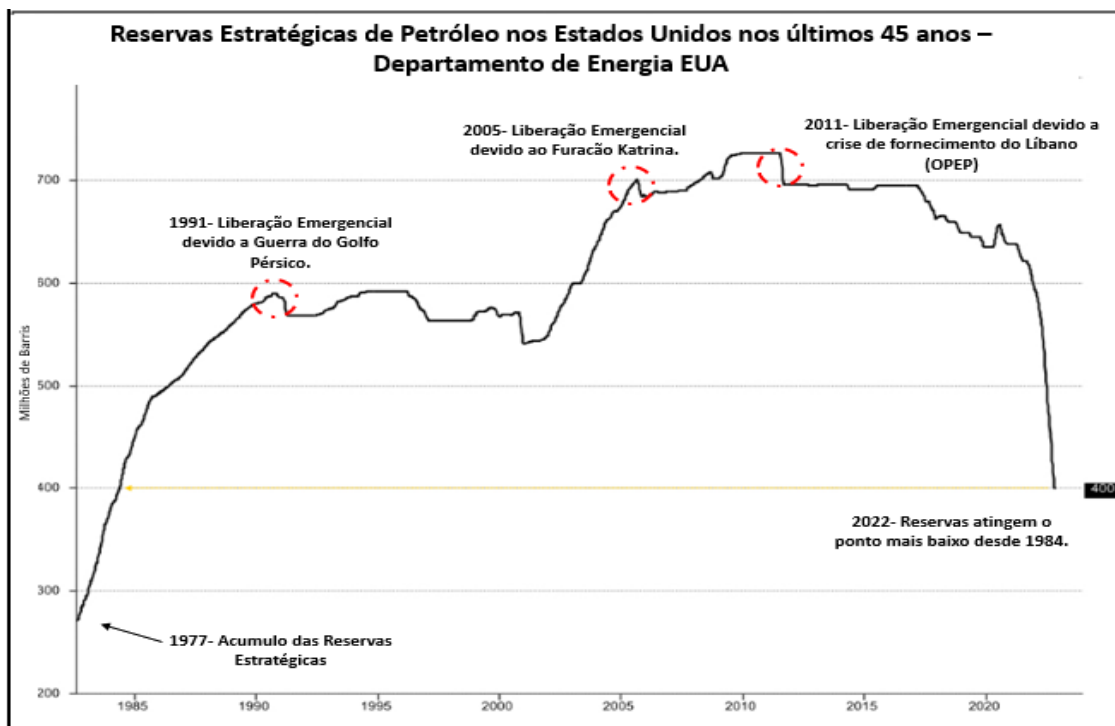


Figura 4.9 - Reserva estratégica americana ao longo dos 45 anos. (Refinitv Datastream).

Recentemente, após as restrições causadas pela pandemia Covid-19, somada as atuais sanções geopolíticas ocidentais para os países de importante representatividade no fornecimento e produção de petróleo, e por consequência, retirada da participação russa do mercado, segundo maior produtor mundial, observou-se um desequilíbrio drástico na curva de oferta e demanda. Portanto, tornou-se necessário uma intensiva liberação emergencial das reservas estratégica pelos Estados Unidos e diversos outros países visando o controle de preços, fazendo com que, principalmente as reservas americanas, atingissem um menor nível dos últimos 40 anos.

De acordo com o Instituto de Pesquisa Energética (IPE), essas SPR's antes dessa última intervenção emergencial, eram capazes de suprir a demanda de aproximadamente 141 dias em sua capacidade máxima de retirada. Especialistas consideram que os níveis atuais de estoque já mostram necessidade de recomposição.

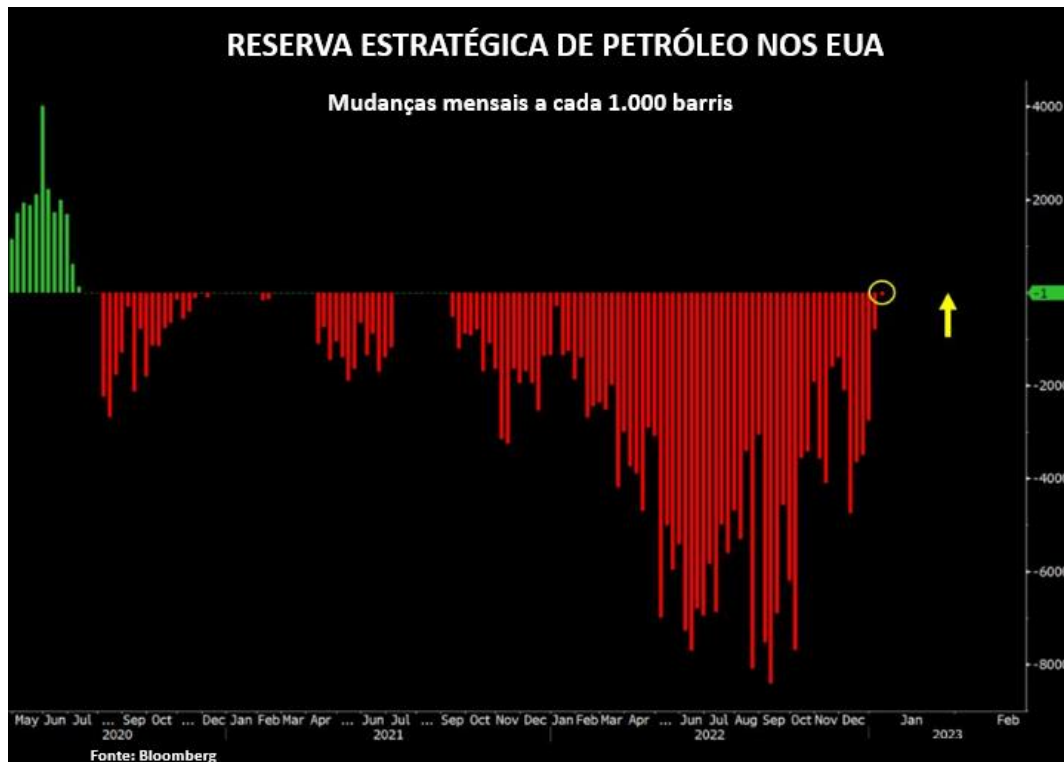


Figura 4.10 - Mudanças mensais no volume de reservas estratégicas americanas (Bloomberg/Crescat Capital).



Figura 4.11 - Cotação do petróleo do tipo WTI e BRENT nos últimos 12 meses (Trading View).

Por fim, observa-se que esse movimento de liberação das reservas estratégicas pelos Estados Unidos conteve a escalada dos preços, aumentando de forma significativa a oferta de petróleo disponível no mercado, provocando assim, uma queda na cotação do barril. No entanto, um movimento de recompra para recompor as reservas estratégicas globais, pode ser um fator

que levará uma alta temporária no petróleo em razão de movimentos especulativos por parte dos investidores globais.

CAPÍTULO 5

CONCLUSÃO

Esta monografia teve como objetivo destacar os principais fatores estruturais e pontuais que contribuem para a volatilidade nos preços do petróleo no mercado internacional, além de expor a importância dessa fonte de energia para o desenvolvimento industrial e humano ao longo dos últimos séculos. A influência significativa dos combustíveis fósseis na economia global pode ser observada pelos impactos consideráveis no PIB e na inflação de todos os países que utilizam essa principal fonte de energia, incluindo o Brasil.

É importante ressaltar que o mercado de petróleo é influenciado por uma ampla gama de agentes complexos e altamente interconectados. A oferta e a demanda desempenham um papel fundamental no mercado em qualquer mercado de commodities, sobretudo o de petróleo e derivados, onde a produção, muitas vezes controlada por países de grande representatividade, como a OPEP, aliada ao crescimento econômico global e aos padrões de consumo, pode afetar significativamente a oferta e, conseqüentemente, os preços dos barris de petróleo.

Também é relevante mencionar os impactos estruturais a partir das decisões geopolíticas na condução desse mercado. Decretos que aumentam ou diminuem a produção, níveis elevados de estoque e capacidade de armazenamento, políticas fiscais e regulatórias que liberam ou restringem as reservas estratégicas, falta de investimentos pelas companhias na indústria, bem como as crescentes preocupações com as emissões de carbono e a transição energética, são mais alguns fatores que influenciam significativamente a precificação.

Portanto, é de extrema importância compreender esses fatores que influenciam a dinâmica desse mercado, em busca de analisar e prever eventuais flutuações para embasar as tomadas de decisões estratégicas nos setores econômicos e energéticos. A análise desses elementos proporciona uma compreensão sobre a dinâmica de precificação do petróleo no mercado internacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANP - Agência Nacional de Petróleo. Dados abertos. Site da ANP - Agência Nacional de Petróleo. Disponível em: <<https://www.gov.br/anp/pt-br>>. Acesso em: Janeiro 2023.

BORNIA, Antônio. C. Análise gerencial de custos: aplicação em empresas modernas. 3ª Edição. São Paulo: Atlas, 2010.

Davis C. Global E&P Capex in 2022 Led by U.S. E&Ps, with Privates Playing ‘Outsized Role’. Natural Gas Intelligence, 13 de dez. de 2021. Disponível em: <<https://www.naturalgasintel.com/global-ep-capex-in-2022-led-by-u-s-eps-with-privates-playing-outsized-role/>>. Acesso em: 19 de jan. 2023.

Dhillon T. U.S. Oil Production and Capex Expected to Rise. Refinitiv, 21 de jun. de 2021. Disponível em: <<https://lipperalpha.refinitiv.com/2022/06/u-s-oil-production-and-capex-expected-to-rise/>>. Acesso em: 22 de jan. 2023.

EPE. Balanço Energético Nacional. Empresa de Pesquisa Energética - EPE, Ministério de Minas e Energia. Brasília. 2020.

Flowers S. Competing for capital in a downcycle. Wood Mackenzie, 11 de set. de 2020. Disponível em: <<https://www.woodmac.com/news/the-edge/competing-for-capital-in-a-downcycle/>>. Acesso em: 19 de jan. 2023.

Groeschel A. Global energy sector capex poised for a strong rebound. S&P Global Commodity Insights, 4 de mar. de 2022. Disponível em: <<https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/ci/research-analysis/global-energy-sector-capex-strong-rebound.html>>. Acesso em: 18 de jan. de 2023.

Leite A.D. A energia do Brasil. [S.l.]: Nova Fronteira, 2007.

MEGLIORINI, Evandir. Custos: análise e gestão. 3ª edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

Morais J.M. Petróleo em águas profundas: uma história tecnológica da Petrobras na exploração e produção offshore. Brasília: IPEA: Petrobras, 2013.

Possas, M. L.; Dweck, E. A multisectoral micro-macrodynamic model. In: Economia (Anpec), Selecta, v. 5(3), , p. 1-43, dez. 2004.

Leite, L. O. O. 2023. O perfil econômico do petróleo...

Oil 2021, The data behind the oil 2021 report with forecasts to 2026. International Energy Agency (IEA). Disponível em: < <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-product/oil-2021>>. Acesso em: 18 de out. de 2022.

Pindyck R.S. RUBINFELD, Daniel L. Microeconomia. 4a. ed. Sao Paulo: MAKRON Books, 1999.

Rodrigues S. Contabilidade de Petróleo e Gás. Cengage Learning 1° edição, 31 mar. 2011. Acesso em: 20 de abr. 2023.

Souza F.R. Impacto do preço do petróleo na política energética mundial. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Novembro 2006.

Sykes W. How might US Oil Strategic Reserves bailouts impact fuel prices?. Refinitiv, 17 de nov. de 2022. Disponível em: <<https://www.refinitiv.com/pt/blog/market-insights/como-os-resgates-da-reserva-estrategica-de-petroleo-dos-eua-podem-impactar-os-precos-dos-combustiveis/>>. Acesso em: 22 de jan. 2023.

Vieira P. A exploração do pré-sal e o futuro brasileiro. JORNAL DA UNIVERSIDADE UFRGS, ano XII, número 113. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/comunicacaosocial/jornaldauniversidade/113/pagina5.htm>>. Acesso em 12 de mai.2023.

Thomas, J.E. Fundamentos de Engenharia de Petróleo. Rio de Janeiro: Interciência, 2001.

Yergin D. O petróleo: uma história de ganância, dinheiro e poder. São Paulo: Página Aberta, 1993.