

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC**  
**CENTRO SOCIOECONÔMICO – CSE**  
**DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS – CNM**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

César Rinaldo de Camargos

ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE OS PEDIDOS DE DEPÓSITOS DE PATENTES DAS  
MAIORES EMPRESAS MUNDIAIS DO SETOR DE PETRÓLEO E GÁS: UM ESTUDO À  
LUZ DO MODELO ESTRUTURA-CONDUTA-DESEMPENHO (E-C-D)

Florianópolis

2020

César Rinaldo de Camargos

ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE OS PEDIDOS DE DEPÓSITOS DE PATENTES  
DAS MAIORES EMPRESAS MUNDIAIS DO SETOR DE PETRÓLEO E GÁS: UM  
ESTUDO À LUZ DO MODELO ESTRUTURA-CONDUTA-DESEMPENHO (E-C-D)

Trabalho Conclusão de curso apresentado ao curso de Ciências Econômicas, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), como requisito à obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas. Orientador: Prof. Dr. Fred Leite Siqueira Campos.

Florianópolis

2020

### Ficha de identificação da obra

Camargos, Cesar

ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE OS PEDIDOS DE DEPÓSITOS DE  
PATENTES DAS MAIORES EMPRESAS MUNDIAIS DO SETOR DE PETRÓLEO  
E GÁS : UM ESTUDO À LUZ DO MODELO ESTRUTURA-CONDUTA  
DESEMPENHO (E-C-D) / Cesar Camargos ; orientador, Fred Leite Siqueira Campos, 2020.  
62 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Sócio Econômico, Graduação em Ciências  
Econômicas, Florianópolis, 2020.

Inclui referências.

1. Ciências Econômicas. 2. Modelo Estrutura-Conduto-Desempenho. 3. Patentes. 4.  
Petróleo e gás. I. Campos, Fred Leite Siqueira . II. Universidade Federal de Santa Catarina.  
Graduação em Ciências Econômicas. III. Título.

César Rinaldo de Camargos

ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE OS PEDIDOS DE DEPÓSITOS DE PATENTES  
DAS MAIORES EMPRESAS MUNDIAIS DO SETOR DE PETRÓLEO E GÁS: UM  
ESTUDO À LUZ DO MODELO ESTRUTURA-CONDUTA-DESEMPENHO (E-C-D)

Florianópolis, 09 de dezembro de 2020.

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

Prof. Dr. Ricardo Niehues Buss  
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.(a) Dra. Janaína Führ  
Universidade Federal de Santa Catarina

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

---

Prof. Dr. Fred Leite Siqueira Campos  
Orientador

Florianópolis, 2020.

## RESUMO

Neste trabalho foi realizado um estudo baseado no número total de pedidos de depósitos de patentes das principais empresas mundiais do setor de petróleo e gás, à luz do modelo Estrutura-Condução-Desempenho (E-C-D). As empresas selecionadas foram as 7 maiores empresas globais privadas do setor, conhecidas por *Supermajors*: *BP plc (British Petroleum)*, *Chevron*, *ExxonMobil*, *Royal Dutch Shell*, *Total S. A.*, *ENI S.p.A.*, *Conocophilips* (HELMAN, 2015); as estatais russas *Rosneft* e a *Gazprom*, tem controle estatal e são as maiores do setor; além da Petrobrás como a maior empresa produtora brasileira. O pedido de depósito de patentes foi utilizado como variável principal por possuir bases de dados padronizadas e serem indicadores consistentes sobre o crescimento e a importância de determinado setor econômico. Ao final do trabalho foi possível se constatar que a quantidade de depósito de patentes tem caído de forma gradual (nas empresas pesquisadas), na última década, e, confrontando-se esses resultados com as explicações do modelo Estrutura-Condução-Desempenho (E-C-D). Foi possível confirmar que as condições básicas apresentadas no modelo, tais como: valor do produto, demanda, produtos substitutos e políticas públicas vêm impactando direta e negativamente no desempenho econômico do setor de petróleo e gás que, por sua vez, vem registrando menores níveis de investimento em P&D.

Palavras-chave: Patentes. Petróleo e Gás. E-C-D

## **ABSTRACT**

*In this paper, a study was carried out based on the total number of patent filings filed by the main world companies in the oil and gas sector, in the light of the Structure-Conduct-Performance model (E-C-D). The selected companies were the 7 largest global private companies in the sector, known as Supermajors: BP plc (British Petroleum), Chevron, ExxonMobil, Royal Dutch Shell, Total S. A., ENI S.p.A, Conocophilips (HELMAN, 2015); Russian state-owned companies Rosneft and Gazprom, have state control and are the largest in the sector; in addition to Petrobras as the largest Brazilian production company. The patent filing application was used as the main variable because it has standardized databases and is a consistent indicator of growth and the importance of a particular economic sector. At the end of the work it was possible to verify that the amount of patent filings has been decreasing gradually (in the companies surveyed), in the last decade, and, comparing these results with the explanations of the Structure-Conduct-Performance model (ECD). It was possible to confirm that the basic conditions presented in the model, such as: product value, demand, substitute products and public policies have had a direct and negative impact on the economic performance of the oil and gas sector, which, in turn, has registered lower levels of investment in R&D.*

*Keywords: Oil & Gas. Patent. SCP*

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 - Modelo Estrutura-Condução-Desempenho (E-C-D).....                      | 18 |
| Figura 2 - Página de pesquisa <i>PatentScope</i> – <i>Field Combination</i> ..... | 35 |

## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1 - Relação de termos pesquisados para cada empresa..... | 35 |
| Tabela 2 - Aquisições Royal Dutch Shell.....                    | 53 |
| Tabela 3 - Aquisições ExxonMobil.....                           | 54 |
| Tabela 4 - Aquisições BP.....                                   | 54 |
| Tabela 5 - Aquisições Total S.A.....                            | 54 |
| Tabela 6 - Aquisições Chevron.....                              | 54 |

## LISTA DE GRÁFICOS

|  |    |
|--|----|
| Gráfico 1 – Balanço Energético Brasileiro – Dados 2017.....  | 12 |
| Gráfico 2 – Balanço Energético Mundial – Dados de 2015.....  | 13 |
| Gráfico 3 - Depósito de patentes <i>BP plc</i> .....   | 37 |
| Gráfico 4 - Depósito de patentes <i>Chevron U.S.A. Inc</i> .....   | 38 |
| Gráfico 5 - Depósito de patentes <i>ExxonMobil</i> .....   | 39 |
| Gráfico 6 - Depósito de patentes <i>Gazprom</i> .....  | 40 |
| Gráfico 7 - Depósito de patentes <i>Rosneft</i> .....  | 41 |
| Gráfico 8 - Depósito de patentes <i>Royal Dutch Shell</i> .....  | 42 |
| Gráfico 9 - Depósito de patentes Petrobras.....  | 44 |
| Gráfico 10 - Depósito de patentes <i>Total S.A.</i> .....  | 45 |
| Gráfico 11 - Depósito de patentes <i>ENI S.p.A</i> .....   | 46 |
| Gráfico 12 - Depósito de patentes <i>ConocoPhillips</i> .....  | 47 |
| Gráfico 13 – Total geral de patentes.....  | 48 |
| Gráfico 14 – Oscilação percentual do valor do Barril de petróleo WTI e Brent.....  | 50 |
| Gráfico 15 – Variação percentual do valor do Barril de tipo Brent e WTI, comparado com a variação do depósito de patentes no período estudado..... | 51 |

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

EAPO – Escritório de Patentes da Eurásia

EPO – Escritório de Patentes Europeu

INI – Iniciativa Nacional de Inovação

INPI – Instituto Nacional de Propriedade Intelectual

IPC – Classificação Internacional de Patentes

LPI – Lei de Propriedade Industrial

MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia

MDIC – Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

ONU – Organização das Nações Unidas

PCT – Tratado de Cooperação de Patentes

PITCE – Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior

WIPO – *World Intellectual Property Organization*

## SUMÁRIO

|      |  |    |
|------|--|----|
| 1.   | INTRODUÇÃO.....  | 11 |
| 1.1. | Tema e Problema de Pesquisa .....  | 11 |
| 1.2. | Objetivos.....   | 15 |
| 1.3. | Objetivo geral .....   | 15 |
| 1.4. | Objetivos específicos .....  | 15 |
| 1.5. | Justificativa .....  | 15 |
| 2.   | O MODELO ESTRUTURA-CONDUTA-DESEMPENHO (E-C-D) .....  | 17 |
| 2.1. | Condições básicas sob a ótica da oferta.....   | 19 |
| 2.2. | Condições básicas sob a ótica da demanda:.....   | 21 |
| 2.3. | Estrutura de Mercado.....  | 22 |
| 2.4. | Conduta das Firmas .....   | 24 |
| 2.5. | Desempenho.....  | 25 |
| 2.6. | Políticas Públicas .....   | 26 |
| 2.7. | Mecanismos utilizados para confirmação empírica do modelo Estrutura-<br>Conduta-Desempenho (E-C-D) ..... | 28 |
| 3.   | PATENTES .....   | 30 |
| 3.1. | A importância das patentes (no modelo schumpeteriano).....   | 31 |
| 4.   | METODOLOGIA.....   | 33 |
| 4.1. | Metodologia de pesquisa do Depósitos de Patentes .....   | 33 |
| 5.   | DEPÓSITO TOTAL DE PATENTES POR EMPRESA PESQUISADA .....  | 36 |
| 5.1. | <i>BP plc</i> .....  | 37 |
| 5.2. | <i>Chevron U.S.A. Inc</i> .....  | 38 |
| 5.3. | <i>Exxonmobil</i> .....  | 39 |
| 5.4. | <i>Gazprom</i> .....   | 40 |
| 5.5. | <i>Rosneft</i> .....   | 41 |
| 5.6. | <i>Royal Dutch Shell</i> .....   | 42 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 5.7.  | Petrobras .....  | 44 |
| 5.8.  | <i>Total S.A.</i> .....  | 45 |
| 5.9.  | <i>ENI S.p.A.</i> .....  | 46 |
| 5.10. | <i>Conocophillips company</i> .....  | 47 |
| 5.11. | Total geral de patentes requeridas .....   | 48 |
| 6.    | O SETOR DE PETRÓLEO E GÁS .....  | 49 |
| 6.1.  | Caracterização do setor de petróleo e gás à luz do modelo Estrutura-Condução-Desempenho (E-C-D)..... | 53 |
| 7.    | CONCLUSÃO.....   | 56 |
|       | REFERÊNCIAS .....  | 58 |

## 1. INTRODUÇÃO

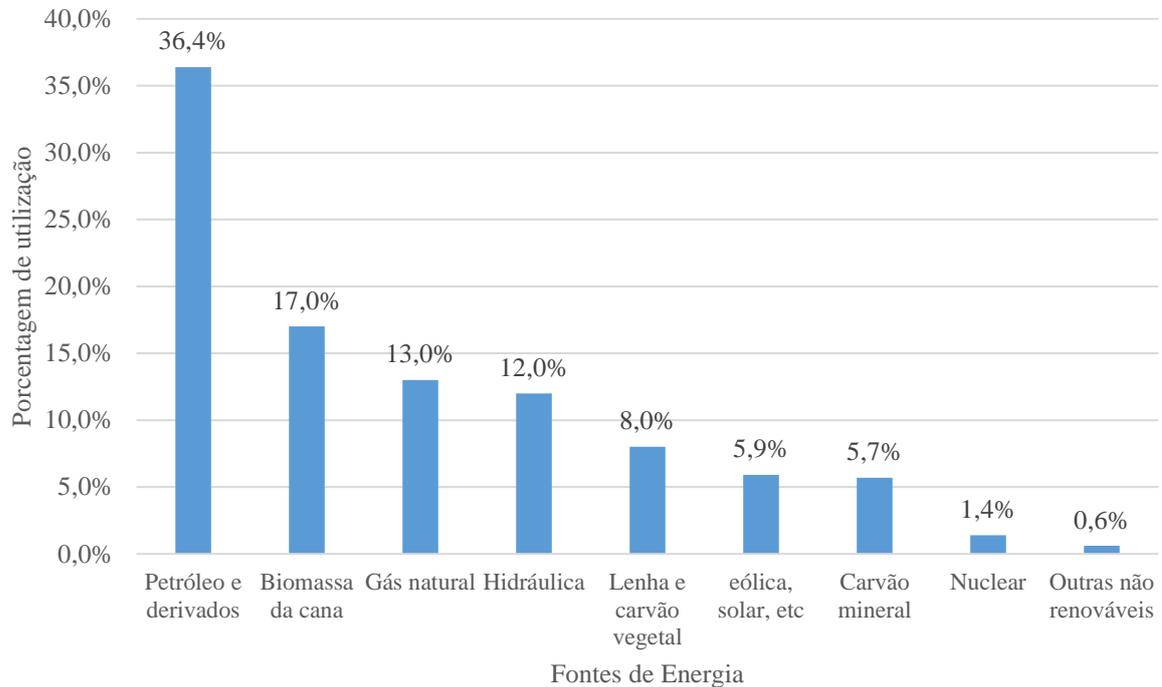
### 1.1. Tema e Problema de Pesquisa

O petróleo e o gás fazem parte do cotidiano de bilhões de pessoas pelo mundo. São elementos centrais do processo de industrialização do mundo moderno. Da indústria pesada aos sistemas de transportes, todos dependem - em menor ou em maior grau; não somente do petróleo, mas também dos seus derivados, como, por exemplo a nafta, matéria-prima para produção do plástico que tem aplicações e usos nos mais variados setores da economia. Apesar da larga utilização do petróleo e das diversas aplicações de seus derivados, a maior utilização do petróleo ainda é como fonte energética.

Conforme dados do último relatório do balanço energético do Brasil, o petróleo e gás natural corresponderam a 49,4% da oferta de energia no país, em 2017 (MME 2018), ver gráfico 1. No mundo, a porcentagem de uso de petróleo e gás, em 2015, foi de 53% (IEA 2019), conforme gráfico 2.

Em termos tributários, a importância do setor de petróleo e gás é substancial. No Brasil, foram arrecadados - via impostos, participação especial, bônus e *royalties*; R\$ 1,4 trilhão, entre 2007 e 2017 (IBP, 2019). Para os próximos dez anos, espera-se que sejam gerados mais R\$ 1 trilhão de reais (IBP, 2019). Ainda nessa direção, no *ranking* da Forbes (2020), a ExxonMobil aparece como a quinta maior empresa do mundo em valor de mercado, mais sete outras petrolíferas estão entre as 100 maiores empresas em valor de mercado.

Gráfico 1 – Balanço Energético Brasileiro – Dados 2017

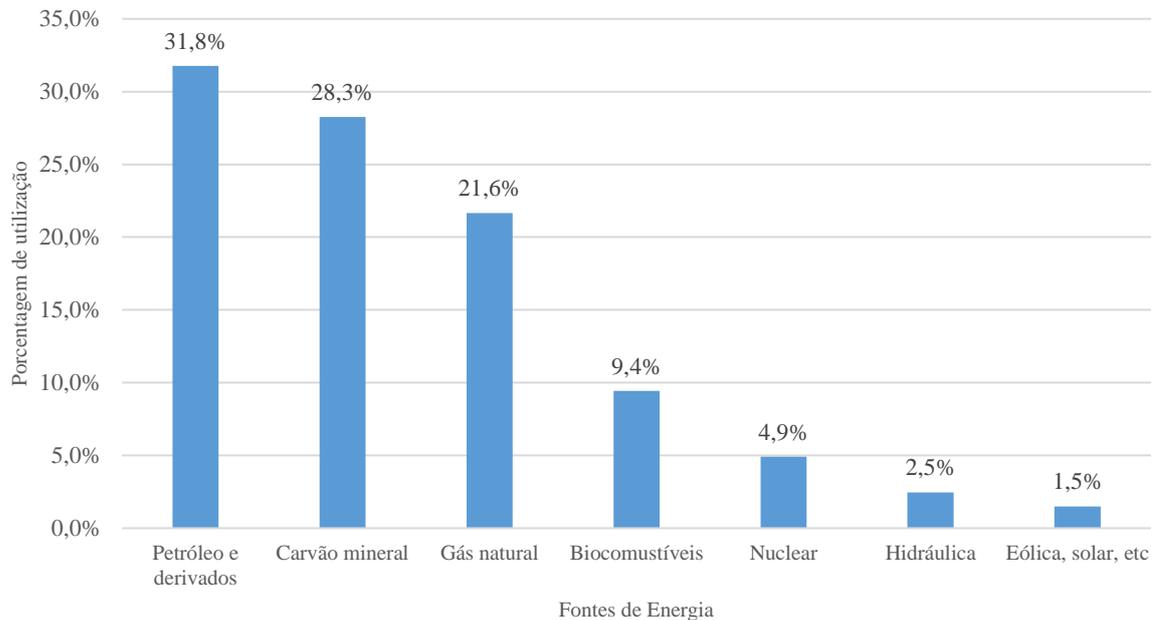


Fonte: Elaboração própria a partir de dados do MME (2018).

O acesso a fontes de energia é um imperativo para o desenvolvimento econômico e social. Especialmente para os países em desenvolvimento, o acesso a uma fonte confiável e acessível de energia é vital para a redução da pobreza e melhoria da qualidade de vida.

Economicamente, uma fonte de energia segura é essencial para aumentar a produtividade, gerar crescimento econômico e ampliar a oferta de emprego e, conseqüentemente, da renda. Como se pode observar no gráfico 2, elaborado pela *International Energy Agency* (IEA), o petróleo e gás são responsáveis por mais da metade de toda energia utilizada no mundo.

Gráfico 2 – Balanço Energético Mundial – Dados de 2015



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do *IEA* (2019).

Porém, mesmo com a demanda crescente por petróleo e outros combustíveis líquidos, a energia renovável é a fonte de energia de crescimento mais rápido, respondendo por 40% do aumento da energia primária. Até 2040, a previsão é que a geração de energia solar e eólica aumente cerca de 400%. A participação combinada de energia solar e eólica no fornecimento global de eletricidade deve triplicar, até 2040 (*BP Energy Outlook*, 2018).

Até 2030, a classe média mundial (provavelmente) se expandirá de 3 bilhões para mais de 5 bilhões de pessoas. Esse crescimento coincidirá com padrões de vida melhores, resultando no aumento do uso de energia, principalmente em países em desenvolvimento, na medida que as pessoas desenvolvem novos negócios e ganham acesso a carros e eletrodomésticos. A demanda por eletricidade deverá aumentar 60%, entre 2016 e 2040, e quase dobrará em países não pertencentes à OCDE (*EXXONMOBIL*, 2018).

Neste TCC será analisada a dinâmica comportamental em relação à inovação e desenvolvimento tecnológico (via depósito de patentes) das maiores petrolíferas mundiais foram selecionadas para este trabalho as 7 maiores empresas globais privadas do setor, conhecidas por *Supermajors*: *BP plc* (*British Petroleum*), *Chevron*, *ExxonMobil*, *Royal Dutch Shell*, *Total S. A.*, *ENI S.p.A*, *Conocophilips* (*HELMAN*, 2015); as estatais russas *Rosneft* e a *Gazprom*, tem controle estatal e são as maiores do setor; além da *Petrobrás* como a maior empresa produtora brasileira.

Portanto, serão estudadas empresas privadas (multinacionais) e empresas públicas, a existência de empresas estatais (no setor de petróleo e gás) justifica-se por objetivos políticos e de soberania energética. Segundo Pirog (2007), as empresas estatais contribuem para que os países, via contratação de mão de obra, consigam distribuir a riqueza para os cidadãos além de investir em programas de bem-estar social, financiados pelo capital proveniente das receitas petrolíferas.

O desempenho das empresas foi analisado verificando o número total de depósitos de patentes, de cada empresa, de 2000 a 2019. A patente é uma concessão pública emitido por uma organização governamental que concede ao seu autor a exclusividade de explorar comercialmente um determinado bem, produto ou serviço, durante um determinado período. No Brasil, de acordo com o Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI (2010), esse tempo é de até 20 anos, a contar da data do depósito da patente.

A escolha do pedido de depósito de patentes como indicador ocorreu por este ser uma das formas de mensurar a importância e o crescimento de determinado setor. As patentes revelam desenvolvimento tecnológico e é um incentivo à contínua renovação tecnológica. Griliches (1990) destaca que há uma forte relação dos gastos de P&D e o número de patentes, sendo, então, o depósito de patentes um bom indicador para analisar as inovações geradas por diferentes firmas.

As patentes podem ser analisadas em conjunto com outros indicadores, permitindo ter uma visão geral sobre a evolução da tecnologia (OLIVEIRA; ANGELI, 2014). Por sua vez, o setor petrolífero e de gás é uma das maiores indústrias mundiais (PENROSE, 1968). Assim, entender a dinâmica do seu funcionamento é primordial para entender a evolução tecnológica mundial (OLIVEIRA; ANGELI, 2014).

Para nortear este trabalho foi escolhido o modelo Estrutura-Condução-Desempenho (E-C-D), por ser uma das bases do estudo da organização industrial, sendo fundamental para a compreensão da dinâmica de diversos setores da economia.

De acordo com este modelo, o desempenho de uma indústria (sua capacidade de produzir benefícios para os consumidores), depende da condução, que, por sua vez, depende da estrutura que são os fatores que determinam a competitividade do mercado. Sendo que a estrutura de uma indústria necessita de condições básicas, como tecnologia e da demanda pelo produto (CARLTON; PERLOFF, 2015).

Na sequência dessa introdução serão apresentados os motivos da escolha do tema. Na segunda seção do trabalho consta a metodologia utilizada, na terceira é feita uma apresentação do modelo Estrutura-Condução-Desempenho (E-C-D). Tem-se, na quarta seção, um

detalhamento sobre patentes e a metodologia de pesquisa aqui abordada. Na quinta seção é feita a análise dos depósitos de patentes por empresas e na sexta seção é feita a caracterização do setor de petróleo e gás. A conclusão aparece na sétima e última parte deste trabalho.

## 1.2. Objetivos

### 1.3. Objetivo geral

2. Analisar a evolução dos pedidos de depósitos de patentes das maiores empresas mundiais do setor de petróleo e gás, à luz (introdutoriamente) do modelo Estrutura-Condução-Desempenho (E-C-D).

### 2.1. Objetivos específicos

- Apresentar as 7 maiores empresas globais independentes do setor (*British Petroleum BP, Chevron, Exxon Mobil, Royal Dutch Shell, Total S A, Eni, Conoco Philips*) (HELMAN, 2015).
- Apresentar as petrolíferas com controle estatal *Rosneft, Gazprom* e Petrobras.
- Apresentar as características quanto a estrutura, condução e desempenho referente ao setor petrolífero usando o total de patentes como indicador.

### 2.2. Justificativa

Para Schumpeter (1997), a inovação é o motor do desenvolvimento e as patentes atuam garantindo a propriedade intelectual dos criadores da inovação. Segundo relatório da OCDE (1996) o capital intelectual nos países desenvolvidos é responsável por mais da metade da riqueza e a maioria dos postos de trabalho são destinados a trabalhadores do conhecimento, gerando investimentos crescentes em pesquisa e desenvolvimento, treinamentos, educação e outros investimentos intangíveis. O investimento em conhecimento possui a capacidade de criar uma vantagem competitiva contínua para os países (Drucker, 1993).

O depósito de patentes é uma das formas de balizar a importância e o crescimento de determinado setor, pois, contém informações públicas detalhadas sobre invenções que podem ser comparadas a outros indicadores e prover *insights* sobre a evolução da tecnologia (WIPO, 2006, apud OLIVEIRA; ANGELI, 2014).

Por sua vez, o setor petrolífero é uma das maiores indústrias mundiais (PENROSE, 1968). Nessa direção, entender a dinâmica do seu funcionamento é primordial para saber sobre a evolução da tecnologia (WIPO, 2006, apud OLIVEIRA; ANGELI, 2014).

## 2. O MODELO ESTRUTURA-CONDUTA-DESEMPENHO (E-C-D)

Na primeira metade do século XIX, com o surgimento do sistema industrial nasce também a disciplina Economia Industrial, posteriormente chamada de organização industrial tendo grande sucesso nos meios acadêmicos europeus e americanos (HANSENCLEVER; KUPFER, 2020). O modelo Estrutura-Condução-Desempenho (E-C-D) foi escolhido para nortear este trabalho por ser uma das bases do estudo da organização industrial, sendo fundamental para a compreensão da dinâmica de diversos setores da economia.

O modelo Estrutura-Condução-Desempenho (E-C-D) foi concebido, inicialmente, por Edward S. Mason na sua publicação de 1939, *Price and production policies of large-scale enterprise* e aprofundado por J. Bain em 1968 com a publicação de *Industrial Organization*. Também participaram do desenvolvimento “J. B. Say, na França; F. List, na Alemanha; T. Veblen e J. M. Clark, nos Estados Unidos; e A. Marshall, na Inglaterra” (HANSENCLEVER; KUPFER, 2020).

Para estes economistas interessava explicar o funcionamento do sistema capitalista tendo a indústria como foco principal. Inicialmente foram feitos estudos empíricos sobre os novos setores industriais, a organização das empresas em carteis e o grau de concorrência influenciando no funcionamento dos mercados. Para estes economistas as teorias neoclássicas e equilíbrio geral e parcial não eram satisfatórias para explicar o funcionamento das empresas (HANSENCLEVER; KUPFER, 2020).

Cada autor teve seu papel no entendimento desta nova matéria, para Mason, o tamanho da firma influenciava suas políticas competitivas e a interdependência das ações das firmas e de seus concorrentes. De acordo com este modelo, o desempenho de uma indústria (sua capacidade de produzir benefícios para os consumidores), depende da condução, que, por sua vez, depende da estrutura que são os fatores que determinam a competitividade do mercado. Sendo que a estrutura de uma indústria necessita de condições básicas, como tecnologia e da demanda pelo produto (CARLTON; PERLOFF, 2015).

Segundo Hansenclever e Kupfer (2020), Mason utilizou uma abordagem que unificou as observações históricas e de reflexões teóricas críticas contemporâneas, por exemplo de Joan Robinson, Edward Chamberlin e Piero Sraffa, além de apresentar o modelo Estrutura-Condução-Desempenho de forma unificada, permitindo que a Economia Industrial pudesse ser vista como uma disciplina independente.

Após o trabalho inicial de Mason, J. Bain (seu aluno de PHD), produziu trabalhos detalhados e avançou na formalização teórica do modelo. Seu livro *Industrial Organization*

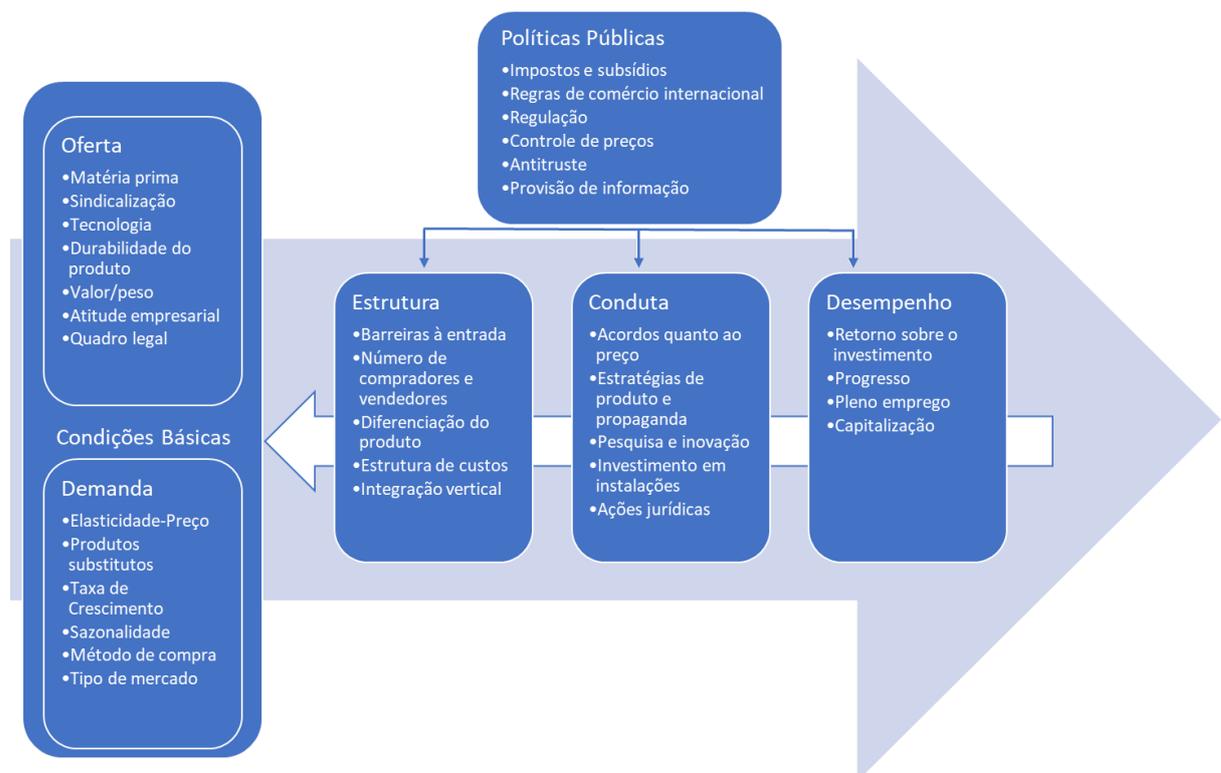
trouxe estudos individuais dos elementos do Modelo Estrutura-Conduto-Desempenho (E-C-D) e analisou, teoricamente e empiricamente, suas associações (HOLANDA FILHO, 1983 apud LOPES, 2016).

Segundo Lopes (2016), a metodologia utilizada por Bain foi diferenciada, foram usados dados em nível de indústria; enquanto Mason preferiu estudos de casos em setores específicos.

A partir das elaborações clássicas do modelo Estrutura-Conduto-Desempenho (E-C-D), elaborou-se a figura 1. Ela ilustra o relacionamento entre estrutura, conduta e desempenho e suas interações com as políticas públicas. Por exemplo, regulações governamentais podem impedir a entrada de novas empresas o que permite um lucro maior para empresas existentes. Da mesma forma, estas barreiras podem levar ao monopólio e novas indústrias podem desenvolver produtos substitutos que afetam a demanda do produto original (CARLTON; PERLOFF, 2015).

Nas próximas páginas será feita uma apresentação de cada tópico do modelo.

Figura 1 - Modelo Estrutura-Conduto-Desempenho (E-C-D)



Fonte: Elaboração própria com base em Carlton e Perloff, (2015); Hansenclever e Kupfer (2020).

Conforme a figura 1, existem condições básicas que determinam a estrutura de mercado, tanto do lado da oferta como da demanda. Conforme Hansenclever e Kupfer (2020), os fatores determinantes do lado da oferta são a localização da matéria-prima, a natureza das tecnologias, a força dos sindicatos, a durabilidade do produto, a forma de entrega do produto, a relação entre valor e peso do produto e o ambiente econômico. Do lado da demanda os fatores principais são a elasticidade-preço da demanda, a existência de produtos substitutos, a taxa de crescimento e os métodos de compra. Todas estas condições são influenciadas pela legislação e valores socioeconômicos.

As condições básicas influenciam a estrutura de mercado, a conduta e a estratégia da firma, culminando no desempenho. Para (HANSENCLEVER; KUPFER, 2020, posição 3308-3309<sup>1</sup>), “as condições estruturais representadas pelas condições básicas e estrutura do mercado são exógenas, ou não determinadas pelo modelo, o que lhes empresta um caráter estático”.

Além do fluxo principal, também existe uma retroalimentação das variáveis. Por exemplo, uma regulamentação governamental afeta o número de concorrentes em um setor e firmas podem influenciar políticas governamentais visando maiores lucros (CARLTON, PERLOFF, 2015).

## 2.1. Condições básicas sob a ótica da oferta

Sobre as condições básicas “do lado da oferta” podemos citar:

a) Na matéria-prima, além da sua disponibilidade existem outros fatores que impactam no seu acesso, conforme Geiger, E. E (1968) além da sua disponibilidade e facilidade de obtenção o custo do transporte até a fábrica e depois até os mercados de distribuição representa uma parte importante do custo da matéria-prima. O petróleo como matéria-prima das empresas petrolíferas, que é o objeto de análise deste trabalho, é uma substância fóssil de alto valor energético, formado por acúmulo de material orgânico em camadas do subsolo. Pelo seu alto valor energético, o petróleo é fundamental para o desenvolvimento das nações no mundo. Para a sua extração é necessário um grande investimento, podendo ser extraído em terra ou abaixo do mar. O investimento e preparação para prospecção varia de acordo com a dificuldade de prospecção (ANP, 2020).

b) A sindicalização faz parte da oferta e influencia toda a cadeia de produção, pois pode elevar os preços dos produtos para os consumidores finais. Isto ocorre principalmente em

---

<sup>1</sup> Sistema de referência para livros eletrônicos para tablet ou Kindle. Conforme: **Manual para elaboração de trabalhos acadêmicos** (UNISINOS, 2018).

setores mais rentáveis onde a sindicalização é maior, nestes casos o sindicato poderia influenciar na melhoria do salário dos funcionários, extraindo uma parte do lucro. Portanto, a sindicalização pode aumentar os preços para os consumidores finais, mesmo que os lucros das empresas do setor não aumentem. Tornando oneroso aumentar a força de trabalho, os sindicatos podem impedir a concorrência da indústria, frear a expansão da produção e reduzir os lucros (CARLTON; PERLOFF, 2005).

c) A tecnologia é responsável por alterar a estrutura de custos das empresas, modificando a utilização de máquinas e equipamentos e diferenciando produtos, segundo Lopes (2016):

A diversificação depende de como o progresso técnico viabiliza a fabricação conjunta de diversos produtos. Em outras palavras, refere-se às economias de escopo geradas pela ampliação das linhas de produtos similares. Já a diferenciação é resultado da utilização das novas tecnologias para criar novos atributos e atrair consumidores. (LOPES, 2016 p.348).

A inovação tecnológica na prospecção de petróleo é facilmente medida pela quantidade de patentes de cada petrolífera estudada neste trabalho. A inovação não se limita somente a novos materiais e técnicas podendo também ser uma solução inovadora na gestão, organizacional ou metodológica.

d) A durabilidade do produto em uma indústria monopolizada dependerá da demanda, uma demanda maior será acompanhada da redução da durabilidade (MORTON I. K.; NANCY L. S., 1974). E que “o custo unitário de produção aumenta com a durabilidade do bem. Quanto maior a taxa de saída, maior a economia total de custos associada a uma redução marginal na durabilidade do produto” (MORTON I. K.; NANCY L. S., 1974 p. 298). A durabilidade do petróleo permite o seu armazenamento por tempo indeterminado tornando a sua estocagem uma ferramenta estratégica no mercado global, A estocagem pode ser utilizada para ter maiores lucros financeiros, comprando na baixa e vendendo na alta ou pode ser utilizada pelos governos para ter maior segurança energética (CBIE, 2020).

e) Segundo Franco et al. (2015), o peso do produto e o seu custo são relacionados, pois o valor do transporte será baseado no peso da mercadoria e conseqüentemente no seu valor final. A viabilidade de um poço de petróleo está relacionada com a sua dificuldade de transporte e localização. O petróleo após extraído é armazenado na unidade de produção, podendo ser no mar, em navios-plataforma ou plataformas, e posteriormente transportado. O transporte acontece via oleodutos, gasodutos ou por petroleiros (CBIE, 2020).

f) O Ambiente institucional possui forte relação com os avanços tecnológicos e o desenvolvimento industrial. Tendendo a se adaptar e mudar em resposta ao ritmo do

desenvolvimento. Sendo mutável, o ambiente institucional é difícil de ser definido e caracterizado, dificultando definir o tipo de políticas que serão implementadas (MOURA; BRUM, 2014).

## 2.2. Condições básicas sob a ótica da demanda:

Sobre as condições básicas “do lado da demanda” podemos citar:

a) Elasticidade-Preço – que mede o comportamento de compradores e vendedores frente as mudanças de preços e renda. Em outras palavras mede a sensibilidade dos consumidores quando ocorre uma variação de preço de um bem ou serviço. Segundo Varian (2000 pag. 215) “Em geral, a elasticidade da demanda de um bem depende, em grande parte, de quantos substitutos próximos esse bem tiver”.

b) Produtos substitutos – produtos ou bens substitutos são produtos que concorrem pela preferência do consumidor. Com o aumento do preço de um, aumentará a demanda do outro, segundo Hansenclever e Kupfer (2020, posição 3996-3997<sup>2</sup>) quando os bens são substitutos perfeitos “a ocorrência de preços distintos não permite à empresa com preço superior realizar vendas, pois os consumidores optam por adquirir apenas da empresa com menor preço”. Para Alvarenga, Vieira, Fialho, (2017, p. 152) “gasolina e o álcool são exemplos de bens substitutos, de acordo com, quando o preço da gasolina sobe, parte da sua demanda é direcionada para o consumo do álcool”.

c) Taxa de Crescimento - a taxa de crescimento da demanda é um dos fatores que determina o grau de barreira à entrada na indústria. As empresas procuram aumentar a sua taxa de crescimento utilizando a diversificação dos produtos e ou procurando novos mercados. Para isto é necessário aumentar os recursos investidos em novos produtos ou para lançar produtos em novos mercados. Por outro lado, com a diversificação o sucesso de novos lançamentos ocorre a taxas decrescentes (HANSENCLEVER; KUPFER, 2020).

d) Sazonalidade – a sazonalidade é caracterizada pela interferência de um fator externo na economia. Este fator poder determinada condição climática ou datas comemorativas como o Natal. A interferência pode ser negativa ou positiva para as empresas. “Em alguns países, a construção de casas é mais difícil durante o inverno do que em outras estações. Além disso, as pessoas têm preferências de natureza sazonal: têm épocas preferidas para atividades, como tirar férias e fazer compras de Natal.” (MANKIWI, 2015, p. 122).

---

<sup>2</sup> Sistema de referência para livros eletrônicos para tablet ou Kindle. Conforme: **Manual para elaboração de trabalhos acadêmicos** (UNISINOS, 2018).

e) Método de compra – com a globalização, as empresas buscam criar normas para padronizar suas atividades. A *International Accounting Standards Board* (IASB) é a organização responsável por definir normas contábeis internacionais que devem ser adotadas pelas empresas em seus balanços contábeis (LOPES, 2003). Além disso, os métodos de compra e o alto poder de barganha dos compradores, também são responsáveis por forçar a redução de preços e a qualidade do produto e/ou serviços. Os varejistas e atacadistas, utilizam o seu poder de negociação, sendo que os varejistas negociam com os fabricantes utilizando a sua influência sobre a decisão de compra dos consumidores, e os atacadistas ganham poder de negociação quando influenciam decisões de compra dos varejistas (PORTER, 2004).

f) Os tipos de mercados são classificados em função do número de agentes econômicos realizando suas trocas de bens e serviços e como estas transações afetam a percepção de outros agentes econômicos. A classificação do tipo de mercado pode ser feita de acordo com o número de compradores (demanda) ou pela ótica do número de vendedores (BILAS, 1979).

### 2.3. Estrutura de Mercado

A estrutura de mercado pode ser caracterizada pelas barreiras a entrada de novos competidores, pelo número atual de compradores ou vendedores, pela tecnologia envolvida nos bens ou serviços que podem gerar diferenciação nos produtos, estruturas de custos e integração vertical. Segundo Farina (2000), os mercados podem ser classificados como a) Competitivos, quando os produtos são homogêneos e há ausência de barreiras técnicas à entrada, gerando um mercado fragmentado; b) Oligopólios, onde barreiras à entrada dificultam a entrega de novos competidores; c) Monopólios, quando existe apenas uma firma no mercado.

a) Barreiras à entrada - Bain detalhou que a estrutura de mercado é estável no curto prazo, mas podendo alterar no longo prazo. Sendo assim, é fundamental analisar a existência de barreiras à entrada para caracterizar as diferentes estruturas de mercado. Estas barreiras podem ser naturais ou geradas e dificultam a entrada de novas empresas no mercado (SCARANO, MURAMATSU, FRANCISCHINI, 2018). Bain estabeleceu três tipos de barreiras à entrada:

Diferenciação de produto, vantagens absolutas de custos e economias de escala. A presença de um ou mais desses elementos poderia dificultar a entrada dos competidores potenciais. Assim, sua teoria fornecia uma explicação alternativa para a inexistência [na vida real] de mercados perfeitamente competitivos (HANSENCLEVER; KUPFER, 2020, posição 3475-3477).

A diferenciação do produto pode se dar por detalhes técnicos, proteção por patentes ou por ações mercadológicas. As vantagens absolutas de custos podem decorrer de métodos de produção mais eficientes e a economia de escala beneficia as empresas já estabelecidas por se beneficiarem de custos de produção decrescente (SCARANO, MURAMATSU, FRANCISCHINI, 2018).

Empresas já estabelecidas também, já detêm melhor acesso a matérias-primas, explorando as melhores reservas, além de possuírem os recursos humanos com melhor capacitação (HANSENCLEVER; KUPFER, 2020).

b) Número de compradores e vendedores – Índice de concentração de mercado. Segundo Bain a estrutura de mercado se refere a influências das firmas na competição e preços de determinado mercado. Uma das principais variáveis no modelo é o número de empresas e seu tamanho relativo, definido pelo índice de concentração de mercado. O índice de concentração aponta o grau de concorrência entre empresas, quanto maior o valor, menor é o grau de concorrência. Um mercado onde o índice de concentração é alto, permite que poucas empresas concentrem o poder de mercado virtual. O poder de mercado virtual individual tem relação com a capacidade de controlar o preço de venda do produto, através de custos baixos de produção gerado pela eficiência produtiva (HANSENCLEVER; KUPFER, 2020).

Quanto menos firmas no mercado maior será nível de concentração e o grau de interdependência entre as firmas, aumentando a possibilidade de acordos entre elas (SIMÕES, 2006). Além disso:

Bain afirma que o grau de concentração deve ser elemento básico nos estudos sobre indústria, já que tende a ser negativamente relacionado com a concorrência. Em termos empíricos, normalmente, as medidas mais utilizadas para mensurar a concentração são a razão de concentração (Cr), o índice *Herfindahl-Hirchman* (HH) e o coeficiente de *Theil* (ET) (LOPES, 2016 p.340).

c) Diferenciação dos produtos - a diferenciação dos produtos se dá por vários critérios, entre eles “local da oferta, qualidade do produto ou percepção da marca. Rigorosamente, basta que os consumidores percebam os produtos como diferentes, isto é, que tenham preferências subjetivas distintas, para ocorrer diferenciação de produto.” (HANSENCLEVER; KUPFER, 2020). Mesmo produtos que fisicamente sejam idênticos, são percebidos como diferentes em função da marca. Sendo diferentes possuem substitutos imperfeitos permitindo que os preços possam ser definidos acima dos preços dos concorrentes (HANSENCLEVER; KUPFER, 2020).

d) Estrutura de custos - a estrutura de custos é importante para determinar a estrutura do mercado, pode ser utilizado para determinar a quantidade de empresas que podem operar em um determinado mercado (HANSENCLEVER; KUPFER, 2020). Os custos de uma firma são influenciados por vários fatores: Novas tecnologias, economia de escala, economia de escopo. (LOPES, 2016; HANSENCLEVER; KUPFER, 2020).

e) Integração vertical – é uma estratégia de expansão onde a empresa agrega processos de uma mesma cadeia de valor, combinando a produção, distribuição, venda e outros processos econômicos distintos tecnologicamente. Com a integração vertical a empresa busca aumentar o poder de mercado melhorando a qualidade, reduzindo custos e amentando a eficiência, segundo Porter (1998, p. 300) a “Integração vertical é a combinação de produção, distribuição, venda e/ou outros processos econômicos tecnologicamente distintos, dentro dos limites de uma única empresa”.

#### 2.4. Conduta das Firms

Conduta no modelo Estrutura-Conduta-Desempenho (E-C-D) é relacionado à estratégia competitiva das firmas. São decisões baseadas em variáveis controladas pelas empresas como, por exemplo, a estratégias de produto e propaganda, gastos com pesquisa e inovação ou o investimento em instalações. “Originalmente, a conduta das empresas era relegada a um segundo plano e a concentração do mercado era apontada como o principal elemento determinante do desempenho” (KUPFER, 1992, apud SCARANO; MURAMATSU; FRANCISCHINI, 2018, p. 20). Porém, diante das evidências de que a conduta afeta o desempenho e a estrutura setorial, pode-se perceber o protagonismo das empresas no ambiente concorrencial.

Por exemplo, um esforço intenso em P&D (conduta) pode alterar o paradigma tecnológico dominante na indústria (condição básica de oferta) e, portanto, suas condições de estrutura de custo e de diferenciação de produto (atributos da estrutura). Outro exemplo seria a política de preços (conduta) praticada por algumas empresas já estabelecidas na indústria, estimulando a entrada de novas empresas ou a saída de empresas já estabelecidas. Dessa forma, teria havido uma influência da conduta na estrutura representada pela mudança no número de vendedores/ produtores (HANSENCLEVER et al., 2010, p.20).

a) Acordos quanto ao preço - são quando empresas estabelecem acordos tácitos ou formais quanto ao preço dos produtos. Agências governamentais controlam estas táticas, impedindo ou regulando, como por exemplo quando a “Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP), que estabelece quotas de produção para cada um de seus membros, impedindo que a oferta exceda um determinado nível e permitindo o estabelecimento de preços acima do custo marginal.” (HANSENCLEVER; KUPFER, 2020, posição 6665-6667).

b) Estratégia de produtos e propaganda - o objetivo da estratégia de venda de produtos e propaganda é modificar a preferência dos consumidores, diferenciando o produto e influenciando na decisão de compra e conseqüentemente, aumentando a demanda. (HANSENCLEVER; KUPFER, 2020). Em resumo a propaganda é “um instrumento disponível para melhorar o nível de informação dos consumidores e maximização dos lucros das empresas” (HANSENCLEVER; KUPFER, 2020, posição 12687-12688).

c) Pesquisa e inovação - segundo Hansenclever e Kupfer (2020), inovação está relacionada ao processo de mudança tecnológica, criando ou melhorando bens e serviços lançados pelas empresas no mercado. A inovação é resultado do investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D), “quando uma empresa produz um bem ou um serviço, ou usa um método ou insumo que é novo para ela, está realizando uma mudança tecnológica. Sua ação é denominada inovação” (Hansenclever, Kupfer, 2020, posição 4774-4775).

d) Investimento em instalações – o investimento em instalações passa pela escolha da sua localização, tamanho e quantidade. A localização é influenciada pelo custo de transporte da matéria-prima até a fábrica e em seguida pelo transporte do produto para o consumidor, para se ter ganho de escala opta-se por ter poucas plantas e para se beneficiar do local de produção é comum a descentralização em várias plantas (CARLTON; PERLOFF, 2015).

## 2.5. Desempenho

O desempenho é resultado da interação entre estrutura e conduta, culminando nos resultados atingidos pelas firmas. “É uma variável *ex-post facto*, avaliada após seu acontecimento” (SCHERER; ROSS, 1990 apud SCARANO; MURAMATSU; FRANCISCHINI, 2018, p.21).

a) Retorno sobre o investimento – o cálculo do retorno sobre investimento procura verificar quais investimentos valem a pena, otimizar os que já existem e, também, para identificar o prazo de retorno financeiro. O retorno é positivo quando a firma recebe retornos sobre o investimento acima do custo de capital (PORTER, 1983).

b) Progresso – a partir da teoria de Schumpeter o progresso técnico é responsável pelo processo chamado de destruição criadora, que ocorre quando novas empresas utilizando técnicas produtivas mais modernas tomam mercado de empresas com técnicas mais antigas, modificando desta forma a estrutura do mercado. O Progresso técnico tende a modificar o número de compradores e vendedores e a concentração de mercado, sendo, portanto, importante barreira à entrada de novos competidores (LOPES, 2016).

c) Pleno emprego – é quando a empresa está utilizando todos os recursos, sejam maquinário, recursos humanos ou turnos de trabalho. Quando a empresa está operando em sua capacidade máxima, diz-se que ela está em pleno emprego. Segundo Mankiw (2015, p. 252) “trata-se do nível de produção no qual os recursos da economia estão plenamente empregados ou, de modo mais realista, no qual o desemprego encontra-se em sua taxa natural.”

d) Capitalização – a capitalização ou a fonte de recursos é composta por endividamento de longo prazo e de capital próprio. A decisão de alocação de estrutura de capital é vital para os resultados econômicos e financeiros da empresa, sendo que patrimônio da empresa é dividido em a) passivo circulante, b) dívida de longo prazo e c) patrimônio próprio, composto por ações preferenciais, patrimônio líquido, capital de acionistas ordinários, ações ordinárias e lucros retidos (GITMAN, 2010).

## 2.6. Políticas Públicas

As políticas públicas podem ser definidas como ações governamentais que afetam diretamente a indústria, podendo ser na forma de regulamentações, leis antitruste, impostos, incentivos ao investimento ou indiretamente, quando visam interferir no sistema econômico, e acabam afetando outros setores produtivos (MARION FILHO, 1997).

A discussão entre livre mercado ou intervenção do estado na economia oscila historicamente entre a visão dos mercantilistas, que eram a favor da intervenção do estado, passa pelos Clássicos como Adam Smith que difundiu a ideia que o mercado aloca recursos de modo eficiente. E a partir da primeira metade do século XX, volta-se novamente a ideia do estado intervindo na economia para atingir metas nacionais (como o *New Deal* nos Estados Unidos ou o marxismo-leninismo na União Soviética, por exemplo):

Após a Segunda Guerra Mundial, as diferenças do papel do Estado entre as diversas nações aumentaram: algumas seguiram trajetórias mais intervencionistas ao passo que outras optaram por caminhos mais liberalizantes. De modo geral, porém, pode-se afirmar que predominou a constituição de Estados de Bem-Estar, nos quais as políticas públicas exerceram funções de grande proeminência (HANSENCLEVER; KUPFER, 2020, posição 14495-14498).

A partir dos anos 1980, o liberalismo (ou neoliberalismo como foi denominado) concentrou sua atenção na estabilidade macroeconômica e no mercado liberal em detrimento de ações intervencionistas, principalmente impulsionados pelos Estados Unidos e Inglaterra. Já a partir do século XXI, com o sucesso do desenvolvimento asiático, a força das instituições públicas volta a ter papel no forte no desenvolvimento econômico (AMSDEN, 1994; AOKI, 1997 apud HANSENCLEVER; KUPFER, 2020).

a) Impostos e subsídios – são instrumentos do governo para regular o mercado, influenciando nos custos, investimentos e preços. Podem ser taxas, subsídios ou isenções fiscais oferecidas pelo governo para determinados setores, “o governo pode internalizar a externalidade tributando atividades que causem externalidades negativas e subsidiando atividades que tragam externalidades positivas” (MANKIWI, 2013. p. 190).

b) Regras de comércio internacional – as regras de comércio internacional visam impedir uma escalada protecionista, neste sentido para mediar e regular o comércio internacional foi criada a Organização Mundial do Comércio (OMC). A OMC é a instituição responsável por definir as regras relativas ao comércio de bens tangíveis, regular os serviços de propriedade intelectual e investimentos. E, também, cuida das disputas entre países mediando as controvérsias existentes (HANSENCLEVER; KUPFER, 2020).

c) Regulação e controle de preços – quando o mercado falha em organizar naturalmente a indústria, gerando um desempenho não eficiente, a regulamentação governamental é a saída para melhorar a eficiência do mercado. A regulamentação pode ser via taxas e subsídios, cotas de importação, tarifas de comércio ou reduzindo a assimetria de informação entre consumidores e produtores. A regulação é uma forma possível de intervir no mercado determinando condições de operação e circulação de bens e serviços. A regulamentação governamental pode ser responsável por criar políticas ambientais, antitruste ou incentivar a concorrência. O governo também pode criar empresas públicas para produção de bens e serviços visando criar uma concorrência com empresas privadas e desta forma elevar os padrões de qualidade da indústria (HANSENCLEVER; KUPFER, 2020).

d) Antitruste – a legislação antitruste existe para reprimir o abuso do poder econômico que busca a dominação dos mercados, visando proteger a concorrência. É uma forma específica de regulação pois possui um escopo mais definido agindo principalmente contra combinações e conspirações que possam restringir o comércio, impedir monopólios, proibir discriminação de preços. As leis antitruste são implementadas seguindo basicamente dois padrões de ação, o que é relacionado às condutas dos agentes no processo competitivo e o que é relacionado aos parâmetros estruturais destas condutas (HANSENCLEVER; KUPFER, 2020).

e) Provisão de informação – a políticas de informação tem o papel de prover o marco legal e institucional para a criação do intercâmbio formal de informação. Esse intercâmbio possui objetivos políticos e burocráticos, sendo de grande importância para a organização do governo e do aparato estatal. Uma política de informação "é o conjunto de regras formais e informais que diretamente, restringindo, impulsionando ou de outra maneira, formam fluxos de informação" (DANIEL, 2000, apud Jardim, Silva e Nharreluga, 2009 pag. 07). As políticas públicas de informação, incluem: "*literacy*, privatização e distribuição da informação governamental, liberdade de acesso à informação, proteção da privacidade individual, e direitos de propriedade intelectual" (DANIEL, 2000, apud JARDIM; SILVA; NHARRELUGA, 2009, p. 07).

## 2.7. Mecanismos utilizados para confirmação empírica do modelo Estrutura-Condução-Desempenho (E-C-D)

O paradigma E-C-D possui um papel significativo para compreensão dos mecanismos básicos de competição nos mercados. Até meados dos anos 1970, foram conduzidos centenas de estudos para confirmar a validade dos pressupostos originais do modelo Estrutura-Condução-Desempenho (E-C-D). Além dos resultados empíricos dos estudos realizados, também, foram desenvolvidas variáveis para - além de confirmar a validade do modelo - facilitar a análise das pesquisas empíricas. Tais variáveis são divididas em quatro grupos principais, apresentados a seguir (LEE, 2007):

Variáveis teóricas: permitem que a relação entre estrutura de mercado, estratégia e resultados seja mensurada. Por exemplo, no modelo de duopólio de Cournot, cada firma escolhe a quantidade que maximiza o seu lucro dado a quantidade da outra firma (sendo que a escolha é simultânea).

Medidas de Variáveis de Desempenho: além das medidas tradicionais que avaliam a proporção de lucro obtida por uma firma, podem-se utilizar as seguintes:

Índice de Lerner - quando uma empresa possui uma curva de procura negativamente inclinada, ela tem a capacidade de escolher o preço de mercado, ou seja, possui poder de mercado, que é medido pelo percentual do markup sobre o custo marginal. Assim foi definida a medida de poder de mercado pelo economista Abba Lerner. Quanto maior o índice (que varia entre 0 e 1), maior a distância entre o preço praticado e o preço concorrencial, ou seja, maior o poder de mercado. A desvantagem do índice de Lerner é a sua aplicação prática, já que a obtenção de informação sobre todos os custos marginais se mostra difícil.

$$\text{Índice de Lerner} = \frac{\text{preço} - \text{custo marginal}}{\text{preço}} \quad (1)$$

Q de Tobin (Q) - o Q é definido como a relação entre o valor de mercado da empresa e o custo de reposição de seus ativos físicos. Assim, mede o incentivo da empresa a realizar novos investimentos. Se  $Q > 1$ , a firma tem incentivo a investir, visto que suas ações apresentam valorização. É medido pela razão entre o valor de mercado as ações negociadas em bolsa (VMA) e dívidas (D) pelo ativo total da firma (AT).

$$Q = \frac{VMA + D}{AT} \quad (2)$$

Medidas de Variáveis de Conduta: tais medidas avaliam a realidade da competição no mercado. Dentro das medidas possíveis, destaca-se as seguintes:

O índice de Razão de Concentração (CR<sub>k</sub>) é utilizado para determinar a participação de grandes empresas no mercado. Seu resultado deve variar entre 0 e 1, onde “0” representa uma condição de concorrência perfeita e “1” indica uma condição de concentração intensa (monopólio). A desvantagem de tal índice é a falta de uma distribuição exata da participação de mercado de todas as empresas no setor.

$$CR_k = \sum_{i=1}^k P_i \quad (3)$$

Em que: k = quantidade de grandes empresas no mercado

P<sub>i</sub> = participação da empresa de ordem i no mercado

Índice de Herfindahl-Hirschman (HHI) - mensura a concentração do mercado e da concorrência entre todos os participantes representativos no mercado. O índice vai de 0 (competição pura) a 10.000 (monopólio).

$$HHI = \sum_{i=1}^n P_i^2 \quad (4)$$

P<sub>i</sub> = participação da empresa de ordem i no mercado

Outras variáveis independentes: o quarto grupo engloba as demais variáveis que mensuram fatores que afetam os elementos de estrutura, conduta e desempenho, como, por exemplo, a escala mínima de eficiência que influencia as barreiras de entrada do mercado.

### 3. PATENTES

A patente é uma concessão pública emitido por uma organização governamental que concede ao seu autor a exclusividade de explorar comercialmente um determinado bem, produto ou serviço, durante um determinado período. No Brasil, de acordo com o Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI (2010), esse tempo é de até 20 anos, a contar da data do depósito da patente.

As patentes surgiram em Veneza em 1477, com a intenção proteger e desta forma incentivar invenções, mas ficaram esquecidas por um século e meio, até 1623 quando a coroa Britânica promulgou o Estatuto dos Monopólios, encerrando a concessão de monopólios comerciais e criando o monopólio das invenções. A ideia foi difundida pela Europa, chegando à América no fim do século XVIII. O Brasil em 1830, foi o primeiro dos países em desenvolvimento a regulamentar a proteção das invenções via patentes (Macedo, 2000).

Até o final do século XIX, patentes se aplicavam somente aos inventores do próprio país, não existindo a possibilidade de proteção de invenções estrangeiras. Com o crescimento do comércio internacional surgiu a necessidade de uma proteção além das fronteiras do país, com a intenção de evitar que um produto viesse a ser copiado em outros países. Em 1883, em Paris, surgiu o sistema internacional de patentes, denominado Convenção de Paris para a Proteção da Propriedade Industrial (Macedo, 2000).

O Estado ao conceder o monopólio temporário da invenção, garante ao inventor a propriedade e que é caracterizada pelo uso exclusivo de sua invenção por um determinado prazo, podendo ser um novo processo produtivo ou um produto totalmente novo. Em contrapartida, o inventor divulga a sua invenção, permitindo que sociedade tenha acesso ao conhecimento deste novo produto ou tecnologia e após cair em domínio público, poderá ser utilizada por toda a sociedade (LÉVÊQUE; MÉNIÈRE 2004).

Com a patente, o inventor consegue a explorar a sua propriedade intelectual e obter retornos financeiros para justificar o seu investimento inicial em pesquisa e desenvolvimento. Desta forma as patentes encorajam o progresso tecnológico, garantindo que a invenção seja convertida em um benefício privado temporário para o inventor, neste caso o benefício privado difere do social. O benefício privado consiste na diferença entre os proventos da invenção e os custos em Pesquisa e Desenvolvimento (LÉVÊQUE; MÉNIÈRE 2004).

O benefício social são externalidades geradas pela disseminação do conhecimento e contribuem positivamente para a sociedade. Este benefício ocorre pelo fato de incentivar o inventor a continuar a pesquisa que está protegida, além disso incentivar os concorrentes a

buscar novas soluções tecnológicas. Com a divulgação da patente, a sociedade se beneficia do conhecimento tecnológico que poderia ter sido mantido em segredo. Como sua contrapartida, o monopólio gera a perda de eficiência econômica, e conseqüentemente reduz o ganho social. Para Lévêque e Ménière (2004), para que se tenha um sistema eficiente de patentes é necessária uma avaliação constante da melhor forma de balancear esses efeitos.

Autores como Porter (1995) e Leydesdorff (2001) ressaltam que o monitoramento via número de Depósito de patentes tem se mostrado um indicador que permite mensurar a importância e o crescimento de determinado setor, sendo eficaz como mecanismo de tomadas de decisões, graças ao seu conteúdo informacional, que possibilita que sejam identificadas tecnologias relevantes, nichos de mercado e nível das inovações. Destacam também, que as patentes são úteis para identificar o movimento das empresas, explicitando a gestão de processos, investimentos em P&D, fusões e aquisições. Griliches (1990) destaca que há uma forte relação dos gastos de P&D e o número de patentes, sendo então o depósito de patentes um bom indicador para analisar as inovações geradas por diferentes firmas.

O fato de as patentes possuírem bases de dados padronizadas e com qualidade de informação garantida, permite que análises estatísticas sejam feitas em grandes volumes de informações com baixo risco de erro. Neste trabalho foram utilizados os dados minerados a partir da base de pesquisa da *World Intellectual Property Organization - WIPO*, que é um órgão das Nações Unidas (ONU), com sede em Genebra, que visa manter e aprimorar o respeito pela propriedade intelectual (marcas, patentes, registro geográfico, etc.), garantindo a defesa do conhecimento e sua utilização global como a venda, transferência e cessão (WIPO, 2019).

### 3.1. A importância das patentes (no modelo schumpeteriano)

Para Schumpeter (1997), a inovação é o motor do desenvolvimento e as patentes atuam garantindo a propriedade intelectual dos criadores desta inovação. Segundo relatório da OCDE (1996) a propriedade intelectual gerada pelo capital intelectual, nos países desenvolvidos, é responsável por mais da metade da riqueza da nação e são responsáveis pela maioria dos postos de trabalho conhecidos como trabalhadores do conhecimento. Esta nova visão da importância da inovação fomenta um investimento crescente em pesquisa e desenvolvimento, treinamentos, educação e outros investimentos intangíveis.

Estes investimentos intangíveis tiveram um crescimento maior, nas últimas décadas, que os investimentos físicos, pois, o investimento em conhecimento possui a capacidade de criar

uma vantagem competitiva contínua para os países, sendo que, somente recursos naturais, já não garantem a competitividade (Drucker, 1993).

Schumpeter (1997) propôs que o empresário inovador busca o lucro máximo, desta forma um novo produto patentado dará ao proprietário da patente uma posição monopolista, devido à patente ser um monopólio legal. Este monopólio, mesmo que temporário, permite que a empresa estabeleça o preço do produto obtendo o lucro máximo, o que não é possível em um mercado competitivo.

A inovação não se dá somente na criação de um novo produto, Schumpeter (1997) elenca as seguintes formas de inovação:

- Criação de um novo produto ou mudança qualitativa em produto existente
- Inovação de um processo industrial
- Abertura de um novo mercado ou área de atuação
- Desenvolvimento de novas fontes de matéria-prima ou outros insumos
- Mudanças no processo organizacional industrial

O direcionamento para o investimento em uma economia baseada em conhecimento é recente, graças a estudos como o de Freeman (1994) foi possível verificar que a inovação é fator chave para o crescimento econômico nacional e internacional.

Esta consciência da importância da inovação a colocou na agenda política dos países desenvolvidos, com políticas de ciência e tecnologia que absorveram muitos aspectos das políticas industriais. Este conhecimento sobre inovação levou a uma abordagem mais complexa, deixando de ser algo linear que se iniciava com a pesquisa básica e seguia em direção a aplicação prática. Segundo o Manual de Oslo – OCDE (1997, pag. 32) “o novo pensamento sobre inovação fez surgir a importância dos sistemas e levou a uma abordagem mais integrada da formulação e implantação de políticas ligadas à inovação”.

Em resumo, as patentes revelam o desenvolvimento tecnológico e são um incentivo à contínua inovação tecnológica.

## 4. METODOLOGIA

Este estudo é composto de uma revisão bibliográfica descritiva para apresentar o modelo Estrutura-Condução-Desempenho (E-C-D) – que será colocada na sequência deste capítulo. A revisão bibliográfica descritiva visa identificar, registrar e analisar as características, fatores ou variáveis, possibilitando o entendimento e descrição das características dos eventos e estabelecer relações entre diferentes variáveis que se relacionam com o fenômeno ou processo (Gil, 2008). Para esta modalidade de pesquisa é feita a coleta de dados, análise das relações entre as variáveis e sua posterior análise visando determinar os efeitos resultantes no ambiente estudado, podendo ser um produto, sistema de produção ou empresa (PEROVANO, 2016). A revisão bibliográfica foi elaborada utilizando fontes que abordam a temática: artigos acadêmicos, monografias, teses, livros e notícias.

O levantamento de dados foi realizado pelo número de patentes das empresas de petróleo e gás, sendo escolhidas as *Supermajors*, baseado no relatório da *Statista (Big Oil Companies)*, a maior empresa do Brasil, a PETROBRAS e as maiores empresas da Rússia *Rosneft* e *Gazprom*. O intervalo de tempo definido pela pesquisa foi de 2000 a 2019. Os dados foram minerados utilizando como base de pesquisa a *World Intellectual Property Organization* (WIPO), que é um órgão das Nações Unidas (ONU), com sede em Genebra, que visa manter e aprimorar o respeito pela propriedade intelectual (marcas, patentes, registro geográfico, etc.), garantindo a defesa do conhecimento e sua utilização global (venda, transferência, cessão, etc). Para realizar a busca e seleção de dados foi utilizando o *PatentScope*, ferramenta disponibilizada pela WIPO para mineração de dados. Esta ferramenta permite a busca em milhões de documentos de patentes internacionais e nacionais. Para realizar esta busca foram utilizadas palavras chaves e concatenadores booleanos para filtrar imensa quantidade de dados e exportar somente os dados necessários. As expressões de busca para cada pesquisa constam na seção 4 deste trabalho. É importante observar as expressões utilizadas, pois pesquisas similares podem conter valores bastante diferentes baseados nas expressões que forem utilizadas.

### 4.1. Metodologia de pesquisa do Depósitos de Patentes

O *PatentScope* é uma base de dados de patentes disponibilizada pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI), que permite o acesso a milhões de documentos de patentes, incluindo milhões de pedidos de patentes internacionais via *Patent Cooperation*

*Treaty* (PCT) e coleções nacionais de vários países que participam de organizações de patentes regionais incluindo ARIPO (*Intellectual Regional Africano Property Organization*), Brasil, Argentina e EPO (WIPO, 2013).

O *PatentScope* disponibiliza quatro formas distintas de busca: a) busca Simples (*Simple Search*) – que permite a busca por número de pedido de patente, título da patente; nome do inventor, depositante, classificação Internacional de Patentes (IPC), data, ou assunto. Também é possível pesquisar por palavras-chave; b) pesquisa avançada (*Advanced Search*): indicado para buscas complexas usando vários termos e permite o uso de operadores booleanos. Os operadores booleanos são: *AND* (E), usado para concatenar termos; *OR* (OU), usado para expandir a pesquisa, os resultados recuperados devem conter um termo ou outro; e *NOT* (NÃO), usado para excluir um dos termos da pesquisa; c) combinação de campos (*Field Combination*): esta interface facilita a utilização de operadores, permitindo que os termos possam ser informados em uma tabela e os operadores são exibidos a esquerda, conforme figura 2 abaixo; d) expansão em língua cruzada (*Cross Lingual Expansion*): Utilizado para pesquisa em diferentes idiomas. Permite a pesquisa em 12 idiomas diferentes.

Os resultados da busca no *PatentScope* foram divididos por empresas, cada uma tendo suas palavras chaves específicas, apresentadas abaixo, e ao final foi realizado um gráfico agregado de todos os resultados, visando dar uma visão completa da situação do setor de patentes solicitadas pelo setor de petróleo e gás mundial. Na primeira, são expostos os resultados referentes à busca por patentes depositadas pelas empresas determinadas, no período entre 2000 e 2019, detalhando graficamente a quantidade de patentes de forma individual. Foram identificadas todas as patentes solicitadas pelas empresas. Na seção final é feita uma análise gráfica agregando todos os dados, buscando uma visão macro do depósito de patentes pelo setor.

A pesquisa foi realizada no endereço: <https://PatentScope.wipo.int/search/en/structuredSearch.jsf> conforme figura 2 abaixo, na figura consta como exemplo em *Application Name (PA)* o termo “*Shell*”. Para cada empresa foram selecionados *Application Name* de acordo com os nomes das empresas e suas subsidiárias conforme tabela 1.

Figura 2 - Página de pesquisa *PatentScope* – *Field Combination*

| Operator AND | Field                        | Value                    |
|--------------|------------------------------|--------------------------|
|              | Field Front Page             | Value                    |
| Operator AND | Field Applicant Name         | Value Shell              |
| Operator AND | Field Application Number     | Value                    |
| Operator AND | Field Publication Date       | Value                    |
| Operator AND | Field English Title          | Value                    |
| Operator AND | Field Abstract               | Is Empty: N/A            |
| Operator AND | Field Licensing availability | <input type="checkbox"/> |

Fonte: <https://PatentScope.wipo.int/search/en/structuredSearch.jsf>.

Tabela 1 - Relação de termos pesquisados para cada empresa

|   |   |
|---|---|
| <p>Empresa: <i>BP plc</i><br/>           PA:(<i>British Petroleum Co</i>)<br/>           PA:(<i>BP Chem int ltd</i>)<br/>           PA:(<i>BP Chemicals Limited</i>)</p>  | <p>Empresa: <i>Chevron U.S.A. Inc</i><br/>           PA:(<i>Chevron Oronite Company LLC</i>)<br/>           PA:(<i>Chevron Phillips Chemical Company LP</i>)<br/>           PA:(<i>Chevron U.S.A. Inc</i>)</p>  |
| <p>Empresa: <i>Exxonmobil</i><br/>           PA:(<i>Exxonmobil Chemical Patents inc</i>)<br/>           PA:(<i>Exxonmobil Res &amp; Eng Co</i>)<br/>           PA:(<i>Exxonmobil Research And Engineering Company</i>)<br/>           PA:(<i>Exxonmobil Upstream Research Company</i>)</p>  | <p>Empresa: <i>Royal Dutch Shell</i><br/>           PA:(<i>Shell Int Research</i>)<br/>           PA:(<i>Shell Internationale Research Maatschappij</i>)<br/>           PA:(<i>Shell Oil Company</i>)<br/>           PA:(<i>Maeda Shell Service Co., Ltd</i>)</p> |
| <p>Empresa: <i>Gazprom</i><br/>           PA:(<i>Gazprom</i>)<br/>           PA:(<i>Газпром</i>)</p>  | <p>Empresa: <i>Rosneft</i><br/>           PA:(<i>Rosneft</i>)<br/>           PA:(<i>Роснефть</i>)</p>   |
| <p>Empresa: <i>Total S.A</i><br/>           PA:(<i>Total Raffinage Chimie</i>)<br/>           PA:(<i>Total Raffinage France</i>)<br/>           PA:(<i>Total Raffinage Marketing</i>)<br/>           PA:(<i>Total S.A</i>)<br/>           PA:(<i>Total Petrochemicals Res Feluy</i>)<br/>           PA:(<i>Total France</i>)<br/>           PA:(<i>Samsung Total Petrochemicals Co</i>)</p> | <p>Empresa: <i>Conocophillips company</i><br/>           PA:(<i>Conocophilips Company</i>)<br/>           PA:(<i>Conocophillips Company</i>)</p>  |
| <p>Empresa: <i>Petrobras</i><br/>           PA:(<i>Petrobras</i>)</p>   | <p>Empresa: <i>ENI S.p.A.</i><br/>           PA:(<i>Eni S.P.A</i>)</p>  |

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de WIPO (2019).

## 5. DEPÓSITO TOTAL DE PATENTES POR EMPRESA PESQUISADA

Seguem os dados referentes a depósitos de patentes extraídos da base WIPO, foram selecionadas para este trabalho as 7 maiores empresas globais privadas do setor, conhecidas por *Supermajors*: *BP plc (British Petroleum)*, *Chevron*, *ExxonMobil*, *Royal Dutch Shell*, *Total S. A.*, *ENI S.p.A*, *Conocophilips* (HELMAN, 2015); as estatais russas *Rosneft* e a *Gazprom*, tem controle estatal e são as maiores do setor; além da Petrobrás como a maior empresa produtora brasileira.

### 5.1. *BP plc*

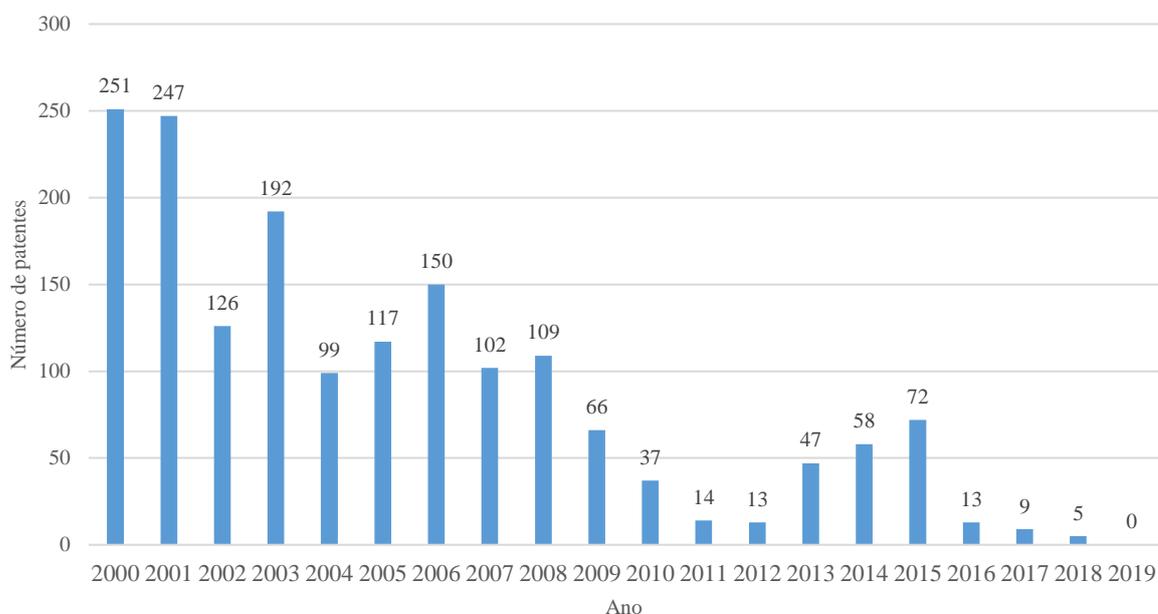
A *BP plc* anteriormente conhecida como *British Petroleum* é originária da *Anglo-Persian Oil Company*, fundada em 1909. A partir de 2018, a *BP* era a sexta maior empresa de petróleo e gás do mundo, baseado em seu valor de mercado. Em 2018, a *BP* reportou cerca de 298,8 bilhões de dólares em receita, colocando-a entre os dez em todo o setor. A *BP* emprega cerca de 73.000 pessoas em todo o mundo (STATISTA, 2020).

Termos de pesquisa utilizadas no Patent Scope:

PA:(*British Petroleum Co*)

PA:(*BP Chem Int Ltd*), PA:(*BP Chemicals Limited*)

Gráfico 3 - Depósito de patentes *BP plc*



Fonte: Elaboração própria a partir de dados de WIPO (2019).

No gráfico 3, podemos verificar que o depósito total de patentes teve queda significativa ano a ano. No início do período estudado no ano 2000, passou de 251 para 109 e na segunda década estudada chegaram a zero.

## 5.2. Chevron U.S.A. Inc

A *Chevron Corporation* é uma corporação multinacional de energia com sede em San Ramon, Califórnia, Estados Unidos. Fundada em setembro de 1879, é uma das empresas sucessoras da *Standard Oil*. A *Chevron* está ativa em mais de 180 países em todo o mundo.

A *Chevron* possui mais de 2,4 trilhões de barris de reservas comprovadas de petróleo nos Estados Unidos e uma produção diária global de 6,03 bilhões de pés cúbicos de gás natural. Sua receita líquida de quase 14 bilhões de dólares está entre as cinco principais empresas de gás e petróleo do mundo. Como empresa de energia integrada, a *Chevron* está envolvida em todos os aspectos das indústrias de petróleo, gás natural e energia geotérmica. Isso inclui exploração e produção, refino, fabricação de produtos químicos, marketing e transporte e geração de energia (STATISTA, 2020).

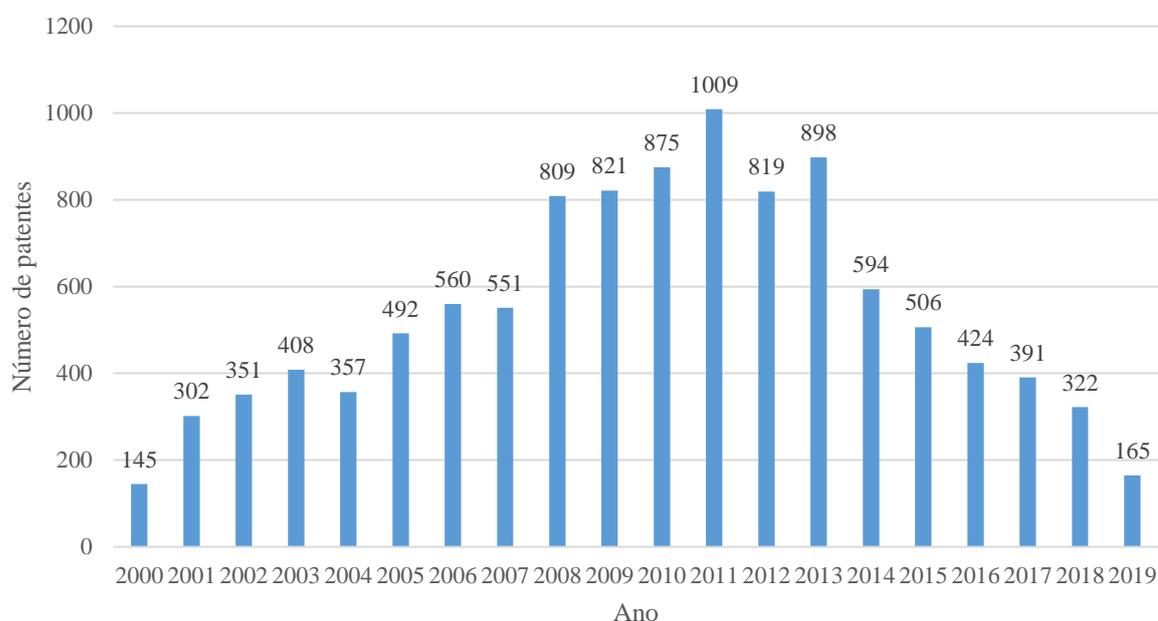
Termos de pesquisa utilizadas no Patent Scope:

PA:(*Chevron Oronite Company LLC*)

PA:(*Chevron Phillips Chemical Company LP*)

PA:(*Chevron U.S.A. Inc*)

Gráfico 4 - Depósito de patentes *Chevron U.S.A. Inc*



Fonte: Elaboração própria a partir de dados de WIPO (2019).

No gráfico 4, podemos verificar que o depósito total de patentes cresceu significativamente a partir do ano 2000, indo de 145 em 2011. A partir de 2011 a queda é constante e significativa, chegando a 165 o depósito total de patentes em 2019.

### 5.3. Exxonmobil

A *Exxonmobil* está sediada em Irving, Texas. Foi formada em 1999 através da fusão da *Exxon* e da *Mobil*, mas suas raízes remontam à *Standard Oil Company* de John D. Rockefeller na década de 1880. Em março de 2016, *Rockefeller Family Fund* vendeu suas ações da *ExxonMobil* em um esforço para se distanciar da indústria de combustíveis fósseis.

De acordo com as receitas e o valor de mercado, a *ExxonMobil Corporation* é hoje uma das maiores empresas do mundo. No final de 2018, a *ExxonMobil* tinha uma avaliação de mercado de aproximadamente 289 bilhões de dólares americanos. Mais de 71 mil pessoas foram empregadas pela *ExxonMobil* em 2018 (STATISTA, 2020).

Termos de pesquisa utilizadas no *Patent Scope*:

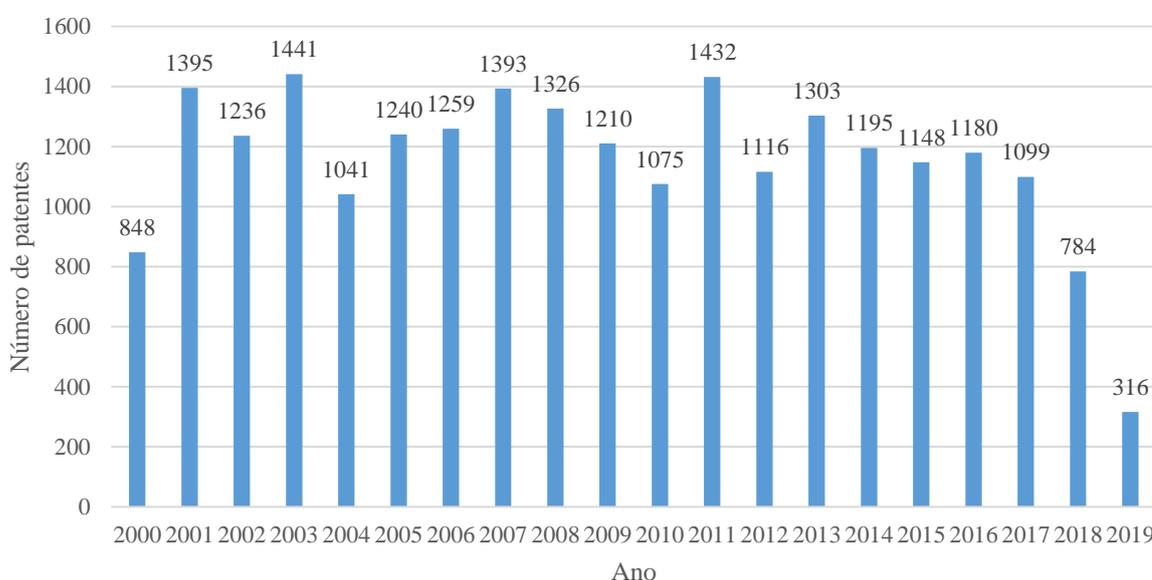
PA:(*Exxonmobil Chemical Patents Inc*)

PA:(*Exxonmobil Res & Eng Co*)

PA:(*Exxonmobil Research And Engineering Company*)

PA:(*Exxonmobil Upstream Research Company*)

Gráfico 5 - Depósito de patentes *ExxonMobil*



Fonte: Elaboração própria a partir de dados de WIPO (2019).

O depósito de patentes da *ExxonMobil* se mantém razoavelmente estável durante todo o período, no gráfico 5 podemos ver que existe pequenas oscilações durante todo o período estudado, ocorrendo queda significativa somente nos últimos dois anos do período.

#### 5.4. *Gazprom*

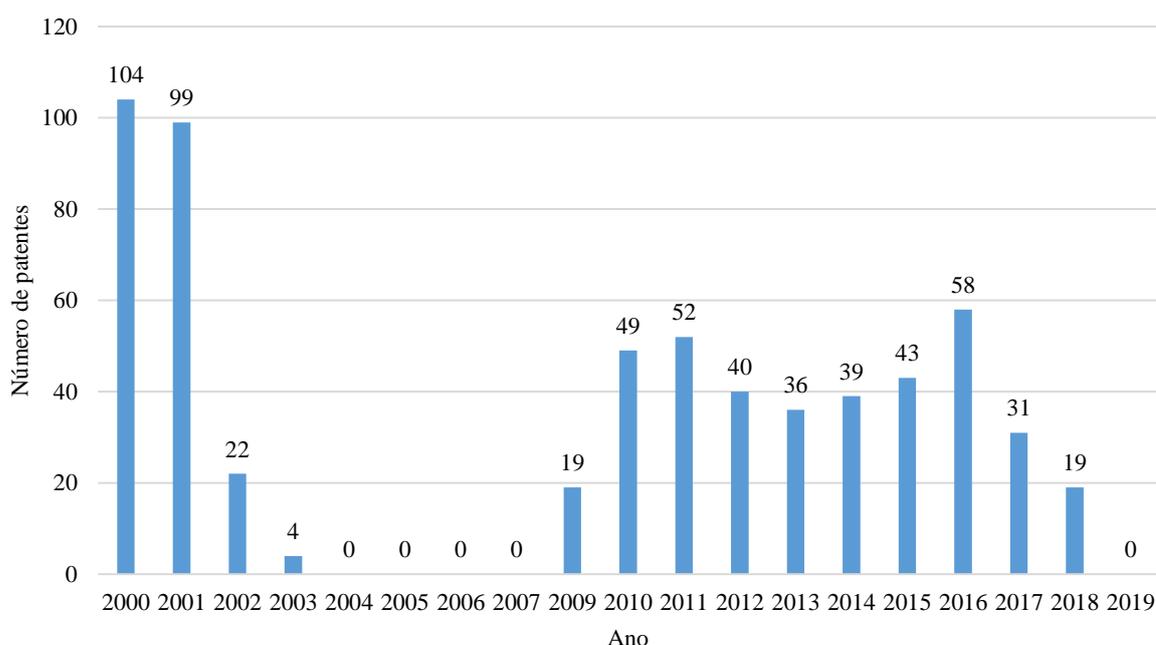
Nas décadas de 1960 e 1970, a Rússia iniciou sua produção gás nas regiões da Sibéria, Ural e Volga. Até 1989, o Ministério Soviético da Indústria de Gás era uma entidade energética separada. Em 1989, o Ministério Soviético da Indústria do Gás foi convertido na *Gazprom*, uma corporação dedicada à produção de gás. Desde 2000, o novo presidente Vladimir Putin impôs pesadas restrições às empresas oligarcas na Rússia, implementando o controle estatal. A empresa foi privatizada com a maioria detida pela Federação Russa. A empresa também possui subsidiárias em outros setores, como finanças, mídia e aviação. A *Gazprom* foi uma das maiores empresas de petróleo e gás do mundo em 2019. A empresa é um dos maiores extratores de gás natural do mundo e gera grandes receitas com esse recurso de combustível fóssil. A Rússia é um dos maiores produtores de gás natural do mundo, juntamente com os Estados Unidos. Também possui algumas das maiores reservas de gás natural do mundo. A empresa possui uma parcela significativa das reservas de gás natural da Rússia (STATISTA, 2020).

Termos de pesquisa utilizadas no *Patent Scope*:

PA:(*Gazprom*)

PA:(*Газпром*)

Gráfico 6 - Depósito de patentes *Gazprom*



Fonte: Elaboração própria a partir de dados de WIPO (2019).

No gráfico 6, temos o número de depósito de patentes da Gazprom, apresenta um desempenho instável com quedas abruptas, mas também possuem uma tendência de queda no período estudado.

### 5.5. Rosneft

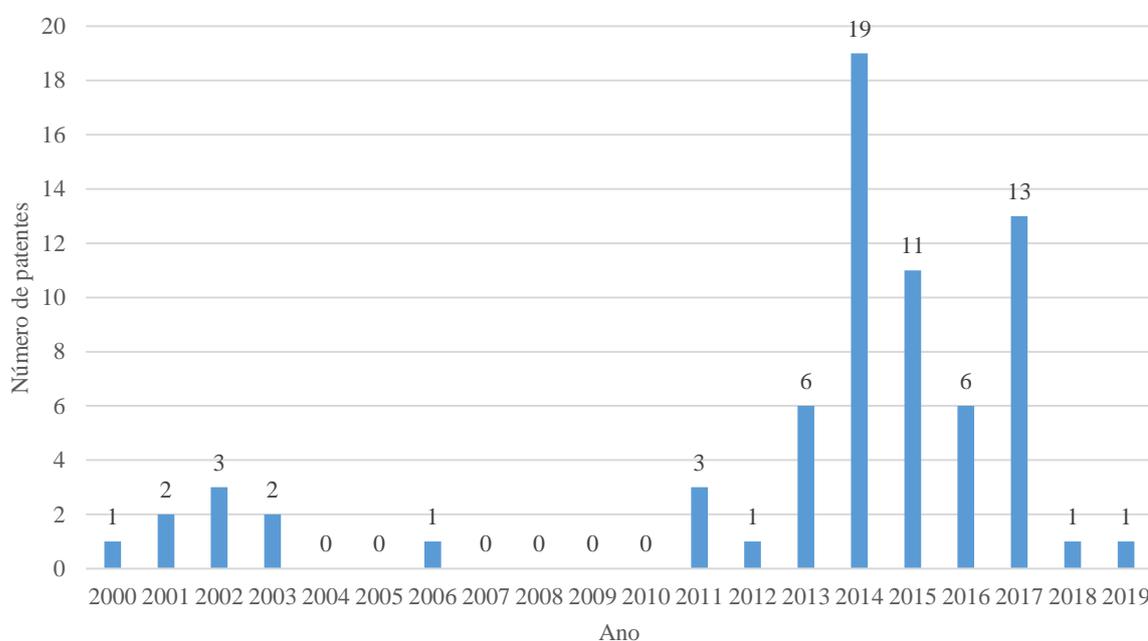
A *Rosneft* é líder do setor de petróleo russo e a maior empresa pública global de petróleo e gás. A empresa está incluída na lista de empresas estratégicas da Rússia, sua principal acionista. A *Rosneft Oil Company* está focada na exploração e avaliação de campos de hidrocarbonetos, produção de petróleo, gás e condensado de gás, projetos de desenvolvimento de campo offshore, processamento de matéria-prima, vendas de petróleo, gás e produtos refinados no território da Rússia e no exterior (*ROSNEFT*, 2020).

Termos de pesquisa utilizadas no *Patent Scope*:

PA:(*Rosneft*)

PA:(*Роснефть*)

Gráfico 7 - Depósito de patentes *Rosneft*



Fonte: Elaboração própria a partir de dados de WIPO (2019).

O depósito de patentes da *Rosneft* apresenta números baixos, o gráfico 7 apresenta alterações bruscas mas que no número total depósitos não será significativo.

### 5.6. *Royal Dutch Shell*

A *Royal Dutch Shell* conhecida como *Shell* está sediada em Haia, na Holanda a partir de 2017, a *Royal Dutch Shell* era a quinta maior empresa do mundo com base em receita. É também uma das empresas mais valiosas do mundo. A receita da *Shell* diminuiu nos últimos anos para 388 bilhões de dólares em 2018, ante uma alta de 470 bilhões de dólares em 2011. Em 2018, a empresa obteve um lucro de cerca de 23,9 bilhões de dólares. O número de funcionários da *Shell* diminuiu nos últimos anos, passando de mais de 100.000 em 2009 para cerca de 81.000 atualmente (STATISTA, 2020).

Termos de pesquisa utilizadas no *Patent Scope*:

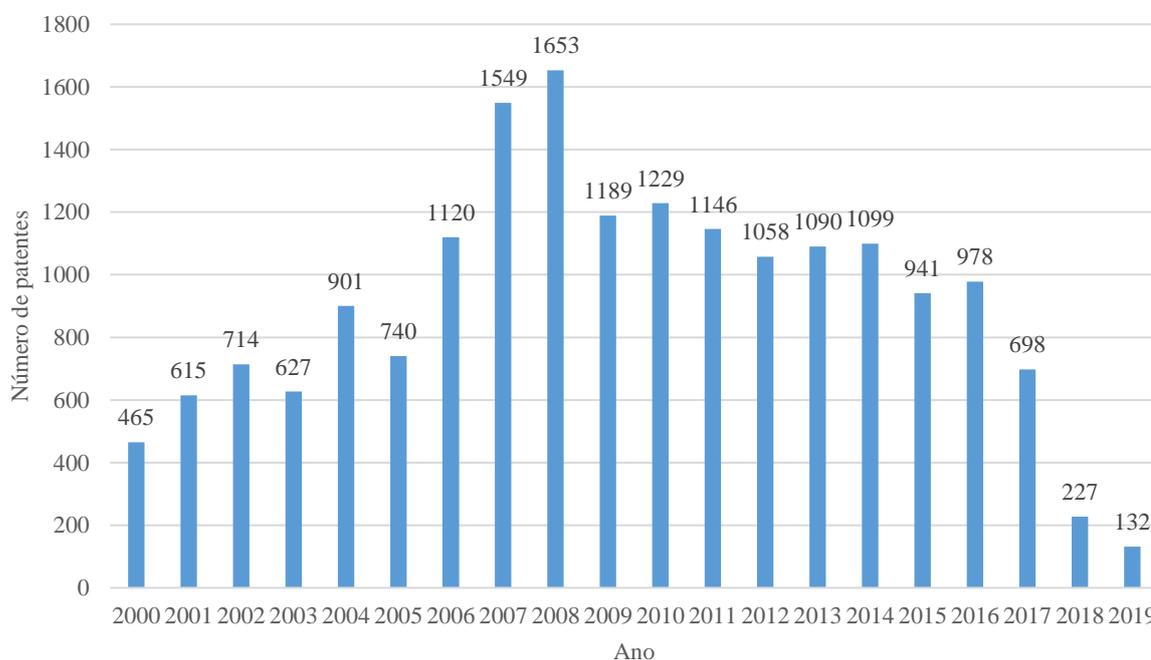
PA:(*Shell Int Research*)

PA:(*Shell Internationale Research Maatschappij*)

PA:(*Shell Oil Company*)

PA:(*Maeda Shell Service Co., Ltd*)

Gráfico 8 - Depósito de patentes *Royal Dutch Shell*



Fonte: Elaboração própria a partir de dados de WIPO (2019).

O gráfico 8 da *Royal Dutch Shell*, apresenta um comportamento que se repetirá no número de depósito de patentes que agrupado no gráfico 13 ao final desta seção. Ocorre um crescimento gradual do número de depósito de patentes a partir do período estudado, chegando

a 1653 em 2008. Após a crise de 2008 inicia-se uma queda constante chegando ao final do período em 2019 com 132 depósitos de patentes.

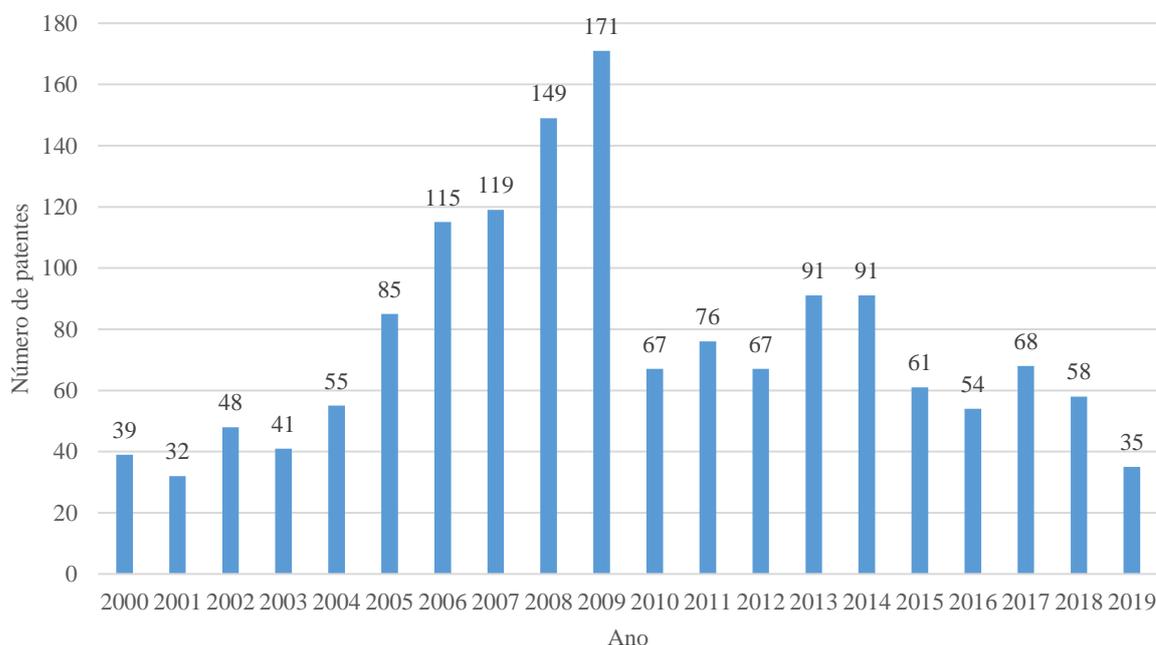
## 5.7. Petrobras

A Petrobras é uma das maiores empresas de petróleo e gás do mundo. Com sede no Rio de Janeiro, Brasil, também é uma das principais empresas da América Latina. A Petrobras foi criada em 1953, com apoio do governo. De 1954 a 1997, a Petrobras detinha o monopólio da indústria de petróleo no Brasil. Durante esse período, o refino, a exploração e a produção dos recursos petrolíferos do país consistiram em suas principais operações. O número de funcionários da Petrobras cresceu entre 2009 e 2013, mas caiu significativamente de 2014 para 2017. Atualmente, as reservas de petróleo localizadas no Brasil estão entre os ativos mais importantes da Petrobras. A empresa possui operações em 24 países ao redor do mundo, além do Brasil (STATISTA, 2020).

Termos de pesquisa utilizadas no *Patent Scope*:

PA:(Petrobras)

Gráfico 9 - Depósito de patentes Petrobras



Fonte: Elaboração própria a partir de dados de WIPO (2019).

No gráfico 9, o número de depósito de patentes da Petrobras segue o padrão das demais empresas, crescimento na primeira década estuda com queda a partir de 2008. O número de depósito de patentes vai de 39 no ano 2000 para 171 em 2009, ocorre uma queda brusca após a crise de 2008 e chega em 2019 com 35 depósitos de patentes.

## 5.8. Total S.A

A *Total S.A.* é uma empresa francesa de petróleo e gás com sede em Paris. Em 2018, a empresa gerou cerca de 209,4 bilhões de dólares em receita, uma queda em relação a uma receita recorde em 2011 de 257,08 bilhões de dólares. Os lucros da empresa foram de US \$ 13,6 bilhões em 2018 e de 10,6 bilhões no ano anterior. A *Total S.A* possui cerca de 105 mil funcionários em todo o mundo. Mais de um terço deles estão empregados na França e outros 28% estão empregados no resto da Europa (STATISTA, 2020).

Termos de pesquisa utilizadas no *Patent Scope*:

PA:(*Total Raffinage Chimie*)

PA:(*Total Raffinage France*)

PA:(*Total Raffinage Marketing*)

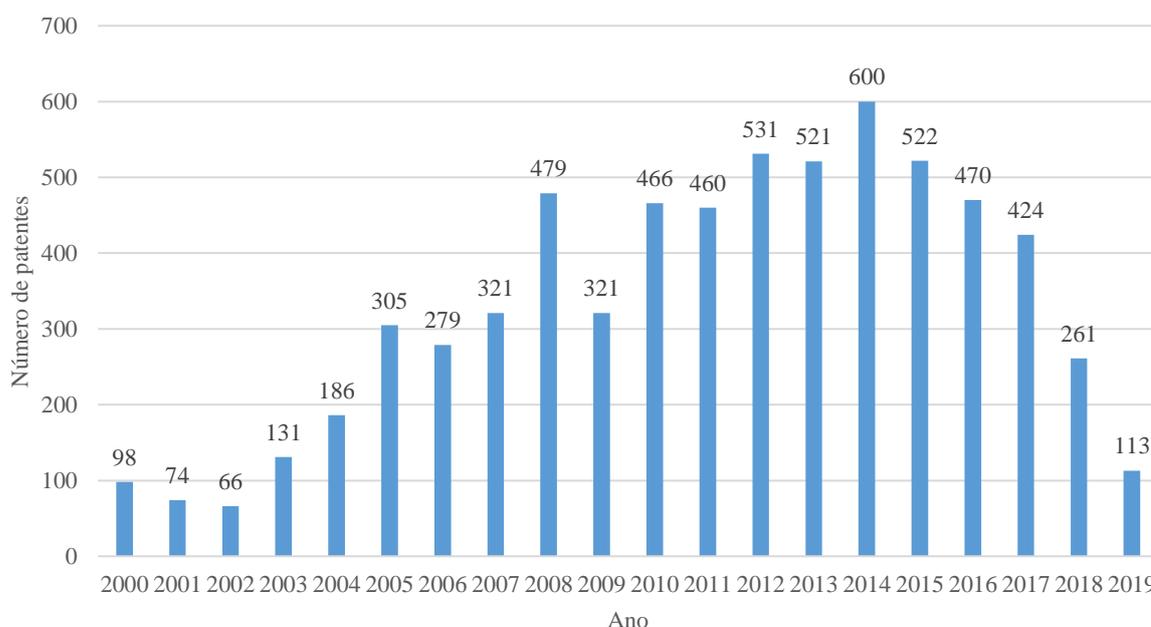
PA:(*Total S.A*)

PA:(*Total Petrochemicals Res Feluy*)

PA:(*Total France*)

PA:(*Samsung Total Petrochemicals Co*)

Gráfico 10 - Depósito de patentes *Total S.A.*



Fonte: Elaboração própria a partir de dados de WIPO (2019).

O número de depósito de patentes da *Total S.A.* apresentado no gráfico 10 se mantém constante mesmo após a crise de 2008, ocorre um crescimento constante até 2014 vindo a cair a partir de 2015, chegando a 113 depósitos em 2019.

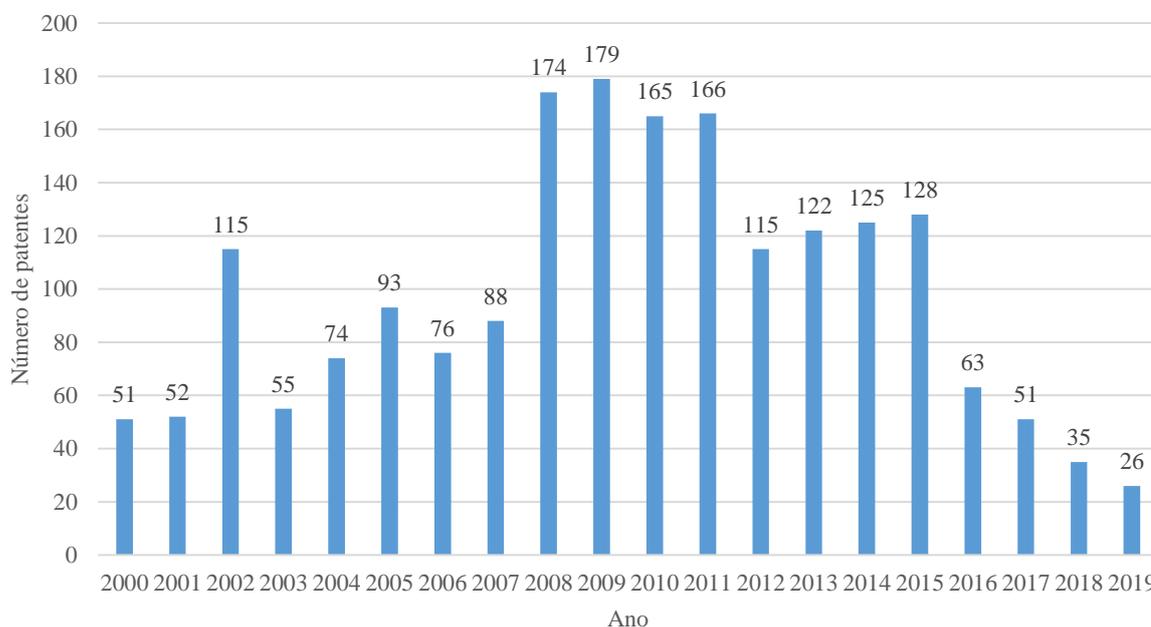
### 5.9. *ENI S.p.A.*

Sediada em Roma, Itália, foi fundada em 1953. Sendo 30,1% de propriedade do governo italiano em 2019. Desde a sua criação, a *Eni S.p.A.* ampliou suas operações para incluir energia nuclear, contratação, mineração, gás natural e energia, refino e comercialização de produtos petroquímicos. A *Eni* emprega quase 32 mil pessoas em todo o mundo. O lucro líquido da empresa foi de 4,13 bilhões de euros em 2018 (STATISTA, 2020).

Termos de pesquisa utilizadas no Patent Scope:

PA:(*Eni S.P.A*)

Gráfico 11 - Depósito de patentes *ENI S.p.A*



Fonte: Elaboração própria a partir de dados de WIPO (2019).

O gráfico 11 da *ENI S.p.A.*, apresenta um crescimento oscilante na primeira década estudada e após 2008 ocorrem oscilações e queda até chegarm em 2019 com um depósito total de 26 patentes.

### 5.10. *Conocophillips company*

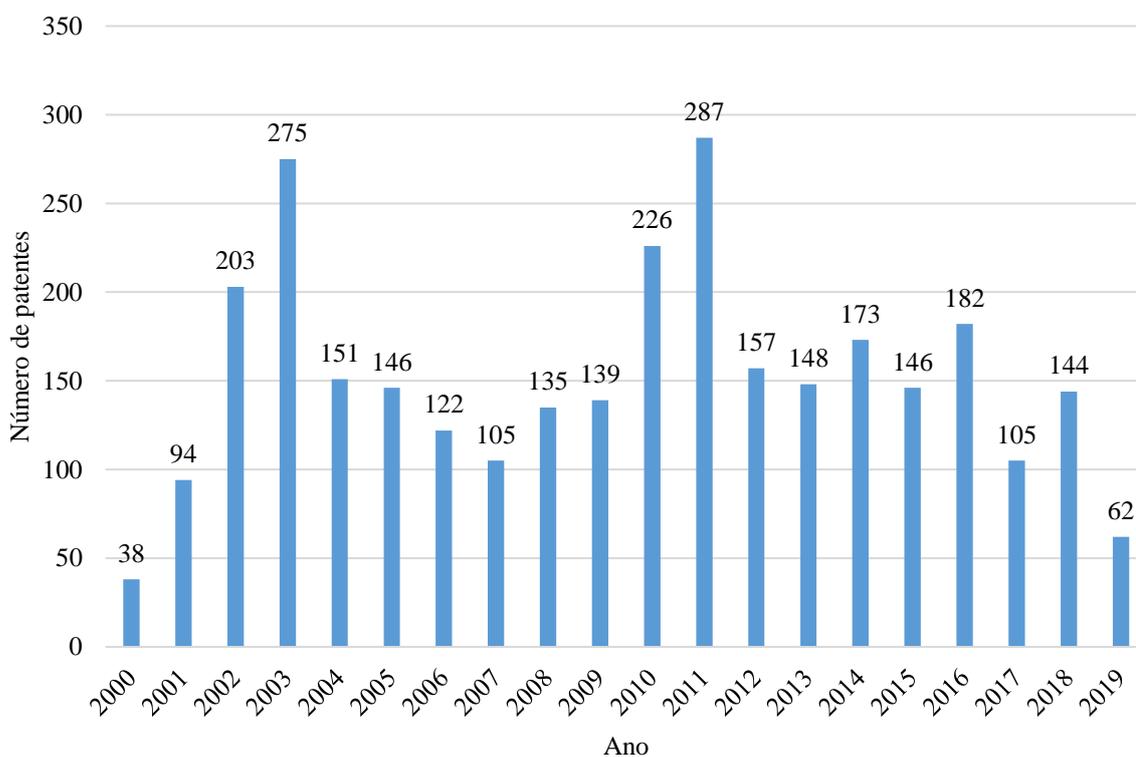
*Conocophillips* é uma empresa Norte Americana Com sede em Houston, Texas. Foi fundada em 1875 com o nome de *Continental Oil Transportation Company*. Atualmente é a maior companhia independente de exploração e produção de gás natural. Possui atividade em 16 países e emprega aproximadamente 10.800 pessoas e possui ativos totais de US \$ 70 bilhões (*ConocoPhillips*, 2018).

Termos de pesquisa utilizadas no *Patent Scope*:

PA:(*Conocophilips Company*)

PA:(*Conocophillips Company*)

Gráfico 12 - Depósito de patentes *ConocoPhillips*



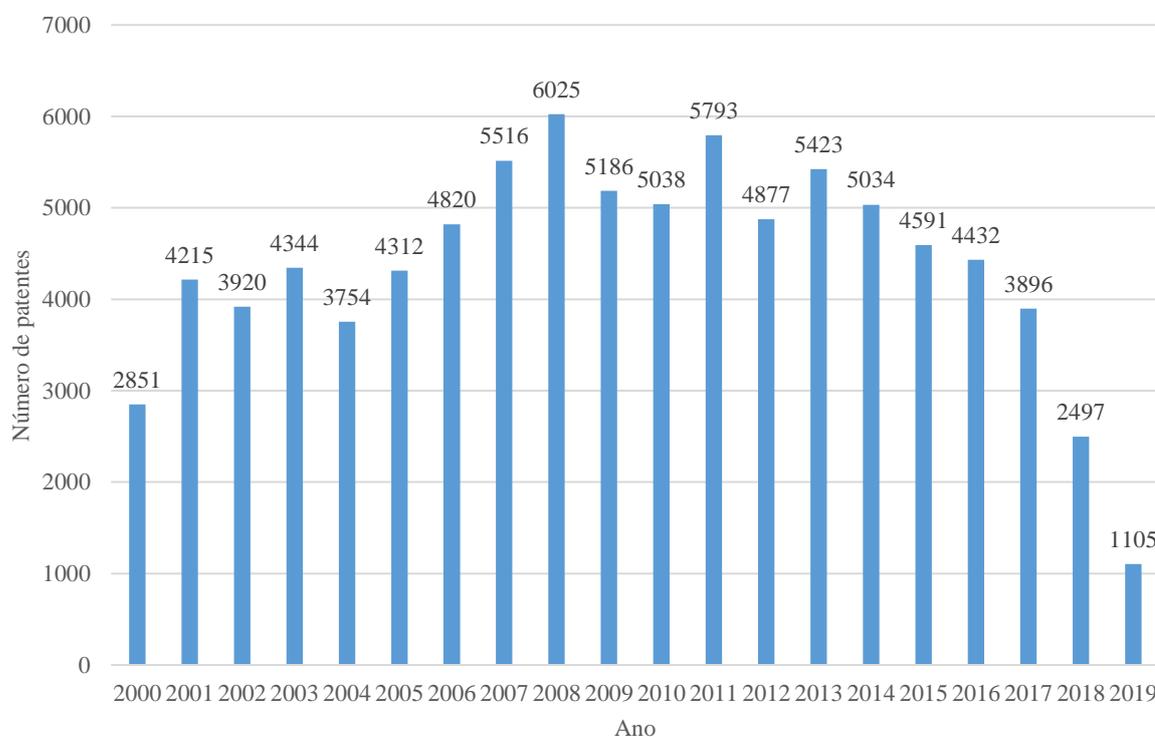
Fonte: Elaboração própria a partir de dados de WIPO (2019).

O gráfico 12 da *ConocoPhillips* apresenta um comportamento relativamente estável com altos e baixos, porém como as outras empresas apresenta uma queda significativa em 2019 em relação aos outros anos estudados.

### 5.11. Total geral de patentes requeridas

Observa-se no gráfico 13, que o número total de patentes requeridas a partir do ano 2000 teve um crescimento considerável e contínuo, atingindo seu ápice em 2008. Após a crise de 2008 ocorreu uma pequena alta em 2011, porém o número do depósito de patentes teve queda constante. Esta queda entre outros fatores pode ser devido à queda do valor do petróleo que chega a 43 dólares em 2016, retoma um pequeno crescimento, mas volta a cair a partir de 2018. Com a redução do valor do petróleo, reduz o investimento que impacta diretamente em P&D que é o responsável pelo depósito de patentes.

Gráfico 13 – Total geral de patentes



Fonte: Elaboração própria a partir de dados de WIPO (2019).

## 6. O SETOR DE PETRÓLEO E GÁS

Estará a indústria do petróleo vendo o potencial de crescimento do mercado chegando ao seu limite? O *Financial Times*, em artigo de junho de 2018, alerta que o pico da demanda de petróleo ainda não ocorreu, mas este cenário está cada vez mais próximo (ESER; STANSBURY, 2018).

No levantamento do número de depósito de patentes da seção 5 deste trabalho, foi feita uma análise quantitativa do número de depósito de patentes, sendo que na primeira década analisada os registros totais de patentes saltaram de 2851 no ano 2000 para 6015 em 2018, um crescimento de percentual de 211%. Após a crise de 2008, o registro total de patentes tem queda constante, saindo de 5038 registros totais em 2010 para 1105 registros em 2019, uma queda de 78%.

Um dos motivos para esta redução pode estar ligado à redução do valor do barril de petróleo e conseqüentemente o investimento no setor, conforme gráfico 14 abaixo.

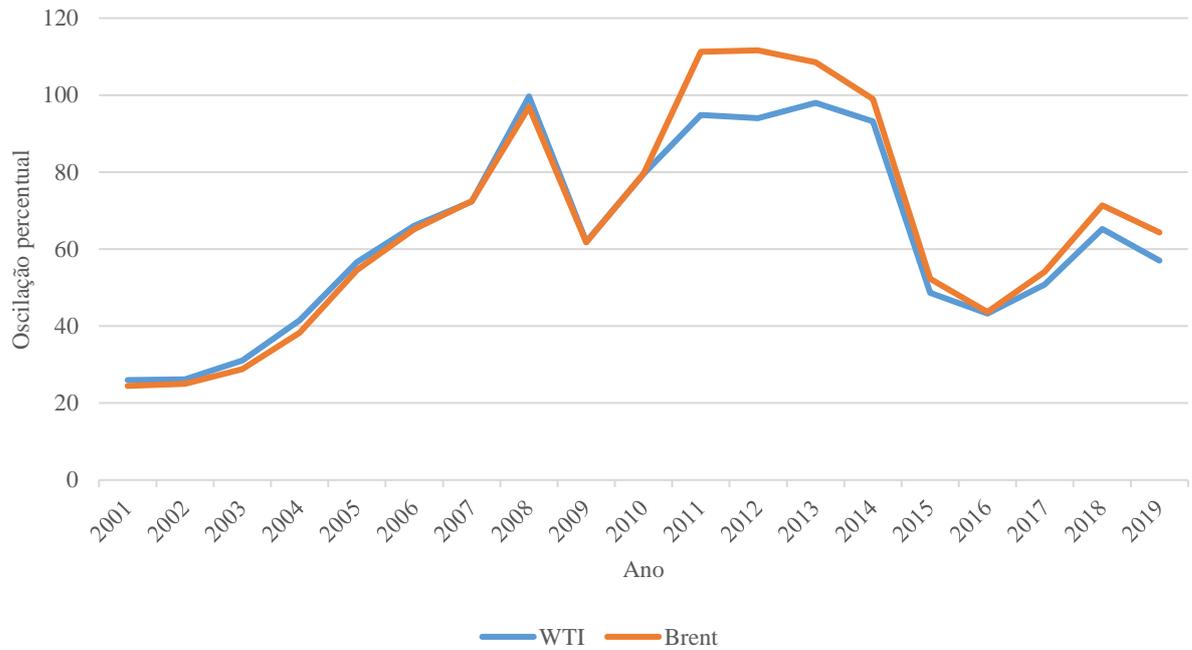
A oscilação do valor do barril de petróleo, no período estudado que vai do 2000 a 2019, são relativos a petróleo tipo Brent (*Europe Brent Spot Price FOB*) e tipo WTI (*WTI Spot Price FOB*) em dólares americanos. Brent designa todo o petróleo extraído no Mar do Norte e comercializado na Bolsa de Londres e WTI é petróleo negociado na *Nymex (New York Mercantile Exchange)* (WOLFFENBÜTTEL, 2005).

No início da série histórica analisada, o valor do barril está 28 dólares, mantém-se relativamente estável até 2004, quando começa uma forte alta. Os atentados de 11 de setembro de 2001, a segunda Guerra do Golfo em 2003 e a procura dinâmica de petróleo que ultrapassou as expectativas, a diminuição gradual da capacidade excedentária mundial elevaram os valores do petróleo para 96 dólares o barril em 2008 (BCE, 2004; ANP, 2015). Com crise econômica de 2008, o valor do barril cai ao nível dos 61 dólares por barril, em 2009 (ANP, 2015). Após um período de turbulências devido à primavera árabe que impactou na Líbia e sanções ao Irã, o valor do barril volta a subir chegando em 111 dólares o barril em 2012 (ANP, 2015).

Em 2015, ocorre nova queda do valor do petróleo, resultado de dois fatores: a) ausência de consenso entre os países integrantes da Organização dos Países Exportadores de Petróleo (Opep); b) decisão da Arábia Saudita de não reduzir a produção para influenciar os preços do petróleo; b) resiliência dos produtores de *tigh oil* nos EUA à queda dos preços da commodity (ANP, 2016).

Em 2018, o óleo do tipo Brent teve cotação média de US\$ 71,31/barril no mercado spot, registrando crescimento de 31,6% em relação a 2017. Enquanto o petróleo do tipo WTI teve cotação média de US\$ 65,20/ barril, após crescimento de 28,4% ante 2017 (ANP, 2019).

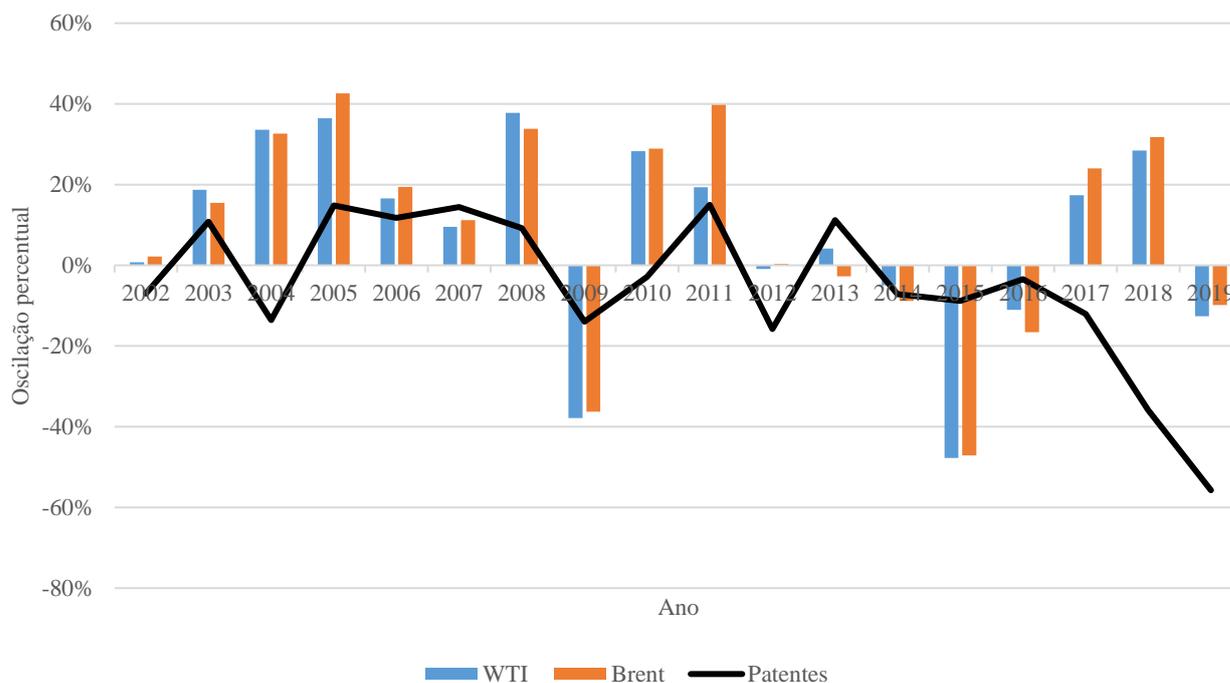
Gráfico 14 – Oscilação percentual do valor do Barril de petróleo WTI e Brent



Fonte: Elaboração própria a partir de dados de da EIA (2020).

No gráfico 15, pode-se verificar que o número de depósito de patentes segue um padrão em relação ao valor do barril de petróleo, porém como não era escopo deste trabalho não foi realizado uma análise econométrica dos valores, ficando de sugestão realizar está análise em trabalhos futuros.

Gráfico 15 – Variação percentual do valor do Barril de tipo Brent e WTI, comparado com a variação do depósito de patentes no período estudado.



Fonte: Elaboração própria a partir de dados de da EIA (2020).

Observa-se que apesar de uma queda em 2004, houve um crescimento do número de depósito de patentes até 2008, quando ocorreu a crise financeira. O valor do barril do petróleo caiu 36% de 2008 para 2009, neste mesmo período o número de registro de patentes caiu 16%. É importante ressaltar que enquanto o valor do petróleo possui variação imediata de acordo com os movimentos da economia mundial, o depósito de patentes responde mais lentamente. O tempo para pesquisa e registro da patente pode demorar vários anos, desta forma um movimento no valor do preço do petróleo irá impactar em futuras pesquisas, mas também é importante ressaltar que pesquisas em andamento podem ser interrompidas caso já não apresentem perspectiva de lucro dado o novo valor do petróleo.

Pela ótica da demanda, pode-se destacar o surgimento de produtos substitutos como as energias renováveis, de acordo com o relatório da BP “2018 Energy Outlook”, o crescimento da geração de energia renovável aumentará em cinco vezes, até 2040, proporcionando cerca de 14% da energia primária global, enquanto o consumo de petróleo e gás irá reduzir (BP, 2018).

E, finalmente, poder-se destacar o impacto das políticas públicas na indústria petrolífera, após a COP 21 (*Conference of the Parties 21*), mais de 170 países concordaram em tentar limitar o aquecimento global abaixo de dois graus celsius, um esforço que exigirá grandes investimentos em fontes de energia de baixa emissão de carbono (UNFCCC, 2016). Esta crescente preocupação com as alterações climáticas pode fornecer um motivo adicional à estratégia de investidores reduzirem o investimento em P&D no ramo petrolífero.

Estará a indústria do petróleo vendo o potencial de crescimento do mercado chegando ao seu limite? O *Financial Times*, em artigo de junho de 2018, alerta que o pico da demanda de petróleo ainda não ocorreu, mas este cenário está cada vez mais próximo (Eser; Stansbury, 2019).

Com estas mudanças no mercado como será o comportamento da indústria petrolífera, irá se reinventar mesmo que parcialmente como empresas de energias renováveis? Poderiam as energias renováveis ser o próximo grande negócio das petrolíferas?

Seguindo esta linha, o executivo chefe da Shell Mr. Ben van Beurden, disse aos investidores que a Shell não é mais uma companhia de petróleo e gás, mas sim uma “*energy transition company*”, empresa de transição de energia em tradução livre (Sheppard; Raval, 2018).

Os desafios para os próximos anos para as empresas petrolíferas são grandes, um mercado que apresenta sinais de esgotamento e o surgimento de substitutos naturais e menos poluentes.

### 6.1. Caracterização do setor de petróleo e gás à luz do modelo Estrutura-Condução-Desempenho (E-C-D)

O setor de petróleo e gás, à luz do modelo Estrutura-Condução-Desempenho (E-C-D), caracteriza-se como um oligopólio concentrado devido à sua homogeneidade, alta concentração econômica, pequeno número de empresas, uso intensivo de tecnologia, muitas barreiras à entrada e pouca diferenciação do produto.

Analisando-se o setor sob a ótica da estrutura e da condução, é possível verificar que o setor petrolífero possui diversas barreiras à entrada, sendo que o acesso à matéria-prima, em larga escala, que se encontra em poucos países, é um dos fatores fundamentais para definir os custos de produção e transporte. Além do acesso à matéria-prima, o diferencial competitivo das empresas do setor se dá, principalmente, via investimentos em P&D. Utilizando novas tecnologias, as empresas conseguem reduzir os custos de exploração e aumentar a produtividade. No período estudado a produção global de petróleo aumentou consistentemente a cada ano nas últimas duas décadas, exceto 2007 e 2009, em torno dos eventos da recessão de 2008. Da mesma forma, o consumo global de petróleo diminuiu apenas em 2008 e 2009, antes de continuar a subir para um nível mais alto a cada ano. O nível de produção de petróleo está atualmente em um recorde histórico, com cerca de 95,2 milhões de barris de petróleo produzidos diariamente em 2019. Investimento anual da indústria de petróleo e gás em novas capacidades de refinação a nível mundial de 2015 a 2019 chegou a 54,4 Biliões de dólares em 2019 (STATISTA, 2020).

Também, pode-se ressaltar como barreira à entrada a necessidade de grande capital para iniciar na atividade, grande capacitação tecnológico e capital humano com perfil especializado. A tendência do setor é se tornar cada vez mais concentrado, com várias empresas realizando fusões ou novas aquisições, conforme tabelas 1, 2, 3, 4 e 5 abaixo, que apresentam as principais aquisições do setor nas últimas décadas (ADKINS, 2015).

Tabela 2 - Aquisições Royal Dutch Shell

| Ano de aquisição | Empresa                     | Operação  |
|------------------|-----------------------------|-----------|
| 1919             | Mexican Eagle Petroleum co. | Mexico    |
| 1979             | Solahart                    | Australia |
| 1985             | Shell Oil                   | Global    |
| 2002             | Enterprise Energy Ireland   | Ireland   |
| 2006             | Shell Canada                | Canada    |
| 2010             | East Resources              | U.S.A.    |

|      |          |   |
|------|----------|---|
| 2015 | BG Group | Australia, Brazil, Egypt, India, Khazakhstan, Norway, Thailand, Trinidad & Tobago, Tunsia, U.K., & U.S.A. |
|------|----------|---|

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de ADKINS (2015).

Tabela 3 - Aquisições ExxonMobil

| Ano de aquisição | Empresa            | Operação |
|------------------|--------------------|----------|
| 1879             | Vacuum Oil Company | U.S.A.   |
| 1959             | Humble Oil         | U.S.A.   |
| 1999             | Mobil Corp         | Global   |
| 2010             | XTO Energy         | U.S.A.   |

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de ADKINS (2015)

Tabela 4 - Aquisições BP

| Ano de aquisição | Empresa              | Operação                   |
|------------------|----------------------|----------------------------|
| 1978             | Standard Oil of Ohio | U.S.A.                     |
| 1998             | Amoco                | U.S.A.                     |
| 2000             | ARCO                 | U.S.A.                     |
| 2000             | Burmah Castrol       | Myanmar, Bangladesh, India |

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de ADKINS (2015)

Tabela 5 - Aquisições Total S.A

| Ano de aquisição | Empresa           | Operação     |
|------------------|-------------------|--------------|
| 1980             | Vickers Petroleum | U.S.A.       |
| 1999             | Petrofina         | U.S.A.       |
| 2000             | Elf Aquitaine     | France, Iraq |
| 2011             | SunPower          | U.S.A        |

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de ADKINS (2015)

Tabela 6 - Aquisições Chevron

| Ano de aquisição | Empresa            | Operação                                 |
|------------------|--------------------|--|
| 1984             | Guif Oil           | U. K., canada, U.S.A.                    |
| 2000             | Texaco             | U.S.A.                                   |
| 2005             | Unocal Corporation | U.S.A., Afghanistan, Pakistan, Indonesia |

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de ADKINS (2015)

O desempenho é caracterizado pelo retorno sobre o investimento e depende, principalmente, da concorrência entre as empresas, sendo o petróleo e o gás produtos com pouca

diferenciação, os custos de extração e transporte são decisivos para sucesso da empresa. As principais métricas do setor petrolífero que caracterizam o seu desempenho são os custos dos projetos. Os maiores custos são relativos à engenharia e gerenciamento de projetos, equipamentos, instalações e fabricação (RUI et al., 2017).

No modelo Estrutura-Condução-Desempenho (E-C-D), as políticas públicas são definidas como ações governamentais que afetam diretamente a indústria, neste sentido o setor de petróleo e gás é altamente regulado. Existindo rígidas regras de comércio, regulação ambiental e impostos.

Focando nas condições básicas, pela ótica da oferta, pode-se destacar a queda do valor do barril de petróleo que possui potencial para impactar no desempenho, devido à redução do retorno sobre o investimento.

## 7. CONCLUSÃO

Baseado nos resultados levantados, foi possível verificar que o número total de depósito de patentes das empresas estudadas teve uma queda considerável na última década, conforme o objetivo geral deste trabalho. As empresas estudadas segundo o objetivo específico do trabalho foram as *Supermajors: British Petroleum BP, Chevron, Exxon Mobil, Royal Dutch Shell, Total S A, Eni, Conoco Philips*. Também foram estudadas a maior empresa do Brasil, a Petrobras e as maiores empresas da Rússia *Rosneft e Gazprom*.

Os dados mostram que na primeira década estudada os registros totais de patentes saltaram de 2851 para 6015 em 2008, um crescimento de percentual de 111%, acompanhando a forte alta do valor do barril do petróleo. Após a crise de 2008, o registro total de patentes cai constantemente, saindo de 5038 registros totais em 2010 para 1105 registros em 2019, uma queda de 78%.

Buscando entender o motivo da redução do número de depósito de patentes foram analisados os dados referentes ao valor do barril de petróleo, com estes dados foi possível perceber que o valor do barril de petróleo também sofre oscilações com movimentos similares, na primeira década vai de 28 dólares o barril para 96 dólares em 2008, um crescimento de 243% e após a crise de 2008 a queda do valor do barril de petróleo é de 45%, saindo de 96 dólares em 2008 para 43 dólares em 2016. Após um leve aumento volta a cair fechando 2019 no valor de 57 dólares.

Enquanto o valor do petróleo possui variação imediata de acordo com os movimentos da economia mundial, o depósito de patentes responde mais lentamente. Existe o tempo gasto em pesquisa que pode durar anos até que a patente possa ser solicitada, porém a redução do valor do petróleo pode significar parada de pesquisas que já estariam em fase avançada, reduzindo o número geral de depósito de patentes.

Também com forma de alcançar os objetivos específicos deste trabalho, o setor de petróleo e gás foi estudado pela ótica do modelo Estrutura-Condução-Desempenho (E-C-D), chegou-se à conclusão de que o setor se caracteriza como um oligopólio concentrado devido à sua homogeneidade, alta concentração econômica, pequeno número de empresas, uso intensivo de tecnologia, muitas barreiras à entrada e pouca diferenciação do produto.

E complementando a análise via modelo Estrutura-Condução-Desempenho (E-C-D), destaca-se o impacto das políticas públicas na indústria petrolífera, após a COP 21 (*Conference of the Parties 21*), na qual mais de 170 países concordaram em tentar limitar o aquecimento global, um esforço que exigirá grandes investimentos em fontes de energia de baixa emissão de

carbono (UNFCCC, 2016). Esta crescente preocupação com as alterações climáticas pode fornecer um motivo adicional à estratégia de investidores reduzirem o investimento em P&D no ramo petrolífero.

A conclusão final é que o setor de petróleo e gás está passando por um declínio na inovação, baseado na redução do número de depósito de patentes, porém continua como sendo um dos mais importantes do mundo e que apesar da concorrência com fontes de energias renováveis e dificuldades em se adaptar às novas legislações de ambientais o setor ainda será relevante pelas próximas décadas sendo responsável pela maior parte da energia gerada no mundo.

Para futuros trabalhos, sugere-se que seja feito um teste de causalidade de Granger visando confirmar a relação de causa e efeito entre as variáveis. Também, seria importante mensurar o impacto da variação do preço do petróleo no número de depósito de patentes, sugerimos utilizar um modelo econométrico baseado em MQO – (Múltiplos quadrados ordinários).

Outra sugestão para futuros trabalhos seria mensurar econometricamente se o aumento do uso de energias renováveis possui impacto direto na redução do número do depósito de patentes.

## REFERÊNCIAS

- ADKINS, S. **How Economies Of Scale Produced The Big Oil Companies We Know Today**. 2015. Disponível em: <https://www.rigsresourceinc.com/news/big-oil-companies-merger/>. Acesso em 04/11/2020
- ALVARENGA, S. M.; VIEIRA, K. M.; FIALHO, P. P. **Demanda por gasolina: um estudo de caso para uma rede de postos de combustíveis**. Revista do CEPE. Santa Cruz do Sul, n. 46, p. 149-165, jul./dez. 2017.
- ANP - **Agência Nacional Do Petróleo, Gás Natural E Biocombustíveis**. Disponível em: <http://www.anp.gov.br>. Acessado em agosto, 2020.
- ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Boletim Anual de Preços 2015: preços do petróleo, gás natural e combustíveis nos mercados nacional e internacional**. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Rio de Janeiro: ANP, 2015.
- ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Boletim Anual de Preços 2016: preços do petróleo, gás natural e combustíveis nos mercados nacional e internacional**. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Rio de Janeiro: ANP, 2016.
- ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Anuário estatístico brasileiro do petróleo, gás natural e biocombustíveis: 2019**. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. - Rio de Janeiro: ANP, 2019
- BCE - Banco Central Europeu. **Relatório Anual 2004**. Disponível em: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/annrep/ar2004pt.pdf> Acesso em 27/11/2020.
- BAIN, J. S. **Barriers to New Competition: Their Character and Consequences in Manufacturing**. Cambridge: Harvard University Press, 1956.
- BAIN, J. S. **Industrial Organization**. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 1968.
- BILAS, R. A. **Teoria microeconômica**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1979.
- BP. **Energy Outlook 2018 edition**. BP p.l.c. 2018. Disponível em [bp.com/energyoutlook](http://bp.com/energyoutlook). Acesso em 10/10/2019.
- CBIE - **Centro Brasileiro de Infra Estrutura**. Disponível em <https://cbie.com.br/artigos/como-e-armazenado-o-petroleo/>. Acessado em 12 agosto, 2020.
- CARLTON, D.W. e PERLOFF, J.M. **Modern Industrial Organization**. Ed. Addison-Wesley, 4Ed. 2015.
- CONNOCOPHILLIPS. **Annual Report 2018**. Disponível em <https://static.conocophillips.com/files/resources/conocophillips-2018-ar.pdf>. Acesso em 09/04/2020.
- DEBEIR, J. C. **A Expansão do Sistema energético capitalista: uma história da energia**. Brasília: Ed. da UnB, 1993.
- DRUCKER, P. F.; **Sociedade Pós Capitalista**. São Paulo: Pioneira, 1993.

EIA - U.S. Energy Information Administration. **Petroleum & other liquids** (2020). Disponível em: [http://www.eia.gov/dnav/pet/pet\\_pri\\_spt\\_s1\\_a.htm](http://www.eia.gov/dnav/pet/pet_pri_spt_s1_a.htm) Acesso em 27/11/2020.

ESER, A.; STANSBURY, N. (7 de 08 de 2019). **Oil must face its future as a declining industry**. Fonte: [www.ft.com](http://www.ft.com): <https://www.ft.com/content/bc84470a-6e65-11e8-852d-d8b934ff5ffa>. Acesso em 10/10/2019

EXXONMOBIL. **2018 Outlook for Energy: A View to 2040**. Disponível em: [exxonmobil.com/energyoutlook](http://www.exxonmobil.com/energyoutlook). Acesso em 10/10/2019.

FARINA, E. M. M. Q. **Organização industrial no agrobusiness**. In: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F. Economia e gestão dos negócios agroalimentares. São Paulo: Pioneira, 2000.

FERGUSON, P.R., **The Structure-Conduct-Performance Paradigm. In: Industrial Economics: Issues and Perspectives**. London: Palgrave, 1988.

FORBES - **Global 2000 The World's Largest Public Companies, 2020**. Disponível em <https://www.forbes.com/global2000/#4ae0553f335d>. Acesso em 09/09/2020.

FREEMAN, C. **The Economics of Technical Change**. Cambridge Journal of Economics, p.463-514, 1994.

GEIGER, E. E. **Localização de indústrias: o método gráfico na minimização dos custos de transporte**. Rev. adm. empres. vol.8 no.26 São Paulo Jan./Mar. 1968

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008

Gitman, L. J. **Princípios de administração financeira**. 12. ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

GRILICHES, Z. **Patent statistics as economic indicators: a survey**. Journal of Economic Literature. dec. 1990.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**. Rio de Janeiro: Record, 1999.

HASENCLEVER, Lia et al. **Economia Industrial de Empresas Farmacêuticas**. Rio de Janeiro: E-papers, 2010

HASENCLEVER, Lia; KUPFER, David. **Economia Industrial**. GEN Atlas. Edição do Posição, 2020.

HOLANDA FILHO, S. B. **Estrutura industrial no Brasil: concentração e diversificação. Brasília: IPEA/INPES**, 1983.

IEA. **World Energy Balances 2019**. Disponível em [https://iea.blob.core.windows.net/assets/fffa1b7d-b0c5-4e64-86aa-5c9421832d73/WORLDBAL\\_Documentation.pdf](https://iea.blob.core.windows.net/assets/fffa1b7d-b0c5-4e64-86aa-5c9421832d73/WORLDBAL_Documentation.pdf). Acesso em 09/09/2020

IBP – Instituto Brasileiro de Petróleo, gás e biocombustíveis. **A relevância do petróleo para o Brasil, 2019**. Disponível em: <https://www.ibp.org.br/personalizado/uploads/2019/08/ey-relevancia-do-petroleo-brasil.pdf>. Acesso em 09/09/2020

INPI: **RELATÓRIO TÉCNICO**. INPI, Rio de Janeiro, 2010.

KOCH, J. V., **Industrial Organization and Prices**, 2nd edn. London: Prentice-Hall, Inc, 1980.

LEE, C., **SCP, NEIO and Beyond**, Working Paper Series Vol. 2007 – 05. Malaysia: Nottingham University Business School, University of Nottingham Malaysia Campus, 2007.

LÉVEQUE, F.; MÉNIÈRE, Y.. **The Economics of Patents and Copyrights**. The Berkeley Economics Press, Paris, 2004.

LEYDESDORFF, Loet. **Indicators of innovation in a knowledge-based economy. CyberMetrics** — International Journal of Scientometrics, Infometrics and Bibliometrics. v.5. n. 1. 2001.

LOPES, H. C. **O modelo estrutura-conduta-desempenho e a teoria evolucionária neoschumpeteriana: uma proposta de integração teórica. Rev. Econ. Contemp.** Rio de Janeiro, v. 20, n. 2, p. 336-358, Aug. 2016. Disponível em [www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-98482016000200336&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-98482016000200336&lng=en&nrm=iso). Acesso em 12 Maio 2020.

LOPES, C. C. V. Revista Contabilidade & Finanças - USP, São Paulo, Edição Comemorativa, p. 79 - 87, outubro/2003.

MACKENZIE. **Could renewables be the Majors' next big thing?** Disponível em: [http://wearegpg.globalpower-generation.com/wp-content/uploads/2017/07/could\\_renewables\\_be\\_the\\_majors\\_next\\_big\\_thing.pdf](http://wearegpg.globalpower-generation.com/wp-content/uploads/2017/07/could_renewables_be_the_majors_next_big_thing.pdf). Acesso em 03/11/2020.

MARION FILHO, P. J. **A evolução e a organização recente da indústria de móveis nos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul**. ESALQ/USP, São Paulo, 1997.

MASON, E. **Price and production policies of large-scale enterprise**. American Economic Review, v. 1, n. 29, p. 61-74, 1939.

MME - MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Balanco Energético Nacional 2018: Ano base 2017** / Empresa de Pesquisa Energética. – Rio de Janeiro: EPE, 2017.

MORTON, I. Kamien and Nancy L. Schwartz. **Product Durability under Monopoly and Competition** *Econometrica*, Vol. 42, No. 2 (Mar., 1974), pp. 289-301, The Econometric Society.

MOURA, A. P.; BRUM, A. K. **Ambiente institucional e a estrutura de mercado como determinantes do desempenho econômico**, 2º Seminário Internacional de Integração e desenvolvimento regional, Ponta Porã, 2014.

MACEDO, M. F. G. **Patentes, Pesquisa & Desenvolvimento: um manual de propriedade industrial**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000

MANKIW, N. Gregory. **Macroeconomia** – 8. ed. – Rio de Janeiro: LTC, 2015.

MANKIW, N. Gregory. **Introdução à Economia**. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

MATYJAS, Z., **The Role of the Structure-Conduct-Performance Paradigm for the Development of Industrial Organization Economics and Strategic Management**. Poland: Journal of Positive Management Vol. 2014 - 05, Faculty of Management, University of Lodz, 2014.

NETO, J. B. O.; COSTA, A. J. D. **A PETROBRAS e a exploração de petróleo offshore no Brasil: um approach evolucionário**. Revista Brasileira de Economia Volume 61. 2007.

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **The OECD Jobs Strategy — Technology, Productivity and Job Creation**, v.1, Paris, 1996.

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **MANUAL DE OSLO. Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica**. 2. ed., OECD. 1997.

OLIVEIRA, S. D. de; ANGELI, R. **Análise dos Documentos de Patentes Depositados pela Universidade Federal do Rio de Janeiro**. v. q, p. 1–11, 2014. Disponível em: <<https://portalseer.ufba.br/index.php/nit/article/download/11492/8300>>.

PENROSE, E. *The Large International Firm in Developing Countries. The International Petroleum Industry*. Londres: George Allen and Uwin Ltd., 1968.

PEROVANO, D. G.; **Manual de metodologia da pesquisa científica**. InterSaberes; 1ª Edição, 2016.

PIROG, R. **The Role Of International Oil Companies In the International Oil Market**. Disponível em <http://www.fas.org/sgp/crs/misc/RL34137.pdf>. Acessado em 20 de outubro de 2020.

PORTER, M. E. **COMPETITIVE STRATEGY, Techniques for Analyzing Industries and competitors**. New York, Free Press, 1998.

PORTER, M. E. **Estratégia competitiva: Técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004

PORTER, M. E. (1983). **Industrial organization and the evolution of concepts for strategic planning: the new learning**. *Managerial and Decision Economics, Vol 4 N. 172-180*. Wiley Heyden Ltd, 1983

PORTER, A. L. DETAMPEL, M. J. **Technology Opportunities Analysis. Thechnological Forecasting and Social Change**. New York. N.49. 1995. p.237-255.

ROSNEFT. **Rosneft at a glance** [https://www.rosneft.com/about/Rosneft\\_today/](https://www.rosneft.com/about/Rosneft_today/). Acesso em 02/04/2020

RUI, Z.; LI, C.; PENG, F.; LING, K.; CHEN, G.; ZHOU, X.; CHANG, H. **Development of industry performance metrics for offshore oil and gas project**. Elsevier B.V, 2017.

SCARANO, P. R.; MURAMATSU, R.; FRANCISCHINI, A. S. N.; **Barreiras e desafios contemporâneos para o setor calçadista no brasil, sob a ótica da liberdade econômica**. São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2018.

SCHUMPETER, J. A. **A Teoria do Desenvolvimento Econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1997.

SHEPPARD, D.; RAVAL, A. **Oil producers face their ‘life or death’ question**. Financial Times, London, 2018. Disponível em: <https://www.ft.com/content/a41df112-7080-11e8-92d3-6c13e5c92914>. Acesso em 05/11/2020

SIMÕES, P. N. **Uma análise sobre a estrutura, conduta e desempenho do setor de supermercados do Brasil**. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2006.

STATISTA. **BP - Statistics & Facts** Disponível em: <https://www.statista.com/topics/1967/bp-plc/>. Acesso em 02/04/2020.

STATISTA. **Chevron Statistics & Facts.** Disponível em: <https://www.statista.com/topics/5256/chevron/>. Acesso em 02/04/2020.

STATISTA. **ExxonMobil Statistics & Facts** Disponível em <https://www.statista.com/topics/1109/exxonmobil/> Acesso em 02/04/2020

STATISTA. **Gazprom.** <https://www.statista.com/topics/2291/gazprom/>. Acesso em 02/04/2020

STATISTA. **Royal Dutch Shell.** Disponível em <https://www.statista.com/topics/1560/shell/>. Acesso em 02/04/2020

STATISTA. **Petrobras.** Disponível em <https://www.statista.com/topics/2444/petrobras/>. Acesso em 02/04/2020.

STATISTA. **Total S.A.** Disponível em <https://www.statista.com/topics/2022/total-sa/>. Acesso em 09/04/2020.

UNFCCC. **Paris Agreement - Status of Ratification**, United Nations Framework Convention on Climate Change, 2016. Disponível em: [http://unfccc.int/paris\\_agreement/items/9444.php](http://unfccc.int/paris_agreement/items/9444.php). Acesso em 03/11/2020

VARIAN, H. R. **Microeconomia: conceitos básicos.** 7ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006

WIPO. **Inside WIPO.** Disponível em: <http://www.wipo.int/about-wipo/en/>. Acesso em: 13/10/2019.

Wolffenbüttel, A. **O que é? - Petróleo Brent e WTI.** IPEA, Ano 2. Edição 16 – 2005. Disponível em: [http://desafios.ipea.gov.br/index.php?option=com\\_content&id=2083:catid=28](http://desafios.ipea.gov.br/index.php?option=com_content&id=2083:catid=28) Acesso em 27/11/2020.