



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

---

ALEXANDRE SALVADOR WERRI

**MERCADO DE PETRÓLEO NO BRASIL E  
CRESCIMENTO ECONÔMICO**

---

Londrina  
2019

ALEXANDRE SALVADOR WERRI

**MERCADO DE PETRÓLEO NO BRASIL E  
CRESCIMENTO ECONÔMICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós  
Graduação em Economia Regional (PPE) –  
Mestrado da Universidade Estadual de  
Londrina, como exigência para obtenção do  
título de Mestre.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Irene Domenes  
Zapparoli.

Londrina  
2019

ALEXANDRE SALVADOR WERRI

**MERCADO DE PETRÓLEO NO BRASIL E CRESCIMENTO  
ECONÔMICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós  
Graduação de Economia Regional (PPE) –  
Mestrado da Universidade Estadual de  
Londrina, como exigência para o título de  
Mestre.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientadora Profa. Dra. Irene Domenes Zapparoli  
Universidade Estadual de Londrina - UEL

---

Prof. Dr. Emerson Guzzi Zuan Esteves  
Universidade Estadual de Londrina - UEL

---

Profa PhD Patrícia Pompermayer Sesso  
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Londrina, 23 de outubro de 2019

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por estar sempre presente em minha vida.

A minha família, minha mãe que sempre apoiou com palavras, carinho e atitudes ao longo de toda minha vida, minha irmã que não diferente colaborou com o compartilhar de reflexões e conhecimento ao longo da minha vida acadêmica e ao meu pai, por todo carinho e suporte *in memorian*.

À Universidade Estadual de Londrina, todo corpo docente do curso de Ciências Econômicas e demais funcionários que me oportunizaram a vida acadêmica.

À professora Dra. Irene Domenes Zapparoli, meus sinceros agradecimentos, por acreditar em mim, me mostrar o caminho da ciência, fazer parte da minha vida acadêmica nos momentos bons e ruins, pela amizade e orientação firme e segura durante a elaboração desta dissertação.

Aos professores Dr. Carlos Roberto Ferreira e Dr. Emerson Guzzi Zuan Esteves pelo impecável auxílio no modelo estatístico de regressão linear múltipla em primeira análise e suas adequações ao objetivo da pesquisa. Registre-se também agradecimentos pelas valiosas sugestões na banca de qualificação.

À professora Profa PhD Patrícia Pompermayer Sesso, pelo exemplo de profissionalismo, ética e dedicação. Sua ajuda foi essencial para que limitações fossem superados.

Aos amigos que fizeram parte desses momentos sempre me ajudando e incentivando, em especial, a turma 2017, a Marina Ronchesel Ribeiro pela participação na pesquisa.

Aos amigos que fizeram parte desses momentos, sempre compartilhando conhecimento, tempo e esforços ao longo dessa trajetória, Elianara Gomes dos Santos, Franciele Henrique, Magno Gomes, Willian Arboleya, André Lucas Baculli, Raoni Felipe, João Gabriel Araújo de Oliveira e toda turma 2017.

WERRI, Alexandre Salvador. **Mercado de petróleo no Brasil e crescimento econômico**. 2019. 55p. Dissertação (Mestrado em Economia Regional) Centro de Estudos Sociais Aplicados, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2019.

## RESUMO

O objetivo foi analisar o mercado do petróleo na economia brasileira associado ao crescimento econômico. Para a metodologia utilizou-se Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) considerando o preço mundial do petróleo no período de 1951-2016. O Brasil, encontra nos combustíveis derivados de petróleo, pela importação, oportunidade para ampliar sua matriz energética, na década de 1950. A expansão de infraestrutura, siderurgia, refinarias e distribuição de energia se deu com o financiamento de dólares americanos. A década de 1970 foi marcada pela implementação da política de diversificação da matriz energética com incentivo à produção de etanol e construção de usinas hidráulicas. Para obtenção dos resultados foram utilizados dados do IPEADATA, ANP, BP Statistics. Na análise o aumento de uma unidade de Produção de petróleo ocasiona uma subtração do PIB em -0,651(mil/dólares), pois a produção era voltada para os segmentos de *midstream* e *downstream*, adquiria o produto bruto para refino ou importavam combustíveis. Para variável importação de petróleo, o PIB é reduzido em -0,472 (mil/dólares), visto a importância econômica das divisas estrangeiras para o país neste período, problemas cambiais e inflacionários. O Consumo de petróleo, foi a principal fonte de energia da matriz energética mundial, para o Brasil, cada variação em unidade de consumo (mil/barril) é estimado acréscimo de 1,011(mil/dólares). A média anual do preço do barril também foi significativa, sugerindo variação de 284,449 (mil/dólares) por unidade monetária de dólar. Em relação a diversificação da matriz energética petróleo e o gás natural ampliaram a sua participação na produção de energia primária, passando de 38% para 56%, em 2016. As fontes de energia não renováveis são ainda majoritárias na matriz energética, sinalizando a necessidade de buscar substitutos aos recursos não renováveis. A energia é decisiva na capacidade das nações em gerar riquezas, quanto mais diversificada for a matriz energética, mais sólido é o processo de desenvolvimento.

**Palavras-chave:** Produto Interno Bruto. Crescimento. Petróleo. Diversificação Energética.

WERRI, Alexandre Salvador. **Oil market in Brazil and economic growth**. 2019. 60p. Dissertation (Master in Regional Economics). Center for Applied Social Studies, State University of Londrina, Londrina, 2019.

## ABSTRACT

The objective was to analyze the oil market in the Brazilian economy associated with economic growth. For the methodology, we used ordinary least squares (MQO) Considering the world oil price of 1951-1980. Brazil finds in oil-derived fuels the best opportunity to expand its energy matrix, in the decade of 1950, by importing fossil fuels, not unlike the rest of the world. The expansion of infrastructure, steel, refineries and energy distribution was made with the financing of U.S. dollars. The decade of 1970 was marked by the implementation of the policy of diversification of the energy matrix with incentive to the production of ethanol and construction of hydraulic plants. According to the results obtained in the importation of petroleum, oil consumption, annual average of the barrel price showed statistical significance to a lower  $\rho$  value. In the analysis the increase of an oil production unit causes a subtraction of GDP in-0,651 (Thousand/dollars), because the Brazilian oil production of the period was focused on the midstream segments and mainly downstream, following the global trend Of the consumer countries that have purchased the raw product for refining or importing fuels. The variable import of petroleum for each unit increase (thousand/barrels) the GDP is reduced by-0.472 (thousand dollars), considering the economic importance of foreign currencies to the country in this period, given the extent of the exchange and inflationary problems . The consumption of oil ( $\rho < 0.01$ ) was the main energy source of the world energy Matrix, for Brazil, each variation in the consumption unit (MIL/barrel) is estimated to increase 1,011 (thousand/dollars). The annual average of the barrel price was also significant, suggesting a variation of 284.449 (one thousand dollars) per dollar currency unit. In relation to the diversification of the energy matrix, oil and natural gas increased their participation in the production of primary energy, from 38% to 56%, in 2016. The non-renewable energy sources are still the majority in the energy matrix, signaling the need to seek substitutes for non-renewable resources in the matrix composition. Energy is decisive in the ability of nations to generate wealth, the more diversified the energy matrix, the more solid the development process.

**Key words:** Gross domestic product. Growth. Oil. Energy diversification.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Principais mercadorias de importação brasileira, 1951-1960 (Em %)	21
<b>Figura 2:</b> Evolução do consumo, produção e importação de petróleo, 1951-1980 (Em milhares de barris)	30
<b>Figura 3:</b> Evolução do preço do petróleo brasileiro barril, 1951-1980 (Em US\$, 2016)	31
<b>Figura 4:</b> Evolução do consumo, importação e produção de petróleo brasileiro, 1991-2000. (Em milhares de barris)	38
<b>Figura 5:</b> Preço do Petróleo no Mundo, 1970-2010 (Em dólares de 2008)	39
<b>Figura 6:</b> Oferta interna de energia no Brasil, 1970	40
<b>Figura 7:</b> Oferta interna de energia no Brasil, 2000	40
<b>Figura 8:</b> Oferta interna de energia no Brasil, 2016	41
<b>Figura 9:</b> Preço mundial do petróleo, no período 1951-2016 (Em dólares americanos, preços 2016)	46
<b>Figura 10:</b> Oferta interna acumulada de energia no Brasil no período 1970-2012 por recurso natural (Em milhões de TEP)	50
<b>Figura 11:</b> Produção, Importação, Consumo de Petróleo e Preço do Petróleo, Brasil, 1981- 1998 (Em milhares de barris, eixo secundário em unidades monetárias)	59
<b>Figura 12:</b> Produção, Importação, Exportação e Consumo de Petróleo por Período, Brasil, períodos: 1951-1980, 1981-1998 e 1999-2016 (Em milhares de barris)	61

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b>	Salário mínimo real, série histórica, Brasil, 1954-1977 (Em %) .....	24
<b>Tabela 2:</b>	Crescimento do PIB, Balança Comercial, Produção e Consumo de Petróleo e Variação do Consumo de Petróleo, Brasil, 1967-1973. (Em %, bilhões de dólares e milhões de barris) .....	27
<b>Tabela 3:</b>	Modelo de regressão linear múltipla para o período 1951-1980 .....	51
<b>Tabela 4:</b>	Resultados dos testes de heterocedasticidade, autocorrelação, especificação do modelo para MQO com variáveis em nível para período 1951-1980.....	52
<b>Tabela 5:</b>	Resultados do Teste de Chow para Preço como variável dependente, variáveis em nível no período 1951-2016.....	52
<b>Tabela 6:</b>	Estatística descritiva das variáveis em nível, PIB, produção, importação, consumo e preço, no período de 1951-1980 (Em R\$) .....	53
<b>Tabela 7:</b>	Resultados do Modelo de Regressão com variáveis em nível, no período 1981-1998.....	55
<b>Tabela 8:</b>	Resultados dos testes de heterocedasticidade, autocorrelação, especificação do modelo para MQO com variáveis em nível para período 1981-1998.....	56
<b>Tabela 9:</b>	Resultados do Teste de Chow para variável Preço como dependente, variáveis em nível no período 1981-1998.....	56
<b>Tabela 10:</b>	Estatística descritiva das variáveis em nível, PIB, produção, importação, consumo e preço, no período de 1981-1998 .....	59
<b>Tabela 11:</b>	Resultados do Modelo de Regressão com variáveis em nível, no período 1999- 2016 .....	60
<b>Tabela 12:</b>	Resultados dos testes de heterocedasticidade, autocorrelação, especificação do modelo para MQO com variáveis em nível no período 1999-2016.....	60
<b>Tabela 13:</b>	Resultados do Teste de Chow para variável Preço como dependente, variáveis em nível no período 1999-2016.....	61
<b>Tabela 14:</b>	Estatística descritiva das variáveis em nível, PIB, produção, importação, consumo e preço, no período de 1999-2016 .....	63
<b>Tabela 15:</b>	Resultados do Modelo de Regressão com variáveis ln-ln, no período 1951- 2016. ....	64
<b>Tabela 16:</b>	Resultados dos testes de heterocedasticidade, autocorrelação, especificação do modelo para MQO com variáveis em nível para período 1951-2016.....	65

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AIOC	<i>Anglo-Iranian Oil Company</i>
ANP	Agência Nacional de Petróleo
API	American Petroleum Institute
APOC	Anglo-Persian Oil Company
BEN	Balço Energético Nacional
BNDE	Banco Nacional de Desenvolvimento
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BP	British Petroleum
CACEX	Carteira de Comércio Exterior do Banco do Brasil S. A.
CENAP	Geologia de Petróleo da Petrobras
CEPAL	Comissão para o Desenvolvimento dos Países da América Latina e Caribe
CMBEU	Comissão Mista Brasil-Estados Unidos
CNC	Confederação Nacional de Comércio
CNP	Conselho Nacional de Petróleo
COPENE	Congresso Brasileiro de Pesquisadores/as Negros/as
CNE	Conselho Nacional de Energia
DASP	Departamento Administrativo de Serviço Público
DIEESE	Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos
ENI	Ente Nazionale Idrocarburi
FRONAPE	Frota Nacional de Petroleiros
GCOI	Grupos Coordenadores de Operação Interligada
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
II PND	Segundo Plano Nacional de Desenvolvimento
IMP	Indústria Mundial do Petróleo
INOC	Iraq National Oil Company
IPEADATA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
MDIC – Mi	Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio

MME	Ministério de Minas e Energia
NBR	Norma Brasileira
OPEP	Organização dos Países Exportadores de Petróleo
OPEC	Organization of the Petroleum Exporting Countries
PAEG	Programa de Ação Econômica do Governo
PETROBRAS	Petróleo Brasileiro SA
ProÁlcool	Programa Nacional do Álcool
SALTE	Saúde, Alimentação, Transporte e Energia
SGMB	Serviço Geológico e Mineralógico Brasileiro
URV	Unidade Real de Valor

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	15
<b>2</b>	<b>EVOLUÇÃO HISTÓRICA DO PETRÓLEO BRASILEIRO</b> .....	17
2.1	ANTECEDENTES DO PETRÓLEO (1860-1950) .....	17
2.1.1	Período de análise de 1951-1980 .....	20
2.1.2	O Peso do Petróleo na Balança Comercial (1960-1969) .....	21
2.1.3	Os Choques do Petróleo (Década de 1970) .....	26
2.1.3.1	A internacionalização da Petrobras .....	29
2.1.4	Diversificação da Matriz Energética (1980-1989) .....	31
2.1.5	Políticas Estratégicas para o Petróleo (1990-1999) .....	34
2.1.6	Preço do Petróleo no Mundo (1970 -2010) .....	39
2.2	COMBUSTÍVEIS ALTERNATIVOS .....	39
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	43
3.1	BASE DE DADOS .....	43
3.2	MODELO DE REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA .....	44
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	50
4.1	IMPACTO DO SETOR DE PETRÓLEO NO PIB BRASILEIRO .....	50
4.1.1	Quebra Estrutural no Período 1951-1980 .....	51
4.1.2	Quebra Estrutural no Período 1981-1998 .....	55
4.1.3	Quebra Estrutural o Período 1999-2016 .....	59
4.2	TRAJETÓRIA DO PETRÓLEO NO PIB BRASILEIRO 1951-2016 .....	63
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	68
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	70

## 1 INTRODUÇÃO

Ao término da Segunda Grande Guerra (1939-1945) o grupo de países denominado Aliados, então liderado pelos Estados Unidos, passa a ter um novo papel na geopolítica mundial como força econômica e militar. Os países latino americanos que colaboraram com a parte vencedora buscam expressivas fontes de financiamento para seus projetos nacionais de industrialização induzida de inspiração cepalina.

O Brasil, tal como parte dos países que iniciaram de forma tardia os caminhos da industrialização encontram nos combustíveis derivados de petróleo oportunidade para ampliar suas matrizes energéticas. A década de 1950 representa um marco da geração e consumo de energia majoritariamente ampliada pelo consumo de combustíveis fósseis, não diferente do restante do mundo. Após o início do Plano de Metas idealizado no governo de Juscelino Kubitschek (1956-61), tornando este produto representante de aproximadamente um quinto das aquisições brasileiras do resto do mundo.

Dada a representatividade do petróleo para a balança comercial brasileira, em um período marcado pela constante necessidade de dólares americanos para dar continuidade aos investimentos para expansão de infraestrutura, siderurgia, refinarias e distribuição de energia. Em 1953, o sistema de cotas de importação é substituído pelo de sistema de taxas de câmbio múltiplas, com intuito de evitar a saída de divisas necessárias essencialmente para importação de combustíveis e bens de capital, evidenciando a importância da posse de dólares e favorecendo setores exportadores que não o cafeeiro e algodoeiro, geradores de divisas para economia brasileira.

Em 1953 é criada a Petrobrás, uma empresa estatal com o monopólio de todas as etapas de produção, da extração ao refino do petróleo brasileiro. A partir de então, a atividade assumiu orientação econômica que permaneceu com poucas alterações até os anos 1990. Inicia-se nesta década uma nova fase econômica,

A partir do final da década de 1960 (mais precisamente 1967), medidas adotadas pelo Programa de Ação Econômica do Governo (PAEG) para a retomada do crescimento, ficou conhecido como o período do milagre econômico brasileiro. Esta fase está caracterizada pelo retorno do crescimento à taxas altíssimas (entre nove e quatorze por cento do Produto Interno Bruto - PIB), porém voltado para o mercado interno. Até ser frenado pela crise do petróleo no início da década de 1970. Com alto grau de dependência do petróleo importado, com uma demanda crescente, uma produção tímida e sem um substituto energético equivalente o Brasil entra em uma série de déficits da balança comercial que duraram,

aproximadamente, dez anos buscando aumentar a geração de energia hidrelétrica e promover a produção do etanol combustível como medida de substituição.

O objetivo foi analisar o mercado do petróleo na economia brasileira associado ao crescimento econômico. Os objetivos específicos compreendem: i) Analisar a evolução de valores do PIB brasileiro e o preço anual médio do barril de petróleo, ambos em dólares americanos ao nível de preços de 2016; ii) Verificar a evolução da quantidade de barris produzidos, importados e consumidos; e, iii) Examinar paralelamente o papel da diversificação da matriz energética, considerando principalmente os efeitos econômicos da captação de fontes hídricas e do etanol combustível para o crescimento econômico brasileiro.

Em termos metodológicos, a pesquisa adota a perspectiva histórica, analisando fatos, estatísticas e considerações de estudiosos da economia brasileira, relacionadas ao crescimento econômico e da indústria de petróleo do período 1951-2016, subdivididos nos períodos 1951-1980, 1981-1998 e 1999-2016. A subdivisão dos períodos utilizou como referência o comportamento do preço do petróleo que coincide historicamente com mudanças de tendências nas principais variáveis analisadas.

Para o método estatístico optou-se pelo Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), dado sua facilidade. O PIB foi utilizado como variável dependente, o preço médio anual de petróleo e as quantidades de barris de petróleo produzidas, importadas e consumidas como variáveis independentes. A mesma periodicidade foi aplicada para os subperíodos e um modelo com intenção de trazer uma perspectiva geral, todo o período, tem a adição de uma variável *dummy*, com intuito de captar os efeitos da significativa diversificação energética promovida principalmente pelo aumento da captação de energia de fontes hídricas e pela produção de etanol combustível promovidas no início dos anos 1970 e intensificadas ao longo dos anos, para diminuir a dependência do petróleo externo.

Os dados utilizados são do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Agência Nacional de Petróleo (ANP), *BP Statistics* e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Além desta introdução o presente trabalho está composto por mais quatro seções. A segunda apresenta o referencial teórico acerca da evolução do petróleo na economia brasileira. A terceira aborda as partes que compõe a metodologia frente aos objetivos da pesquisa. A quarta traz a análise de resultados sobre o método proposto e a diversificação da matriz energética brasileira frente ao petróleo. Por fim, são realizadas as considerações finais.

## 2 EVOLUÇÃO HISTÓRICA DO PETRÓLEO BRASILEIRO

Esta seção está composta por um período que traz os antecedentes do petróleo, problemas de regulamentação (1950-1959), o peso do petróleo na Balança Comercial Brasileira (1960-1969), os choques do petróleo (1970-1979), a internacionalização da Petrobrás, diversificação da matriz energética (1980-1989), além dos resultados de políticas estratégicas para o setor (1990-1999).

### 2.1 ANTECEDENTES DO PETRÓLEO (1860-1950)

A transição da indústria do vapor para o motor a combustão transformou o petróleo na mais importante fonte de energia primária do século XX, em um curto espaço de tempo, desde o início do seu emprego por suas faculdades energéticas, sua importância se amplia. O surgimento de um dos setores de maior importância na geopolítica e se tornou estratégico para economias industriais que migraram do vapor para o petróleo, mantendo suas marchas de crescimento diretamente ligadas as suas possibilidades de obter o hidrocarboneto, inicialmente uma das suas principais competências ligada a iluminação à partir de subprodutos como o querosene (SHAH, 2007).

A popularização dos veículos automotores iniciada por Henry Ford nos Estados Unidos, no início do século XX, faz com que o crescimento da demanda por combustíveis se eleve, revigorando a indústria do petróleo que ainda desconhecia parte das propriedades e possibilidades de aplicação do produto. Este impulso da economia norte americana também aumenta o consumo de combustíveis para indústria de transformação e transportes. A importância do petróleo se amplia por suas propriedades lubrificantes e para a indústria metal mecânica crescente e demandante de energia e, futuramente, outros atributos e derivações desconhecidas do petróleo foram notadas e empregadas em segmentos muito distintos.

De acordo com Chon (1968, p.10), em uma das primeiras obras que busca compreender a importância do petróleo para a economia brasileira, menciona dizeres do Presidente Epitácio Pessoa (1919-1922): *Veemente, entretanto, é a presunção de tais jazidas em alguns Estados. O conhecimento incompleto da estrutura geológica do país deve ser a causa do fracasso das investigações até agora feitas.* Além do emprego de petróleo importado para abastecer algumas das linhas férreas, portanto, durante o período da primeira guerra (1914-18) o combustível atingiu preços excessivos.

Algumas suposições relacionadas a ausência de petróleo no Brasil estão claras ao ser

relacionadas a falta de conhecimento geológico e recursos que viabilizassem esses estudos, em 1930, o Serviço Geológico e Mineralógico Federal (SGMB) possuía 25 sondas para todo território nacional, as sondagens eram feitas de forma aleatória. Em cautela aos gastos decorrentes das perfurações foi necessário que as indicações técnicas para o direcionamento do Serviço Geológico Federal fossem extremamente criteriosos.

Fundada a primeira refinaria de petróleo brasileira, em 1937, na cidade de Rio Grande - RS, Destilaria Rio Grandense de Petróleo S/A, atual Refinaria de Petróleo Rio Grandense S/A, atuou em território nacional utilizando petróleo importado. Impossibilitada de operar pelo veto de exportação de petróleo do governo argentino, promoveu uma parceria entre a iniciativa privada de empresários brasileiros e uruguaios utilizando os petróleos oriundos do Uruguai (REFINARIA, 2012).

A recuperação econômica pós crise de 1930, tanto a acumulação industrial-urbana quanto a receita fiscal do governo se desvencilharam da acumulação da renda do café, submetendo-se aos destinos e interesses do desenvolvimento (TAVARES, 1998).

Em 1938 foi fundado o Conselho Nacional de Petróleo (CNP), mesmo ano em que se realizou as perfurações na cidade de Lobato – BA. Constatada a presença de petróleo no subsolo baiano iniciou-se a construção da primeira refinaria a trabalhar com petróleo brasileiro, Mataripe, (BARRETO, 2001).

O CNP que também foi responsável pela elaboração de projetos relacionados ao desenvolvimento do setor de petróleo, subpasta de energia, encontrava-se com dificuldades por parte do Departamento Administrativo de Serviço Público (DASP), responsável por gerir os recursos financeiros e serviços para execução de projetos de grande porte, abarcando as demandas do CNP. Segundo Matos (2000, p.42): *A importação de petróleo bruto custava ao País o mesmo que se conseguia arrecadar com toda a exportação de café: 200 milhões de dólares, em 1950*, (ANP, 2015, p.109).

No governo de Eurico Gaspar Dutra (1946-50) foi elaborado o plano Saúde, Alimentação, Transporte e Energia (SALTE), com objetivo de dirigir os gastos públicos para esses segmentos. Sérgio Besserman Vianna descreveu o Governo Dutra dividido em duas fases: a primeira ortodoxa até 1949, e os dois últimos anos o seu oposto, com investimentos por parte do governo que incluíram a construção da Rodovia Rio-Bahia, a nova Rodovia Rio-São Paulo (Presidente Dutra) (GIAMBIAGI, 2010).

Facilitar a chegada de petróleo bruto aos grandes centros foi um dos objetivos da CNP, que apesar de não atingir sua integralidade durante o governo Dutra e não ser concluído no governo de seu sucessor, Getúlio Vargas (1951-54), realizou importantes obras tangentes a

questão energética. Com o Departamento Administrativo do Serviço Público (DASP), sob o comando de Mário Bittencourt, aconteceram as principais realizações do plano: oleoduto Santos-São Paulo, a Frota Nacional de Petroleiros (FRONAPE) e a principal refinaria do Sudeste até então, a refinaria de Cubatão e a hidrelétrica de Paulo Afonso, no rio São Francisco (ANP, 2015).

A indústria de petróleo começou a se definir para as próximas décadas, não muito diferente da maioria dos países do mundo, que fazem parte do grupo dos que não possuem grandes reservas locais. Com poucos campos em terra, e com o conhecimento geológico do território limitado, o Brasil se preparou para construção de refinarias em pontos de distribuição estratégicos formando sua indústria de petróleo principalmente sob o segmento *midstream*<sup>1</sup> e *downstream*<sup>2</sup>.

A escassez de recursos para construção de projetos e viabilização do início das atividades de extração levou o CNP a optar pela concessão à iniciativa privada para iniciar operações. Porém, em 1953, uma mudança nos ideais do congresso nacional e da presidência propôs a incorporação da refinaria de Mataripe à recém-nascida Petrobrás. Esta passaria a possuir o monopólio da extração, refino e transporte das atividades ligadas ao petróleo de acordo com a Lei nº 2004, de outubro de 1953, mantendo as concessões concluídas em até dois anos após aprovação do CNP, assim, não podendo realizar ampliações de seus projetos originais (BARRETO, 2001).

O período posterior à revolução de 1930, foi marcado pela nova constituição e várias sociedades privadas para exploração no Brasil, iniciando a fase de esforços públicos e privados com o objetivo de encontrar e explorar petróleo brasileiro. Nesse período, as orientações regulatórias não estão muito claras, se estende até 1947, com o acirramento dos interesses dos grupos que defendiam exploração direcionada pelo setor privado, em maior parte multinacionais, fazendo eclodir neste ano movimento social liderado pelo escritor Monteiro Lobato chamado “*O Petróleo é Nosso*”, que se manteve até a criação da estatal Petrobrás e o novo marco regulatório que concede o monopólio das atividades à mesma.

---

<sup>1</sup> Fase que os hidrocarbonetos são transformados em produtos prontos para uso específico (gasolina, diesel, querosene, Gás Liquefeito de Petróleo (GLP), nafta, óleo lubrificante, outros), são as atividades de refino.

<sup>2</sup>Fase logística de distribuição e comercialização dos derivados do petróleo da refinaria até os locais de consumo.

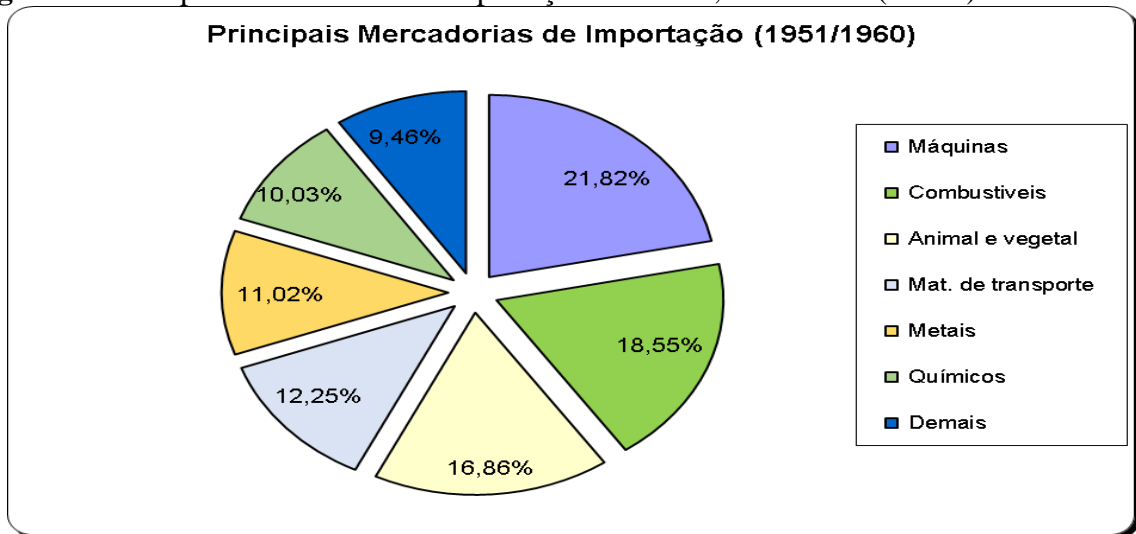
### 2.1.1 Período de análise de 1951-1980

O Plano de metas do governo Juscelino Kubitschek de Oliveira realizado com base nos estudos do Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDE) e da Comissão para o Desenvolvimento dos Países da América Latina e Caribe (CEPAL) teve intenção de criar uma indústria de bens de consumo duráveis, verificando uma demanda reprimida pelos mesmos, sendo os acumuladores de capital do período antecessor consumidores desta classe de bens. A principal representante desta indústria foi a automobilística que gerou a indústria nacional de peças e eletrodomésticos, promovendo renda e dinamização da indústria de bens de consumo não duráveis. A Comissão Mista Brasil-Estados Unidos (CMBEU) detectou pontos de estrangulamento para efetivação destes intuitos econômicos, existia a necessidade da criação de infraestrutura para atrair os investimentos estrangeiros devido à falta de recursos financeiros e tecnológicos locais (GREMAUD, 2009).

Esse período de industrialização tem dois determinantes contraditórios que atuaram no cenário econômico de crescimento. Para Tavares (1998), o primeiro, foi a expansão industrial que comanda uma acumulação de capital urbana determinante da renda e conseqüentemente responsável pela demanda efetiva. O segundo, foi a insuficiência de recursos capazes de viabilizar a indústria de base suficiente para a consolidação do setor industrial com substância.

Ao final dos anos 1950, com o término do governo de Juscelino Kubitschek de Oliveira, o Conselho de Desenvolvimento, chefiado por Lucas Lopes, principal responsável pela elaboração do Plano de Metas, priorizou ações relacionadas à energia elétrica, recebeu metade do orçamento global da área de energia. Sensível à importância do tema sob a Lei nº 3.782/1960 foi instituído o Ministério de Minas e Energia (MME) (LEITE, 2014).

Devido aos novos caminhos seguidos em prática pelo planejamento econômico aumenta-se a importância do petróleo para o Brasil, que como os países industrializados, também têm aumento do grau de dependência do insumo pela questão energética, quanto pelas propriedades lubrificantes de seus derivados. Nos anos 1950, foi perceptível o crescimento brusco da demanda por petróleo, porém produção doméstica era muito tímida, seu consumo que aumenta quase vinte vezes entre 1954-56, de 2,025 milhões para 39,525 barril/ano, de acordo com ANP (2015). As importações foram no sentido de reduzir a diferença entre o consumo e a produção nacional, tornando o petróleo protagonista da balança comercial do lado da importação, entre 1951-1960, os combustíveis foram responsáveis por quase um quinto das importações, conforme Figura 1.

**Figura 1:** Principais mercadorias de importação brasileira, 1951-1960 (Em %)

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do BRASIL/MDIC (2019).

### 2.1.2 O Peso do Petróleo na Balança Comercial (1960-1969)

No cenário do petróleo mundial os acordos *fifty-fifty*<sup>3</sup>, começam a perder popularidade entre as companhias e os países hospedeiros. Uma nova tendência de nacionalizações é iniciada nos anos 1960, Boussena (1994), enfatiza uma nova reestruturação da Indústria do Petróleo Mundial (IMP), porém à excessão das tendências anteriores, as *majors*<sup>4</sup> não eram as protagonistas. O potencial de crescimento médio da demanda mundial de petróleo era de 9,6% a.a, atraindo novos produtores, como a italiana *Ente Nazionale Idrocarburi* (ENI), contribuiu para desestabilizar as decisões de produção da IMP. Ainda no cenário mundial novas descobertas pelo mundo, e o enfraquecimento político das relações Anglo-Americanas no Oriente Médio colaboram com o aumento da produção (PINTO Jr, 2016). Os principais países produtores de petróleo, insatisfeitos com os níveis de preços e o crescimento da produção em seus territórios, iniciaram uma coalizão em 1960 que deu origem a Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP<sup>5</sup>), inicialmente formada por: Arábia Saudita, Kuwait, Iraque, Irã e Venezuela. Atualmente também fazem parte: Qatar, Argélia, Líbia, Indonésia, Abu Dhabi, Nigéria, Equador, Gabão e Angola (OPEC, 2019).

<sup>3</sup> As renegociações das concessões de exploração, inicialmente na Venezuela e Irã trazem um novo bojo nacionalista, principalmente após a estatização das instalações norte americanas no México, em 1938, através da Lei de Propriedade do Subsolo. Este tipo de acordo, partilha os resultados líquidos de operações das companhias com os estados em *metade-metade*, posteriormente este modelo de partilha se difundiu pelo oriente médio.

<sup>4</sup> Conglomerado de empresas Anglo-Americanas formada pela: Royal Dutch Shell, Anglo-Persian Oil Company (APOC), Esso, Socony, Chevron, *Gulf Oil* e Texaco, responsáveis por cinquenta por cento da produção de petróleo mundial até o final dos anos 1950. (PINTO Jr, 2016, p.65)

<sup>5</sup> Em inglês *Organization of the Petroleum Exporting Countries* (OPEC).

No Brasil, a década de 1960 iniciou, com sérios problemas de natureza política e econômicas herdados do período Juscelino Kubitschek de Oliveira, após as eleições presidenciais mais expressivas da história brasileira até o momento. Sob os auspícios de um apelo voltado a políticas direcionadas ao trabalhador e crescimento econômico, Jânio Quadros (1961-61) assumiu a presidência da república sob pressões para reestruturar o equilíbrio das contas nacionais, nomeou como ministro da fazenda Clemente Mariani e para Superintendência da Moeda e do Crédito (SUMOC) Otávio Gouveia de Bulhões, esta ação visou atender a coalização conservadora.

Em março do mesmo ano a Instrução 204<sup>6</sup> da SUMOC foi implementada com intuito de reforma no regime cambial, desvalorizando em 100% a moeda nacional, as importações preferenciais eram: o trigo, petróleo e papel de imprensa. O então ministro das relações exteriores, San Tiago Dantas, iniciou relações com países pertencentes ao bloco soviético. Essa tradição diplomática de aproximação fez com que os países desejassem uma aproximação pacífica para o comércio, no momento gerando desconforto para as antigas tradições de preferências norte americanas e da Europa Ocidental (ABREU, 1989).

Com a renúncia de Jânio Quadros, o então vice presidente João Goulart, que estava em missão diplomática na China, antecipou seu retorno para o Uruguai, aguardando o desfecho de uma frente de apoio liderada por Leonel Brizola denominada de Campanha da Legalidade. Após 14 dias de negociações com o congresso e os militares, a conciliação aconteceu pela adoção do parlamentarismo, parte do poder do presidente foi direcionado a um primeiro-ministro, nesta ocasião Tancredo Neves (1910-1985).

Paralelamente aos acontecimentos políticos, o *downstream* da indústria de petróleo brasileira mantém sua consolidação, a Petrobrás necessita de apoio para abastecimento nacional, é inaugurado em Brasília (DF), em 1961, o primeiro posto Petrobrás (BR DISTRIBUIDORA, 2014). Ainda neste ano as queixas por parte das refinarias de Capuava (RECAP, que fazia parte do grupo Petrobrás), localizada na grande São Paulo e Manguinhos, localizada na Zona Norte do Rio de Janeiro, em razão do esquema de refino inadequado das instalações para o petróleo bairno, que era considerado “pesado”. Por autorização da presidência da república trouxe ao Brasil uma missão comercial russa, que obteve êxito nas negociações, com preços melhores que os de mercado, o Brasil diversifica suas fontes de

---

<sup>6</sup> A Instrução nº 204 implicou uma considerável modificação do regime cambial na direção do chamado “realismo cambial”. O “câmbio de custo”, mantido fixo por mais de dois anos, foi desvalorizado em 100%, enquanto a categoria geral foi extinta, devendo as importações correspondentes ser realizadas no mercado “livre”. Também no mercado “livre” passaram a ser vendidas as cambiais de exportação, exceto café, enquanto os depósitos compulsórios incidentes sobre as importações foram substituídos pela aquisição compulsória de Letras de Importação, (CPDOC-FGV, 2009).

fornecimento recebendo o petróleo russo, proveniente da região de Baku<sup>7</sup>, mais leve e adequado para ser processado nessas instalações, também possibilitando um maior leque de derivados, por determinação do CNP, inicialmente a Petrobrás fêz o refino em caráter experimental pela RECAP (BRASIL/ANP, 2015).

Registros do CNP de 1962 relatam os esforços do almirante Pedro Paulo de Araújo Suzano, em converter os abastecimentos dos navios de guerra brasileiros para a Petrobrás, geralmente atracados no cais do Arsenal no Rio de Janeiro pelas empresas Shell, Texaco, Atlantic e Esso, principais varejistas atuantes no país até então. Para o Almirante era inadmissível que estas empresas continuassem a fazer o fornecimento de derivados, pois a Petrobrás já tinha a possibilidade de fazer este fornecimento (BRASIL/ANP, 2015). A posição do almirante é compreensível, pois, antes da Primeira Grande Guerra Mundial, o governo britânico se encarregou de financiar os investimentos se tornando maior acionista da APOC<sup>8</sup>. O principal interesse era a segurança do suprimento de óleo para abastecimento da Armada Britânica, antes de abandonar o carvão mineral, pois este era abundante nas terras inglesas, se tratava de um tema de segurança nacional (YERGIN, 2012).

Os problemas políticos enfrentados nesta época afetaram a economia brasileira de maneira significativa. As mudanças políticas, sociais e as incontingências geradas pelo plano de metas do governo anterior acarretaram queda da produção, altos índices de inflação, e adoção de políticas econômicas restritivas nas áreas fiscal e monetária, a diminuição da renda, do consumo e da oferta de crédito foram elementos marcantes deste período, A queda do poder do salário mínimo real pode ser percebida na Tabela 1 (GREMAUD, 2009).

---

<sup>7</sup> A primeira descoberta de petróleo desta região foi em 1846, antes do final do século XIX concessões de extração privadas por investimentos das famílias Rothschild e Nobel formaram a Royal Dutch, posteriormente fundidas a Shell, formando a Royal Dutch - Shell, posteriormente no início do século XX a região passa a ser visada também por companhias norte americanas e francesas. O controle das jazidas e refinarias de Baku foram decisivos para o desfecho da Primeira Grande Guerra, após a Revolução Russa a produção da região integra as companhias soviéticas.

<sup>8</sup> APOC foi a primeira empresa a explorar petróleo iraniano, fundada em 1909, com apoio do então Ministro do Interior Britânico, Winston Churchill, notabilizou a importância estratégica do petróleo, para que este não fosse abastecido pelo monopólio das grandes corporações posteriormente batizada de *Anglo-Iranian Oil Company* (AIOC) em 1935, rebatizada de *British Petroleum* (BP) em 1954. (Yergin, 2012, p.178).

**Tabela 1:** Salário mínimo real, série histórica, Brasil, 1954-1977 (Em %)

Ano	Salário Mínimo	Ano	Salário Mínimo	Ano	Salário Mínimo	Ano	Salário Mínimo
1954	98,98	1960	100,3	1966	76,03	1972	64,79
1955	111,04	1961	111,52	1967	72,05	1973	59,37
1956	117,46	1962	101,82	1968	70,39	1974	54,48
1957	122,65	1963	89,62	1969	67,74	1975	56,93
1958	106,7	1964	92,49	1970	68,93	1976	56,54
1959	119,45	1965	88,82	1971	65,7	1977	58,92

Fonte: DIEESE (apud MANTEGA, 1992, p.75).

Apesar da ruptura com o Fundo Monetário Internacional (FMI) e o Banco Mundial, em 1959, o governo manteve os investimentos direcionando recursos para a instalação da Refinaria de Duque de Caxias em 1962, ajudando a absorver boa parte da demanda industrial. A Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL) por meio de seus estudos sobre equipamentos de base e máquinas-ferramenta já apontava potencial produtivo ocioso em 1960, os investimentos que viabilizaram crescimento médio de 22% ao ano, entre 1957-61, precisariam de um ritmo acelerado para manter a acumulação do setor.

Para Maria da Conceição Tavares (1998), as principais razões desta ociosidade, eram: a diminuição de projetos de retornos satisfatórios para as multinacionais; A recém estrutura industrial brasileira, que ainda não possuía demanda por reposição; a ampliação do setor privado nacional induzida pelos grandes projetos idealizados pelo governo passou a operar com ociosidade. Nesse sentido as pretensões governamentais de investir na criação e distribuição de energia elétrica atraíram a gigante *General Eletric*, que entrou em operação em 1962.

É importante destacar que apesar do desenvolvimentismo cepalino ter ganho muito espaço, não só no Brasil, mas também na América Latina, Europa e Ásia, por influência direta ou inspirando novas correntes de pensamento, o corpo de pensadores antagônicos à doutrina sempre esteve presente no Brasil. O período (1961-1967) traz a retórica das três vertentes desenvolvimentistas<sup>9</sup> de forma dissonante e evidenciando o momento de conflito político e ideológico que se manifestou nos indicadores econômicos. Para Bielschowsky (2004) os neoliberais continuavam fazendo suas críticas à falta de estabilidade de uma política

<sup>9</sup> BIELCHOWSKY (1996, p.34), classifica os agentes do desenvolvimentismo em três tipos principais: **No setor privado**, sendo antiliberais e desenvolvimentistas, favoráveis ao apoio estatal, mas com graus de participação diferentes, tanto para capital Nacional quanto estrangeiro. **No setor Público**, também denominados “não nacionalistas”, favoráveis ao setor privado em disputas com o estado e adeptos de medidas monetárias para estabilizações. Também no setor público, os nacionalistas, que defendiam inversões em favor de estatais para os setores considerados estratégicos, também eram contrários de políticas de estabilização em razão da possibilidade de recessão.

monetária eficaz e ao crescimento da intervenção estatal. A publicação que representava suas ideias era a revista Carta Mensal, que editava as conferências do economista Eugênio Gudin (1896-1986) e advogado José Luiz Bulhões Pedreira (1925-2006) no Conselho Econômico da Confederação Nacional de Comércio (CNC). O Conselho Nacional de Economia, passava de uma composição conservadora a um quadro eclético, publicava sua revista com uma linha editorial que seleciona o que parece ser melhor em várias doutrinas (BIELSCHOWSKY, 2004).

Aprofundar a industrialização, planejando-a, ampliando a infraestrutura de bens e serviços básicos, garantindo as importações necessárias e evitando a interrupção do processo de desenvolvimento por políticas contracionistas, era em resumo a questão que norteava o pensamento econômico do período. O crescimento da atividade industrial fomentada pelo governo através de empréstimos para obras de infraestrutura, do investimento direto de empresas estrangeiras e do capital privado nacional confirmaram a tendência de elevação do consumo de petróleo para o crescimento das atividades produtivas. Em 1965 após os novos investimentos do governo, verifica-se um aumento na produção e consumo de petróleo (BIELSCHOWSKY, 2004).

Após mais de cinco anos de inflação alta e restrições de crédito ocorreu incorporação e falência de várias empresas. O regime autoritário foi implacável contra as forças sindicais. Uma reorientação do sistema financeiro voltada para o crescimento das instituições favoreceu para oligarquização do sistema que adquire maiores ganhos de escala, criando uma classe com poderoso poder econômico junto aos investidores estrangeiros.

Em 1969, Antônio Delfim Neto, deixa a Secretária da Fazenda de São Paulo, estado mais próspero e industrializado da federação e assume o Ministério da Fazenda, participante da Federação das Indústrias organizada inicialmente por Roberto Cochrane Simonsen e de onde saíram muitos representantes da corrente desenvolvimentista. Ao contrário Eugênio Gudin e José Luiz Bulhões Pedreira, assumia que níveis de inflação baixos são admissíveis para que haja crescimento.

De acordo com Wells, as dificuldades encontradas, pela moeda americana em entrar no mercado europeu neste período, forçou que os recursos buscassem novos tomadores a menores taxas, migrando capital para América Latina. O aumento da liquidez internacional no período 1963-69, foi dez vezes maior que no período 1949-63. No final dos anos de 1970 o aumento dos valores de exportação em relação às importações crescera 26% ao ano e o crescimento do PIB assume taxas médias de 12% com menores taxas de inflação. (MANTEGA, 1991).

A produção de petróleo na década de 1960 produziu mais de três vezes que a anterior, porém as importações eram maiores que a produção, cresceram mais de 4 vezes gerando um *déficit* de importação de 129 milhões de metros cúbicos de petróleo. Esta importação foi responsável pela ordem de 15% das importações do período 1961-70 segundo dados do BRASIL/ANP/MDIC (2019).

### 2.1.3 Os Choques do Petróleo (Década de 1970)

De acordo com Pinto Jr (2016), após a Segunda Guerra Mundial (1939 a 1945) se torna nítida a importância do petróleo para expansão da indústria, pois se consolidou como principal fonte de energia primária no mundo. Fator de importância na geopolítica, a compreensão do impacto nos contextos socioeconômicos de países denominados produtores e consumidores de petróleo, levou a reorganização da estrutura de produção da Indústria Mundial de Petróleo (IMP) composta pelas *Majors*, que detinham controle sobre 90 por cento das jazidas de petróleo, através de contratos com países detentores dos recursos; as *Minors*<sup>10</sup> e as estatais, criadas com intuito de elevar a participação dos governos, inicialmente nas atividades locais e, posteriormente, a participar da IMP em sistema concorrencial.

Após os anos de esforços voltados para o equilíbrio de contas e da balança comercial superavitária do Programa de Ação Econômica do Governo (PAEG), compreendido pelo período 1964-1967, marcado pela diminuição dos níveis de investimento, principalmente por parte do Estado, tem sequência por um novo período que ficou conhecido como Milagre Econômico Brasileiro (1967-73), apresentando indicadores de alto desempenho econômico, a taxa média de crescimento do PIB no período foi de 10,2%. A entrada do ministro da Fazenda Antônio Delfim Netto, trouxe novamente a dinâmica participativa do Estado nos investimentos. Estes relacionados à ampliação de setores que possuíam participação de estatais como: siderurgia, petroquímica e construção naval. A produção de bens de consumos duráveis e não duráveis também evoluíram.

Os efeitos desse crescimento elevaram o volume de transações da balança comercial que tiveram como protagonistas nas importações, as categorias: máquinas e equipamentos e combustíveis, representaram durante os anos de 1960-70 aproximadamente metade das importações brasileiras, indicadores sobre crescimento, balança comercial, produção e consumo de petróleo podem ser analisados na Tabela 2.

---

<sup>10</sup> Empresas produtoras de petróleo que não integravam as *Majors*, composta por estatais e produtores independentes pelo mundo.

**Tabela 2:** Crescimento do PIB, Balança Comercial, Produção, Consumo e Variação do Consumo de Petróleo, Brasil, 1967-1973. (Em %, bilhões de dólares e milhões de barris)

Ano	PIB (%)	Bal. Com. Exportação	Bal. Com. Importação	Bal. Com. Saldo	Produção Petróleo	Consumo Petróleo	Consumo Pet. (%)
1967	4,2	1.6	1.4	0,2	53	125,7	2,97
1968	9,8	1.8	1.8	0,0	58,2	150,5	19,71
1969	9,5	2.3	1.9	0,3	62,4	166,6	10,70
1970	10,4	2.7	2.5	0,2	59,4	188,2	12,99
1971	11,3	2.9	3.2	-0,3	61,6	207,6	10,27
1972	11,9	3.9	4.2	-241,0	60,5	239,2	15,25
1973	14,0	6.2	6.2	0,0	61,5	293,0	22,45
1974	8,2	7.9	12.6	-4.7	61,1	314,9	7,49

**Fonte:** IBGE (2012), MDIC (2009) e ANP (2018).

As divisas em dólares americanos eram necessárias para aquisição de bens de capital, o volume de petróleo consumido aumenta celeremente em maior proporção que o produzido, como em Tabela 2. A percepção de dependência do petróleo ganha espaço iminente, este tem maior proporção de consumo originária de importações de países do oriente médio diante dos crescimentos do consumo de eletricidade e da necessidade de mover uma frota crescente, em 1967 foram produzidos 53 milhões de barris e consumidos 125,7 milhões.

Em 1971 é criada a BR Distribuidora, para comercialização direta da produção da Petrobrás, passando a ser um incremento aos rendimentos da atividade no Brasil. Em 1972 são criados os Grupos Coordenadores de Operação Interligada (GCOI) para otimizar a capacidade hidráulica das operadoras de hidrelétricas. Apesar de interligado o sistema de distribuição de eletricidade nacional não realizava troca de informações sobre os volumes de água contidos nas barragens, esse mecanismo prejudicou os investimentos que deveriam ser realizados na ampliação de energia hidráulica ou que mais divisas fossem necessárias para operação de termoelétricas.

Em 1973 começam a aparecer vários sintomas que minimizam os investimentos em razão da diminuição das taxas de lucro que aliadas à crise do petróleo enxugam boa parte do mercado de eurodólares. Esse fato no mercado internacional dificultou as operações para países dependentes de petróleo importado deslocando o curso, até então abundante, do crédito que volta aos países desenvolvidos. Novamente favorece o setor financeiro nacional que opera a taxas de juros mais elevadas.

Na agricultura o aumento dos níveis de produtividade para gêneros de exportação também foi considerável, este pela necessidade de contrabalancear as importações. O programa para habitação popular, lançado pelo governo com intenção de prover moradia e

aquecimento econômico através do Banco Nacional da Habitação (BNH), em parceria com o setor privado, proveu as necessidades do setor imobiliário das grandes capitais, gerindo especulação imobiliária nos segmentos sociais mais dotados de recursos econômicos (MANTEGA; MORAES, 1991).

Em 1975, no comando do presidente Ernesto Beckmann Geisel, o Segundo Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND) passou a uma abertura econômica lenta e gradual com tomada de empréstimos externos pelo governo voltados a viabilizar projetos de empresas de bens de capital e distribuição de recursos através do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE). Assim novos investimentos em energia elétrica favoreceram a criação de demanda trazendo retorno aos investimentos privados recentes num cenário de recessão. Também em 1975 foi lançado o Proálcool, motivado pelos altos preços de combustíveis fósseis e o etanol combustível passou a ser almejado como substituto da gasolina. O programa concedeu incentivos para produtores aumentarem a produção e pesquisa de diversas formas. Mais de 10 milhões de carros movidos pelo combustível foram integrados a frota brasileira (LACERDA; BOCCHI; REGO, 2006).

Nesta década intensificam-se os esforços voltados para a produção de petróleo nacional. Vale destacar alguns projetos como a refinaria de Paulínia, em 1972, ainda hoje a maior dos país, Presidente Getúlio Vargas em Araucária-PR, em 1977, início das operações do Polo Petroquímico de São Paulo em 1972, passou-se a realizar extração de óleo de xisto em território brasileiro, começou a produção na bacia de Campos, em 1977, é inaugurada a Central de Matérias Primas da COPENE, Camaçari-BA, em 1978. A tecnologia de extração de petróleo em mar iniciada pela Petrobrás, no final da década de 1970, passou a significar 34% da produção nacional.

A balança comercial deste período foi marcada por *déficits*, a categoria combustíveis representou do lado das importações 27,3% do total. Assim, verificou-se um aumento de 15% em valores nas compras de países do Oriente Médio com relação ao período anterior, 4,3%, nos anos 1960, e 20%, nos anos 1970.

Com a sequência de desequilíbrios, na década de 1970, foi criado no governo de João Baptista de Oliveira Figueiredo, 1979, a Comissão Nacional de Energia, o vice-presidente Antônio Aureliano Chaves de Mendonça assume o papel de secretário executivo, entre os objetivos da comissão estava a racionalização, o consumo e incremento da produção de petróleo. Assim como o incentivo a substituição deste por novas fontes de energia, o Decreto nº 83.681/1979 determina a substituição progressiva dos derivados de petróleo por combustíveis alternativos.

O Decreto nº 87.079/1980 criou o Programa de Mobilização Nacional com a Resolução do Conselho Nacional de Energia (CNE) nº 4/1980, trouxe medidas para o setor energético tais como: a Portaria MME nº 2.320/1979, que visa o desenvolvimento e investimento em projetos para a utilização de carvão e outras fontes de energia alternativas ao petróleo. A Portaria MME nº 2.320/1979, teve objetivo de conservação de energia no setor industrial que tiveram forte incidência nos segmentos de cimento, siderurgia, papel e celulose. A Portaria DNAEE nº 140/1983, do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica, apresentou incentivo para a introdução da produção de vapor ou de calor industrial. Popularizou-se como programa de eletrotermia com objetivo de substituir importações de energéticos por mais abrangência na produção de eletricidade.

Através dos dados do Balanço Energético Nacional (BEN) do período 1976-1981, realizado pelo MME, foi possível constatar que a participação das fontes de hidrocarbonetos, principalmente o óleo diesel, que mantém sua trajetória a taxa crescente de 1%, embora em valores absolutos outras fontes energéticas de petróleo tenham diminuído a participação percentual na composição do BEN deste período (-6,3%). A adoção das ações de ajuste do CNE em 1979 corroborou para o importante crescimento do uso da energia elétrica nesse período, em 1976, 23,7% da energia era proveniente de fontes hídricas, em 1981, foram 31,5%, um aumento de 7,8% num período de seis anos (BRASIL. ANEEL/EPE).

#### 2.1.3.1 A internacionalização da Petrobras

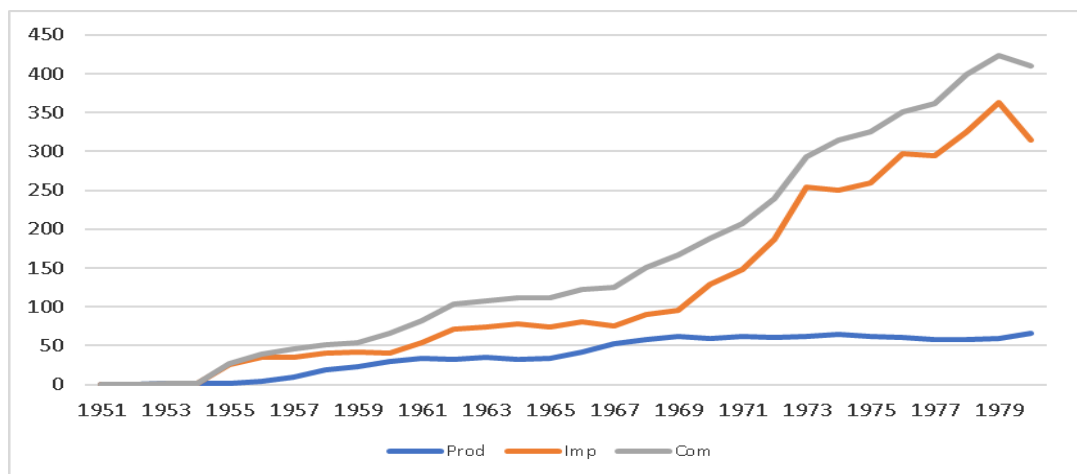
A internacionalização da Petrobras começa na década de 1970, antes do primeiro choque do petróleo (1973). O principal parceiro, Iraque, com quem a empresa brasileira firmou convênio e auxiliou na expansão da empresa para atuar em outros países do Oriente Médio e Norte da África. O presidente da Petrobras, Ernesto Beckmann Geisel, trabalhou para que as mudanças nas leis permitissem atuação da estatal fora do Brasil, a Lei nº 5.665 de 21 de junho de 1971 culminando na criação da Petrobrás Internacional S.A. e da Braspetro, para atuarem como subsidiárias da Petrobras. De acordo com o estatuto aprovado, seria dirigida pelo Conselho de Administração da Petrobras integrado com a Diretoria Executiva, composta por até cinco membros, o cargo de presidente cabia ao presidente da Petrobras.

Sob o comando de Geonísio Barroso na vice-presidência da Braspetro, em 1976, já firmado o contrato de serviços com a *Iraq National Oil Company* (INOC) acontece a

descoberta do campo de Majnoon-Nah Umr, com reservas de 25 bilhões de barris, 30°API<sup>11</sup> á 3.500m de profundidade na fronteira com Irã. Após três anos da realização dos primeiros poços foi criado um plano de desenvolvimento para explorar o campo, ao êxito da Braspetro no Iraque, Wagner Freire enfatiza a participação do geólogo José Maria Perrela e o geofísico Muhamad Amin Baccar, formados na primeira turma de Geologia de Petróleo da Petrobras, pelo Centro de Aperfeiçoamento e Pesquisas do Petróleo<sup>12</sup> (CENAP), que pela fluência no idioma também auxiliaram nas tratativas com as autoridades iraquianas.

Simultaneamente à descoberta de Majnoon-Nah Umr, no Iraque, ocorreu a descoberta de Garoupa<sup>13</sup> na Bacia de Campos, fator extremamente delicado para a empresa que dividiu as frentes de trabalho, suprimentos e recursos financeiros. Simultaneamente ocorre o segundo choque do petróleo elevando o valor do barril de US\$10 para US\$30.

**Figura 2:** Evolução do consumo, produção e importação de petróleo, 1951-1980 (Em milhões de barris)



**Fonte:** Elaboração própria a partir de dados da ANP.

Essas ações resultaram no ressarcimento e na remuneração de investimentos feitos pela Petrobras, suprimento de petróleo para o Brasil, cancelamento do Contrato de Serviço e a contratação dos serviços de engenharia da Braspetro, para continuar como prestadora de

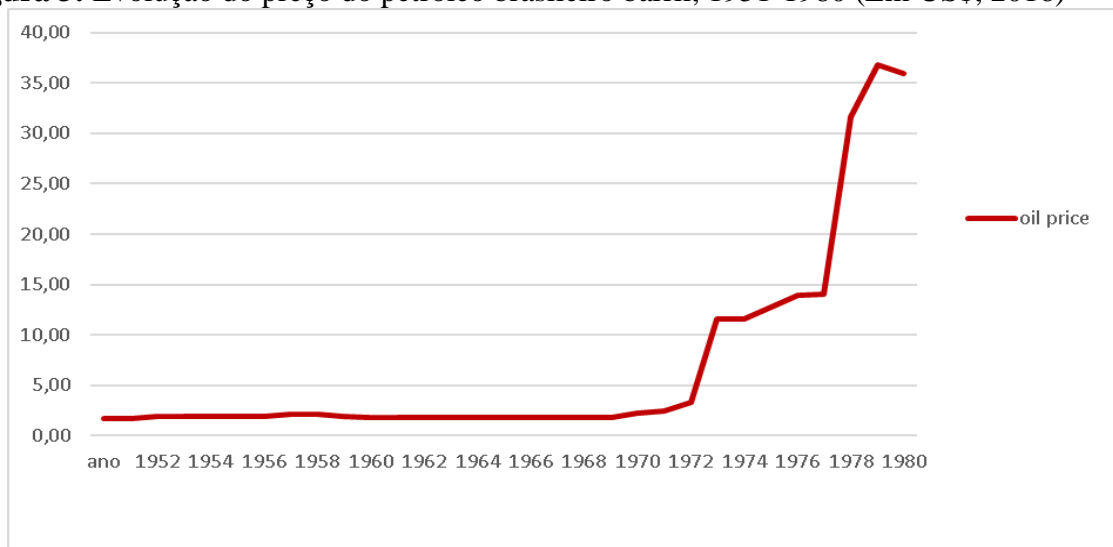
11 O grau API relaciona-se com sua densidade  $\gamma$  (em relação à água) pela fórmula  $^{\circ}\text{API} = 141,5/\gamma - 131,5$ . Assim, um petróleo menos denso (dito “mais leve”) tem um grau API mais elevado. A classificação do petróleo de acordo com sua densidade não é mundialmente padronizada. No Brasil, o Regulamento Técnico de Reservas de Petróleo e Gás Natural, da ANP, estabelece a seguinte classificação: Petróleo leve:  $\gamma \leq 0,87$  ( $^{\circ}\text{API} \geq 31,1$ );Petróleo mediano:  $0,87 < \gamma \leq 0,92$  ( $22,3 \leq ^{\circ}\text{API} < 31,1$ );Petróleo pesado:  $0,92 < \gamma \leq 1,00$  ( $10^{\circ} < ^{\circ}\text{API} < 22^{\circ}$ );Petróleo extrapesado:  $\gamma > 1,00$  ( $^{\circ}\text{API} < 10^{\circ}$ ).

<sup>12</sup> Criado em 1955 para atender a demanda por técnicos, o primeiro curso ministrado foi o de Refinação, inicialmente criado pelo CNP, (AEPET, 2013).

<sup>13</sup> O Campo de Garoupa, com área de desenvolvimento de 122,99 km<sup>2</sup>, está localizado a cerca de 75 km a leste-sudeste do cabo de São Tomé, no litoral do Estado do Rio de Janeiro, em lâmina d’água média de 120 metros.

serviços para desenvolvimento do campo de Majnoon. Dando continuidade à permanência de aproximadamente 200 brasileiros no Iraque, esse ciclo de parcerias foi encerrado com o início dos conflitos Irã-Iraque iniciados em 22 de setembro de 1980, nas fronteiras entre Irã, Iraque e o Golfo Pérsico, após avanços territoriais iraquianos sobre o Irã, o conflito tomou grandes proporções em detrimento da disputa pela região, diante do cenário de guerra acontece a saída da empresa brasileira da região. O conflito terminou em 14 de julho de 1988, após ambos países concordarem com a Resolução nº 598 da Organização das Nações Unidas (ONU).

**Figura 3:** Evolução do preço do petróleo brasileiro barril, 1951-1980 (Em US\$, 2016)



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

#### 2.1.4 Diversificação da Matriz Energética (1981-1998)

De acordo com Torres Filho<sup>14</sup>, em 1985 se inicia uma fase caracterizada pela baixa taxa de crescimento da demanda mundial de petróleo, menor que 1% ao ano, pela desintegração operacional e aumento da terceirização. A precificação passa a ser feita pela reunião de milhares de contratos, acontece a comoditização do produto. As relações passam a

14 Torres filho (2004) separa seu trabalho em três períodos referentes às fases de importância do petróleo na geopolítica mundial, 1945-1973, atribuindo o centro das decisões às “7 irmãs”, ainda marcado pelos contratos bilaterais e de concessões, geralmente de longo prazo. O período 1973-1982, quando o preço do petróleo já se encontra em queda, as empresas nacionais protagonizam as decisões desse período, as dificuldades de formação de estoque e a falta de ociosidade da indústria tornam esse tipo de contrato, onde eram fixadas quantidades e valores, extintos nas negociações. A Arábia Saudita é o que o autor chama de “ofertante de última instância” e disputou com o Irã e União Soviética a condição de líder na produção. As práticas da OPEP e do Irã relacionadas à estabilização de preços e da produção, fez com que o *market-share* dos países independentes aumentasse em detrimento dos sauditas, a segurança dos países do Golfo Pérsico, que era feita pelas tropas inglesas, após as ações de descolonização passam a ser feitas pelo Irã e Arábia Saudita através de acordos bilaterais com os Estados Unidos, em 1979, após a Revolução Iraniana este sistema entra em colapso.

ser multilaterais e flexíveis, os contratos passam a ser transacionados em mercado *spot* e futuro, de acordo com a adesão dos países produtores ao princípio do *netback*<sup>15</sup>, iniciado nos Estados Unidos no início dos anos 1980, pelas medidas *deregulation* do governo de Ronald Reagan, as guerras de preços pressionaram os membros da OPEP e União Soviética à participar desse novo mercado, a substituição dos contingentes britânicos pela segurança do Golfo Pérsico passam a ser feitas pelos Estados Unidos.

No Brasil, início da década de 1980, após o segundo choque do petróleo (1979), Antônio Delfim Netto substitui o ministro Mário Henrique Simonsen do Ministério do Planejamento com a tarefa de fazer um “Novo Milagre”, apresentando, em 1980, reação significativa. Novos investimentos do governo através de empréstimos internacionais apresentaram uma taxa de crescimento de 9%, porém o quadro econômico brasileiro não contava com as mesmas circunstâncias do primeiro milagre. A crise no México afeta a confiança internacional nos países emergentes, estendendo isso aos países latino americanos, afetando os volumes de crédito, as taxas de juros e as renegociações de dívidas de países em situação semelhante (LACERDA; BOCCHI; REGO, 2006).

Em consequência o Produto Interno Bruto do ano de 1981 apresentou uma diminuição de 3%, o Brasil passa por nova orientação econômica voltada para o equilíbrio dos fundamentos macroeconômicos. Até o final da década de 1980 contração de gastos públicos exceto em setores estratégicos como o energético e a agricultura passam a ser uma importante fonte de divisas para o país.

No Balanço Energético (BEN) de 1980, o programa de reestruturação da oferta da energia foi importante para reversão da série deficitária vinda dos anos 1970, diminuindo a importação de petróleo e o MME-CNP (1981) traz a público algumas metas para amenizar os problemas energéticos, como: aumentar a produção nacional de petróleo com atenção especial para a exploração; reduzir o consumo de energia através do programa de otimização do uso desse insumo (MELO, 1992).

Complementarmente consiste em limitar o transporte inter-regional, utilizar gases gerados no processo produtivo, reciclar o calor, substituir o petróleo por fontes de energia alternativas. Isto compreendia: prioridade à realização da usina hidrelétrica de Itaipu, adequação da produção ao consumo de álcool em cada região, maior atenção ao programa de

---

<sup>15</sup> Na indústria de petróleo são receitas recebidas com a venda de petróleo ou gás no mercado à vista menos os custos de extração, processamento e transporte, estabelecido com base em seu preço de demanda final.

carvão mineral e garantia da transferência de tecnologia nuclear integral através de acordo Brasil/Alemanha (LACERDA; BOCCHI; REGO, 2006).

Á partir da segunda metade da década de 1980, a composição da oferta mundial apresenta modificações, o crescimento da oferta por parte dos países não pertencentes à Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP - NOPEP) modifica a capacidade de formação de preço internacional do petróleo por parte dos principais países produtores do cartel. Isso ocorre principalmente por parte de países que optam por uma nova política de valorização dos recursos petrolíferos nacionais como Noruega, Grã-Bretanha, México, Brasil, Colômbia e outros. O fortalecimento da demanda por fontes de energia renováveis, os esforços internacionais relacionados a intenção de reduzir a utilização de derivados de petróleo seja por questões ligadas às importações e os saldos em transações correntes ou pelas tendências ambientais, trazem um novo momento ligado a busca de novas fontes de energia e equilíbrio nas contas nacionais (PINTO JR et al., 2016).

Os investimentos na produção de petróleo a partir da extração marítima passam a elevar os níveis de produção do petróleo brasileiro, utilizando tecnologia importada, a Petrobrás passa a perfurar com mais de 120m de profundidade e a produção na bacia de Campos superou 675 mil barris/dia. Alguns dos investimentos de destaque do setor neste período:

- Início das operações da Refinaria Henrique Lage (Revap), em São José dos Campos (SP) (1980);
- Instalação do Sistemas de Produção Antecipada na bacia de Campos, com tecnologia desenvolvida pelos técnicos da Petrobras (1981);
- Entra em operação o III Pólo Petroquímico, instalado em Triunfo, RS (1982);
- Construído, em São Sebastião (SP), o Centro Modelo de Combate à Poluição no Mar por Óleo, o primeiro do país (1984);
- Alcançada a meta-desafio de produção de 500 mil barris diários de petróleo;
- São descobertos os campos de Albacora (1984) e Marlim (1985), os primeiros campos gigantes em águas profundas na bacia de Campos;
- Criado o Programa de Inovação Tecnológica e Desenvolvimento Avançado em Águas Profundas e Ultra profundas, para viabilizar a produção de óleo e gás em águas superiores aos 1.000 metros, mais tarde estendido aos 2.000 e posteriormente aos 3.000 metros (1986);

- Consolidado o pioneirismo na exploração e produção em águas profundas, com a perfuração de poços em lâminas d'água superiores a 1.200 metros e produção a profundidades de cerca de 400 metros, o que constitui recorde mundial (1986);
- Petrobras supera seu próprio recorde, produzindo petróleo a 492 metros no campo de Marimbá, na bacia de Campos (1988);
- Retirado totalmente o chumbo tetraetila da gasolina produzida pela Petrobras (1989).

O etanol com certa adesão para o abastecimento de veículos automotores leves e a expansão na capacidade geradora e distribuidora de energia elétrica auxiliam na diminuição das taxas de crescimento do consumo de petróleo. Somados aos recursos aplicados ao desenvolvimento do setor petrolífero foram fundamentais para um maior grau de independência energética diminuindo de forma considerável a necessidade de divisas, fator que auxiliou muito a economia brasileira na década de 1980 em que as taxas de crescimento foram baixas, quando não foram negativas, os níveis de inflação altíssimos, foram empreendidos muitos esforços para obter resultados positivos na balança comercial. A produção que durante os anos 1970 ficou praticamente estagnada iguala-se a importação em 1985, aumentando 275% entre 1981-90 e o total das importações deste período diminuiu 11%, um marco para a história econômica e energética brasileira.

#### 2.1.5 Políticas Estratégicas para o Petróleo (1990-1999)

A diminuição dos níveis de crescimento da economia mundial, nos anos 1980, foram consequência da série de crises financeiras e das necessidades de ajustes fiscais, ocasionados pelo *Welfare State*<sup>16</sup> nos países desenvolvidos e pela substituição de importação e esgotamento das possibilidades de coexistência dessas economias com menor grau de abertura em relação ao avanço da integração econômica, dita como “globalização”, da dependência de divisas que levaram os países em desenvolvimento à busca de empréstimos junto à

---

<sup>16</sup> Conhecido como Estado de Bem-estar Social, os serviços assistências têm caráter público e diretamente oferecido pela contratação dos profissionais pelo estado. O modelo se adotado por países desenvolvidos após a recuperação da crise de 1929 e se difundiu com intensidade após os esforços de reconstrução posteriores a Segunda Grande Guerra.

organizações financeiras como o Fundo Monetário Internacional (FMI) e Banco Mundial. As exigências ligadas às metas fiscais elaboradas por pautas que ao final dos anos 1980 resultaram na formalização de recomendações escritas por John Williamson<sup>17</sup> que originaram o Consenso de Washington.

A fragilidade econômica que os países latino americanos se encontravam ao final dos anos 1980, as imposições firmadas pelo poder político dos países desenvolvidos para concessão de crédito em moeda estrangeira, começam a permear o tecido das economias em desenvolvimento. De acordo com Zagottis (p.130, 2007): *“A solução para os países latino-americanos estaria no tripé das políticas liberalizantes, rotuladas de Consenso de Washington, que o FMI passava a impor aos países latino-americanos: privatização, austeridade fiscal e liberalização comercial e financeira”*.

A redução dos custos de transporte e comunicação que tornam a economia mundial mais integrada e competitiva, em consequência faz com que os estados nacionais desenvolvimentistas percam autonomia e efetividade em suas políticas econômicas. A entrada do Estado em crise fiscal, ocasiona a perda da capacidade de gerar crédito público, tal como sua capacidade de gerar poupança forçada, a diminuição da poupança pública deixa de ser positiva, passando a ser negativa. As empresas estatais, que inicialmente desempenharam um papel de realizar poupança forçada a partir de lucros monopolistas foram aos poucos se esgotando, principalmente nos serviços ligados a questões sociais, de saúde, educação, administração pública burocrática, deixando de ser o grande promotor do desenvolvimento, para ser seu obstáculo. (PEREIRA, p.55-56, 1998).

Bresser Pereira descreve esse movimento como uma coalisão de centro esquerda e centro direita, que levou os países em desenvolvimento da América Latina e o Leste Europeu a uma busca pela reforma do Estado, esta consiste em reduzir seu tamanho e delimitar seu papel ao que é chamado de “atividades específicas”. O Estado assim se tornaria economicamente mais forte, sendo capaz de promover o fomento das áreas da saúde, educação, desenvolvimento tecnológico e científico, não se restringindo a proteger economias nacionais, mas estimulando e preparando estas para que sejam competitivas internacionalmente. (p.59, 1998).

---

<sup>17</sup> Consultor econômico do Tesouro Britânico (1968-70), Conselheiro do FMI (1972-74) e membro do *Institute for International Economics* (desde 1981) também foi economista Chefe do Banco Mundial (1996-99).

Lustosa da Costa (p.2-4, 2005) enuncia Luis Carlos Bresser Pereira como líder desse movimento no Brasil, como *scholar* ou Ministro de Estado, utilizando a argumentação da ineficiência do Estado, este resumo consta no Plano Diretor da Reforma do Estado – PDRAE (1995). Para Lustosa a crise do Estado é mais que uma crise fiscal, em suas palavras: “*a incapacidade de regular a vida social diante da emergência de uma nova organização produtiva e de um novo padrão de acumulação*”. Pode-se dizer que, o mercado livre se tornou disfuncional à sociedade pós-industrial, sendo incapaz de gerar emprego e financiar o *Welfare State*.

A ascensão neoliberal deste período colaborou para a dissolução da URSS, com a entrada de Boris Iéltsin (1992-99), o período de transição, conhecido como “tratamento de choque”, “reforma econômica radical” ou “Big Bang”, que marca uma série de acontecimentos que enfraquecem a importância da Rússia na geopolítica mundial, também reduzindo sua importância local. A Rússia de Iéltsin se submeteu às exigências norte americanas e da Europa Ocidental. Para Mazat e Serrano houve “ingenuidade” da alta cúpula do governo russo durante o processo de integração da Federação Russa na economia mundial, o processo de abertura econômica leva o país aos seus piores indicadores econômicos. (2012); o declínio da participação da produção de petróleo mundial da URSS e da Federação Russa podem ser acompanhados na análise do período 1981-98, Tabela 3.

No Brasil a década de 1990, inicia mudanças da política econômica no governo do presidente Itamar Augusto Cautiero Franco (1992-1994), o ministro da fazenda Fernando Henrique Cardoso (FHC) substituiu o Cruzeiro pela Unidade Real de Valor (URV) que logo passa a ser chamado de Real. A abertura econômica não teve o efeito esperado e passou a ser responsabilidade de FHC, ação que marcou o início de uma nova política monetária e cambial.

Para atrair investimentos de países estrangeiros foi necessário criar um ambiente de confiança ao investidor externo. Para isso o governo utilizou um regime de câmbio misto, tendo um papel fundamental, pois este era agente que atuava no mercado de câmbio comprando e vendendo moeda local e estrangeira com o intuito de estabilizar a moeda nacional. Um dos problemas deste período foi a atração de imensas ondas de capital especulativo, porém este não era o objetivo do governo.

A necessidade de recursos para continuar com o regime misto de câmbio marcou o período FHC pelo esforço em reduzir os gastos públicos e aumentar os superávits primários,

privatizações, ausência de investimentos do governo para honrar os pagamentos dos juros das dívidas interna e externa, (GIAMBIAGI, p.167, 2010).

Para captar os recursos necessários a continuidade desta política monetária os planejadores optaram pela emissão de títulos indexados à taxa básica de juros do Sistema Especial de Liquidação e Custódia (SELIC), inclusive para continuar a financiar os pagamentos das dívidas, as modalidades que fizeram muito sucesso entre os investidores foram pré-fixada e pós-fixada, para períodos de expectativas diferentes chegando á marca histórica de 44,95% em 1999(BACEN, 2019).

Em 1997 por promulgação da lei 4.978 de 6 de Agosto de 1997, é destituído o monopólio da extração, transporte e refino de petróleo pela estatal Petrobrás, revogando a lei 2004/1953, permitindo que outras empresas nacionais e estrangeiras passassem a fazê-las através de licitações de áreas disponíveis para estudos durante períodos e autorizações determinados pela ANP.

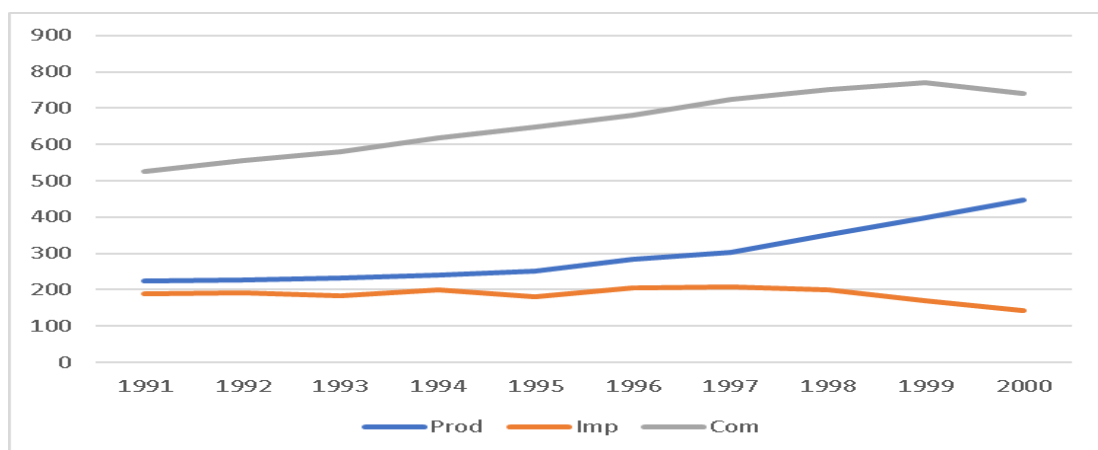
O setor de petróleo integrou um pequeno grupo nacional, que se desenvolveu a taxas crescentes desde o início dos anos 1980. No período 1991-2000 a produção brasileira foi de 2,96 bilhões de barris, no período anterior foram 1,7 bilhões de barris, um crescimento de 74%. As importações diminuíram 19%, o consumo apresenta novo crescimento, tal como ao longo de todo trabalho, 20% no período. Os combustíveis foram relativos a 15% do total de importações do período, segundo dados do MDIC.

**Tabela 3:** Evolução da produção de petróleo no mundo, 1981-1998. (Em milhares de barris diários)

Ano	EUA	Federação Russa <sup>18</sup>	Oriente Médio <sup>19</sup>	Reino Unido	Venezuela	China	Noruega	Indonésia	Brasil	Outros
1981	10.181	12.260	16.181	1.868	2.163	2.033	528	1.602	220	12.732
1982	10.199	12.330	13.460	2.167	1.954	2.051	512	1.337	268	13.287
1983	10.247	12.403	11.838	2.422	1.852	2.130	532	1.419	339	13.768
1984	10.509	12.297	11.264	2.652	1.853	2.295	661	1.505	474	14.618
1985	10.580	10.863	10.597	2.695	1.744	2.508	752	1.342	561	16.326
1986	10.231	11.247	12.964	2.691	1.886	2.625	823	1.429	591	16.350
1987	9.944	11.416	13.087	2.612	1.910	2.694	907	1.420	590	16.616
1988	9.765	11.373	15.158	2.414	1.998	2.745	1.054	1.373	574	17.045
1989	9.159	11.070	16.220	1.943	2.012	2.764	1.196	1.481	613	17.947
1990	8.914	10.342	17.242	1.933	2.244	2.778	1.567	1.539	651	18.442
1991	9.076	9.264	16.922	1.934	2.501	2.831	1.716	1.669	643	18.926
1992	8.868	7.978	18.720	1.996	2.499	2.845	1.955	1.579	653	19.269
1993	8.583	7.119	19.587	2.135	2.592	2.892	2.217	1.588	667	19.253
1994	8.389	6.371	20.098	2.694	2.752	2.934	2.377	1.589	692	19.783
1995	8.322	6.236	20.269	2.769	2.959	2.993	2.693	1.578	715	20.156
1996	8.295	6.062	20.671	2.755	3.137	3.175	2.903	1.580	808	21.065
1997	8.269	6.171	21.632	2.721	3.321	3.216	3.232	1.557	869	21.528
1998	8.011	6.110	22.878	2.835	3.447	3.217	3.280	1.520	1.003	21.894
Percentual	15	15	26	4	4	4	3	2	1	28

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do BP Statistics (2019).

**Figura 4:** Evolução do consumo, importação e produção de petróleo brasileiro, 1991-2000. (Em milhões de barris)



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

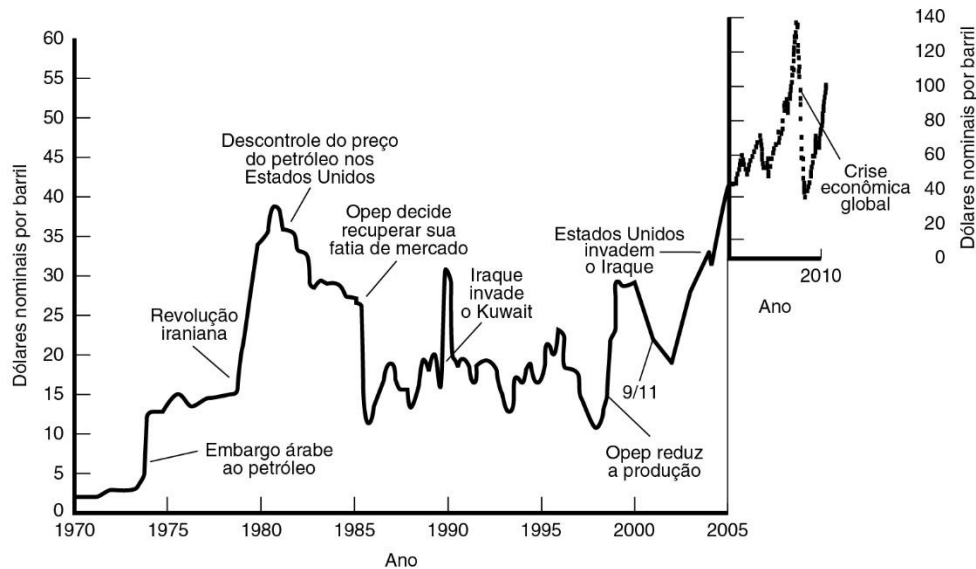
<sup>18</sup> Dados de 1981-1984 são referentes a URSS, após sobre a Federação Russa.

<sup>19</sup> Irã, Iraque, Kuwait, Omã, Qatar, Arábia Saudita, Síria, Emirados Árabes Unidos, Iêmen e outros.

### 2.1.6 Preço do Petróleo no Mundo (1970 -2010)

O petróleo alimentou a maior parte do aumento do consumo global de energia desde a Segunda Guerra Mundial. Em 1950, o petróleo foi responsável por menos de um terço do uso de energia mundial, atualmente esta parcela é de 40%. O baixo custo do petróleo e sua adaptabilidade a diversos usos (de aquecimento a transporte e produção de energia elétrica) tornaram-no a escolha mais adequada para uma economia em expansão, ilustrado na Figura 5.

**Figura 4:** Preço do Petróleo no Mundo, 1970-2010 (Em dólares de 2008)

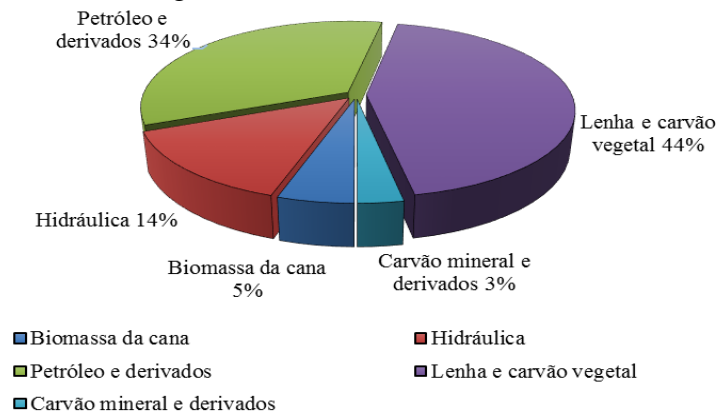


**Fonte:** HINRICHS; KLEINBACH; REIS (2016, p. 25).

## 2.2 COMBUSTÍVEIS ALTERNATIVOS

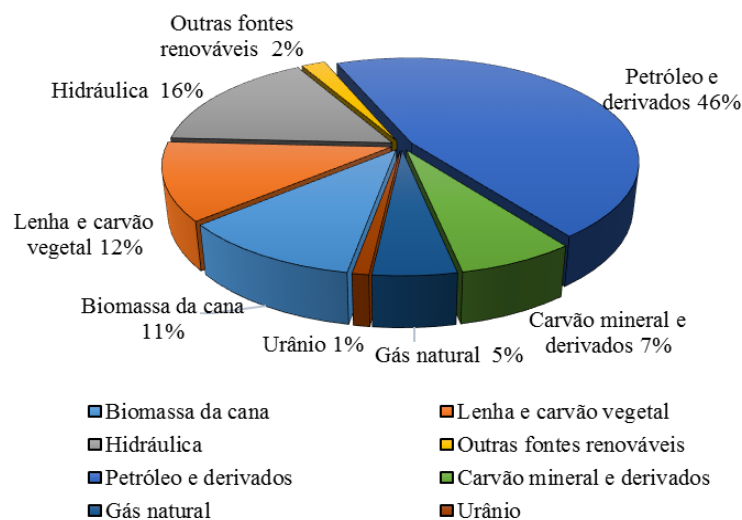
A energia é indispensável ao metabolismo do Planeta Terra, é mais bem descrita pelo que ela pode fazer, não é possível ver a energia, apenas seus efeitos; não é possível fazê-la, apenas usá-la; e não é possível destruí-la, apenas desperdiçá-la (HINRICHS; KLEINBACH & REIS, 2014).

Na década de 1970, havia apenas duas fontes de energia primárias, petróleo e lenha, em 2000, três fontes correspondiam a 74% do consumo, além de petróleo e lenha, a energia hidráulica. De acordo com a Figura 6, tem-se uma situação em que duas fontes serão necessárias para satisfazer 78% do consumo: petróleo, energia hidráulica, cana-de-açúcar e gás natural (TOLMASQUIM; GUERREIRO; GORINI, 2007).

**Figura 5:** Oferta interna de energia no Brasil, 1970

**Fonte:** Elaborado segundo dados de Guerreiro, Gorini e Tolmasquim (2007).

O consumo de energia tem aumentado em grande escala ao longo dos anos, apenas nas últimas décadas o consumo energético praticamente dobrou em âmbito global. Juntamente com esse crescimento, observou-se um declínio da qualidade do ar urbano e uma séria e intensa degradação do solo e das águas. As questões sociais, econômicas e ambientais vêm sendo discutidas em fóruns mundiais. Os governos têm em suas políticas energéticas o uso de combustíveis fósseis, carvão, petróleo, gás natural e urânio, sendo que, tais bases representam altos custos de impactos socioambientais que sustentaram o crescimento e o desenvolvimento econômico das últimas décadas (MENTONE, 2015).

**Figura 6:** Oferta interna de energia no Brasil, 2000

**Fonte:** Elaborado segundo dados de Guerreiro, Gorini e Tolmasquim (2007).

A produção de energia no século 20 e ainda no início do século 21, representa cerca de 80% de toda a energia produzida no mundo (GOLDEMBERG E LUCON, 2008). Entre 1995 e 2015, o petróleo e o gás natural ampliaram a sua participação na produção de energia

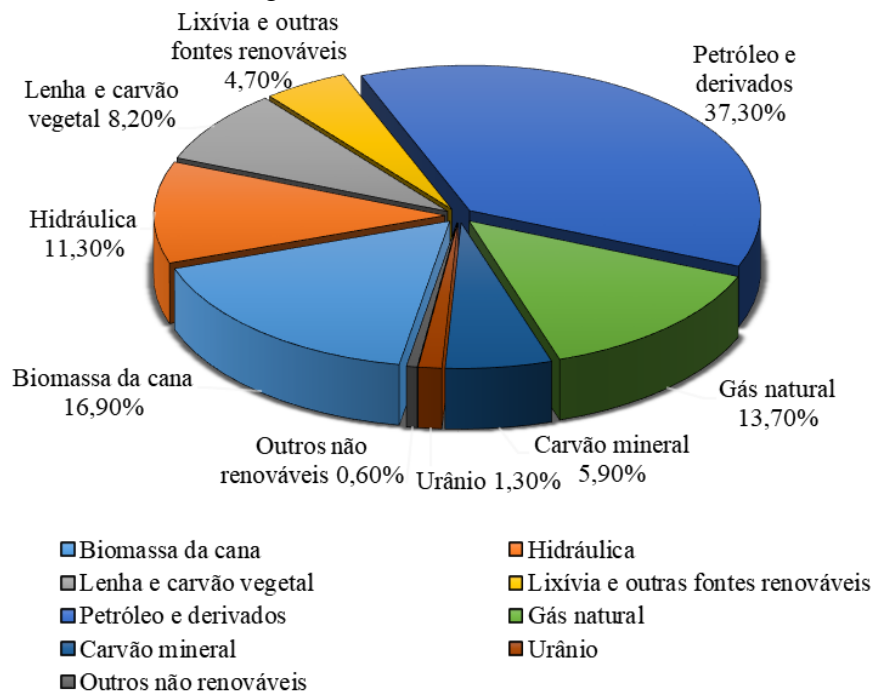
primária, passando de 38% para 56%. No período, a produção de petróleo mais que duplicou e a de gás natural triplicou (IBP, 2016).

A Figura 8 traduz a dependência do homem em relação à natureza, visto que as fontes de energia não renováveis são ainda majoritárias na matriz energética, sinalizando a necessidade de buscar substitutos aos recursos não renováveis na composição da matriz. A diversificação das fontes é uma forma de aumentar a segurança energética, considerando, sobretudo, a significativa dependência das fontes hídricas que, mesmo renováveis, não se traduz em segurança de abastecimento.

A disponibilidade de energia como fator decisivo na capacidade das nações em gerar riquezas e a qualidade de vida dos seus cidadãos, infere-se que quanto mais diversificada for a matriz energética, mais sólido é o processo de desenvolvimento. No cenário brasileiro, a matriz energética pode ser entendida como toda energia produzida para ser transformada, distribuída e consumida nos processos produtivos, de uma região ou de uma nação.

A matriz elétrica brasileira tem sua origem predominantemente renovável, com destaque para a fonte hídrica que responde por 65,2% da oferta interna. As fontes renováveis representam 80,4% da oferta interna de eletricidade no Brasil, que é a resultante da soma dos montantes referentes à produção nacional mais as importações, que são essencialmente de origem renovável (BRASIL, MME/ EPE, 2018).

**Figura 7:** Oferta interna de energia no Brasil, 2016



**Fonte:** Elaborado segundo dados da BRASIL, MME, EPE (2016).

A elevação da demanda de recursos energéticos tem sido um dos principais fatores a afetar o meio ambiente, um exemplo disto é o crescimento da utilização de combustíveis fósseis, tais como petróleo, gás naturais, carvão mineral e urânio, que provocam aumento da concentração de dióxido de carbono elevando assim a temperatura global.

Além do aquecimento global outros tipos de problemas (como a poluição) tem afetado o meio ambiente, ocasionados pelo uso das fontes de energia, seja durante sua extração, transformação ou durante o próprio consumo. Assim, entender a energia significa entender os recursos energéticos e suas limitações, bem como as consequências ambientais de sua utilização.

Do ponto de vista das emissões históricas de gases do efeito estufa (GEE), os Estados Unidos emitiram 27%, enquanto a União Europeia 25%, a China 11%, a Rússia 8 % e o Japão 4%, que juntos totalizaram 75% do total emitido no período de 1850-2011. O Brasil, ocupa o 22º lugar, com 1 %. Já os valores anuais das emissões revelam uma inversão de papéis. Do total emitido, em 2011, as emissões da China representaram 22%, dos EUA 13%, da União Europeia (28 países) 9%, da Índia 5% e da Rússia 4%. Apenas nove países mais a União Europeia foram responsáveis por 59% do total. Por outro lado, quando se analisam as emissões per capita, em 2012, os EUA continuam na dianteira, com 18,55 tCO<sub>2</sub>e/hab., seguidos da Rússia com 15,75 tCO<sub>2</sub>e/hab., do Japão com 9,46 tCO<sub>2</sub>e/hab., do Brasil com 9,18 tCO<sub>2</sub>e/hab., da União Europeia (28 países) com 8,22 tCO<sub>2</sub>e/hab., da China com 7,91 tCO<sub>2</sub>e/hab. e da Índia com 2,33 tCO<sub>2</sub>e/hab (SANTOS; SANTOS, 2018).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

Esta seção está composta pela base de dados, que compreende as séries estatísticas, e o modelo de regressão linear múltipla.

#### 3.1 BASE DE DADOS

Os dados consultados são da Agência Nacional do Petróleo (ANP), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEADATA), Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio (MDIC), Banco do Brasil S/A, Carteira de Comércio Exterior do Banco do Brasil S.A (CACEX), *BP Statistics Review* e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). As variáveis analisadas durante o período proposto foram: produção de petróleo em território brasileiro, consumo, importação e balança comercial; também foram consultados dados estatísticos referentes ao comportamento do PIB subdividido pelos setores agrícola, industrial e serviços, e às taxas de inflação.

Nos dados acessados do IPEADATA, foram utilizadas as variáveis Produção e Importação, coletados inicialmente em metros cúbicos ao ano e transformados em barril ao ano. O período selecionado para análise compreende 1951-2016, em série anual. Para compor a série de dados relacionada ao consumo de petróleo foi necessário utilizar dados fornecidos pela ANP referentes ao consumo aparente de petróleo<sup>20</sup> de 1951 a 1964. Partindo de 1965 até 2016 são utilizados os dados de consumo fornecidos pela BP Statistics, convertidos de barris diários para quantidade anual.

A série estatística do PIB também extraída da base de dados do IPEADATA, está inflacionada a preços de 2016. A base fixa foi selecionada dada a complexidade da regulamentação do setor de petróleo brasileiro que passa por um momento análogo ao da década de 1940.

Os dados de comércio internacional foram consultados no Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio (MDIC) e Banco do Brasil S/A. A Carteira de Comércio Exterior do Banco do Brasil S.A (CACEX) que tem o controle das informações

---

<sup>20</sup> Notas do IPEADATA: A partir de 1970: “Brasil. Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. Balanço Energético Nacional 2007: Ano base 2006. Relatório Final - Rio de Janeiro: EPE, 2007. Para 1935-1969: Estatísticas históricas do Brasil: séries econômicas, demográficas e sociais de 1550 a 1988. 2. ed. rev. e atual. do v. 3 de Séries estatísticas retrospectivas. Rio de Janeiro: IBGE, 1990. Apud: Estatísticas do século XX, Centro de documentação e disseminação de informações. Rio de Janeiro: IBGE, 2003. Obs.: Consumo aparente corresponde à produção doméstica acrescida das importações e diminuída das exportações. Série interrompida”.

estatísticas das exportações e importações brasileiras.

Os dados referentes aos Preços, compreendem a média anual do preço internacional do petróleo em dólares americanos e, também foi extraída do *BP Statistics Review*, os valores foram atualizados para os níveis de preços do ano de 2016.

A triangulação dos dados está presente entre os dados da ANP, IPEADATA e IBGE para as séries de Produção, Importação e PIB. Existe uma pequena diferença entre os dados de consumo fornecidos pela ANP e *BP Statistics*. Os dados usados pela série PIB<sup>21</sup> calculados pelo IPEADATA através de informações do Banco Central do Brasil (BACEN) também estão disponíveis no IBGE.

### 3.2 MODELO DE REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA

Para dar suporte à pesquisa empírica foi aplicada a técnica de regressão linear múltipla. Os Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) pode ser utilizado para obter seus estimadores, os quais apresentam cálculos e propriedades muito semelhantes àquelas da regressão linear simples. Desta forma o PIB é variável dependente, Produção, Importação, Consumo e Preço do Petróleo são as variáveis independentes no modelo. Portanto, espera-se averiguar o impacto do setor de petróleo no PIB do Brasil, e assim, identificar o impacto gerado no crescimento econômico brasileiro.

Para os objetivos desta pesquisa, foram aplicados quatro modelos, representando os períodos de 1951-1980, 1981-1998 e 1999-2016, além da análise para o período inteiro 1951-2016.

Para os períodos 1951-1980 e 1981-1998:

$$PIB = \beta_0 + \beta_1 Prod + \beta_2 Imp + \beta_3 Con + \beta_4 Pric + u \quad (1)$$

Para o período 1999-2016:

$$PIB = \beta_0 + \beta_1 Imp + \beta_2 Con + \beta_3 Pric + u \quad (2)$$

---

<sup>21</sup> Nota do IPEADATA: PIB - câmbio médio - US\$ (milhões), Banco Central do Brasil, Boletim, Seção Atividade Econômica (Bacen /Boletim/Atividade Econômica), BM\_PIBUSDCM - Quadro: Contas nacionais. Para 1947-1961: elaboração IPEA. Obs.: Produto Interno Bruto (PIB). Estimativa do Banco Central.

Para o período 1951-2016, onde:

$$PIB_{ln} = \beta_0 + \beta_1 \ln Prod + \beta_2 \ln Imp + \beta_3 \ln Con + \beta_4 \ln Pric + \gamma_0 Div + u \quad (3)$$

na qual,  $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3$  e  $\beta_4$  são os parâmetros do modelo, onde o  $\beta_0$  é o termo de intercepto e os demais os coeficientes angulares da regressão.

As variáveis utilizadas estão descritas no Quadro 1

**Quadro 1:** Código, variáveis e tipo

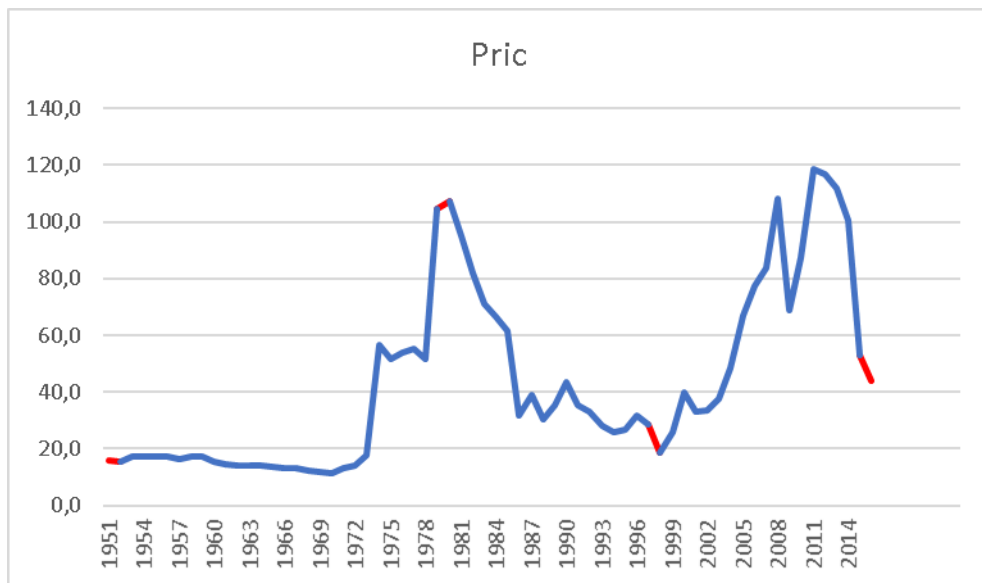
<b>Código</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Tipo</b>
<b>PIB</b>	Produto Interno Brasileiro em milhões de dólares ao câmbio médio	Variável aleatória contínua
<b>Prod</b>	Produção de petróleo em barril (mil)	Variável aleatória contínua
<b>Imp</b>	Importação de petróleo em barril (mil)	Variável aleatória contínua
<b>Com</b>	Consumo de petróleo em barril (mil)	Variável aleatória contínua
<b>Pric</b>	Média anual do preço do barril (índice 2016)	Variável aleatória contínua
<b>lnPIB</b>	Ln do Produto Interno Brasileiro em milhões de dólares ao câmbio médio	Variável aleatória contínua
<b>lnProd</b>	Ln da produção de petróleo em barril (mil)	Variável aleatória contínua
<b>lnImp</b>	Ln da Importação de petróleo em barril (mil)	Variável aleatória contínua
<b>lnCom</b>	Ln do consumo de petróleo em barril (mil)	Variável aleatória contínua
<b>lnPric</b>	Ln do Preço do barril (índice 2016)	Variável aleatória contínua
<b>Div</b>	Diversificação energética	Variável categórica, <i>dummy</i> : $\gamma = (0)$ sem diversificação energética; $(1)$ após significativa diversificação energética.

**Fonte:** Elaborado pelo autor (2019)

Deste modo, busca-se compreender como as mudanças no mercado e o consumo de petróleo no Brasil influenciam no PIB brasileiro. O modelo permite estimar que a cada milhar de barris produzidos, importados ou consumidos temos uma mudança no PIB em termos monetários, assim como para cada unidade monetária ocorrida no preço da *comodity*.

A divisão dos períodos analisados foi feita em razão do comportamento do preço internacional do petróleo e da compreensão histórica, que este coincide com pontos importantes na mudança estrutural do setor e do planejamento energético brasileiro, isso pode ser mais compreensível observando a Figura 9.

**Figura 8:** Preço mundial do petróleo, no período 1951-2016 (Em dólares americanos, preços 2016)



**Fonte:** Elaborado pelo autor, com dados da *BP Statistics* (2019).

No período 1951-1980, que determina o início de uma indústria baseada nas pequenas produções *on-shore* e predominantemente atuante no segmento *downstream*, que se estendem até o final da década de 1970. Após as descobertas da Bacia de Campos, em 1978, as bases da estrutura da indústria do petróleo brasileiro, praticado desde o início das atividades até então se direciona para o *upstream*, que possibilitou uma nova tendência de produção e mudança nos padrões de consumo e importação, quando verificamos a média anual de preços mais alta até então, 107,3 dólares (ao nível de preços de 2016).

Para o período 1981-98, o crescimento da produção de petróleo por países não membros da OPEP após o Segundo Choque do Petróleo colabora para uma mudança estrutural no mercado mundial, ocasionando a tendência de diminuição do preço internacional e a influência dos países membros em controlá-lo em queda até 1998, quando ocorre a menor média anual do preço do barril U\$18,72. No Brasil ocorrem mudanças na regulação do setor de petróleo brasileiro, em vigor desde 1954, neste momento o Brasil figura no cenário mundial entre os 20 maiores produtores, com produção superior a 1 milhão de barril/dia. A tendência de crescimento da produção em mar brasileira é mantida através da crescente divulgação de novas reservas provadas e, em 2006, a Petrobrás anuncia a descoberta do Pré-

sal, em 2009 a produção supera 2 milhões de barris ao dia.

O novo marco regulatório, que discute a divisão dos *royalties* do petróleo produzido a partir do Pré-sal foi aprovada em 2014, ano em que sob o governo de Dilma Jane Rousseff (2010-2014), reeleita em 2014, e impedida de continuar o mandato em 2015, foi substituída pelo então vice presidente Michel Temer (Michel Miguel Elias Temer Lulia - 2016-2018). Essa crise política nacional provoca mudanças no setor, a extinção do marco Regulatório e a nova política para atividade ainda não foi consenso entre estudiosos e atuantes do setor de petróleo, ressurgindo o período de polêmica análogo a crise de regulamentação iniciada nos anos de 1940 e encerrada em 1954, por essas razões a análise se limita ao ano de 2016.

Por fim optou-se por fazer uma análise de todo o período, 1951-2016, utilizando um modelo duplo *log, ln-ln*. O uso de logaritmos naturais nas variáveis dependentes e independentes podem aliviar ou evitar problemas de heterocedasticidade, problemas de concentração em distribuições condicionais advindas de variáveis estritamente positivas. Essas menos sensíveis a observações desiguais, devido ao estreitamento considerável que pode ocorrer na amplitude dos valores das variáveis, ao multiplicar seu resultado por 100, a variável logarítmica produz a percentagem de mudança na variável independente. (WOODRIDGE, 2007).

Uma variável *dummy*, denominada *Div*, foi adicionada ao modelo na forma paralela, com objetivo de captar os efeitos da significativa diversificação energética ocorrida após a implementação de medidas de substituição do consumo de petróleo. Com uma diversificação gradual, a expansão de captação se dá por fontes hídricas e incentivo à produção do etanol combustível, após o início da década de 1970. Para  $D=0$  quando não há significativa diversificação energética na economia brasileira. Já para  $D=1$  quando ocorre significativa presença de diversificação energética na mesma.

Por mudança estrutural entende-se que os valores dos parâmetros dos modelos se mantêm por todo o período. Greene (2012) descreve mudanças estruturais que decorrem de políticas econômicas, tais como o embargo do petróleo de 1973 e 1979 ou ações relacionadas à tributação. Que os resultados das regressões presumem o mesmo intercepto e coeficiente angular para períodos diferentes.

O teste de Chow de estabilidade dos parâmetros descrito por Gujarati e Porter (p.269, 2012), descreve uma regressão estável como:

O *Structured Query Report* (SQR) com  $(n_1+n_2-k)$  graus de liberdade, em que  $k$  é o número de parâmetros estimados, é chamando de soma restrita dos quadrados dos resíduos (SQRR), porque é obtida pela imposição da restrição de que  $\lambda_1 = \gamma_2$  e  $\lambda_2 = \gamma_2$  sendo assim,

as regressões dos subperíodos não são diferentes. Obtendo a soma de  $SQR_1$  com  $(n_1-k)$  graus de liberdade, também  $SQR_2$  com  $(n_2-k)$  graus de liberdade. Esta soma é chamada: soma sem restrições dos quadrados dos resíduos ( $SQR_{SR}$ ), demonstrada por:

$$SQR_{SR} = SQR_1 + SQR_2 \text{ com gl} = (n_1 + n_2 - 2k) \quad (4)$$

Tangente ao teste de Chow, caso exista mudança estrutural as  $SQR_{SR}$  e  $SQR_R$  não serão estatisticamente diferentes, usando a razão:

$$F = \frac{(SQR_{SR} - SQR_R)/k}{(SQR_{SR})(n_1 + n_2 - 2k)} \sim F_{[k, (n_1 + n_2 - 2k)]} \quad (5)$$

Sob a hipótese nula de estabilidade dos parâmetros, as regressões de períodos diferentes, a razão  $F$  segue a distribuição  $F$  anterior com  $k$  e  $(n_1 + n_2 - 2k)$  graus de liberdade no numerador e no denominador. Desta forma não rejeita-se a hipótese nula de estabilidade dos parâmetros, caso  $F$  calculado for superior ao  $F$  crítico.

A divisão dos períodos analisados foi feita em razão do comportamento do preço internacional do petróleo e da compreensão histórica, que este coincide com pontos importantes na mudança estrutural do setor e do planejamento energético brasileiro, isso pode ser mais compreensível observando a Figura 9. Também foi realizado teste de estabilidade estrutural de Chow utilizando a variável Preço como variável dependente e as demais variáveis: PIB, Produção, Importação e Consumo de Petróleo como variáveis independentes. Os testes foram para os períodos 1951-2016 (observação 1981), 1951-1998 (observação 1981) e dentro do período 1951-1980 (observação 1965). Para divisão dos outros dois períodos, foram testados da mesma maneira: 1951-2016 (observação 1999), 1981-2016 (observação 1998) e para o período 1999-2016 (observação 2007).

De acordo com as premissas do Modelo Clássico de Regressão Linear (MCRL), presume-se que as observações ordenadas no tempo, por qualquer termo de erro não influencia outra observação, essa sendo uma das premissas básicas desse tipo de modelo, denominada *autocorrelação serial*. De acordo com Gujarati e Porter (2012), quando trabalha-se com séries temporais há um ordenamento natural apresentando intercorrelações, isto é mais perceptível em intervalos de tempo menores, sendo comum encontrar a presença de autocorrelação positiva.



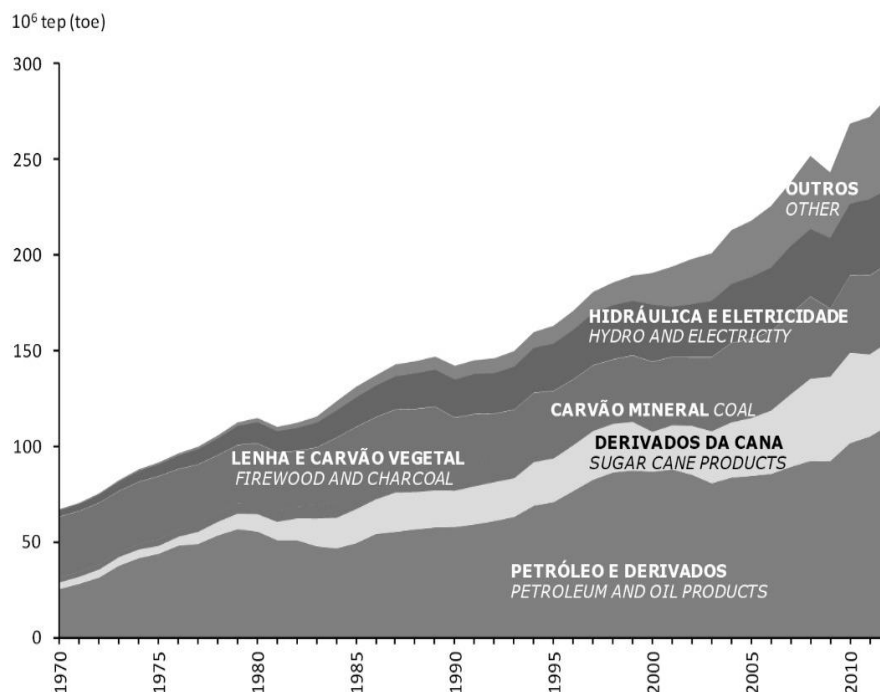
## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção traz a contextualização do petróleo, a evolução da diversificação de oferta do petróleo, bem como o impacto do setor no PIB brasileiro. Os quatro recortes de tempo considerados são as divisões a partir das quebras estruturais no preço mundial do petróleo, sendo: 1951-1980; 1981-1998, 1999-2016 e um recorte com todas as amostras, 1951-2016.

### 4.1 IMPACTO DO SETOR DE PETRÓLEO NO PIB BRASILEIRO

A energia está entre os principais constituintes da sociedade moderna. Fornece subsídio para se criar bens com base nos recursos naturais. O desenvolvimento econômico e os altos padrões de vida são processos complexos que dependem de um abastecimento confiável de energia. (HINRICHS; KLEINBACH; REIS, 2016)

**Figura 9:** Oferta interna acumulada de energia no Brasil no período 1970-2012 por recurso natural (Em milhões de TEP)



Fonte: HINRICHS; KLEINBACH; REIS (2016, p.39)

Entre as principais fontes de energia dá-se atenção ao uso de fontes renováveis de energia como água, o vento, o sol e a biomassa e o uso de recursos não renováveis como carvão, petróleo, gás natural e o urânio, Figura 10, medida em tonelada equivalente de

petróleo.

#### 4.1.1 Quebra Estrutural no Período 1951-1980

O Brasil, como a maioria dos países que iniciaram de forma tardia os caminhos da industrialização encontram nos combustíveis derivados de petróleo a melhor oportunidade para ampliar suas matrizes energéticas. A década de 1950 representa um marco da geração e consumo de energia majoritariamente ampliada pelo consumo de combustíveis fósseis, não diferente do restante do mundo. Após o início do Plano de Metas idealizado no governo de Juscelino Kubitschek (1956-61), aumentou a importação do produto mais de dez vezes em menos de dois anos, tornando o gênero deste produto representante de aproximadamente um quinto das aquisições brasileiras do resto do mundo.

Consequentemente, essa representatividade em um período marcado pela constante necessidade de dólares americanos para dar continuidade aos investimentos para expansão de infraestrutura, siderurgia, refinarias e distribuição de energia. Em 1953 o sistema de cotas de importação é substituído pelo de sistema de taxas de câmbio múltiplas, com intuito de evitar a saída de divisas necessárias essencialmente para importação de combustíveis e bens de capital, evidenciando a importância da posse de dólares e favorecendo setores exportadores que não o cafeeiro e algodão, geradores de divisas para economia brasileira.

A abordagem dos períodos foram feitas em nível e com a forma  $Ln-Ln$ , para todos o recortes de tempo e para os períodos menores a análise foi feita pelo modelo em nível. Os resultados do primeiro período são apresentados na Tabela 3.

**Tabela 4:** Modelo de regressão linear múltipla para o período 1951-1980

VARIÁVES	PIB
Produção de petróleo em barril - Prod (valor p)	-0.651 (0.127)
Importação de petróleo em barril - Imp (valor p)	-0.472 (0.005)
Consumo de petróleo em barril - Com (valor p)	1,011 (0)
Média anual do preço do barril - Pric (valor p)	284,449 (0,030)
Constant (valor p)	-36.448,97 (0,185)
$R^2$	0.82

**Fonte:** Elaborado pelo autor usando dados do IPEADATA, ANP e BP Statistics. (2019)

Os resultados dos testes de heterocedasticidade, autocorrelação, especificação do modelo para MQO estão na Tabela 4.

**Tabela 5:** Resultados dos testes de heterocedasticidade, autocorrelação, especificação do modelo para MQO com variáveis em nível para período 1951-1980.

Breusch-Pagan	chi2(1) = 0,30			
	Prob > chi2 = 0,5850			
Durbin-watson (original)	(5, 30) = 1.163018			
Durbin-watson (transformed)	(5, 30) = 1,565687			
	lags(p)	chi2	df	Prob > chi2
Breusch-Godfrey LM test for autocorrelation	1	4,977	1	0,0257
	F(12,13) = 17,25			
Ramsey RESET test	Prob > F = 0.0000			
VIF	171,15			

**Fonte:** Elaborado pelo autor com dados do IPEADATA, ANP e BP Statistics. (2019)

Resultados do teste de estabilidade dos parâmetros de Chow, Tabela 5.

**Tabela 6:** Resultados do Teste de Chow para Preço como variável dependente, variáveis em nível no período 1951-2016.

Teste de Chow para a falha estrutural na observação 1981	
Hipótese nula: sem falha estrutural	
Estatística do teste: $F(5,56) = 4,74194$ p-valor = $P(F(5,56) > 4,74194) = 0,0011774$	
Resultados do Teste de Chow para Preço como variável dependente, variáveis em nível no período 1951-1998.	
Teste de Chow para a falha estrutural na observação 1981	
Hipótese nula: sem falha estrutural	
Estatística do teste: $F(5,39) = 20,4938$ p-valor = $P(F(5,39) > 20,4938) = 0$	
Resultados do Teste de Chow para Preço como variável dependente, variáveis em nível no período 1951-1980	
Teste de Chow para a falha estrutural na observação 1965	
Hipótese nula: sem falha estrutural	
Estatística do teste: $F(5,20) = 0,552993$ p-valor = $P(F(5,20) > 0,552993) = 0,74$	

**Fonte:** Elaborado pelo autor, com dados do IPEADATA, ANP e BP Statistics. (2019)

Para os efeitos da diversificação energética, significativa na economia brasileira após 1973, com o Primeiro Choque do Petróleo. Nesse período acelera-se a implementação da política energética de substituição de recursos não renováveis, por medidas expressivas de incentivo à produção de etanol e construção de usinas hidráulicas.

Ao final da Segunda Grande Guerra os países Aliados, sob a liderança dos Estados Unidos da América, passa a atuar como protagonista, o novo cenário da geopolítica mundial como maior força econômica e militar, iniciando os esforços para reconstrução dos países

envolvidos no conflito. Os países da América Latina que colaboraram com a parte vencedora, buscam expressivas fontes de financiamento para suas metas nacionais de industrialização induzida de inspiração cepalina.

Para uma análise simples a estatística descritiva das variáveis, em nível, traz componentes que auxiliam na compreensão dos resultados.

**Tabela 7:** Estatística descritiva das variáveis em nível, PIB, produção, importação, consumo e preço, no período de 1951-1980 (Em milhões de dólares, milhares de barris e unidade monetária)

	PIB	Produção	Importação	Consumo	Preço
Média	62.045	38.259	124.664	162.917	27,45
Mediana	26.277	38.710	76.741	116.908	15,98
Desvio Padrão	69.377	23.955	114.143	136.737	25,91
Valor Min.	11.230	685	124	836	11,12
Valor Máx.	237.772	65.790	362.508	423.975	107,27
Variância	4.813.294.851	573.870.263	13.028.715.457	18.697.041.877	671,36

**Fonte:** Elaborado pelo autor com dados do IPEADATA, ANP e BP *Statistics*. (2019)

De acordo com os resultados obtidos na regressão do primeiro período, utilizando o método MQO, a variável *Produção* de petróleo em barril não apresentou significância estatística ao valor-p de 0,05. *Importação* de petróleo em barril, *Consumo* de petróleo em barril, *Preço* (Média anual do preço do barril) e o termo de intercepto apresentaram significância estatística a um valor-p inferior. O teste de Breush-Pagan-Godfrey (BPG) para heterocedasticidade sugere aceitação da hipótese de homocedasticidade,  $H_0$  ao nível de confiança de 5%. A estatística-d de Durbin-Watson (DW) indicou zona de indecisão, foi utilizado como complemento para diagnóstico o teste Breush-Pagan para autocorrelação, que indicou presença da mesma para MQO, estas condições colaboraram para escolha do método de Prais-Winsten e Cochrane-Orcutt para obtenção de uma nova estatística DW e os coeficientes demonstrados na Tabela 6.

De acordo com a análise dos coeficientes obtidos pela regressão, o aumento de uma unidade de *Prod* (Produção de petróleo em mil/barril) ocasiona uma subtração do PIB em - 0,651(mil/dólares), a variável não apresentou significância estatística, de certa forma isso é compreensível para o período analisado, a produção de petróleo brasileira do período era voltada para os segmentos de *midstream* e principalmente *downstream*, tal como maior parte dos países consumidores que adquiriam o produto bruto para refino ou importavam combustíveis, os custos de expansão da produção *upstream*, também eram limitados pela pequena quantidade de poços em terra, pela tecnologia disponível, pela pressão cambial

advinda do custeio de importação que demandava divisas. A moeda estrangeira também era necessária para elevar a produção através dos investimentos, ampliando a capacidade de extração e captação, assim como para ampliação da estrutura responsável pelo refino para geração de derivados.

A variável *Imp* foi significativa estatisticamente com valor- $p < 0,05$ ; para cada aumento unitário (mil/barris) o PIB é reduzido em -0,472 (mil/dólares), visto a importância econômica das divisas estrangeiras para o país neste período, dada a extensão dos problemas cambiais e inflacionários já mencionados anteriormente e pelo nível de interatividade

*Com* se apresentou significativo estatisticamente com valor- $p < 0,01$ , como esperado o consumo de petróleo e crescimento econômico já apresentam uma relação direta na literatura, sendo a principal fonte de energia da matriz energética mundial, não sendo diferente no Brasil para o período analisado, de acordo com os resultados, cada variação em unidade de consumo (mil/barril) é estimado acréscimo de 1,011(mil/dólares). Os sinais negativos do coeficiente angular de *Imp*, trazem a ideia da necessidade de importação do produto, que gerou dificuldades e dispendeu divisas ao longo do período, porém o valor positivo do coeficiente de *Com*, sugere a colaboração positiva do petróleo para o crescimento da economia e uma intereção complexa de vias diretas e indiretas que podem afetar o crescimento do período.

O coeficiente angular *Pric* também foi significativo estatisticamente com valor- $p < 0,01$ , sugerindo a variação de 284,449 (mil/dólares) por unidade de *Pric* (unid. monetária/dólar). O período 1, traz particularidades importantes que dificultam uma estimativa precisa. Os volumes de petróleo produzidos, consumidos e importados tem efeitos de interação muito significativos e apresentam uma forte relação econômica.

O coeficiente linear apresentou o valor de -36.448,97 com valor- $p < 0,2$ , o sinal negativo sugere que a ausência das variáveis explicadas, não os montantes mas toda estrutura de consumo e produção não seriam as mesmas, a forma de produzir e consumir seriam semelhantes à anterior da difusão do petróleo em todas as economias, tal como as que mais cresceram desde o início da análise e que ainda crescem, retornariam às maneiras anteriores as que conhecemos no início do século 20, a sociedade atual certamente teria muitas diferenças da que conhecemos hoje.

Os diagnósticos obtidos pelos testes de Breusch-Pagan para autocorrelação, não apontam presença de autocorrelação serial, porém a estatística-d de Durbin Watson (DW) indica, (apresentados na Tabela 6). Como tratativa aplicou-se o afinamento pelo método de Cochrane-Orcutt (CO), as estatísticas DW obtidas foram: 1,16, antes de CO e 1,56 após, transferindo o indicador da zona de diagnóstico de autocorrelação positiva, para a zona de

inconclusão.

#### 4.1.2 Quebra Estrutural no Período 1981-1998

Em relação ao período 2, 1981-1998, os resultados evidenciam que para cada 1000 barris produzidos o PIB tem um crescimento de US 2.360. Ao nível de 5% aceita-se a hipótese de significância dos parâmetros. Todos os parâmetros foram significativos, produção, importação, consumo, apenas o Preço não apresentou significância estatística à esse nível de confiança.

O petróleo passou por uma redução nas importações e crescimento da produção interna. Ocorrendo a redução das taxas de crescimento da importação de energéticos.

**Tabela 8:** Resultados do Modelo de Regressão com variáveis em nível, no período 1981-1998.

VARIÁVES	PIB
Produção de petróleo em barril - Prod (valor p)	2.366 (0,027)
Importação de petróleo em barril – Imp (valor p)	2.831 (0,041)
Consumo de petróleo em barril - Com (valor p)	4,290 (0,002)
Média anual do preço do barril - Pric (valor p)	4008,678 (0,139)
Constant (valor p)	-1.141.259 (0,007)
$R^2$	0.89

**Fonte:** Elaborado pelo autor com dados do IPEADATA, ANP e BP Statistics (2019).

Os resultados dos testes de heterocedasticidade, autocorrelação, especificação do modelo para MQO, período 1981-1998 estão na Tabela 7. Os resultados dos testes de estabilidade estrutural de Chow foram realizados a partir da divisão dos períodos, que compreendem as mudanças estruturais do setor de petróleo brasileiro.

**Tabela 9:** Resultados dos testes de heterocedasticidade, autocorrelação, especificação do modelo para MQO com variáveis em nível para período 1981-1998

Breusch-Pagan	chi2(1) = 0,30			
	Prob > chi2 = 0,5856			
Durbin-Watson	(5, 18) = 1,326371			
	lags(p)	chi2	df	Prob > chi2
Breusch-Godfrey LM teste para autocorrelação	1	2,110	1	0,1464
	F (3,10) = 1,43			
Ramsey RESET test	Prob > F = 0.2925			
VIF	6,34			

**Fonte:** Elaborado pelo autor com dados do IPEADATA, ANP e BP Statistics. (2019)

Na Tabela 9, os resultados de estabilidade estrutural de 1951-2016, foram testados em 1999, o resultado 0, rejeita-se a hipótese nula ao nível de 5%, sem falha estrutural. Aceita-se a hipótese alternativa, de existência de falha estrutural para a observação 1999. A variável dependente utilizada no teste de estabilidade estrutural dos parâmetros foi o preço do petróleo.

**Tabela 10:** Resultados do Teste de Chow para variável Preço como dependente, variáveis em nível no período 1981-1998

Teste de Chow para a falha estrutural na observação 1999	
Hipótese nula: sem falha estrutural	
Estatística do teste: $F(5,56) = 5,5372$ p-valor = $P(F(5,56) > 5,5372) = 0$	
Resultados do Teste de Chow pra variável Preço como dependente, variáveis em nível no período 1981-2016	
Teste de Chow para a falha estrutural na observação 1998	
Hipótese nula: sem falha estrutural	
Estatística do teste: $F(5,26) = 8,33124$ p-valor = $P(F(5,26) > 8,33124) = 0$	
Resultados do Teste de Chow para variável Preço como dependente, variáveis em nível no período 1981-1998	
Teste de Chow para a falha estrutural na observação 1989	
Hipótese nula: sem falha estrutural	
Estatística do teste: $F(5,8) = 3,62283$ p-valor = $P(F(5,8) > 3,62283) = 0,052$	

**Fonte:** Elaborado pelo autor, com dados do IPEADATA, ANP e BP Statistics (2019).

Para testar a secção entre o período 2 e 3, isolou-se o período 1, unindo os demais períodos em 1981-2016. Testando a observação 1998, de acordo com os resultados obtidos, aceita-se a hipótese alternativa de quebra estrutural. A forma como se produz e consome petróleo no Brasil apresenta mudança.

Na separação dos testes, o segundo período foi o mais estável, com menores taxas de variação, o preço apresentou tendência de queda até seu final, 1998, o crescimento da oferta mundial de petróleo, o uso da energia hídrica e do etanol somados ao crescimento da oferta de outras fontes alternativas de energia corroboram para que a tendência do preço mundial do

petróleo mantenha a trajetória de queda do preço. O consumo do petróleo no Brasil também diminuí suas taxas de crescimento, Tabela 9.

Nesse cenário, as taxas de crescimento do consumo se estabilizam e as taxas de produção são maiores devido ao desenvolvimento do *off shore*. Tecnologias de produção *over sea* no Brasil proporcionam um mercado com taxas de produção maiores que de consumo.

De acordo com os coeficientes obtidos na regressão do segundo período a *Produção* apresentou significância estatística com valor-p < 0,05, tal como *Importação*, os coeficientes angulares *Consumo*, *Preço* e o termo de intercepto, se apresentaram significantes estatisticamente com valor-p < 0,01, a soma dos quadrados explicados foi igual 0,89 para 18 observações. O teste BPG para heterocedasticidade sugere aceitação da hipótese de homocedasticidade ao nível de confiança de 5%. A estatística DW, como no teste para o período anterior se manteve na zona de indecisão, recorrendo novamente ao teste Breusch-Pagan para autocorrelação para auxílio no diagnóstico, este sugeriu aceitação de  $H_0$ , ausência de autocorrelação ao nível de confiança de 5%. Os resultados dos testes para modelo e respectivo período apresentado na Tabela 10.

Concomitante aos resultados demonstrados na Tabela 10 para cada variação unitária da variável *Produção*, ocorre uma variação de 2,366 da variável explicada, PIB, em sua escala unitária (mil/dólares), percebe-se uma alteração no sinal do coeficiente da variável em relação ao período anterior. A análise histórico-econômica reforça a ideia de alterações da perspectiva da indústria de petróleo no Brasil. Ao início do período analisado, ano de 1981, frutificam os investimentos realizados durante o PND-II, tal como o crescimento do uso de energia de captação hidráulica e do etanol. Ao final de 1974 a produção anual era de 64,1 milhões/barris, este nível de produção é recuperado após seis anos de decréscimo em relação á este período, 1980. Ao final de 1981 foram produzidos 77,1 milhões de barris, 17,3% mais que o ano anterior. Após descobertas capazes de escalas comercialmente exploráveis na Bacia de Campos. Novos investimentos off-shore redesenham o perfil dessa indústria que inicia sua atuação de forma extensiva no segmento *upstream*, deixando de importar parte do petróleo utilizado no refino e ampliando a produção principalmente pelas extrações em terras brasileiras.

A variável *Importação* foi significativa estatisticamente com valor-p < 0,05, de acordo com resultado obtido na regressão, cada aumento unitário (mil/barris), o PIB apresenta um crescimento de 2,831(mil/dólares). Os anos 1980 também conhecidos como a década perdida da economia brasileira, em razão dos baixos níveis de crescimento, investimentos por parte do Estado e reequilíbrio das contas nacionais, tem sentido oposto para a indústria de petróleo

brasileiro. Após o auge das importações atingida após o Segundo Choque do Petróleo em 1979, que superou 360 milhões de barris.

Os esforços aplicados desde o início dos anos 1980 ligados, a substituição de petróleo importado pelo complemento de energia gerado pelas hidrolétricas, pelo etanol e os altos níveis de crescimento da extração de petróleo brasileiro contribuem para diversificação da matriz energética reduzindo a importação de petróleo e diminuindo as pressões das divisas, anteriormente necessarias para não interromper o fluxo de crescimento, ao final de 1985 eram importados 197 milhões de barris, uma redução de 45,6% em 6 anos, pela primeira vez na história, a produção de petróleo em terras brasileiras superam as importações. A estatística descritiva da série pode ser consultada na Tabela 9.

Consumo se apresentou significativo estatisticamente com valor- $p < 0,01$ , o coeficiente angular sugere que para cada variação unitária(mil/barril) no consumo de petróleo o PIB tem um incremento de 4,290 (mil/dólares). A análise anterior pode ser mantida para este período, há perspectiva de crescimento do consumo de petróleo ao longo de toda a série, porém com menores taxas .

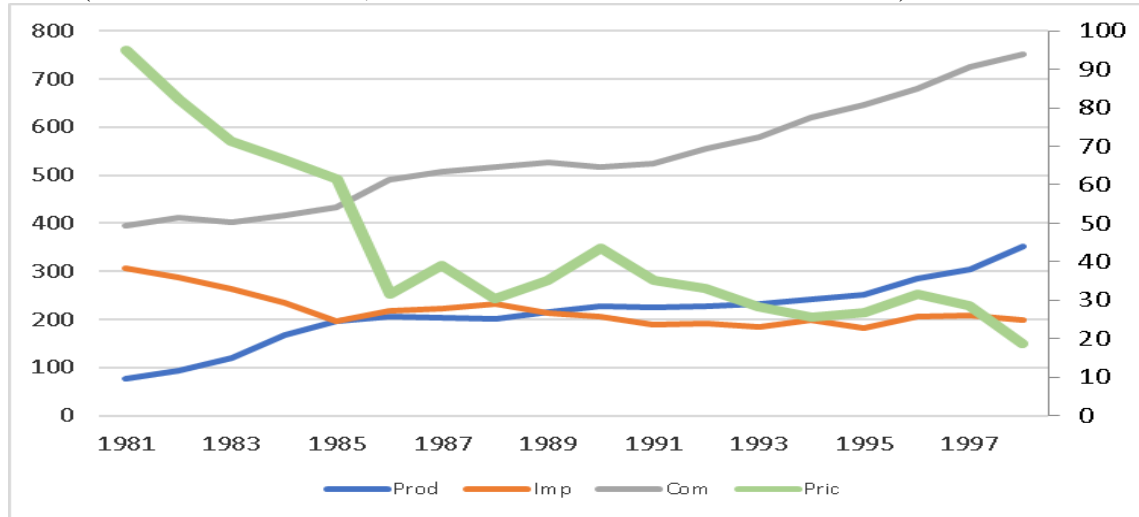
O coeficiente angular *Preço*, significativo estatisticamente ao valor- $p < 0,2$  indica que para sua variação em uma unidade (dólar), o PIB varia 4.008,7 (mil/dólares), a tendência de queda nos preços do petróleo mencionadas anteriormente na elucidação das outras variáveis podem ser vistas na Figura 11, este parâmetro costuma ser de difícil estimativa, pois é a variável mais volátil e costuma ter muitos agentes interessados em sua previsibilidade, não apenas no setor de petróleo, mas de transporte, energia, petroquímica e também do mercado de combustíveis alternativos.

O coeficiente linear apresentou sinal negativo, como na regressão anterior, o valor obtido, foi -1.141.259, será aplicada a explicação do período anterior como válida para o resultado do Período 2.

O teste de heterocedasticidade de Breusch –Pagan, indica aceitação da hipótese nula, ausência de heterocedasticidade ao nível de confiança de 5%; a estatística DW obteve o valor 1,417667, indicando a presença de autocorrelação positiva, porém pelo teste de LM de Breusch-Godfrey para presença de autocorrelação, aceitamos a hipótese nula de ausência de autocorrelação serial; o teste Reset para especificação de modelo de Ramsey sugere aceitar hipótese nula, o modelo não omite variáveis. O Valor de Inflação da Variância apresentou o valor 6,34. A estatística descritiva das variáveis em nível para 1981-1998 permitem uma análise mais detalhada, auxiliando a compreensão dos resultados econométricos, descritos na Tabela 9, a Figura 11 demonstra os volumes de produção, importação e consumo de petróleo

no eixo principal e o preço internacional do petróleo no eixo secundário para todo o Período 2.

**Figura 10:** Produção, Importação, Consumo de Petróleo e Preço do Petróleo, Brasil, 1981-1998 (Em milhões de barris, eixo secundário em unidades monetárias)



Fonte: Elaborado pelo autor com dados do IPEADATA, ANP e BP Statistics (2019)

**Tabela 3:** Estatística descritiva das variáveis em nível, PIB, produção, importação, consumo e preço, no período de 1981-1998 (Em milhões de dólares, milhares de barris e unidade monetária)

	PIB	Produção	Importação	Consumo	Preço
Média	443658	212.674	218.989	66.973	43,53
Mediana	396487	220.157	206.995	60.592	34,15
Desvio Padrão	240789	68.611	34.864	49.235	21,87
Valor Máx	883281	352.479	305.382	150.537	94,87
Valor Mín.	189459	77.139	181.942	836	18,72
Variância	579.794.188	4.707.505.662	1.215.522.765	2.424.113.267	478,45

Fonte: Elaborado pelo autor com dados do IPEADATA, ANP e BP Statistics. (2019)

A diferença entre valor mínimo e máximo de produção evidenciam a diferença entre o início e o final de período que coloca o Brasil no caminho dos principais produtores de petróleo do mundo. O Brasil entre os 20 maiores produtores mundiais, justifica a variância, de produção enquanto o consumo se estabiliza pela ingresso de novas fontes e o aumento do uso de energias alternativas.

#### 4.1.3 Quebra Estrutural o Período 1999-2016

A quebra estrutural traz um sentido histórico e econômico para os dados, testando

econometricamente os dados em relação ao preço internacional do petróleo e não ao PIB, podendo ter tendências que as diferenciam. As inflexões acontecem principalmente tangíveis às mudanças da estrutura de produção e consumo de petróleo no Brasil, apesar de serem verificadas outras quebras estruturais ao longo da trajetória do Preço, os pontos escolhidos para fragmentação são os que trazem mudanças significativas e traçam as novas tendências das séries analisadas.

**Tabela 4:** Resultados do Modelo de Regressão com variáveis em nível, no período 1999-2016

VARIÁVEIS	PIB
Importação de Petróleo - Imp	-2,1086
(valor p)	(0,200)
Consumo de Petróleo - Com	2,7945
(valor p)	(0)
Preço do Petróleo - Pric	10.301,7
(valor p)	(0)
Constant	-1.541.583
(valor p)	(0,007)
R <sup>2</sup>	0,86

**Fonte:** Elaborado pelo autor, com dados do IPEADATA, ANP e BP Statistics (2019).

Os resultados dos testes de heterocedasticidade, autocorrelação, especificação do modelo para MQO são as premissas para a funcionalidade de método e podem ser observados na Tabela 13.

**Tabela 5:** Resultados dos testes de heterocedasticidade, autocorrelação, especificação do modelo para MQO com variáveis em nível no período 1999-2016

Breusch-Pagan	chi2(1) = 0,93			
	Prob > chi2 = 0,3358			
Durbin-Watson (original)	(4, 18) = 1,12766			
Durbin-Watson(transformado)	(4, 18) = 1,8079			
	lags(p)	chi2	df	Prob > chi2
Breusch-Godfrey LM teste para autocorrelação	1	3,460	1	0,0629
	F(2,12) = 0,633923			
Ramsey RESET test	Prob > F = 0,5474			
VIF	1,80			

**Fonte:** Elaborado pelo autor com dados do IPEADATA, ANP e BP Statistics. (2019)

Resultados do teste de estabilidade estrutural de Chow para o período 1999-2016 utiliza variável preço como dependente. A análise foi feita em relação ao preço, como variável explicada. O teste de estabilidade estrutural apresentou como resultado, utilizando o

nível de 5% de significância estatística a aceitação da hipótese nula, o corroborando a ideia para as amostras escolhidas para a análise, não houve alterações na estrutura de produção e consumo de petróleo no Brasil.

**Tabela 6:** Resultados do Teste de Chow para variável Preço como dependente, variáveis em nível no período 1999-2016

---

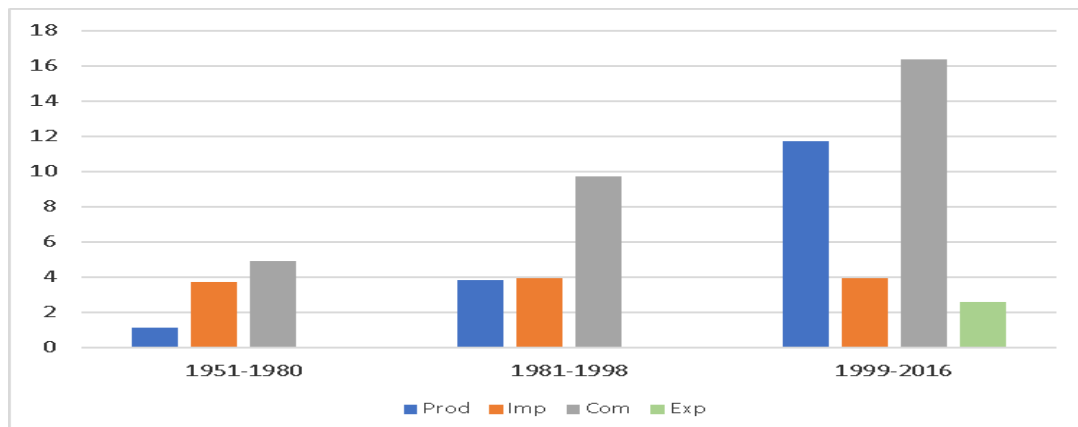
Teste de Chow para a falha estrutural na observação 2007
Hipótese nula: sem falha estrutural
Estatística do teste: $F(5,8) = 3,0706$ p-valor = $P(F(5,8) > 3,0706) = 0,0706$

---

**Fonte:** Elaborado pelo autor, com dados do IPEADATA, ANP e BP Statistics (2019).

A variável Produção foi retirada da regressão do modelo 1999-2016, pois a série apresentou taxas explosivas de crescimento, superiores às taxas de consumo e a segunda maior variância entre as variáveis observadas, podendo ser observada na estatística descritiva demonstrada na Tabela 15. Os dados da variável Consumo, podem ser utilizados como uma boa referência em conjunto com a variável Importação, permitindo de maneira rápida traçar os efeitos de que existe uma relação muito próxima, porém não exata que o consumo subtraído pelas importações nos permite aproximar da produção. Isso acontece principalmente porque as exportações e importações de petróleo variam em razão da demanda de derivados no mercado interno, ou seja: quando a demanda interna por gasolina, querosene e produtos ditos mais “refinados” aumenta e o petróleo extraído tem um baixo grau de API, são realizadas exportações para cobrir as importações de petróleo com maior API, apenas o Período 3 traz dados de exportação, os períodos anteriores elas não se apresentaram significativas e muitas vezes inexistentes.

**Figura 11:** Produção, Importação, Exportação e Consumo de Petróleo por Período, Brasil, períodos: 1951-1980, 1981-1998 e 1999-2016 (Em bilhões de barris)



**Fonte:** Elaborado pelo autor com dados da ANP e BP Statistics. (2019)

De acordo com os resultados econométricos a variável Importação, não foi significativa estatisticamente ao nível de confiança de 5%, apresentando p-valor igual 0,21, para os períodos analisados anteriormente verificou-se que a importação de combustíveis foi em maior parte do tempo a principal responsável pela evolução do consumo, para o período 3 essa pode ser uma das principais causas de perda de significância estatística, de acordo com os dados analisados, pode-se ter um dimensionamento através da Figura 12. No período 1 as importações representaram 76% do volume consumido, no período 2, 40,6%, e para este período 14,8%. As taxas médias de crescimento das importações por período são respectivamente 106,5; -2,2 e -80,7 para o terceiro período.

A variável Consumo de petróleo, apresentou significância estatística, ao valor- $p < 0,01$ , a crescente expansão do consumo também remete a relação direta entre o crescimento do produto da economia e o aumento do consumo de energia, na maioria dos casos o petróleo é quem supre este aumento no curto prazo. O coeficiente angular foi estimado em 2,79, de acordo com o modelo a cada mil barris de petróleo consumidos neste período o PIB tende a um incremento de 2,79mil dólares.

O parâmetro que capta os efeitos do Preço do petróleo também apresentou significância estatística com valor- $p < 0,01$ , este período demonstrou muitas oscilações entre 1999-2002, quando assume uma tendência de alta, que é mantida até a crise de 2008, a média anual de preços deste ano é 108,8 dólares, após os efeitos da crise acontece uma brusca queda. A média de preços para 2009 é 69,0 dólares, reassumindo crescimento até 2012, momento que observa-se a média de preços mais alta do período 116,7, desde então uma nova tendência de queda é mantida até 2016, encerrando a série com 43,7 dólares o barril. Os Estados Unidos da América tiveram aumento substancial de produção com a tecnologia do fraturamento hidráulico. Esse método tem impacto ambiental significativo, pois o fraturamento da rocha faz modificações do relevo e liberação de dióxido de carbono e outros gases de poluição atmosférica composta de gases de critérios, ou seja, nocivos a saúde humana e também de efeito estufa. O governo dos EUA têm linhas especiais de financiamento subsidiados, são pequenos produtores que figuram este cenário, em 2008 os Estados Unidos produziam 6,8 milhões de barris dia, crescendo à média de 8% ao ano, em 2016 a produção diária foi de 12,3 milhões de barris diários, esses dados são significativos em razão deste país figurar como maior consumidor mundial de petróleo, em 2016 o consumo foi de 19,6 milhões de barris/dia, dados da BP Statistics. De acordo com os resultados obtidos pelo coeficiente

angular utilizado para o Preço (10.301,7), à cada variação unitária positiva no preço internacional do barril de petróleo, ocorre uma adição de 10,3 milhões de dólares ao PIB brasileiro.

De acordo com o teste de Breusch-Pagan para heterocedasticidade, aceitamos a hipótese nula, de que os dados são homocedásticos ao nível de confiança de 5%, a estatística de Durbin Watson apresentou autocorrelação positiva ao valor de 1,12, aplicou-se o método de Cochane-Orcutt para autocorrelação e obteve-se uma nova estatística DW (1,80). De acordo com o método LM de Breusch-Godfrey para diagnosticar autocorrelação, aceitou-se a hipótese nula de ausência de autocorrelação serial, os resultados dos testes podem ser encontrados na tabela 13.

A estatística descritiva das variáveis em nível no período 1999-2016 auxiliam na análise econométrica. A variância permite fazer uma análise mais cautelosa do modelo econométrico e também verificar que os valores máximos e mínimos observados nas séries são explosivos. As séries são explosivas indicando que o crescimento possui tendências, não comportamento de trajetória entorno da média. A taxa de crescimento de produção tem uma explosão na série, Tabela 15.

**Tabela 7:** Estatística descritiva das variáveis em nível, PIB, produção, importação, consumo e preço, no período de 1999-2016 (Em milhões de dólares, milhares de barris e unidade monetária)

	<b>PIB</b>	<b>Produção</b>	<b>Importação</b>	<b>Consumo</b>	<b>Preço</b>
Média	1.450.982	651.003	135.126	910.209	69,78
Mediana	1.534.711	645.344	139.754	874.106	68,00
DP	775.561	147.552	24.594	166.322	31,92
Valor Máx	2.614.482	909.845	169.982	1.183.456	118,71
Valor Mín.	508.101	398.162	61.539	724.191	25,89
Variância	6,01495E+11	21.771.783.542	604.909.483	27.663.051.414	1.018,86

**Fonte:** Elaborado pelo autor com dados do IPEADATA, ANP e BP Statistics (2019).

Ao longo da pesquisa as quebras estruturais permitem uma análise mais pontual de cada período.

#### 4.2 TRAJETÓRIA DO PETRÓLEO NO PIB BRASILEIRO 1951-2016

Para o Modelo de Regressão do período 1951-2016, que une os três períodos analisados, foram realizadas transformações de logaritmos naturais nas variáveis dependentes e independentes, com intenção de suavizar as séries e verificar os resultados obtidos em uma

tentativa de análise dos dados. Foi adicionada uma variável  $(\ln \text{ PIB} - 1.\ln \text{ PIB})$  PIB aos regressores com defasagem de um período, também foram incluídas defasagens equivalentes a quatro períodos à variável Produção, o que sugere que o valor-p  $<0,01$ , menos de um por cento o PIB do período anterior influencia o PIB atual, Tabela 16.

**Tabela 8:** Resultados do Modelo de Regressão com variáveis ln-ln, no período 1951-2016

VARIÁVEIS	PIB
$\ln \text{ PIB} - 1.\ln \text{ PIB}$	0,884
(valor p)	(0)
4 Def. $\ln \text{ Prod. de Petróleo} - 14.\ln \text{ Prod}$	0,145
(valor p)	(0,016)
Consumo de Petróleo - $\ln \text{ Con}$	-0,268
(valor p)	(0,14)
Preço do Petróleo - $\ln \text{ Pric}$	0,102
(valor p)	(0,05)
Dummy Div. Energética – Div	0,247
(valor p)	(0,074)
Constante	2,677
(valor p)	(0,072)

**Fonte:** Elaborado pelo autor, com dados do IPEADATA, ANP e BP Statistics (2019).

Os testes de BPG para heterocedasticidade sugerem a aceitação da hipótese nula, de ausência de heterocedasticidade. A estatística DW indicou a ausência de autocorrelação serial, assim como o LM teste de Breusch –Godfrey para autocorrelação. De acordo com o teste de especificação de Ramsey, RESET test, aceita-se a hipótese alternativa de que o modelo omite variáveis. Outro teste que não se apresentou dentro do esperado, ou dentro da normalidade, foi o valor de inflação da virância (VIF), o que sugere que existe multicolinearidade entre as variáveis do modelo, os resultados dos testes estão disponíveis na Tabela 17.

A interpretação do modelo *ln-ln*, utilizado nos traz a ideia de transformação nas variáveis dependentes pela elasticidade, obtendo uma taxa de variação como interpretação a alteração de uma taxa na variável dependente. O regressor do PIB com a defasagem de um período, apresentou valor-p  $<0,01$ , sugerindo significância estatística do parâmetro, o objetivo foi compreender se o PIB do período anterior, influencia o resultado atual.

À variável Produção foram incluídas defasagens de quatro períodos, este em razão do tempo de maturamento dos investimentos, é a espera aproximada entre a descoberta, avaliação e produção em escala comercial, o parâmetro apresentou significância estatística com valor-p  $<0,05$ , o coeficiente angular sugere que para cada 1% de crescimento do volume de produção, ocorre uma adição de 0,145% no PIB.

O coeficiente angular Consumo, apresentou significância estatística com valor-p  $<0,2$ , de acordo com a estimação, o PIB decresce -0,268 para 1% no aumento do consumo.

Essa estimativa tem uma mudança de tendência pelo crescimento do consumo de energia por fontes alternativas e pela mudança no uso da produção como fonte de receita, via exportações.

O Preço do petróleo se apresentou estatisticamente significativo com valor- $p < 0,05$  e coeficiente angular 0,102 por cento, sugerindo um aumento ou diminuição dessa magnitude para cada 1 por cento de aumento no preço do produto.

A variável *dummy*, inserida na forma paralela, sugere a presença de uma forte complementação energética, alternativa ao petróleo,  $D=0$  indica ausência de significativa diversificação energética,  $D=1$  a partir do início dos anos 1970 indica o início dos esforços implementados com essa intenção, a forte presença de diversificação energética. O parâmetro foi estimado ao nível de significância estatística pelo valor- $p < 0,1$ , e obteve o valor de 0,247, sugerindo um incremento à economia brasileira dessa magnitude quando as fontes alternativas ao petróleo são usadas. No início dos anos 70 a hidroeletricidade e o etanol foram seus maiores representantes, a participação tímida das outras fontes a partir dos anos 2000 como a eólica, solar e o biodiesel também colaboram para o aumento dessa importância que também se eleva em razão das exportações de petróleo que colabora para os saldos comerciais nas transações com o restante dos países.

**Tabela 9:** Resultados dos testes de heterocedasticidade, autocorrelação, especificação do modelo para MQO com variáveis em nível para período 1951-2016

Breusch-Pagan	chi2(1) = 2,07			
	Prob > chi2 = 0,149			
Durbin-Watson (original)	(6, 62) = 1,884			
	lags(p)	chi2	df	Prob > chi2
Breusch-Godfrey LM teste para autocorrelação	1	0,208	1	0,6483
	F(3,53) = 4,60			
Ramsey RESET test	Prob > F = 0,0062			
VIF	19,81			

**Fonte:** Elaborado pelo autor com dados do IPEADATA, ANP e BP Statistics (2019)

O fim da Segunda Grande Guerra trouxe novo papel na geopolítica mundial como força econômica e militar, ocorre o início dos esforços para reconstrução dos países envolvidos no conflito. Os países latino americanos buscam fontes de financiamento para seus projetos nacionais de industrialização induzida de inspiração cepalina. O Brasil, encontra nos combustíveis derivados de petróleo a melhor oportunidade para ampliar sua matriz energética. Na década de 1950 o consumo de energia foi ampliado essencialmente pela importação de combustíveis fósseis, não diferente do restante do mundo. O aumento da

importação de petróleo representou aproximadamente um quinto das aquisições brasileiras do resto do mundo.

Esse período foi marcado pela constante necessidade de dólares americanos para dar continuidade aos investimentos para expansão de infraestrutura, siderurgia, refinarias e distribuição de energia. Com o Primeiro Choque do Petróleo e as implementações da política energética de substituição, por medidas expressivas de incentivo à produção de etanol e construção de usinas hidráulicas.

De acordo com os resultados obtidos na regressão do primeiro período, para a Importação de petróleo, que não apresentou significância estatística já para Importação de petróleo, Consumo de petróleo, Média anual do preço do barril apresentaram significância estatística a um valor-p inferior. Na análise o aumento de uma unidade de Produção de petróleo ocasiona uma subtração do PIB em -0,651(mil/dólares), pois a produção de petróleo brasileira do período era voltada para os segmentos de midstream e principalmente downstream, seguindo a tendência mundial dos países consumidores que adquiriam o produto bruto para refino ou importavam combustíveis.

A variável importação de petróleo ( $p < 0,05$ ) para cada aumento unitário (mil/barris) o PIB é reduzido em -0,472 (mil/dólares), visto a importância econômica das divisas estrangeiras para o país neste período, dada a extensão dos problemas cambiais e inflacionários já mencionados anteriormente. O Consumo de petróleo ( $p < 0,01$ ) foi a principal fonte de energia da matriz energética mundial, para o Brasil, cada variação em unidade de consumo (mil/barril) é estimado acréscimo de 1,011(mil/dólares). A média anual do preço do barril (unid. monetária/dólar) também foi significativa, sugerindo variação de 284,449 (mil/dólares).

Ao final dos anos 1940 Brasil expandia sua economia com grau de industrialização diferenciado da maior parte dos países latino americanos, para o crescimento industrial brasileiro o primeiro período analisado de 1951-1980 é perceptível, o crescimento da indústria ligada a expansão da economia brasileira, através da importação de petróleo para refino e combustíveis derivados de petróleo. Após o primeiro choque do petróleo muitos países tiveram seu crescimento comprometido pelos seus aumentos de preço, principalmente os países que não contavam com grandes estoques de capital.

De acordo com os resultados, é possível reforçar a ideia de que as pressões cambiais para obtenção de divisas oriundas da importação de combustíveis eram muito fortes e se apresentaram significativas estatisticamente ao causar uma redução do Produto Nacional. O coeficiente angular que busca estimar os efeitos do consumo de petróleo para o período

reforça a relação direta entre o uso de petróleo e crescimento já verificado por outros trabalhos, a mesma análise pode ser estendida às outras variáveis analisadas.

As preocupações relacionadas à escassez e importância econômica do petróleo foram muito ampliadas após o Primeiro Choque do Petróleo, a busca por fontes alternativas a ele foram importantes para o crescimento econômico brasileiro, na perspectiva dos investimentos e ampliação da captação por fontes hídricas e medidas de eletrificação da indústria promovidas pelo Estado gerando crescimento econômico e alívio para balança comercial brasileira. Uma importante característica destes recursos é que foram obtidos à partir da contração de empréstimos de capital estrangeiro que financiaram a expansão de infraestrutura ampliando a dívida pública durante o II PND.

Em relação a diversificação das fontes de energia no período, 1995 e 2015, o petróleo e o gás natural ampliaram a sua participação na produção de energia primária, passando de 38% para 56%. As fontes de energia não renováveis são ainda majoritárias na matriz energética, sinalizando a necessidade de buscar substitutos aos recursos não renováveis na composição da matriz. A energia é decisiva na capacidade das nações em gerar riquezas, quanto mais diversificada for a matriz energética, mais sólido é o processo de desenvolvimento.

## 5 CONCLUSÃO

A pesquisa teve por objetivo analisar o mercado do petróleo na economia brasileira associado ao crescimento econômico. Em síntese pode-se compreender que as variáveis estudadas no modelo são de extrema importância para a compreensão da conformação do setor energético brasileiro, desde sua formação com o Brasil figurando como grande dependente de petróleo importado até a sua autonomia de produção.

No início dos anos 1950 as dificuldades de expansão do setor energético, carente de capital e tecnologia, via na importação uma solução para não interromper o crescimento econômico. A busca por fontes alternativas ao petróleo trouxe um cenário de estudo das possibilidades de geração energética para atender a demanda nacional. Essa resposta vem na diversificação da matriz energética brasileira ainda dependente de divisas internacionais, assim como a maioria dos países, principalmente os em desenvolvimento.

A diversificação demandava capital e tecnologia, elevando a demanda de divisas para expansão da base de produção de petróleo, isso ocorre via endividamento, tanto para a importação de petróleo quanto para a expansão através de investimentos. Para captação de energia hidráulica, também foram necessários bens de capital que demandavam divisas estrangeiras, que evidenciam a importância e a necessidade de dólares para a ampliação da geração de energia diante dos problemas cambiais para importação de energéticos.

A escassez de financiamento do mercado internacional, após o segundo choque do petróleo (1979), tornou as divisas mais onerosas e o crédito restrito. Assim forçando o Brasil a adotar medidas que visassem a redução do consumo de petróleo estrangeiro e ampliasse a produção interna e levando a investimentos em fontes alternativas ao petróleo. Nesse período a energia hidráulica se desponta, entre outras, como fonte complementar de energia.

A três variáveis analisadas, produção, consumo e importação, se comportam de forma diferente ao longo dos três períodos. A produção se mantém crescente ao longo de todo período analisado. Quanto ao consumo, também se apresenta crescente, a importância de outros gêneros como etanol, hidro eletricidade, biodiesel, eólica, solar, biomassa, nuclear entre outras ampliam sua participação geradora. Para a importação, o Brasil diminui a importância ao longo dos períodos 2 e 3 com o crescimento da produção interna de petróleo e o crescimento da oferta de fontes alternativas. Dois fatores importantes para esse desenvolvimento, são os investimentos em suas respectivas formas de captação ou geração e pesquisas, sejam por fomento público ou privado e principalmente pelo preço da commodity, os preços do petróleo detém a justificativa econômica, sendo o principal determinante nas

decisões de produção e aquisição, impactantes na estrutura de custos dos demandantes de energia, seja: térmica, motora ou elétrica.

Ao final do segundo período e com o crescimento das possibilidades de produção o final das regulamentações que estiveram quase inalteradas, mantém a estatal Petrobrás em posição privilegiada no mercado brasileiro, porém o grau de participação de outras empresas ganha espaço, o Marco Regulatório que define a partilha dos royalties aprovada em 2014 é alterada. A crise política iniciada em 2015 altera radicalmente a regulamentação e a atuação o principal agente do mercado brasileiro. As políticas de preço que eram realizadas com o intuito de diminuir a volatilidade do petróleo, que tem grande impacto nos níveis gerais de preços. Os preços passam a ser alterados em razão, principalmente do preço internacional do petróleo e da taxa de câmbio, a prioridade da estatal que passa por um processo de privatização que vem se acelerando nos últimos passa a ser o remuneração dos acionistas.

Ao longo dos períodos analisados e seccionados foi possível perceber que a dependência da importação foi mantida a taxas crescentes até o final dos anos 1970, pela falta de descobertas viáveis em escala comercial o incentivo à captação hídrica e produção e uso do etanol foram notórias. Ao longo do segundo período o crescimento da produção, a necessidade do equilíbrio de contas em razão das dívidas contraídas no período anterior forçou a estabilização do consumo de petróleo e ampliou a produção e tecnologia desenvolvidas em parceria com empresas de outros países, tornando a estatal brasileira uma das mais conceituadas e inovadoras empresas do cenário mundial. No terceiro período as exportações iniciam um papel fundamental para o crescimento econômico brasileiro, a descoberta do pré-sal possibilita produção superior a 2 milhões de barris e contínua expansão da extração em mar.

## REFERÊNCIAS

ABREU, M. P. **A Ordem Do Progresso: Cem Anos de Política Econômica Republicana, 1889-1989**, São Paulo, Campus, 1989.

BARRETO, C. E. P. **A saga do petróleo “A farra do boi”**. São Paulo: Nobel, 2001.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Histórico das Taxas de Juros**. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/historicotaxasjuros>>. Acessado em 07 ago. 2019.

BIELSCHOWSKY, R. **Pensamento Econômico Brasileiro, o ciclo ideológico do desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2004.

BOLLE, P. R. B. **Regulamentação da Indústria do Petróleo**. Rio de Janeiro: EPGE – FGV, 1996.

BOUSSENA, S. **Opec’s Learning Process**. Energy Studies Review, Canada, v.6, n1, p.61-72. Disponível em: <https://energystudiesreview.ca/esr/issue/view/74>. Acesso em: 08 jun. 2019.

BRASIL. ANEEL/EPE. Empresa de Pesquisa Energética. **Eficiência Energética no Plano Nacional de Energia**. Brasília: ANEEL: EPE, 2014.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Balanco Energético Nacional 2018** – Ano base 2017. Rio de Janeiro: MME/EPE, 2018.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Matriz Energética Nacional 2030**. Brasília: MME/ EPE, 2018

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Nota Técnica DEA 14/10: Avaliação da Eficiência energética na indústria e nas residências no horizonte decenal (2010-2019)**. Rio de Janeiro: MME/ EPE, 2010.

BRASIL. ANP. Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustível. **Petróleo e Estado**. Rio de Janeiro: 2015.

BR DISTRIBUIDORA. **Nossa História**. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <<http://www.br.com.br/pc/a-br-distribuidora/historia>>. Acesso em: 25 ago. 2019.

BRASIL. MIDIC. Ministério da Economia Indústria, Comércio Exterior e Serviços. **Balança Comercial**. <[www.mdic.gov.br](http://www.mdic.gov.br)>. Acesso em: 14 jul. 2018

BRESSER PEREIRA, Luiz Carlos. **A Reforma Do Estado Dos Anos 90: Lógica e Mecanismos de Controle**. Lua Nova, São Paulo , n. 45, p. 49-95, 1998 . Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-64451998000300004&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-64451998000300004&lng=en&nrm=iso)>. Acessado 08 ago. 2019.  
<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-64451998000300004>.

- FGV – CPDOC, Fundação Getúlio Vargas - Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil, **Acervo**, 2009, Disponível em: <<http://www.fgv.br/CPDOC/ACERVO/dicionarios/verbete-tematico/instrucao-204>>. Acesso em: 25 ago. 2019.
- COHN, G. **Petróleo e Nacionalismo**. São Paulo: Difusão Europeia do Livro, 1968.
- DANTAS, J. A. M.; ABRAHÃO, C. M. S.; REIS, G. A. **Gudin-Bulhões-Furtado: Matrizes do pensamento econômico brasileiro**. Maringá: Eduem, 1999.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estatísticas**. Disponível em: <[https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com\\_mediaibge/arquivos/7531a821326941965f1483c85caca11f.xls](https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/7531a821326941965f1483c85caca11f.xls)>. Acesso em: 14 jul. 2018
- IPEADATA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Dados**. Disponível em: <[http://ipeadata.gov.br/beta3/#/dados-serie?anomapa=&ascOrder=&base=macro&busca=petr%C3%B3leo&columnOrdering=&end=2018&fonte=&serid=FUNCEX12\\_XPEPET2N12&skip=0&start=1999&tema=&territoriality=](http://ipeadata.gov.br/beta3/#/dados-serie?anomapa=&ascOrder=&base=macro&busca=petr%C3%B3leo&columnOrdering=&end=2018&fonte=&serid=FUNCEX12_XPEPET2N12&skip=0&start=1999&tema=&territoriality=)>. Acesso em: 15 ago. 2019.
- INSTITUTO NORBERTO BOBBIO. **Cultura, Democracia e Direitos**. 2012. Disponível em: <<http://norbertobobbio.wordpress.com/2011/06/27/america-latina-e-as-ditaduras-militares-fatores-historicos/>> Acesso em: 28 jan. 2018.
- GIAMBIAGI, F.; LUCAS, L. P. VELOSO, *et al.* **Petróleo: Reforma e Contra reforma do setor petrolífero brasileiro**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GOLDEMBERG, J.; LUCON, O. **Energia, meio ambiente e desenvolvimento**. 3. ed. São Paulo: EDUSP, 2008.
- GREMAUD, A. P.; VASCONCELOS, M. A. S.; TONETO JÚNIOR, R. **Economia Brasileira e Contemporânea**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- HINRICHS, R. A.; KLEINBACH, M.; REIS, L. B. **Energia e meio ambiente**. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016
- LACERDA, A. C.; BOCCHI, J. I.; REGO, J. M. *et al.* **Economia Brasileira**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.
- LEE-MEDDI, J. **Cultura**. Disponível em: <<http://jeocaz.wordpress.com/2009/05/28/o-mundo-e-a-crise-do-petroleo-de-1973>>. Acesso em: 10 jan. 2017
- LEITE, A. D. **A Energia do Brasil**. 3.ed. Rio de Janeiro: Lexikon, 2014.
- LIMA, M. V. **Petróleo e Território no Brasil: evolução do sistema de engenharia petrolífero e a configuração de seu circuito espacial produtivo**. Tese de Doutorado em Geografia Humana – Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Artes da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

LUSTOSA DA COSTA, F. **Condicionantes da reforma do Estado no Brasil**, X Congresso Internacional do CLAD sobre a Reforma do Estado da Administração Pública, Santiago, Chile, p. 1-15, 2005. Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/1243/1/souzarec.pdf>. Acesso em: 10/09/2019.

MANTEGA, G.; MORAES, M. **Acumulação Monopolista e Crises no Brasil**, São Paulo: Paz e Terra, 1991.

MATOS, W. R. *et al.* **Uma luz na noite do Brasil: 50 Anos de História da Refinaria Landulpho Alves, 1950-2000**. Salvador. Solisluna. 2000.

MELO, M. C. P. de. Ajustamento energético dos anos 80: a experiência da indústria cimenteira brasileira. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 46, n. 2, p. 185-210, abr. 1992. ISSN 1806-9134. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rbe/article/view/548>>. Acesso em: 18 fev. 2019.

MENTONE, F. A. **Energia renovável e desenvolvimento**. São Paulo: PUC, 20 IBP-Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis. Evolução da produção de energia primária no Brasil. Disponível em: <<https://www.ibp.org.br/observatorio-do-setor/producao-de-energia-primaria-brasil/>>. Acesso em: 6 ago. 2017.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento**. São Paulo: Hucitec, 1993.

Mazat, N.; SERRANO, F. A **Geopolítica das Relações entre a Federação Russa e os EUA: da “cooperação” ao conflito**. Oikos (Rio de Janeiro), 2012. Disponível em: <http://revistaikos.org/seer/index.php/oikos/article/viewFile/293/165>. Acesso em: 07/07/2019.

OPEC. Organization of the Petroleum Exporting Countries. **Member Countries**, OPEC, 2019. Disponível em: <[https://www.opec.org/opec\\_web/en/about\\_us/25.htm](https://www.opec.org/opec_web/en/about_us/25.htm)>. Acesso em: 18 jul. 2019.

PIQUET, R.; SERRA, R. **Petróleo e Região no Brasil: o desafio da abundância**. Rio de Janeiro: Garamond, 2007.

PINTO JUNIOR, H. Q. **Marcos Regulatórios da Indústria Mundial do Petróleo**; Tolmasquim, Mauricio Tiommo, [et al.], Rio de Janeiro: Synergia, 2011.

PINTO JUNIOR, H. Q. *et al.* **Economia da Energia, Fundamentos Econômicos, Evolução Histórica e Organização Industrial**, 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

REFINARIA DE PETRÓLEO RIO-GRANDENSE. **Petróleo**. 2012 Disponível em: <<http://www.refinariariograndense.com.br/refinaria/Pages/refinaria/historia/historia.aspx>>. Acesso em: 14 jul. 2018.

ROSS, B.C. **Economia do Petróleo e Desenvolvimento: estudo exploratório sobre as perspectivas do pré-sal brasileiro**. Dissertação de Mestrado em Economia – Departamento de Economia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

SANTOS, T.; SANTOS L. **Economia do Meio Ambiente e da Energia: fundamentos teóricos e aplicações**. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

SHAH, S. **A História do Petróleo**. Porto Alegre, RS: L&PM, 2007.

TAVARES, M. C. **Acumulação de Capital e Industrialização no Brasil**, 3. ed. Campinas, Unicamp, 1998.

TOLMASQUIM, M. T.; GUERREIRO, A.; GORINI, R. Matriz energética brasileira: uma prospectiva. **Novos Estudos - CEBRAP**, São Paulo, n. 79, nov. 2007.

TORRES FILHO, *et al.* O papel do Petróleo na Geopolítica Americana. In FIORI, J.L. (org.) **O poder americano**. Petrópolis: Vozes, 2004.

VASCONCELOS, M. A. S. **Economia Micro e Macro**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

WELLS, J. Euro-dólares, dívida externa e o Milagre Brasileiro, **Cebrap n.6**, 1973. Disponível em: <[http://bibliotecavirtual.cebrap.org.br/arquivos/euro\\_dolares\\_divida\\_externa\\_a.pdf](http://bibliotecavirtual.cebrap.org.br/arquivos/euro_dolares_divida_externa_a.pdf)>, Acesso em: 28 jul. 2019.

WOOLDRIDGE, J. M. **Introdução à Econometria** - uma abordagem moderna. Thomson, São Paulo, 2007.

YERGIN, D. **O Petróleo. Uma História de Ganância, Dinheiro e Poder**. 2.ed. São Paulo: Paz e Terra, 2012.

ZAGOTTIS, A. D. **A Globalização E As Estratégias de Desenvolvimento do Estado Nação**, Tese de Doutorado apresentada à Escola de Economia de São Paulo – Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2007.