

# O MERCADO INTERNACIONAL DO PETRÓLEO E O PRÉ-SAL BRASILEIRO

Leonardo Silveira Souza<sup>1</sup>

## RESUMO

---

O artigo analisa a inserção da produção de petróleo do Pré-sal brasileiro no mercado internacional do petróleo. Para isto, analisamos os fatores de oferta e demanda de petróleo no mercado internacional, a partir da disputa pelo controle da oferta de petróleo e seus derivados, entre as companhias nacionais do petróleo, de controle estatal e as companhias internacionais de petróleo, controlados por entes privados. Por outro lado, analisamos os dez maiores países consumidores de petróleo e a transição em curso do fornecimento de petróleo no mercado internacional, passando dos reservatórios convencionais para os não convencionais. A análise contou com a revisão bibliográfica, somada aos dados secundários extraídos das publicações de diversas instituições nacionais e internacionais e, dos relatórios anuais das principais companhias de petróleo do mundo. As perspectivas na expansão da produção de petróleo no Pré-sal brasileiro, juntamente com a continuidade da importância do petróleo, tanto para a matriz energética mundial, quanto para o uso intensivo na petroquímica e refino, manterão a pressão política e econômica dos grandes importadores e de suas companhias petrolíferas sobre o Brasil, a Petrobras e as reservas presentes no Pré-sal brasileiro.

**Palavras-chave:** Pré-sal brasileiro; Companhias Nacionais do Petróleo; Companhias Internacionais do Petróleo; Petrobras; Mercado Internacional do Petróleo.

---

<sup>1</sup> Pós-doutorando. Universidade de São Paulo (USP), São Paulo (SP), Brasil. E-mail: leosilveira.cat@gmail.com / Orcid: <http://orcid.org/0000-0003-0582-9013>

## INTRODUÇÃO

A viabilidade técnica e econômica em 2005, da produção dos reservatórios de hidrocarbonetos, posicionadas abaixo da seção evaporítica ou Pré-sal brasileiro<sup>2</sup>, localizados entre as bacias de Santos e Sergipe-Alagoas, o Pré-sal brasileiro poderá ser a maior<sup>3</sup> província petrolífera *offshore* de toda a história.

A viabilidade da produção dos reservatórios convencionais do Pré-sal brasileiro na década passada está inserida em uma profunda mudança no mercado internacional do petróleo, em curso neste século. Enquanto no século passado a oferta de hidrocarbonetos era marcada pelos reservatórios convencionais, sobretudo dos países membros da OPEP e União Soviética (posteriormente Rússia) atualmente a crescente participação na oferta dos reservatórios não convencionais demonstra a tendência de, nos próximos anos, serem a maior fonte do fornecimento de petróleo no mercado internacional.

Outra profunda alteração no mercado internacional que vem ocorrendo desde o I Choque do Petróleo em 1973 e que está diretamente relacionada ao controle da Petrobras sobre os reservatórios de hidrocarbonetos do Pré-sal brasileiro, diz respeito à disputa entre as Companhias Nacionais de Petróleo e as Companhias Internacionais de Petróleo sobre o domínio dos reservatórios de hidrocarbonetos no planeta.

O declínio das reservas e consequentemente da produção de petróleo e gás natural no Mar do Norte, somadas as incertezas econômicas, técnicas e políticas sobre a expansão da produção no Golfo do México, Venezuela, margem oeste africana e, sobretudo nos reservatórios não convencionais do Canadá e dos Estados Unidos, possivelmente resultará na redução da oferta, que deverá ser suprida pela produção de hidrocarbonetos a partir de reservatórios não convencionais.

Diante das restrições na oferta de tradicionais províncias petrolíferas, a expansão da produção de petróleo nos reservatórios do Pré-sal brasileiro encontrará espaço no mercado internacional, sobretudo pelo potencial das reservas que deverá superar centenas de bilhões de barris de óleo equivalente (boe) e, da redução do custo<sup>4</sup> de produção do barril de

---

<sup>2</sup> Assim, denominado neste trabalho, em virtude da existência de outros reservatórios de hidrocarbonetos, no globo terrestre, que estão localizados abaixo de uma seção evaporítica.

<sup>3</sup> Em termos de volume das reservas das reservas de petróleo e gás natural.

<sup>4</sup> Em razão da exploração do Pré-sal brasileiro está em sua fase inicial, os reservatórios

petróleo que atualmente está abaixo dos US\$ 5.

O baixo custo de produção em relação às outras províncias petrolíferas produtoras, somadas ao alto índice de sucesso na perfuração, da boa qualidade do óleo e do gás natural, da grande vazão dos poços produtores e da forte expansão da produção de petróleo e gás natural para os próximos anos, que produziu em dezembro de 2019 aproximadamente 2,1 milhões de barris de petróleo diários, ou cerca de 68% do total produzido no Brasil (AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS, 2019, p. 2), posicionam os reservatórios do Pré-sal brasileiro no centro do mercado internacional de petróleo *offshore*.

No presente artigo, analisamos a inserção da produção do Pré-sal brasileiro junto ao mercado internacional do petróleo, a partir da disputa entre as Companhias Internacionais e as Companhias Nacionais sobre o direito de explorar e produzir hidrocarbonetos em todo o globo, em especial, no Pré-sal brasileiro.

Neste trabalho, realizamos também, uma abordagem analítica da condição de dependência do fornecimento externo de petróleo, dos principais países consumidores e, pelo lado dos produtores de petróleo, da transição em curso do tipo de reservatório de hidrocarbonetos que abastece o mercado mundial do petróleo, dos reservatórios de hidrocarbonetos convencionais para os não convencionais.

## 2. AS COMPANHIAS NACIONAIS DO PETRÓLEO E COMPANHIAS INTERNACIONAIS DO PETRÓLEO

O Mercado Internacional do Petróleo constitui-se a partir das atividades desenvolvidas pelas Companhias Nacionais de Petróleo, as *National Oil Companies* (NOCs) que são controladas pelos seus respectivos Estados e, as Companhias Internacionais de Petróleo, as *International Oil Companies* (IOCs) de capital privado.

As empresas nacionais e internacionais privadas desenvolvem atividades coordenadas (SAUER, 2016, p. 312), que são denominadas:

(i) *Upstream*: exploração e produção dos reservatórios de hidrocarbonetos;

---

entram em produção com a energia original da formação, como consequência, geram uma extraordinária produtividade nos poços, que tende a declinar a médio e longo prazos. Outro aspecto positivo, diz respeito à presença em grandes volumes de  $\text{CO}_2$  pois na fase de recuperação avançada, este gás é muito utilizado na manutenção da produção. Estes fatores devem ser considerados no planejamento de exploração de longo prazo.

- (ii) *Midstream*: transporte, armazenamento e logística;
- (iii) *Downstream*: refino e distribuição para consumo final de combustíveis e produtos químicos.

Os diversos segmentos da indústria do petróleo estão a cargo de diferentes operadores, independentes ou integradas verticalmente. Do ponto de vista da produção, as cinco maiores NOCs, de origem saudita, russa, iraniana, chinesa e russa, respectivamente, que somadas produzem cerca de 25% de todo o petróleo e gás natural mundial produzido (Gráfico 1). Por sua vez as cinco maiores IOCs, de origem norte-americana, anglo-holandesa, inglesa, norte-americana e francesa, respectivamente, controlam cerca de 10% do total produzido (Gráfico 2).

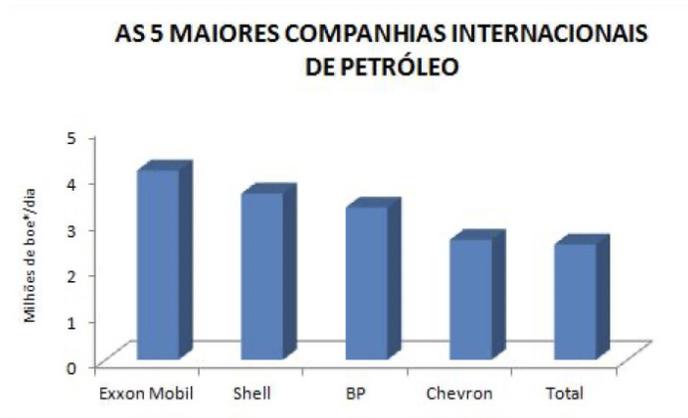
**Gráfico 1- As cinco maiores (em termos de produção) companhias nacionais de petróleo em 2016**



Fonte: Próprio autor a partir dos dados extraídos dos relatórios anuais de 2016 das cinco companhias e da British Petroleum Statistical Review of World Energy 2017.

\*boe= barris de óleo equivalente. \*\*Adotou a produção total do Irã porque a NIOC não disponibiliza o annual report.

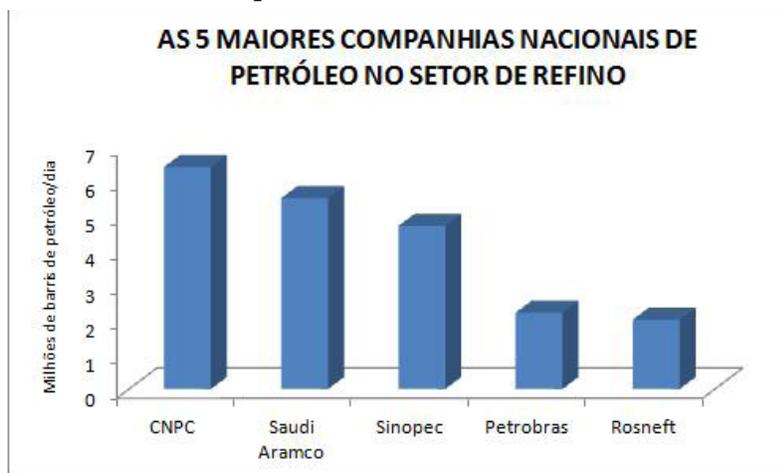
**Gráfico 2 - As cinco maiores (em termos de produção) companhias internacionais de petróleo em 2016**



Fonte: Próprio autor a partir dos dados extraídos dos relatórios anuais de 2016 das cinco companhias. \*boe= barris de óleo equivalente.

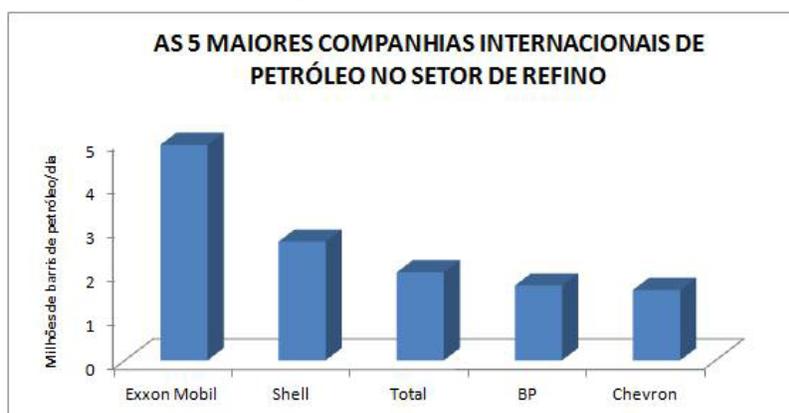
No segmento de refino, a capacidade somada das 5 maiores NOCs, originárias da (1ª) China, (2ª) Arábia Saudita, (3ª) China, (4ª) Brasil e (5ª) Rússia, correspondem aproximadamente a 26% de todo o petróleo refinado mundialmente (Gráfico 3), ao passo que as 5 principais IOCs são originária dos (1ª) Estados Unidos, (2ª) Inglaterra-Holanda, (3ª) França, (4ª) Inglaterra e (5ª) Estados Unidos, respectivamente, são responsáveis por 16 % do refino global (Gráfico 4).

**Gráfico 3- As cinco maiores (em capacidade de refino) companhias nacionais de petróleo no setor de refino\* em 2016\*\***



Fonte: Próprio autor a partir dos dados extraídos dos relatórios anuais de 2016 das seis companhias (incluindo à Petrochina).\* Considerou no levantamento apenas as empresas verticalmente integradas.\*\*Considerou a capacidade de refino da Petrochina (Subsidiária da China National Petroleum Corporation - CNPC).

**Gráfico 4- As cinco maiores (em capacidade de refino) companhias internacionais de petróleo no setor de refino\* em 2016**



Fonte: Próprio autor a partir dos dados extraídos dos relatórios anuais de 2016 das cinco companhias.\*Considerou no levantamento apenas as empresas integradas verticalmente.

Embora a Petrobras não figurava entre as cinco maiores companhias nacionais de petróleo em 2016, em termos de produção (gráfico 1), a produção de petróleo da companhia brasileira atingiu 2,14 milhões de barris/dia em 2016, representando 85% do total produzido no país (2,5 milhões de barris de petróleo/dia) (AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS, 2017, p.5). Do total produzido no Pré-sal brasileiro, a produção da companhia brasileira atingiu 940 mil barris/dia de um total de 1 milhão de barris/dia (cerca de 1% da produção mundial).

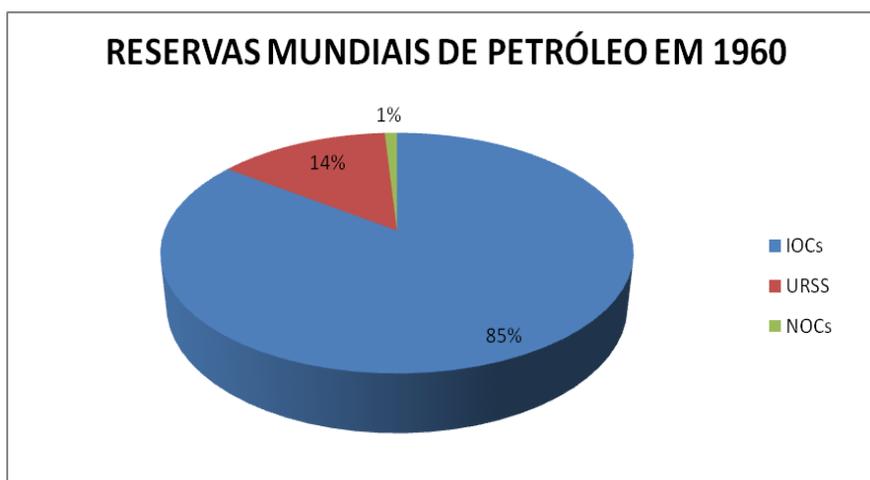
Desta forma, a expansão produtiva do Pré-sal brasileiro, permitirá a Petrobras continuar posicionada entre as maiores companhias nacionais de petróleo, em termos de capacidade de refino (gráfico 3). A condição proporcionada a Petrobras no setor de refino, por meio dos reservatórios do Pré-sal brasileiro é o mesma que a Saudi Aramco e a Rosneft possuem das suas reservas nacionais, diferentemente da CNPC e Sinopec que dependem da importação de petróleo, sendo a capacidade de refino dessas duas companhias estatais chinesas, um dos fundamentos, que levaram a China a tornar-se a maior importadora mundial de petróleo a partir de 2017 (BRITISH PETROLEUM, 2020, p.30).

A principal diferença econômica entre os segmentos de *upstream*, *midstream* e *downstream*, diz respeito a estrutura de acesso restrita, em virtude do controle das companhias sobre os reservatórios de hidrocarbonetos, auferindo a maior parte da renda petroleira (SOUZA, 2019, p. 90), enquanto o *midstream* e *downstream* operam em ambientes competitivos, auferindo lucros médios, compatíveis com os demais setores da economia (SAUER, 2016, p.312).

Tanto as NOCs quanto as IOCs são instrumentos de política nacional e internacional pela sua atuação, abrangência de atividades e volume de negócios. As NOCs geram, em alguns países, a maior parte do PIB e são responsáveis pelo saldo positivo na balança comercial e na maior parte das receitas do orçamento estatal (SAUER, 2016, p. 312), eg. Arábia Saudita e Irã. Se os membros norte-americanos e ingleses das 7 irmãs eram a extensão da política externa dos Estados Unidos e da Inglaterra até a década de 1960 (SOUZA, 2019, p. 127), atualmente, para os países membros da OPEP e suas companhias petroleiras, a política econômica e governamental se confundem (SAUER, 2016, p.312).

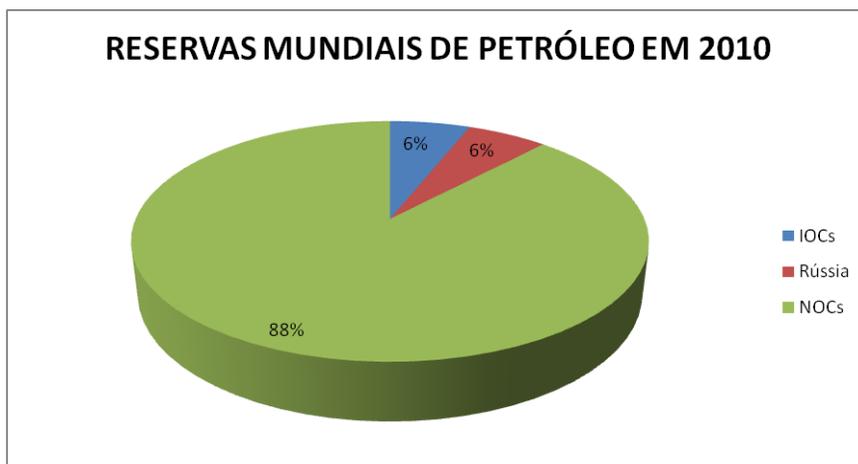
Embora os membros formadores da OPEP em 1960 visasse auferir uma maior remuneração sobre a produção de petróleo e gás natural em virtude de deterem a maior parte das reservas mundiais de hidrocarbonetos (SOUZA, 2019, p.128), na prática, o controle das NOCs sobre os reservatórios de petróleo e gás natural era de 1%, enquanto as IOCs detinham 85% do total (Gráfico 5).

**Gráfico 5- Reservas mundiais de petróleo em 1960**



Fonte: Próprio autor a partir dos dados extraídos (SAUER, 2016, p.320).

Ao longo dos mais de 50 anos de consolidação das NOCs, sobretudo, das empresas estatais dos membros da OPEP, o controle sobre os reservatórios mundiais de petróleo mudou drasticamente, ao passo que as IOCs reduziram drasticamente seus controles sobre as reservas internacionais em 2010, atingindo 6%, o mesmo percentual em poder da Rússia e, as NOCs expandiram seus domínios sobre os reservatórios mundiais com 88% do total (Gráfico 6) (SAUER; RODRIGUES, 2016, p.190).

**Gráfico 6- As reservas mundiais de petróleo em 2010.**

Fonte: Próprio autor a partir dos dados extraídos (SAUER, 2016, p. 320).

O anúncio da viabilidade da produção dos reservatórios de hidrocarbonetos abaixo da sequência evaporítica entre as bacias de Santos e Sergipe-Alagoas em 2006, depois de muitas décadas, representou o maior marco na indústria mundial do petróleo *offshore* (Souza, 2019, p.125).

Após o anúncio da viabilidade da produção dos reservatórios de hidrocarbonetos abaixo da seção evaporítica no campo de Parati na Bacia de Santos em julho de 2006, ocorreram várias descobertas, ao começar pelo Campo de Tupi, na Bacia de Santos, indicando volumes recuperáveis entre 5 e 8 bilhões de barris de petróleo e gás natural (Sauer, 2016, p.318).

Nos anos seguintes, dezenas de descobertas foram anunciadas pela Petrobras nas bacias de Campos e, principalmente Santos, sendo que esta recebeu a denominação de Cluster do Pré-sal da Bacia de Santos, conforme comentado por Souza & Sgarbi (2016).

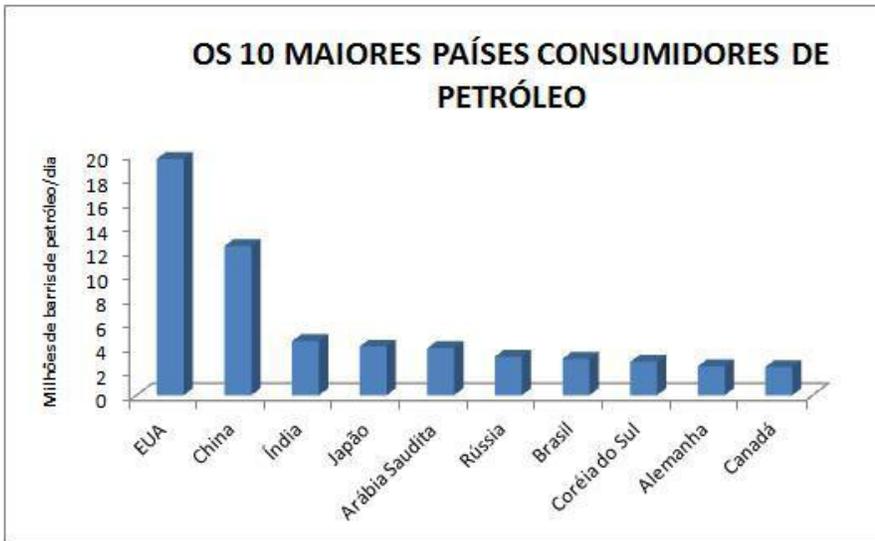
Diante do número sem precedentes das descobertas de reservatórios de hidrocarbonetos em um curto espaço de tempo e, sobretudo, pela qualidade e magnitude do volume das reservas dos campos, a Petrobras estimava que pudesse haver reservas potenciais superiores a 100 bilhões de barris de petróleo e gás natural (Sauer, 2016, p.319) posicionando o Brasil entre as cinco maiores reservas mundiais de hidrocarbonetos.

### 3. O MERCADO CONSUMIDOR INTERNACIONAL DO PETRÓLEO

Os 10 maiores consumidores mundiais de petróleo em 2016 foram responsáveis por 60% de toda a demanda global (Gráfico 7) e, somente os Estados Unidos são responsáveis por 20% do consumo mundial de petróleo. Somados a demanda chinesa, o percentual atinge 33% (BRITISH PETROLEUM, 2017, p.25).

O consumo brasileiro de petróleo em 2016, atingiu aproximadamente 3 milhões de barris/ dia (Figura 7), ou 3% do consumo mundial (BRITISH PETROLEUM, 2017, p.15), sendo a demanda nacional suprida em parte, pela produção do Pré-sal brasileiro que em 2016 representava 40% do total produzido no Brasil (AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS, 2020, p.80).

Gráfico 7- Os dez maiores países consumidores de petróleo em 2016



Fonte: Próprio autor a partir dos dados extraídos (BRITISH PETROLEUM, 2017, p. 15).

Por outro lado, o controle da produção de petróleo também é concentrado, sendo os 10 maiores produtores mundiais responsáveis por quase 69% da produção global em 2016 (BRITISH PETROLEUM, 2017, p. 14). Por sua vez, a produção brasileira de petróleo representou 2,8 % do total produzido no mundo em 2016 (BRITISH PETROLEUM, 2017, p.14), impactada pela expansão da produção de petróleo no Pré-sal brasileiro.

Os interesses dos grupos de produtores e consumidores, logicamente se contrapõem, ainda mais quando o mercado internacional de petróleo apresentou um período de forte aumento da cotação do barril, entre 2002 e 2016, sobretudo no período 2002-2008 e 2010-2012. No primeiro, o preço passou de US\$ 24.99 em 2002 para US\$ 96.94 em 2008 e, no segundo período, após a Crise de 2009, a cotação subiu de US\$ 79.61 para US\$ 111.63, o pico da série histórica do preço do petróleo (Gráfico 8).

O Pré-sal brasileiro ao apresentar um grande volume de petróleo, qualidade do óleo, alta produtividade dos poços produtores e alta índice de sucesso nas perfurações, possibilitou a redução do custo de produção com o aumento gradativo da exploração dos reservatórios, a ponto do custo de produção do barril de petróleo no Campo de Búzios na Bacia de Santos ter atingido 4 dólares em 2020 (Petrobras, 2020, p.4).

A redução do custo de produção no Pré-sal brasileiro possibilitou a Petrobras ter um posicionamento estratégico diante do mercado internacional do petróleo, ao se manter competitiva diante de um cenário internacional desafiador, ao transpor dois períodos de forte redução da cotação do barril de petróleo entre 2002 e 2016 (Figura 8). No primeiro período entre 2009 e 2010, a crise financeira norte-americana, impactou na drástica redução da atividade econômica mundial, e conseqüentemente na fraca demanda por petróleo, levando a redução de 40% entre 2008 e 2009 e de 20% entre 2008 e 2010 (Gráfico 8).

No segundo período entre 2015-2016, o aumento da oferta de petróleo, sobretudo, pelos Estados Unidos, Rússia, Arábia Saudita, Iraque, Irã e Brasil (Pré-sal brasileiro), a diminuição da demanda chinesa por petróleo (redução do crescimento econômico chinês), redução da demanda de energia pela Europa (invernos menos rigorosos no hemisfério norte), acarretou na diminuição de cerca de 50% da cotação do barril em 2015 em relação a 2014 e redução de 60% na comparação de 2016 com 2014 (Gráfico 8).

**Gráfico 8- As cotações do barril de petróleo tipo Brent no mercado spot entre 2002 e 2016**



Fonte: Próprio autor a partir dos dados extraídos (BRITISH PETROLEUM, 2017, p. 20).

Na medida em que os preços foram sendo elevados, entre outros fatores, pela forte expansão da demanda asiática por hidrocarbonetos, especialmente a China e Índia e, pela especulação do mercado financeiro (SOUZA, 2019, p.131), que proporcionaram o maior fluxo financeiro dos países ricos em direção aos países periféricos, jamais ocorrido na história mundial.

Tal conjuntura levou ao acirramento das tensões entre os dois grupos a ponto dos grandes consumidores proporem junto ao G20 (a cúpula das vinte maiores economias mundiais) a fixação de tetos para as cotações das *commodities* agrícolas, energéticas e minerais comercializadas internacionalmente (SOUZA, 2012, p.18).

### 3.1 OS 10 MAIORES CONSUMIDORES MUNDIAIS DE PETRÓLEO

Para os principais consumidores de petróleo, possuir grandes reservas de petróleo, permitem atender, na maioria das vezes, as próprias demandas.

Os Estados Unidos, o maior consumidor (Gráfico 7), possuía a décima maior reserva de petróleo em 2016 (Gráfico 10) e era o maior

produtor de petróleo (Gráfico 11). Embora fosse o maior produtor mundial, a demanda norte-americana era complementada com as importações de petróleo.

A Arábia Saudita, o quinto maior consumidor (Gráfico 7), possuía a segunda maior reserva de petróleo (Gráfico 10) e era o segundo maior produtor (Gráfico 11). A Arábia Saudita encontra nas exportações de combustíveis e derivados de petróleo da Saudi Aramco a maior fonte de receitas e, ao mesmo tempo incrementa o consumo interno, visando também a redução da dependência econômica do país das exportações de petróleo bruto.

A Rússia, o sexto maior consumidor (Gráfico 7), possuía a sexta maior reserva de petróleo (Gráfico 10) e era o terceiro maior produtor (Gráfico 11). A Rússia tem nas exportações de combustíveis e derivados de petróleo, uma das principais fontes de receitas do país.

O Canadá, o décimo maior consumidor (Gráfico 7), possuía a terceira maior reserva de petróleo (Gráfico 10) e era o sexto maior produtor (Gráfico 11). O Canadá tem nas exportações de petróleo, uma das principais fontes de receitas do país.

Embora o Brasil não figure entre as 10 maiores reservas mundiais e, o Pré-sal brasileiro, ainda não possui as suas reservas quantificadas, entretanto, a magnitude das reservas é nítida, a ponto de ter sido extraído 2.7 bilhões de barris de petróleo das reservas do Pré-sal até 2019 (AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS, 2020, p. 80).

O Brasil encontra no seu mercado interno, o principal fator da grande demanda petrolífera e, tal condição norteou o país na busca pela autossuficiência energética desde o início do século XX. A ampliação da produção dos reservatórios do Pré-sal em curso, além de atender a demanda, gera excedente para as exportações de petróleo bruto leve com um maior valor comercial.

Por outro lado, os outros cinco países listados entre os dez maiores consumidores de petróleo em 2016, possuem reservas em volume reduzidos ou insignificantes, acarretando na dependências das importações de petróleo para atender, na maioria das vezes, a totalidade da demanda.

A China, o segundo maior consumidor (Gráfico 7), embora não figure entre as maiores reservas de petróleo, o país apresenta um volume significativo, em maior parte, na porção *onshore* e, em menor, no *offshore* chinês, sobretudo nas porções nordeste, leste e sul do Mar da China (U.S ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION, 2013, p.2).

A Índia, o terceiro maior consumidor (Gráfico 7), nos últimos anos, apresenta redução no volume das reservas de petróleo, conseqüentemente, acarreta na diminuição da produção de petróleo do país.

O Japão, o quarto maior consumidor (Gráfico 7), apresenta insignificantes reservas de petróleo, que geram a necessidade da importação de todo o petróleo consumido pelo país.

A Coréia do Sul, o oitavo maior consumidora (Gráfico 7), da mesma forma que o Japão, apresenta insignificantes reservas de petróleo, que geram a necessidade da importação de todo o petróleo consumido pelo país.

A Alemanha, o nono maior consumidor (Gráfico 7), da mesma forma que o Japão e a Coréia do Sul, apresenta insignificantes reservas de petróleo, que geram a necessidade da importação de todo o petróleo consumido pelo país.

Duas grandes conseqüências do I Choque do Petróleo em 1973 (SOUZA, 2019, p.120) foram a criação da Agência Internacional de Energia (AIE) que congrega os principais países importadores de petróleo, com exceção da China e Índia. Este organismo internacional exigiu dos países membros, a construção e manutenção de estoques estratégicos de petróleo que fossem equivalentes a no mínimo 90 dias de importação de petróleo dos seus associados (INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, 2015, p. 2).

A constituição dos estoques estratégicos de petróleo passou a ser um dos elementos de flutuação das cotações do barril de petróleo no mercado internacional, compondo a relação basilar de oferta e demanda na comercialização da *commodity*. Tal mecanismo é instrumentalizado pelos Estados Unidos como um dos elementos de controle dos preços do barril de petróleo, aumentando ou reduzindo os estoques de acordo com o interesse em atuar na elevação ou redução da cotação do barril no mercado internacional.

A condição de interferência norte-americana no mercado internacional é derivada da capacidade de estocagem de petróleo dos Estados Unidos que atualmente contam com um volume de um bilhão de barris de petróleo, que representa aproximadamente 100 dias de importação norte-americana ou quase 11 dias do consumo mundial.

Embora os Estados Unidos continuem sendo um importante importador de petróleo bruto, tendo importado em 2016 cerca de oito milhões de barris diários ou aproximadamente 18,5% da importação mundial total (BRITISH PETROLEUM, 2017, p.24), a manutenção dos

preços do barril de petróleo acima dos 50 dólares torna-se estratégico para a viabilidade da produção de parte dos reservatórios de *shale gas* e *shale oil norte-americano*.

Da mesma forma que atualmente os Estados Unidos têm interesse na manutenção dos preços a um piso mínimo que viabilize a sua produção em reservatórios de hidrocarbonetos não convencionais, o Reino Unido não rechaçou de forma contundente a iniciativa dos membros árabes da OPEP com o I Choque do Petróleo em 1973 (SOUZA, 2019, p.129), em virtude da viabilidade econômica da produção dos reservatórios de hidrocarbonetos ingleses no Mar do Norte em razão do aumento na cotação do barril de petróleo no mercado internacional.

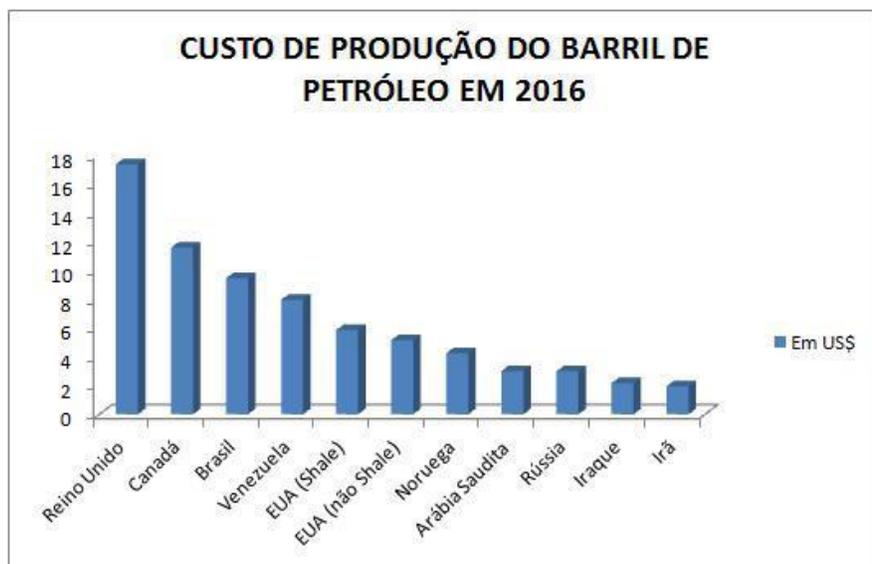
#### 4. OS RESERVATÓRIOS CONVENCIONAIS E NÃO CONVENCIONAIS DOS HIDROCARBONETOS

Do ponto de vista geológico, os reservatórios são rochas que apresentam uma combinação apropriada de valores de porosidade e permeabilidade que possibilitam a acumulação de hidrocarbonetos. Tais reservatórios podem ser classificados em convencionais e não convencionais. Os primeiros apresentam altos percentuais de permeabilidade e porosidade em relação aos não convencionais (RESERVATÓRIOS..., 2014, p.19).

Os reservatórios convencionais geralmente são formados por arenitos, calcarenitos ou conglomerados diversos (MILANI, 2000, p. 353), registrados nas diversas ocorrências de hidrocarbonetos nas bacias paleozoicas, no Pós-sal das bacias da margem leste brasileira e, nos reservatórios convencionais do Pré-sal brasileiro (BUCHÉB, 2017, p.17), estas últimas, rochas carbonáticas de origem microbial (CARMINATTI *et al.* 2008, p.4).

Os reservatórios de hidrocarbonetos convencionais são responsáveis pelo fornecimento de 70% de toda a demanda mundial de petróleo (SAUER, 2016, p.313), apresentando variação nos custos de produção dos principais países produtores, como apresenta o Gráfico 9.

**Gráfico 9- O custo de produção do barril de petróleo em reservatórios convencionais e não convencionais em 2016**



Fonte: Próprio autor a partir dos dados extraídos (THE WALL STREET JOURNAL, 2016, p.2).

Os quatro maiores produtores de petróleo por meio de reservatórios de hidrocarbonetos convencionais (Arábia Saudita, Rússia, Irã e Iraque) representam 35% de todo o petróleo produzido em 2016 (BRITISH PETROLEUM, 2017, p.14), ao mesmo tempo, eles são os que apresentam os menores custos de produção (Gráfico 9), que somadas a condição de detentoras das 2°, 6°, 4° e 5° maiores reservas mundiais de petróleo, respectivamente (Gráfico 10) ou aproximadamente 40% de toda a reserva global (BRITISH PETROLEUM, 2017, p.12), permite um posicionamento estratégico destes países no mercado internacional.

Gráfico 10- As 10 maiores reservas mundiais de petróleo em 2016



Fonte: Próprio autor a partir dos dados extraídos (BRITISH PETROLEUM, 2017, p.12).

Por sua vez, os reservatórios não convencionais apresentam seis tipos de ocorrências (RESERVATÓRIOS..., 2014, p. 19):

- (i) Shale gás (gás de folhelho);
- (ii) Shale oil (óleo de folhelho);
- (iii) Tight gas sandstones (arenitos gaseíferos fechados);
- (iv) Fractured reservoirs (reservatórios naturalmente fraturados - folhelho, arenito, conglomerado, calcarenito, carbonato e vulcânica );
- (v) Coalbed methane (gás de carvão) e,
- (vi) Oil shale (folhelho betuminoso).

A vantagem competitiva da Arábia Saudita, Rússia, Irã e Iraque, no mercado internacional, os posicionam também de forma estratégica em relação à entrada de potenciais novos produtores em reservatórios não convencionais, em tempos de baixa cotação do petróleo no mercado mundial.

Por outro lado, o declínio das reservas de petróleo da Noruega, Reino Unido e conseqüentemente da produção (BRITISH PETROLEUM, 2017, p.14) somado aos elevados custos de produção em relação à Arábia Saudita, Irã e Iraque, sobretudo o Reino Unido (Gráfico 9) tornam os reservatórios do Mar do Norte menos competitivos no âmbito do mercado internacional de petróleo.

Embora apresente a maior reserva mundial de petróleo, a Venezuela (Gráfico 10) tem registrado o declínio de sua produção entre 2006 e 2016 (BRITISH PETROLEUM, 2017, p.14) em virtude da instabilidade política, somado a redução dos investimentos por parte da PDVSA, no desenvolvimento das reservas de hidrocarbonetos nacional, sobretudo, da Faixa Petrolífera do Orinoco, que apresenta reservatórios de petróleo ultra pesado com baixo valor no mercado internacional.

As dificuldades encontradas pela Venezuela para a expansão de sua produção de petróleo encontram-se também no seu custo de produção mais elevado em relação aos quatro de menores custos (Gráfico 9), um entrave concorrencial na disputa pelo mercado internacional do petróleo.

A expansão contínua da produção de petróleo dos Estados Unidos e do Canadá desde a década passada, está alicerçada na terceira e décima maiores reservas mundiais de petróleo (Gráfico 10), no aumento da cotação do barril de petróleo no mercado internacional e na redução dos custos de produção dos reservatórios não convencionais *shale gas* e *oil shale* no caso norte-americano e das areias betuminosas, no Canadá.

Esses fundamentos econômicos colocam em cheque a continuidade da expansão da produção nos Estados Unidos e Canadá, em virtude da estabilização do preço do barril de petróleo por volta de US\$ 65 no mercado internacional e dos custos de produção dos reservatórios convencionais e não convencionais dos Estados Unidos e, principalmente, os não convencionais do Canadá serem superiores aos principais produtores mundiais de petróleo (Gráfico 9).

Os reservatórios do Pré-sal brasileiro embora apresentem o segundo maior custo de produção dentre os países selecionados no Gráfico 9, terá, com a entrada de novos poços produtores nos campos em produção, uma redução do custo de produção do barril de petróleo que, somados às suas características químicas, um óleo com níveis de grau API médio e leve, e consequentemente de maior valor agregado, posicionará os reservatórios do Pré-sal brasileiro de forma competitiva no mercado internacional do petróleo, sobretudo em relação às províncias petrolíferas produtoras *offshore* em declínio.

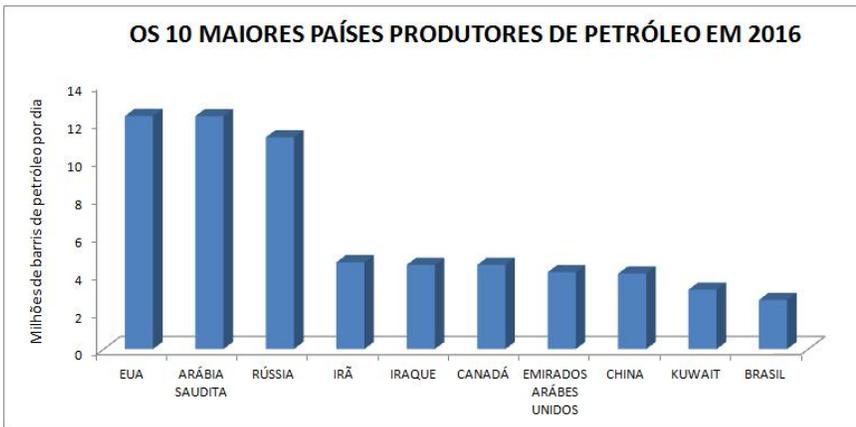
O progressivo aumento da produção de hidrocarbonetos no Pré-sal brasileiro, acarretou na diminuição do custo de produção do barril de petróleo no Brasil. Se em 2016, a produção média diária era de 1 milhão de barris de petróleo, ao custo médio de 10,3 dólares por barril (Petrobras, 2017, p. 72), já em 2019, a produção atingiu 1,7 milhão de barris/dia, tendo

o custo médio de produção do barril, reduzido a 6,5 dólares. (Petrobras, 2020, p. 4).

A redução do custo de produção no Pré-sal brasileiro, levou a tendência da mudança de produção dos reservatórios nas bacias da margem leste brasileira, quando em 2016, os reservatórios do Pós-sal eram responsáveis por 54% do total produzido no país (2,5 milhões de barris de petróleo/dia), enquanto 40% eram originados do Pré-sal e os 6% restantes, das bacias sedimentares *onshore* (AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS, 2020, p.80).

Em 2019, veio a confirmação da substituição produtiva da origem dos reservatórios de petróleo no Brasil, por meio do percentual de 62%, originado do Pré-sal brasileiro (2,8 milhões de barris de petróleo/dia), tendo o Pós-sal, que desde a década de 1970, sobretudo, pela Bacia de Campos, a principal origem da produção de petróleo no país, contribuindo com 34% do total e, as bacias sedimentares *onshore*, produzindo 4% do total (AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS, 2020, p.80).

O Kuwait, os Emirados Árabes Unidos e a Líbia detêm as 7°, 8° e 9° maiores reservas mundiais de petróleo (Gráfico 10) que, somadas representam 14,4 % de todas as reservas mundiais de petróleo (BRITISH PETROLEUM, 2017, p.12). Além disto, seus baixos custos de produção permitem produzirem 8,3 % de todo o petróleo mundial (BRITISH PETROLEUM, 2017, p.14), posicionando os Emirados Árabes Unidos e o Kuwait como os 7° e 9° maiores produtores mundiais (Gráfico 11).

**Gráfico 11- Os 10 maiores países produtores de petróleo em 2016**

Fonte: Próprio autor a partir dos dados extraído (BRITISH PETROLEUM, 2017, p.14).

Embora a Líbia tenha a nona maior reserva mundial de petróleo, produziu menos de 500 mil barris diários em 2016 (BRITISH PETROLEUM, 2017, p.14), sendo que tal discrepância produtiva decorre do fato da Líbia ter sido um dos países onde ocorreram a partir do final de 2010 mobilizações sociais em defesa da liberdade democrática nos países do Norte da África e Oriente Médio, denominada “Primavera Árabe”.

A “Primavera Árabe” na Líbia resultou na deposição do presidente líbio Muammar Gaddafi, uma das lideranças da OPEP e, sobretudo na desestruturação da indústria do petróleo líbio que, acarretou no forte declínio da produção de petróleo nacional. Se em 2010 (um ano antes do levante popular) a produção foi de cerca de 1,7 milhão de barris diários, em 2016, a produção atingiu 426 mil barris por dia (BRITISH PETROLEUM, 2017, p.14).

As fortes suspeitas sobre o financiamento do movimento da “Primavera Árabe” recaem sobre os países centrais, principalmente, os Estados Unidos que visavam uma desestruturação, política, econômica e social dos países árabes envolvidos, sobretudo aqueles importantes produtores de hidrocarbonetos que possibilitariam na abertura dos mercados locais de petróleo e gás natural para as empresas internacionais de petróleo, sobretudo as norte-americanas, como ocorreu no Iraque, com a queda de Saddam Hussein.

O custo de produção mais elevado da maior parte das ocorrências dos reservatórios de hidrocarbonetos não convencionais em relação aos

convencionais, somente foi possível torná-los viáveis do ponto de vista econômico, com o aumento do preço do barril de petróleo no mercado internacional e, do desenvolvimento de novas tecnologias para o aumento da recuperação dos fluidos nos poços perfurados.

Em 2016, a produção diária norte-americana nos reservatórios não convencionais atingiu 4,2 milhões de barris de petróleo ou aproximadamente 30% do total produzido no país (ORGANIZATION OF THE PETROLEUM EXPORTING COUNTRIES, 2017, p.169). Se considerarmos os dados de produção divulgados pela British Petroleum (Gráfico 11), este percentual, também seria de cerca de 30% de todo o petróleo produzido no país.

No Canadá, em 2016, a produção de petróleo originado de reservatórios não convencionais, atingiu cerca de 2,4 milhões de barris de petróleo/dia (CANADIAN ENERGY RESEARCH INSTITUTE, 2017, p.21), ou cerca, de 54% de todo o petróleo produzido no país (Gráfico 11).

Embora a Rússia não seja membro da OPEP, a sua condição de terceiro maior produtor mundial, desempenha uma função estratégica no mercado internacional, em virtude do volume de sua produção e, da sua atuação conjunta com a OPEP, quando necessário, para estabilizar a cotação do barril do petróleo, com a adoção de medidas de restrição ou ampliação da oferta no mercado internacional, em função do volume produzido somado da Rússia e dos países membros da OPEP, representar aproximadamente 55% de toda a produção global de petróleo em 2016 (BRITISH PETROLEUM, 2017, p.14).

Dentre os 10 maiores países produtores de petróleo em 2016, a metade dos países não integram a OPEP. Embora a China seja o oitavo maior produtor mundial em 2016 (Gráfico 11), a sua dependência do fornecimento externo é vital para a continuidade do seu crescimento econômico, razão de ser o segundo maior importador de petróleo, situação que não alterará nos próximos anos, sobretudo pela estagnação da sua produção *offshore* no Mar da China.

A condição atual e futura da produção brasileira (10º maior país produtor) será analisada no tópico a seguir.

## 5. O PRÉ-SAL BRASILEIRO

No período anterior a constituição da Petrobras em 1953, em função do pessimismo por parte das companhias internacionais do petróleo, sobre o potencial de produção de hidrocarbonetos no país, o Brasil manteve como um agente secundário no mercado internacional do petróleo, esta condição perdurou durante todo o século XX (SOUZA, 2019, p.137).

Na fase pós Petrobras, o sucesso na exploração e produção *offshore* de hidrocarbonetos na margem leste brasileira, logrou o êxito de levar o país, a autossuficiência petrolífera nos anos de 2006 e 2007 (AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS, 2009, p.120), entretanto, no ano seguinte, tal condição não se manteve, em virtude do crescimento do consumo nacional e, do declínio da produção de petróleo nos principais campos do Pós-sal na Bacia de Campos.

A condição de coadjuvante da Petrobras no mercado internacional deveu-se ao volume de reservas provadas do país que, em 2016, alcançou 12,6 bilhões de barris de petróleo (sem considerar as reservas do Pré-sal) ou 0,7% das reservas globais (BRITISH PETROLEUM, 2017, p.12). Se considerarmos apenas as reservas da Petrobras em 2016, o volume reduz para 8,07 bilhões de barris de petróleo (PETROBRAS, 2016a, p.111) ou aproximadamente 0,5% de toda a reserva mundial (BRITISH PETROLEUM, 2017, p.12).

Entretanto, a posição brasileira no mercado alterou drasticamente com a viabilidade da produção dos reservatórios do Pré-sal brasileiro em 2005, embora as reservas brasileiras não contenham ainda o volume de hidrocarbonetos contidos nos reservatórios abaixo da sequência evaporítica.

A produção de petróleo e gás natural no Pré-sal brasileiro, sobretudo, na Bacia de Santos potencializa a condição do Brasil como um exportador de hidrocarbonetos a médio e longo prazo, diante da magnitude das reservas e da atual produção, que alcançou no mês de dezembro de 2019 aproximadamente 2,1 milhões de barris de petróleo, ou cerca, de 68% de todo o petróleo produzido no país (AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS, 2019, p. 2).

Se por um lado, o Brasil poderá se tornar um importante exportador de petróleo a médio e longo prazo, por outro, a não auto-suficiência em termos de produção de derivados, expõem a Petrobras a concorrência com

as grandes IOCs que atuam na distribuição de combustíveis e derivados no mercado brasileiro.

A Lei nº 9.478/97, ao regulamentar a flexibilização do monopólio da União, nas atividades de exploração e produção de hidrocarbonetos (SOUZA, 2019, p.83) trouxe também a perda da exclusividade pelo comércio exterior de petróleo e derivados para a Petrobras, que passou a competir no mercado interno com os derivados importados a preços mais baixos pelas outras companhias.

O crescimento econômico nacional a partir dos anos 2000 impôs um aumento do consumo e conseqüentemente das importações de derivados tanto pela Petrobras quanto pelas outras empresas.

A construção da refinaria Abreu e Lima e dos outros projetos de refinarias no Maranhão e Ceará, visavam à autossuficiência nacional e as exportações de derivados e, ao mesmo tempo, combater a distorção na distribuição regional de derivados, sobretudo, nas regiões Norte<sup>5</sup>, Nordeste<sup>6</sup> e Centro-Oeste<sup>7</sup> do país.

O controle do comércio exterior de petróleo e derivados por parte da Petrobras durante o monopólio permitiu ao país desenvolver sua indústria de base e de transformação, com os investimentos realizados pela Petrobras com os recursos em boa parte auferidos pelas diferenças do petróleo produzido e vendido internamente a preços internacionais (SUÁREZ, 2012, p.106). Tal diferença permitiu a Petrobras se capitalizar, para fazer frente aos investimentos nas atividades de exploração e produção nas bacias da margem leste brasileira (SOUZA; SGARBI, 2019, p. 182).

A partir de 2015, a política da Petrobras de equiparar os preços dos combustíveis cobrados no país aos do mercado internacional, acarretou na diminuição das vendas e, conseqüentemente na lucratividade da empresa, ao mesmo tempo, reduziu o uso da capacidade das refinarias<sup>8</sup> da companhia, além de possibilitar o aumento dos ganhos das companhias nacionais e internacionais, ao importarem combustíveis para a comercialização no Brasil.

---

<sup>5</sup> Dispõe de baixa capacidade de refino.

<sup>6</sup> Dispõe de baixa capacidade de refino.

<sup>7</sup> Não possui refinaria.

<sup>8</sup> Embora a Petrobras controle quase a totalidade da capacidade de refino no Brasil, a empresa utilizou somente 80% de sua capacidade total de refino em 2016 (Petrobras, 2016a, p.57).

Se no período monopolista a Petrobras conseguiu investir no *offshore* brasileiro com a capitalização no segmento de refino e distribuição de petróleo e derivados no país (SOUZA, 2019, p.81), hoje a concorrência internacional com os derivados importados, diminuem os ganhos da empresa que poderiam ser direcionados para o desenvolvimento dos vários campos do Pré-sal brasileiro, principalmente na Bacia de Santos.

A perda de parte considerável do mercado interno pela Petrobras, somada a dificuldade de obtenção de financiamento externo e, do impeachment da presidente da República Dilma Rousseff em 2016, ambos, em virtude dos desdobramentos econômicos e políticos da Operação Lava Jato, estabeleceram na direção da companhia, o objetivo de desvalorizá-la e, ao mesmo tempo, enfraquecer a condição da Petrobras de operador legal dos reservatórios do Pré-sal brasileiro. Tal justificativa, dificilmente se sustenta, quando comparados os custos no Brasil com aqueles dos países da OPEP, como analisado no tópico anterior.

A estratégia do comando da Petrobras em promover o enfraquecimento da companhia, pode ser sintetizado na venda de alguns dos campos produtores ou em desenvolvimento do Pré-sal brasileiro para seus concorrentes internacionais, que buscam desesperadamente por novas províncias petrolíferas, tendo em vista o declínio da produção de hidrocarbonetos no Mar do Norte, da redução de novas grandes descobertas no Golfo do México e na margem oeste africana, além do controle de 75% das reservas mundiais de petróleo pelas *National Oil Companies* (SOUZA, 2019, p.137).

O custo operacional do barril de petróleo produzido no Pré-sal brasileiro pela Petrobras tende a reduzir, em virtude da grande infraestrutura de logística e apoio operacional aos campos, já instalados, disponíveis e com os investimentos amortizados, que é o Centro de Apoio Operacional de Macaé, no estado do Rio de Janeiro, localizado a nordeste da Bacia de Santos, que foi construído há mais de 30 anos, para atender a Bacia de Campos.

Outro fator de redução do custo operacional, diz respeito, a entrada de duas dezenas de plataformas de produção de petróleo e gás natural principalmente na Bacia de Santos e, em menor número na Bacia de Campos até 2021 (PETROBRAS, 2016b, p.50), possibilitará a produção de pelo menos, quatro milhões de barris de petróleo/dia somente pela Petrobras. Se considerarmos a entrada em operação de unidades de produção das outras companhias, a oferta de hidrocarbonetos no mercado

interno, além de ser atendida, gerará um considerável excedente para o mercado externo, que deverá ser ampliado à medida que novas unidades de produção entrem em operação e, façam com que o custo de produção seja reduzido.

O grande volume das exportações brasileiras de petróleo a médio e grande prazo poderá gerar uma distorção na economia brasileira porque tende a provocar a valorização da taxa de câmbio com uma volumosa entrada de dólares no país, inibindo a diversificação das exportações e conseqüentemente acelerando o processo de desindustrialização, denominada “doença holandesa” (SOUZA, 2011, p.3).

## 6. CONCLUSÕES

A continuidade do desenvolvimento dos reservatórios de hidrocarbonetos do Pré-sal brasileiro pela Petrobras tem como pano de fundo a luta travada desde o início do século XX entre os países detentores de grandes reservas de hidrocarbonetos e as companhias internacionais do petróleo, principalmente as Sete Irmãs.

A constituição da Petrobras em 1953 em um cenário internacional de absoluto controle do mercado internacional do petróleo pelas companhias internacionais, apresentava, para a estatal brasileira um desafio praticamente inatingível de levar o país a autossuficiência energética.

Diferente do panorama no mercado internacional do petróleo no século XX, atualmente o aumento gradual da produção de hidrocarbonetos nos reservatórios do Pré-sal ocorre em um momento extremamente adverso para as companhias internacionais, que coloca em risco a sobrevivência futura das principais companhias internacionais de petróleo. Neste cenário podemos elencar os seguintes fatores:

(i) Mar do Norte, Golfo do México e Mar da China encontram-se em declínio de suas produções;

(ii) Raras descobertas de reservatórios de hidrocarbonetos com volumes expressivos;

(iii) Controle das Companhias Nacionais de Petróleo sobre 90% das reservas mundiais de hidrocarbonetos;

(iv) Em virtude do volume das reservas de petróleo e gás natural, a qualidade dos hidrocarbonetos, a expansão da produção, o alto índice de sucesso nas perfurações e a contínua redução do custo de produção,

atraíram as principais companhias mundiais de petróleo, tanto privadas quanto estatais para desenvolverem atividades de exploração e produção de hidrocarbonetos no Pré-sal brasileiro.

As características geológicas e econômicas dos reservatórios posicionados abaixo da sequência evaporítica, coincidem com a situação de estagnação e retração na produção em várias regiões produtoras de hidrocarbonetos *offshore* no planeta. Elas que impactam a condição futura das reservas, das principais companhias petrolíferas, enfraquecendo, no competitivo mercado de petróleo e gás natural, algumas das principais companhias internacionais como a norueguesa Statoil, a espanhola Repsol e a chinesa Cnooc, em virtude das reservas de petróleo e gás natural de uma petroleira, serem a razão basilar da própria existência de uma companhia integrada de petróleo.

Outro fator de fortalecimento da posição do Pré-sal brasileiro diante do mercado internacional do petróleo, deve-se a tendência do suprimento futuro de hidrocarbonetos no mercado internacional ser oriundo dos reservatórios não convencionais, que diferentemente dos reservatórios convencionais do Pré-sal brasileiro, reservatórios não convencionais apresentam em sua grande maioria, custos elevados de produção, necessitando de altas cotações do barril de petróleo no mercado internacional para terem suas explorações viabilizadas.

A viabilidade e competitividade da produção de petróleo e gás natural nos reservatórios do Pré-sal brasileiro, apresentam um grande potencial em tornar-se um importante fornecedor de hidrocarbonetos para o mercado mundial a longo prazo. Entretanto, caso a Petrobras não prossiga a frente, de pelo menos da maioria dos atuais e futuros campos produtores, o país perderá uma grande oportunidade de desenvolvimento da indústria do petróleo nacional, a exemplo do que os norte-americanos e noruegueses fizeram com a exploração dos reservatórios de hidrocarbonetos do Golfo do México e Mar do Norte, respectivamente.

As perspectivas na expansão da produção de petróleo e gás natural no Pré-sal brasileiro, juntamente com a continuidade da importância do petróleo e gás natural, tanto para a matriz energética mundial quanto para o uso intensivo na petroquímica e refino, manterão a pressão política e econômica dos grandes importadores e de suas companhias petrolíferas sobre o Brasil, a Petrobras e as reservas presentes no Pré-sal brasileiro.

# THE INTERNATIONAL OIL MARKET AND THE BRAZILIAN PRE-SALT

## ABSTRACT

---

The paper analyzes the insertion of oil production from Brazilian Pre-salt in the international oil market. For this, we analyze the factors of supply and demand for oil in the international market, based on the dispute for control of the supply of oil and its derivatives, between national oil companies (state-owned) and international oil companies (controlled by private entities). On the other hand, we analyzed the ten largest oil consuming countries and the ongoing transition of oil supply in the international market, moving from conventional to unconventional reservoirs. The analysis included a bibliographic review, added to the secondary data extracted from the publications of several national and international institutions and the annual reports of the main oil companies in the world. The prospects for expanding oil production in the Brazilian Pre-salt, together with the continued importance of oil, both for the world energy matrix and for its intensive use in petrochemicals and refining, will maintain the political and economic pressure of large importers and oil companies about Brazil, Petrobras and the reserves present in the Brazilian Pre-salt.

**Keywords:** Pre-salt; National Oil Companies; International Oil Companies; Petrobras; International Oil Market.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (Brasil). **Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis**. Rio de Janeiro: ANP, 2009. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/publicacoes/anuario-estatistico/2434-anuario-estatistico-2009>. Acesso em: 30 jan. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (Brasil). **Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis**. Rio de Janeiro: ANP, 2017. Disponível em: [http://www.anp.gov.br/images/publicacoes/anuario-estatistico/2017/anuario\\_2017.pdf](http://www.anp.gov.br/images/publicacoes/anuario-estatistico/2017/anuario_2017.pdf). Acesso em: 30 mai. 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (Brasil). **Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis**. Rio de Janeiro: ANP, 2020. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/arquivos/central-conteudos/anuario-estatistico/2020/anuario-2020.pdf>. Acesso em: 30 mai. 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Boletim da Produção de Petróleo e Gás Natural**. 112. Rio de Janeiro: ANP, 2019. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/arquivos/publicacoes/boletins-anp/producao/2019-12-boletim.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2020.

BRITISH PETROLEUM. **Annual Report**. Londres, 2017. Disponível em: <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/investors/bp-annual-report-and-form-20f-2016.pdf>. Acesso em: 28 set. 2017.

BRITISH PETROLEUM. **BP Statistical Review of World Energy**. Londres, 2017. Disponível em: <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energy-economics/statistical-review-2017/bp-statistical-review-of-world-energy-2017-full-report.pdf>. Acesso em: 25 out. 2017.

BRITISH PETROLEUM. **BP Statistical Review of World Energy**. Londres, 2020. Disponível em: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2020-full-report.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2021.

BUCHEB, José Alberto. Desafios tecnológicos e potencial do Pré-sal. **Cadernos Penses**, Belo Horizonte, p. 15-28, fev. 2017.

CARMINATTI, Mario; WOLFF, Breno; GAMBÔA, Luiz Antônio Pierantoni. New exploratory frontiers in Brazil. In: WORLD PETROLEUM CONGRESS, 19., 2008, Madri. **Proceedings** [...]. Madri: WPC, 2008, p.1-11.

CANADIAN ENERGY RESEARCH INSTITUTE. **Economics Impacts of Canadian Oil and Gas Supply in Canada and the US (2017-2027)**. Calgary: CERI, 2017.

CHEVRON. **Annual Report**. San Ramon, 2016. Disponível em: <https://www.chevron.com/-/media/chevron/annual-report/2016/2016-Annual-Report.pdf>. Acesso em: 28 set. 2017.

CHINA NATIONAL PETROLEUM CORPORATION. **Annual Report**. Pequim, 2016. Disponível em: <http://www.cnpc.com.cn/en/xhtml/features/2016AnnualReportonline/2016AnnualReportonline.html>. Acesso em: 28 set. 2017.

CHINA PETROLEUM & CHEMICAL CORPORATION. **Annual Report**. Pequim, 2016. Disponível em: <http://www.sinopec.com/listco/en/Resource/Pdf/201703267e.pdf>. Acesso em: 28 set. 2017.

U.S ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION. **South China Sea**. Washington D.C, 2013. Disponível em: <https://www.eia.gov/beta/international/regions-topics.cfm?RegionTopicID=SCS>. Acesso em: 8 out. 2017.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **World Energy Outlook**. Paris: IEA, 2015.

EXXON MOBIL. **Annual Report**. Irving, 2016. Disponível em: [http://cdn.exxonmobil.com/~/media/global/files/summary-annual-report/2016\\_summary\\_annual\\_report.pdf](http://cdn.exxonmobil.com/~/media/global/files/summary-annual-report/2016_summary_annual_report.pdf). Acesso em: 28 set. 2017.

GAZPROM. **Annual Report**. Moscou, 2016. Disponível em: <http://www.gazprom.com/f/posts/44/307258/gazprom-annual-report-2016-en.pdf>. Acesso em: 28 set. 2017.

MILANI, E.J.; BRANDÃO, J.A.S.L.; ZALÁN, P.V.; GAMBOA, L.A.P. Petróleo na Margem Continental Brasileira: Geologia, Exploração, Resultados e Perspectivas. **Revista Brasileira de Geofísica**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, p. 352-396, 2000.

ORGANIZATION OF THE PETROLEUM EXPORTING COUNTRIES. **World Oil Outlook 2040**. Viena, 2017. Disponível em: [https://www.opec.org/opec\\_web/static\\_files\\_project/media/downloads/publications/WOO%20%202017.pdf](https://www.opec.org/opec_web/static_files_project/media/downloads/publications/WOO%20%202017.pdf). Acesso em: 30 jan. 2020.

PETROBRAS. **Annual Report**. Rio de Janeiro, 2016a. Disponível em: <http://www.investidorpetrobras.com.br/en/annual-reports/form-20f>. Acesso em: 28 set. 2017.

PETROBRAS. **Plano de Negócios e Gestão 2017-2021**. Rio de Janeiro, 2016b. Disponível em: <https://www.investidorpetrobras.com.br/ptb/2583/ApresentacaoPNG20172021Portugues.pdf>. Acesso em: 13 dez. 2016.

PETROBRAS. **Relatório de Gestão 2019**. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://transparencia.petrobras.com.br/sites/default/files/Relatorio-de-Gestao%202019.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2021

PETROBRAS. **Relatório Anual**. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/25fdf098-34f5-4608-b7fa-17d60b2de47d/8ddb55f-7ab1-ef87-6be5-0373773d470e?origin=1>. Acesso em: 20 mai. 2021.

PETROCHINA. **Annual Report**. Pequim, 2016. Disponível em: <http://www.petrochina.com.cn/ptr/ndbg/201704/6b8ec9312f76499e9f06d14a02323417/files/7053dfccb53642b48af5dafb1aae4897.pdf>. Acesso em: 28 set. 2017.

RESERVATÓRIOS não convencionais. **Boletim SBGF**, Rio de Janeiro, n. 87, p.19-22, 2014.

ROSNEFT. **Annual Report**. Moscou, 2016. Disponível em: [https://www.rosneft.com/upload/site2/document\\_file/a\\_report\\_2016\\_eng.pdf](https://www.rosneft.com/upload/site2/document_file/a_report_2016_eng.pdf). Acesso em: 28 set. 2017.

ROYAL DUTCH SHELL. **Annual Report**. The Hague, 2016. Disponível em: <https://reports.shell.com/annual-report/2016/>. Acesso em: 28 set. 2017.

SAUDI ARAMCO. **Annual Report**. Dhahran, 2016. Disponível em: <http://www.saudiaramco.com/en/home/news-media/publications/corporate-reports/annual-review-2016.html>. Acesso em: 28 set. 2017.

SAUER, Ildo Luís. O pré-sal e a geopolítica e hegemonia do petróleo face às mudanças climáticas e à transição energética. In: MELFI, Adolpho José; MISI, Aroldo; CAMPOS, Diogenes de Almeida; CORDANI, Umberto Giuseppe (org.). **Recursos Minerais do Brasil: problemas e desafios**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2016. Cap. 4, p. 316-330

SAUER, I.L.; RODRIGUES, L.A. Pré-sal e Petrobras além dos discursos e mitos: disputas, riscos e desafios. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 30, n. 88, p. 185-229, 2016.

SOUZA, Leonardo S. A importância econômica das exportações de commodities para o Brasil. **Mundorama: Divulgação Científica em Relações Internacionais**, Brasília, n. 46, 2011.

SOUZA, Leonardo S. Regulação do mercado de commodities: países exportadores versus países importadores. **Conjuntura Austral**, Porto Alegre, v.3, n.11, p. 14-23, 2012.

SOUZA, L.S. **O Pré-sal brasileiro e suas vertentes: da evolução geológica ao mercado internacional**. Belo Horizonte, 2019. 179 f. Tese (Doutorado em Geologia) - Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019.

SOUZA, Leonardo Silveira de; SGARBI, Geraldo Norberto Chaves. Bacia de Santos: de promissora a principal bacia produtora de hidrocarbonetos do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais eletrônicos** [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Geologia, 2016. p. 278-279. Disponível em: <http://cbg2017anais.siteoficial.ws/anais48cbgcompleto.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2019

SUÁREZ, L. P. L. **Renda petrolífera**: geração e apropriação nos modelos de organização da indústria brasileira. 193 f. Tese (Doutorado em Energia) - Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo, São Paulo.

TOTAL. **Annual Report**. Paris, 2016. Disponível em: [http://www.total.com/sites/default/files/atoms/files/ddr2016\\_va\\_web.pdf](http://www.total.com/sites/default/files/atoms/files/ddr2016_va_web.pdf). Acesso em: 28 set. 2017.

WSJ NEWS GRAPHICS. Barrel Breakdown. **The Wall Street Journal**, Nova Iorque, 2016. Disponível em: <http://graphics.wsj.com/oil-barrel-breakdown/>. Acesso em: 28 set. 2017.

Recebido em: 19/07/2020

Aceito em: 27/04/2021