

## AS TRANSFORMAÇÕES EM CURSO NO SETOR BRASILEIRO DE GÁS NATURAL: UMA ANÁLISE DA DINÂMICA COMPETITIVA SOB A PERSPECTIVA DO DIAMANTE DE PORTER

Luíza Lisbôa Naegele<sup>1</sup>  
Romeu e Silva Neto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Instituto Federal Fluminense*

DOI: 10.47168/rbe.v30i1.850

### RESUMO

O mercado de gás natural no Brasil tem se caracterizado por um processo evolutivo, no qual o insumo vem apresentando um crescimento de participação no conjunto nacional de recursos energéticos. O aumento de sua demanda, o reconhecimento das dificuldades mercadológicas estruturais e um contexto de subaproveitamento do gás natural têm fomentado grandes iniciativas para reconfigurar o cenário, como a Nova Lei do Gás. A partir do exposto, o objetivo do trabalho proposto é, portanto, analisar os movimentos do mercado brasileiro de gás natural e sua capacidade produtiva. Por meio do Diamante de Porter essa indústria foi desmembrada em seis diferentes atributos (i. Condições de Fatores; ii. Governo; iii. Estratégia, Estrutura e Rivalidade; iv. Condições de Demanda; v. Indústria Correlatas e de Apoio e vi. Acaso) para compreender o histórico, as mudanças em andamento e as inclinações futuras do setor. Os dados foram obtidos de materiais científicos e acadêmicos oriundos de bases consolidadas além de relatórios oficiais de órgãos governamentais. Os achados da pesquisa apontam para um mercado que vêm se alterando para um modelo mais dinâmico e competitivo com o reconhecimento do gás natural enquanto possível grande contribuidor para o desenvolvimento econômico do país. Além disso, contrapondo Porter, as evidências colocam o Governo como um fator poderoso na definição das vantagens competitivas.

Palavras-chave: Óleo e gás; Transição energética; Competitividade; Estratégia.

### ABSTRACT

The natural gas market in Brazil has been characterized by an evolutionary process, showing a participation growth in the national energy resources. The increase in its demand, the recognition of structural marketing constraints as well as the natural gas underutilization

context have encouraged major initiatives to reconfigure the scenario, such as the New Gas Law. Based on this, the objective of the proposed work is, therefore, to analyze the movements of the Brazilian natural gas and its productive capacity. Through Porter's Diamond, this industry was analyzed by six different attributes (i. Factor Conditions; ii. Government; iii. Firm strategy, Structure and Rivalry; iv. Demand Conditions; v. Related and Supporting Industries and vi. Chance) to understand the industry's history, the ongoing changes, and the future trends. Data were obtained from scientific and academic materials from consolidated databases, in addition to official reports from government agencies. The research findings expose a market that has been changing towards a more dynamic and competitive model with the recognition of natural gas as a possible main contributor to the country's economic development. In addition, contrasting with Porter, the evidence places the government as a powerful factor to define competitive advantages.

Keywords: Oil and gas; Energy transition; Competitiveness; Strategy.

## 1. INTRODUÇÃO

O mercado global de óleo e gás natural (O&G), apesar de ser a grande base da matriz energética mundial (EIA, 2021), apresenta grandes incertezas relacionadas à forte interferência de pressões geopolíticas internas e externas, sobretudo devido ao seu caráter estratégico para as regiões. No cenário presente, o dinamismo das atividades petrolíferas e sua alta influência sobre diversos setores, como comércio, indústria e construção civil, têm fomentado discussões acerca dos impactos e das perspectivas sob o âmbito da economia (AZEVEDO; SILVA NETO, 2020; SANTOS; FERREIRA; MENDES, 2020).

A compreensão do contexto brasileiro se delimita de forma semelhante, sendo marcado por uma instabilidade mercadológica intrínseca. As inúmeras transformações no marco regulatório no Brasil, com uma gama de oscilações de ordem política e institucional durante os séculos XX e XXI – e principalmente após a crise de 2014, que adquiriu contornos mais dramáticos com os desdobramentos da operação Lava Jato –, vêm provocando, na indústria de petróleo e gás, uma reestruturação setorial, a qual tem sofrido inúmeros impactos (ALVES; POLETTE, 2021; COLOMBINI, 2020).

Dentre os desdobramentos positivos desse processo estão os aumentos dos investimentos ligados ao que se tem chamado de indústria do gás natural (GN). A descoberta do pré-sal, que vem assumindo destaque na agenda nacional de debates nas mais variadas esferas por ser uma importante fonte de novos recursos, tem possibili-

tado uma ampliação da produção de petróleo e, conseqüentemente, uma maior produção de gás associado (ALVES; POLETTE, 2021). Observa-se também que as mudanças no setor elétrico em direção ao uso de fontes menos impactantes na geração de CO<sub>2</sub> vem estimulando crescentemente a demanda por gás natural como uma alternativa para complementar a geração de energia elétrica em períodos de seca nos reservatórios hidrelétricos (MENDES et al., 2015).

Embora essa indústria seja amplamente reconhecida como uma poderosa oportunidade de crescimento econômico para o país, essas são iniciativas recentes e uma observação do histórico aponta para uma realidade altamente verticalizada e pouco competitiva. O mercado brasileiro de gás natural se estruturou à sombra do petróleo, e esse combustível, o qual possui um menor impacto ambiental associado ao seu uso, sendo mais sustentável e menos poluente, assumiu um papel secundário (PESSANHA, 2017; MENDES et al., 2015; FIOREZE et al., 2013).

Por outro lado, ainda que o GN seja ambientalmente mais vantajoso, o seu transporte exige um processo dispendioso de liquefação e regaseificação próximo ao local de uso, aumentando consideravelmente o seu custo de produção e de oferta no mercado quando a sua circulação não se dá sob a forma gasosa através dos gasodutos (PESSANHA, 2017). A falta de uma infraestrutura robusta de exploração e dutoviária – que decorrem também do alto percentual de gás subaproveitado que é reinjetado nos poços, com uma média de 45% no ano de 2021 (ANP, 2021a) – são fatores determinantes para a subutilização desse insumo no Brasil.

As discussões para viabilizar uma maior abertura desse mercado já se estendem por algumas décadas, entretanto, as novas mudanças na política regulatória e seu fortalecimento, nos últimos anos, têm propiciado o surgimento de novas relações competitivas, alterando a forma como as empresas interagem nesse setor. Essa indústria, que foi formada tendo como eixo central um modelo monopsonista, caracterizado pelo poder exclusivo de compra da Petrobras e raramente abordado na literatura científica, encontra-se em transição para um cenário mercadológico mais dinâmico.

O objetivo do trabalho proposto é, portanto, analisar as transformações em curso no mercado brasileiro de gás natural – sem desassociá-lo do mercado de petróleo – e a sua capacidade competitiva por meio da utilização do Diamante de Porter, buscando identificar os fatores que têm motivado novos investimentos para a sua extração e utilização como fonte de energia em termelétricas. De modo complementar, a pesquisa também visa delinear o perfil da dinâmica competitiva dessa indústria e investigar o reflexo do monopsonio puro ao longo dos anos, o que fornecerá base para o entendimento sobre o futuro do Novo Mercado de Gás no Brasil.

## 2. METODOLOGIA

Para iniciar o trabalho e consolidar parte da produção acadêmica sobre a indústria de petróleo em sua totalidade, bem como a de gás natural, sua reestruturação e transformações, a etapa de levantamento bibliográfico foi realizada com busca a artigos, teses, dissertações, livros e demais publicações científicas, utilizando-se de pesquisa nas bases Scopus, Google Acadêmico, Scielo, Web of Science e em Anais de Congressos, no geral. Por se tratarem de fontes em sua maioria de cunho internacional, foram adotadas palavras-chave em inglês que remetesse ao setor petrolífero e aos estudos relacionados à disciplina de Estratégia que incluem, mas não estão limitadas, às seguintes: *Oil and Gas*; *Natural Gas*; *Competitiveness*; *Porter's Diamond*. As mesmas foram combinadas de maneiras variadas durante o processo de busca.

Além disso, a coleta dos dados contou com a obtenção de *inputs* estatísticos oriundos de *dashboards*, anuários, indicadores de fontes oficiais e órgãos governamentais. Constituíram, pois, a principal origem de dados os seguintes itens: as informações da exploração dos insumos provenientes da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP); os estudos destinados ao entendimento do setor energético vindos da Empresa de Pesquisa Energética (EPE); e os relatórios da Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). As figuras e tabelas apresentados posteriormente foram tratados via Excel.

Por último, o cerne da metodologia foi representado pela aplicação do Diamante de Porter, o procedimento técnico escolhido para cumprir os objetivos aqui pretendidos. O modelo criado pelo economista norte-americano Michael Porter dispõe da possibilidade de um entendimento profundo acerca da dinâmica da vantagem competitiva nacional por intermédio de variáveis de mercado de simples aplicabilidade.

## 3. DIAMANTE DE PORTER

Em um mundo onde a competitividade se designa como global e crescente, à medida que os fundamentos da concorrência tendem cada vez mais para a criação e assimilação do conhecimento, os países ganham força como importantes engrenagens do sistema (PORTER, 1990). Diferenças na estrutura econômica, social e cultural, bem como as instituições e a história são fatores que contribuem para o êxito competitivo que é sustentado mediante um processo altamente localizado, em que o cenário nacional não é capaz de obter sucesso em todos os setores, mas sim em algum deles (PORTER, 1990).

Tendo essa circunstância reconhecida, o Diamante da Vanta-

gem Nacional é concebido por Porter (1990) a fim de entender de que forma ocorre a construção do ambiente nacional em que as empresas nascem e aprendem a competir; o que estaria por trás de um cenário capaz de possibilitar a acumulação mais rápida de ativos; e os componentes que favorecem a consecução do sucesso competitivo internacional.

Smit (2010) coloca que o modelo é tido como um framework geral que promove uma ligação entre as fontes de vantagens competitivas específicas de um território e as suas empresas atuantes, averiguando os fatores que podem elevar as chances de alcançar bons níveis de concorrência no âmbito internacional. Segundo o autor, o centro da motivação de Porter é a tentativa de elucidar o porquê de alguns países terem maior sucesso do que outros em determinadas indústrias (SMIT, 2010). Já Márkus (2008) afirma que o diamante é uma base teórica significativa para medir a competitividade em um nível empresarial sob diferentes pontos de vista.

Conforme Porter (1990), as respostas para esses questionamentos residem em quatro atributos que, isolada ou conjuntamente, lapidam o diamante da vantagem competitiva (Figura 1) em um país:

- i. Condições de Fatores: é a posição de uma nação quanto aos fatores de produção necessários para competir em um setor, em que a maior importância é associada ao que tange investimentos vultosos, periódicos e exigem especialização. A grande diferenciação frente ao mercado estaria na capacidade de criação e estímulo ao fortalecimento desses recursos de entrada (ex.: mão de obra, tecnologia, território, recursos físicos e financeiros, entre outros).
- ii. Estrutura, Estratégia e Rivalidade: refletem o cenário competitivo de atuação das companhias, como elas se organizam, concorrem e interagem entre si. As circunstâncias nacionais exprimem forte influência sobre como se desenharão os sistemas gerenciais e os modelos organizacionais.
- iii. Condições de Demanda: ajudam a criar vantagens quando uma determinada atividade econômica é maior ou mais visível no mercado doméstico em relação aos mercados externos, ou seja, esse fator tem a capacidade de estimular a propensão de uma indústria para estabelecer-se em uma região. A natureza da demanda tem o poder de forçar iniciativas de inovação por intermédio das exigências dos consumidores, podendo gerar uma disparada em comparação a outras localidades.
- iv. Indústrias Correlatas e de Apoio: descreve como é constituída a cadeia de suprimentos da indústria em questão. Os fornecedores internos, quando disponíveis e dotados de capacidade produtiva, podem prover insumos com maior eficácia de custo/cronograma, um cenário de comunicação direto que propicia a inovação, e, quan-

do integrantes da cadeia global, possibilitam o maior acesso a tecnologias e matérias primas, fontes essas diretamente indutoras da competitividade.

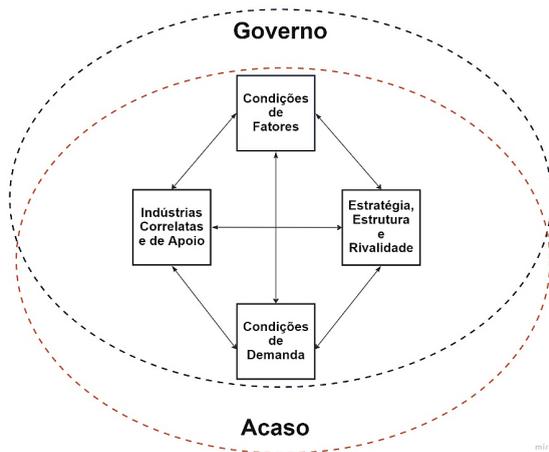


Figura 1 - Modelo do Diamante de Porter

Outros dois fatores tidos como complementares são analisados como impactantes na estrutura do modelo: a atuação do Governo e o poder do Acaso. O papel do governo é de encorajar ou até mesmo impelir as companhias a almejem maiores aspirações e galgarem níveis mais altos de desempenho, porém os resultados positivos só são esperados na ocasião em que sua ação ocorre em conjunto com outras condições favoráveis adjacentes (PORTER, 1990). Segundo o autor, o fator governo, portanto, não apresenta influência significativa se não estiver combinado com outras faces do diamante. Já o acaso, isto é, a ocorrência de eventos não controláveis (ex.: guerras, catástrofes naturais, choques de oferta, demanda, custos e outros), através da imprevisibilidade intrínseca, pode criar bases geradoras ou destrutivas da competitividade.

Moon et al. (1998) apontam que o modelo de Porter erra ao considerar o governo como uma força exógena quando deveria ser uma variável de mesma importância, com potencial para agir sobre todos os quatro componentes. Na realidade, ao estudar a competitividade da Coreia e de Singapura no âmbito global, o artigo conclui que, no caso de economias pequenas, o fator governo é o mais relevante, com poder para transformar o meio (MOON et al., 1998). De maneira análoga, os fenômenos do acaso, – dependendo de sua magnitude – podem transitar de uma característica de suporte para um determinante significativo dos padrões da vantagem competitiva. O presente

trabalho busca, portanto, incorporar ao modelo essas duas forças, investigando sua estrutura com igual profundidade e, assim, equiparando sua relevância aos demais atributos.

No meio científico, percebe-se um forte movimento de análise crítica ao Diamante concentrado na década de 1990, logo após a publicação da Vantagem Competitiva das Nações. No entanto, independentemente das críticas configuradas, Porter é uma referência internacional no que tange a área de estudos sobre Estratégia. As bibliometrias de Schneider et al. (2009) e Chagas et al. (2013) confirmam o autor como um dos mais citados do meio e fornecem grandes indícios da continuidade da sua influência e integração com teorias mais recentes. A profunda capacidade analítica atribuída aos seus modelos, somada à fácil interpretação e à aplicação prática, acaba por tornar os conceitos de Porter um caminho eficaz para o entendimento dos mercados (SCHNEIDER et al., 2009).

Após a contextualização teórica sobre a ferramenta, a Figura 2 apresentada abaixo, fundamentada no modelo de Porter (Figura 1), destaca-se como uma representação visual que sintetiza as principais palavras-chave estudadas para cada uma das dimensões do diamante. Por exemplo, para as "Condições de Fatores", serão abordados tópicos detectados como fundamentais para delimitar o tema da pesquisa e atender aos objetivos propostos, tais como: (i) Recursos naturais; (ii) Crise Hídrica e Geração de Eletricidade; (iii) Recursos Humanos; (iv) Infraestrutura e, (v) Tecnologia e Inovação. As variáveis que não tiveram sua temática subdividida foram analisadas de maneira mais abrangente.

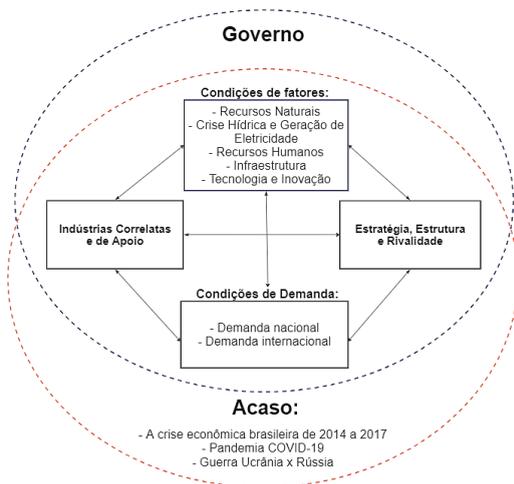


Figura 2 - Palavras-chave por dimensão do Diamante de Porter

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 Condições de fatores

#### 4.1.1 Recursos naturais

O aspecto geológico fez do território brasileiro uma região com a presença de importantes reservatórios de petróleo e gás natural. A vasta disponibilidade desses recursos naturais pode ser comprovada em termos numéricos: em sua totalidade, o país possui 38 bacias sedimentares em terra e nos oceanos, todavia, a Bacia de Santos e Bacia de Campos fornecem 88% do total de petróleo e gás do país (ZABANBARK; LOBKOVSKY, 2020).

Apesar da longa trajetória das atividades de exploração, foi a descoberta da província do pré-sal na Bacia de Santos, em 2006, composta por grandes acúmulos de óleo de baixa densidade com alto valor de mercado internacional, o fator que proporcionou ao país a condição de autossuficiência em relação ao petróleo e o tornou um núcleo principal para o atendimento à demanda de energia global (SOUZA; SGARBI, 2020).

A solidificação da Bacia de Santos, como centro estratégico de novos investimentos, acelerou um processo de desinvestimento com decorrente diminuição da produtividade da Bacia de Campos, que veio gradativamente perdendo participação na matriz energética. Os dados informados pela ANP (2022a), de janeiro de 2006 a maio de 2022, mostram que enquanto a descoberta do pré-sal apontava para um crescimento da produção de Gás Natural Total — medida em barris de óleo equivalente (boe) — na Bacia de Santos, o movimento oposto era sentido na Bacia de Campos.

O painel ANP (2022a) afirma que, em relação ao gás natural, os reservatórios do pré-sal possuem um enorme potencial de produção com possibilidades de altos ganhos econômicos. Contudo, a presença de teores variáveis de CO<sub>2</sub> nesse gás, somada aos desafios tecnológicos inerentes à operação em campos de águas ultraprofundas e afastados do litoral, fazem com que o aproveitamento dos grandes volumes ainda seja de difícil monetização.

Mesmo dado o subaproveitamento, o panorama geral dos últimos anos exibe um cenário sólido para garantir a continuidade e crescimento da exploração desse insumo. Em 2020, o Brasil ocupou a trigésima terceira posição no ranking das maiores reservas provadas de gás natural do mundo, com aproximadamente 0,35 trilhão de m<sup>3</sup> de capacidade (ANP, 2021b). No ano subsequente, houve aumentos de 11,7%, 20,3% e 24,0%, respectivamente, para as reservas provadas, provadas + prováveis e provadas + prováveis + possíveis, constatando o potencial de evolução da produção e viabilizando projetos comerciais

para exploração adicional de 75% dos volumes já produzidos no Brasil até 2021 (ANP, 2022b).

#### a. Crise hídrica e geração de eletricidade

O parque brasileiro de geração elétrica foi desenvolvido essencialmente com base na fonte hidráulica. As vantagens do aproveitamento da água dos rios, que se constituiu como um recurso natural renovável e que tem baixo custo de operação, incentivaram os investimentos nas usinas hidrelétricas. Conforme a Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2022), em 2021, 55,3% da energia elétrica nacional foi proveniente das hidrelétricas, enquanto as demais fontes somadas geraram 44,7%. Uma vez que a matriz hidráulica é extremamente suscetível às condições climáticas, a dependência do Brasil acerca dos reservatórios hídricos causa certa incerteza para a estabilidade do sistema de geração de energia.

A intermitência e sazonalidade da pluviometria podem ocasionar períodos de secas e crises hídricas que afetam não só o mercado de eletricidade, mas toda disponibilidade de água para as mais variadas demandas sociais. Esse quadro brasileiro, marcado pela dificuldade no abastecimento tem se manifestado de forma recorrente. O caso mais recente, de 2021, fruto de uma seca grave, mostrou algumas bacias hidrográficas das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste com os reservatórios apresentando níveis críticos e vazões muito abaixo das médias históricas (DINIZ et al., 2021). Adicionalmente, estima-se que os problemas relacionados à escassez desse recurso se agravem, considerando as alterações climáticas que vêm sendo sentidas em decorrência do aquecimento global.

As reflexões sobre a necessidade de se expandir a utilização do gás natural foram fortalecidas no início dos anos 2000. Por efeito do déficit de geração hidrelétrica, acarretado pelas crises hídricas que assolaram diversas regiões do país, as usinas termelétricas (UTES) vieram a ser acionadas mais frequentemente com o propósito de auxiliar o fornecimento de energia elétrica em épocas de baixo regime de chuvas (SANTOS et al., 2018).

Com relação às perspectivas de longo prazo, as projeções indicam que a geração termelétrica manterá um crescimento acentuado até 2032, enquanto a demanda industrial, residencial, comercial e de transporte seguirá em certo nível de estabilidade (EPE, 2023). É previsto que uma redução no custo do combustível após a recuperação dos impactos gerados pela guerra Ucrânia x Rússia, e que a regulação da Nova Lei do Gás traga uma maior estabilidade jurídica aos investidores, dado que existe a expectativa de um ambiente regulatório mais favorável aos investimentos privados, encorajando a ampliação da sua utilização nas UTES (EPE, 2020a).

#### 4.1.2 Recursos humanos

Tem-se, nos recursos humanos, uma rica fonte de geração de vantagem competitiva para as empresas. Por se tratar de uma atividade de cunho tecnológico e complexidade inerente, o setor de O&G necessita de um perfil especializado de capital humano. Em resposta à expansão dessa indústria, verificada na década de 1990, e como um dos desdobramentos da Lei do Petróleo, a ANP iniciou um programa para incentivar a formação de mão de obra capacitada (ANP, 2023).

Segundo a ANP (2021b), a iniciativa veio para apoiar o desenvolvimento econômico do mercado e foi denominada Programa de Recursos Humanos da ANP (PRH-ANP), sendo suportada por duas fontes de financiamento: o Fundo Setorial CT-Petro (Plano Nacional de Ciência e Tecnologia do Setor de Petróleo) e a Cláusula de PD&I. Por meio de editais públicos, a concessão de bolsas de estudo para diversas instituições de ensino superior, além das bolsas para o gerenciamento dos PRHs nas universidades, fomentou a capacitação de profissionais e formou uma base sólida de ensino voltado ao mercado (ANP, 2021b). Um aporte de R\$ 260,7 milhões foi despendido, de 2013 a 2022, para a provisão de bolsas de estudo e taxa de bancada, sendo R\$ 64,9 milhões investidos em 2022 no PRH-ANP/MCT Superior (ANP, 2023).

Por sua vez, a pesquisa econométrica de Perlotti et al. (2016), instituída em São Paulo, comprovou que a presença de uma indústria forte de gás natural levou a uma maior variação da disponibilidade do trabalho industrial ao longo do tempo, indicando que a presença de gasodutos de transporte na região apresenta correlação direta e significativa com o volume de emprego gerado. A disponibilidade geográfica de gás natural, bem como da malha dutoviária, age como um indutor no processo de desenvolvimento regional e econômico, o que pode ser medido pela maior presença das atividades industriais (PERLOTTI et al., 2016).

#### 4.1.3 Infraestrutura

No decorrer da história, a indústria de gás no Brasil, mediante a atuação da Petrobras, recebeu diversos investimentos para desenvolvimento da infraestrutura com a construção de gasodutos, rotas de escoamento, terminais de regaseificação de GNL e de importação, entre outros. No entanto, o maior entrave atual localiza-se em torno da malha de distribuição, que não é suficiente para atender a toda demanda de escoamento do país.

A infraestrutura existente conta com uma rede dutoviária relativamente pequena, totalizando, em 2022, 2.257 km de dutos de transferência e 9.306 km de dutos de transporte, dos quais, no horizonte de

curto prazo, espera-se a adição de mais 83 km, ainda em construção (trecho Horizonte/CE – Caucaia/CE do GASFOR II) (ANP, 2023; EPE, 2019). A falta de extensão do conjunto vigente impede a exploração do potencial do combustível, levando a um enredo de subaproveitamento. Para evitar a queima do excedente que não é absorvido pela malha de transporte, a reinjeção do gás natural nos campos, com o propósito de aumentar a pressão dos poços e otimizar a produção de petróleo, tornou-se uma prática usual no Brasil, e, no ano de 2021, quase metade do fluido produzido foi reinjeado (ANP, 2021a). Para tentar solucionar a problemática, o Ministério de Minas e Energia, por meio do lançamento do Novo Mercado de Gás, definiu a ampliação dos investimentos em infraestrutura, processamento, transporte e distribuição como uma prioridade.

Os resultados esperados por esse programa incluem a desverticalização da indústria, que pode gerar benefícios decorrentes da atenuação da concentração financeira, promovendo maior facilidade e rapidez no aporte de capital em infraestruturas de oferta de gás, uma vez que, se tudo está reunido em uma ou em poucas empresas, a captação de recursos pode enfrentar maiores restrições (MENDES et al., 2015). O aumento dos *players* de mercado estimularia a realização de parcerias, consórcios e negociações entre as próprias companhias, potencializando o compartilhamento de possíveis redes de dutos (MENDES et al., 2015).

#### 4.1.4 Tecnologia e inovação

A lei nº 9.478, instituída em 1997, além de formalizar a criação da ANP, atribuiu, como competência deste órgão, prover incentivos à pesquisa e ao avanço de novas tecnologias na exploração, produção, transporte, refino e processamento do petróleo e do gás natural (ANP, 2021b). Para tal, a inclusão de uma cláusula de investimento em pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) foi posta como obrigatória nos contratos com as empresas petrolíferas, garantindo que um montante de 0,5% a 1% da receita bruta de produção fosse inevitavelmente disposto para essa natureza (ANP, 2023).

Somado a isto, o apoio contínuo da Petrobras, por meio de investimentos na geração de novas tecnologias e do fomento aos planos governamentais de desenvolvimento, fez com que o sistema brasileiro de inovação se firmasse, viabilizando a modernização de infraestruturas científicas, centros de estudo, o crescimento acelerado do número de laboratórios, a maior qualificação de recursos humanos e variedade de serviços prestados (MCTIC, 2018). Iniciativas como o fundo CT-PETRO, que fomentou R\$ 1,4 bilhão em projetos de tecnologia entre 1999 e 2016, e o Programa de Estímulo à Competitividade da Cadeia Produtiva, ao Desenvolvimento e ao Aprimoramento de Fornecedores

do Setor de Petróleo e Gás Natural (PEDEFOR), também representaram um papel chave para formar um ambiente de integração, com maior maturidade tecnológica em diversos segmentos petrolíferos estratégicos (MCTIC, 2018).

O Plano de Ciência, Tecnologia e Inovação, desenvolvido pelo MCTIC (2018), identificou quatro principais desafios tecnológicos para o O&G no horizonte de 2018-2022: (a) a exploração e produção (E&P) em terra; (b) a produção de gases em reservatórios não convencionais (*shale gas*); (c) a E&P *offshore* em águas profundas e ultraprofundas; (d) o amadurecimento do conteúdo local e a competitividade de fornecedores. Com base nos resultados positivos obtidos pelos Estados Unidos com as atividades de exploração e produção de *Shale Gas* — i.e. gás natural encontrado em reservatórios não convencionais — o Estado brasileiro vem estudando maneiras de viabilizar as primeiras atividades extrativistas no país (MCTIC, 2018; DELGADO, 2020). O gás de xisto é o gás natural encontrado em reservatórios não convencionais, ou seja, em rochas sedimentares argilosas de baixa permeabilidade, e sua extração é realizada por técnicas de fraturamento hidráulico que são consideradas de alto custo e complexidade tecnológica (MCTIC, 2018).

Para o caso brasileiro, os desafios da viabilidade econômica e, sobretudo, ambiental, colocam dúvidas sobre o nível de patrocínio que será fornecido pelo governo no curto prazo para o processo de *fracking*. Mesmo com a oferta natural existente, a falta de conhecimento aprofundado sobre as características petrofísicas e geomecânicas dos folhelhos adiciona riscos para a aplicação do fraturamento, como a ocorrência de abalos sísmicos, alto consumo de água, vazamentos de gases, contaminações em aquíferos, emissões de gases estufa, incertezas que devem ser estudadas para o estabelecimento de tecnologias seguras (MCTIC, 2018).

## 4.2 Governo

O setor petrolífero brasileiro conta com uma atuação ativa do governo federal que busca melhorar as condições de demanda, fixar padrões rigorosos de qualidade, garantir o cumprimento da legislação ambiental e estimular o uso de outros energéticos alternativos, tais como o gás natural (ZAMITH; SANTOS, 1998). Entretanto, no “diamante” do setor de gás, a forte participação governamental, materializada por meio de órgãos como a ANP, Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), Empresa de Pesquisa Energética (EPE) e, em especial, da Petrobras, que veio para garantir as aspirações nacionais dentro do setor, fez por criar um mercado concentrado e verticalizado.

Embora haja uma evolução dos marcos regulatórios, o movimento para criar ações efetivas em políticas públicas que permitam ala-

vancar essa indústria é recente e, mesmo com o fim formal do monopólio e consequentes desinvestimentos por parte da Petrobras, ela continua a representar um papel de liderança, sendo capaz de ditar o ritmo de expansão da infraestrutura, bem como os preços (RODRIGUES, 2021; GOMES, 2014). Andrea Rodrigues (2021) define que um fator apropriado para exprimir a falta de competitividade a nível global é o fato de os preços ofertados ao consumidor final serem mais elevados do que no mercado internacional, com valores médios de U\$ 11,2 MM/GJ no ano de 2018 em comparação com U\$ 3,6 MM/GJ nos Estados Unidos.

No que se refere a atual regulamentação do setor, a ANP, vinculada ao MME, representa a principal responsável pela regulação do mercado de gás natural (MENDES et al., 2015). Conforme Mendes et al. (2015) e Gomes (2014), no Brasil a legislação difere de acordo com o tipo de atividade a ser analisada:

i. *Upstream* – existem três marcos regulatórios vigentes:

(a) Concessão: o concessionário usufrui de todos os insumos extraídos do bloco e deve, obrigatoriamente, pagar à União todos os tributos aplicáveis; (b) Cessão onerosa: define que a Petrobras possui o direito de contratar diretamente atividades de E&P em áreas do pré-sal ainda não licitadas; (c) Partilha de produção: o vencedor da licitação é quem oferece ao governo a maior participação no volume de óleo produzido, e a Petrobras, como operadora, detém uma participação mínima de 30%.

ii. *Midstream* – a ANP é responsável pela concessão, que pode ocorrer por via de licitação ou autorização para as atividades de construção, ampliação e operação de unidades de processamento de gás natural, gasodutos de escoamento da produção e instalações de liquefação e de regaseificação de gás natural.

iii. *Downstream* – os estados operam diretamente os serviços, possuindo seu próprio órgão responsável pela legislação e pelas regras para a concessão do serviço. Essa forma de regulação estatal interfere no preço final cobrado por cada distribuidora.

Mendes et al. (2015) conclui que o arcabouço regulatório vigente não engloba, pois, modelos de concessão que contemplem as diferenciações e adaptações necessárias para explorações não convencionais, e a falta de capacidade da cadeia de suprimento consiste em uma possível barreira ao desenvolvimento no país. Por fim, a Lei do Gás, como um instrumento de desconcentração, atesta como a regulação se torna muito relevante para aumentar a cooperação entre os agentes, sendo imprescindível para a maximização dos investimentos no mercado (MENDES et al., 2015).

### 4.3 Estratégia, estrutura e rivalidade das empresas

O mercado de gás natural brasileiro estrutura-se sob e sobre forte participação da Petrobras em todos os elos da cadeia de valor, desde a produção até a distribuição final. No que tange a produção, os dados das cinco empresas com maiores volumes explorados em 2022, exibidos na imagem abaixo (Figura 3), que foi elaborada com base no Anuário Estatístico Brasileiro da ANP (2023), constata o controle da Petrobras, que deteve 92,99% como operadora do total nacional produzido e 69,57% como concessionária, em áreas que são exploradas em regime de partilha.

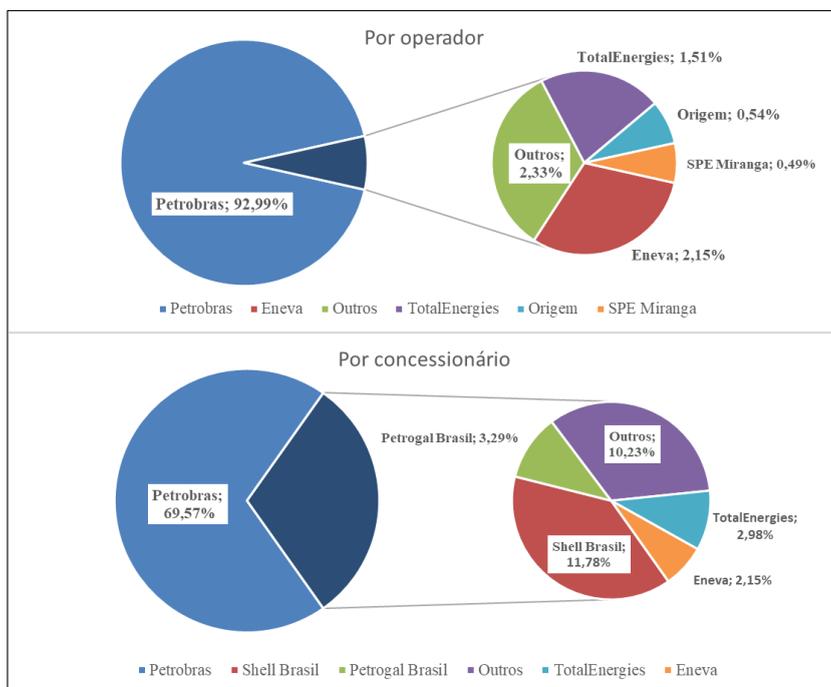


Figura 3 - Produção de gás natural em 2022, por operador e por concessionário

A soberania da estatal influencia de forma ainda mais contundente quando a análise é feita na etapa de transporte. A malha de gasodutos brasileira é consideravelmente pequena, além de sua distribuição estar centralizada em algumas regiões do país. A maior extensão está presente no litoral, menores trechos de dutos também podem ser encontrados no Amazonas e, por fim, tem-se o gasoduto Brasil-Bolívia (GASBOL) (EPE, 2019; ANP, 2021b). De forma a adicionar uma variá-

vel de impacto em relação à ausência de um sistema de infraestrutura desenvolvido, a Petrobras ainda detém praticamente toda a capacidade da malha de transporte disponível e possui participação acionária na grande maioria das distribuidoras de gás canalizado.

Logo, sem o direito de acessar a rede de gasodutos e transporte, os produtores privados ficam reféns do poder de compra de um único tomador: a Petrobras (NAEGELE et al., 2019). Esse contexto transforma o mercado de gás brasileiro em uma estrutura monopsonista, que, de acordo com Ashenfelter, Farber e Ransom (2010), é um tipo de competição imperfeita que se refere ao caso de um só comprador confrontado por muitos vendedores. O monopsonio provê à empresa beneficiada o poder de influenciar substancialmente os preços e a demanda de bens ou serviços para a obtenção de maiores lucros, o que pode ser prejudicial à livre competição de mercado.

Combinado às barreiras de entrada inerentes do segmento de petróleo, representadas pela necessidade de altos investimentos para se operar no setor, essa característica monopsonista acaba coibindo o acesso de novos produtores na exploração e produção de gás no Brasil, refletindo em um potencial efeito nocivo à concorrência e aos consumidores finais (NAEGELE et al., 2019). O contexto pouco dinâmico é, dessa forma, um retrato antigo e introduziu ao Governo Federal a necessidade de um olhar cuidadoso para o planejamento da malha de transporte, em que a construção de novos gasodutos passou a ser objeto de concessão, cabendo à ANP organizar processos licitatórios e fixação das tarifas de transporte (MENDES et al., 2015).

Esse novo marco regulatório foi instituído em 2009, através da chamada Lei do Gás. Os esforços frente a maior dinamicidade ganharam força em 2019 quando novas medidas foram definidas para dissolver o monopólio da Petrobras. Em junho, o Termo de Compromisso de Cessação de Prática (TCC), proposto pelo Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade) e assinado pela companhia, firmou um compromisso de venda integral de oito refinarias – que eram responsáveis por cerca de 50% da capacidade produtiva da estatal – e dos respectivos ativos de transporte (MORAIS, 2021). Além desse acordo, o programa Novo Mercado de Gás, com a Resolução Nº 16, veio para propor diretrizes e aperfeiçoamentos de políticas energéticas, visando a promoção da livre concorrência nessa indústria, para desverticalização e conseqüente redução dos preços (BRASIL, 2019).

A revogação da Resolução Nº 16 por meio da Resolução Nº 3, emitida em 7 de abril de 2022, que busca definir os fundamentos do período de transição da abertura de mercado, comprovam que os esforços para a maior competitividade, assim como a evolução das malhas de gasodutos e infraestrutura de distribuição, continua sendo pauta em ascensão dentro do Governo Brasileiro. As mudanças adotadas resultam em progressos lentos, porém, ainda que a Petrobras con-

tinue exercendo um forte domínio sobre a produção e um monopólio sobre o transporte, espera-se um futuro com transformações significativas na estrutura mercadológica.

#### **4.4 Condições de demanda**

##### **4.4.1 Demanda nacional**

No momento atual, a produção nacional de gás natural objetiva atender aos segmentos industriais, de cogeração, automotivo, residencial e de geração de energia. De acordo com a EPE (2020a), as duas principais demandas são ligadas ao: (a) setor termelétrico, que possui um perfil de consumo variável, oscilando consideravelmente ao longo do tempo; (b) setor industrial, considerado o consumidor mais firme no Brasil e localizado de forma mais presente nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro.

As regiões brasileiras apresentam padrões de consumo diferenciados. Mesmo com as reduções das vendas de gás natural observadas em 2020, decorrentes dos impactos da pandemia de COVID-19, o Sudeste se manteve como o maior consumidor do país, demandando 58,7% de todo o volume comercializado. Já em 2022, essa região demandou um volume ainda maior de GN (cerca de 62,6%), seguido do Nordeste com 20,2%, Sul com 7,7%, Norte com 7,0% e, por fim o Centro-Oeste, com 2,5% (ANP, 2023).

Para complementar a produção interna e atender a toda a demanda do território nacional, o processo de importação de gás natural, iniciado em 1999 (ANP, 2021b), deixou de ser esporádico e passou a acontecer de forma sistemática. Segundo a Tabela 1, fundamentada nos dados da ANP (2023), as importações brasileiras totalizaram 8,99 bilhões de m<sup>3</sup> em 2022, dos quais 6,38 bilhões de m<sup>3</sup> (70,1%) GN proveniente da Bolívia. Essa importação é viabilizada pela maior rede de transporte de gás da América Latina, o Gasoduto Brasil-Bolívia (Gasbol), que conecta os dois países através de uma longa extensão de dutos, com 557 km na Bolívia e 2.593 km no Brasil. O volume restante correspondeu a compra de gás natural liquefeito (GNL), proveniente da Bélgica, Catar, Cingapura, Espanha, Estados Unidos, Guiné Equatorial e Nigéria (ANP, 2023).

Em se tratando de importação/exportação, o GNL é um tipo amplamente utilizado, correspondendo a uma mudança de estado físico — do gasoso para o líquido — do insumo bruto. Essa alteração possibilita que o transporte seja realizado através de tanques criogênicos. A fim de ser injetado na malha de gasodutos com destino ao consumidor final, posteriormente, esse combustível deve ser submetido a um processo de regaseificação.

Tabela 1 - Importação de gás natural (milhões de m<sup>3</sup>)

Gás Natural (a)										
Ano	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Total (a)	11.648	12.049	11.854	10.369	8.886	8.071	6.795	6.551	7.324	6.384
GNL (b)										
Ano	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Total (b)	4.866	5.349	7.258	2.952	1.756	2.771	3.061	1.323	9.583	2.601
Total Geral (a)+(b)	16.513	17.398	19.112	13.321	10.643	10.842	9.855	7.874	16.974	8.985

No quadro atual, o Brasil apresenta grande dependência da geração hidrelétrica, ficando refém de um sistema sazonal no qual crises hídricas prejudicam a geração de energia elétrica. Visando aumentar a confiabilidade do fornecimento de eletricidade no país, as projeções futuras, expostas na Figura 4 retirada da EPE (2023), mostram um cenário de crescimento da demanda termelétrica — com ressalva para o intervalo entre 2024 e 2025 em que aconteceu uma queda devido ao término do contrato de algumas UTEs — como reflexo da tentativa de redução da dependência do potencial hídrico e dos novos investimentos no gás natural (SANTOS et al., 2018). Conclui-se que, no geral, a demanda total tem previsão para aumentar 2,3% ao ano durante o próximo decênio (EPE, 2023).

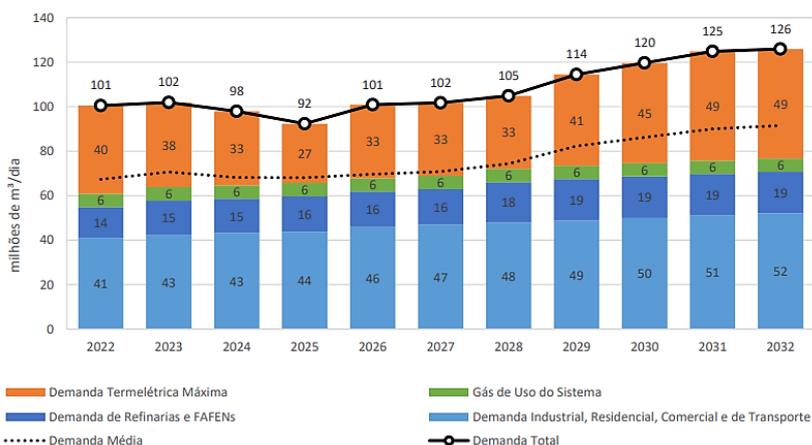


Figura 4 - Projeção de demanda total por gás natural

Além disso, é previsto que uma parte dessa expansão da demanda possa utilizar, de forma direta ou indireta, a capacidade disponível dos terminais de regaseificação de GNL – sejam os já existentes ou os planejados (EPE, 2021). No futuro, com a entrada em operação de novos terminais, será possível garantir uma maior estabilidade de abastecimento da rede de gás natural, o que também contribuirá para uma maior segurança no sistema brasileiro de geração de energia elétrica (EPE, 2021).

#### 4.4.2 Demanda internacional

Com o decorrer dos últimos anos, o panorama da matriz energética no contexto mundial aponta para um aumento da participação do gás natural, principalmente dado o maior compromisso das nações com a promoção de práticas sustentáveis e a diminuição da emissão de gases de efeito estufa. Para ilustrar tal cenário, a Figura 5 (EPE, 2020a) demonstra a evolução da demanda de gás no mercado internacional que, de 2009 a 2019, obteve um crescimento médio de 3% ao ano.

A norma técnica da EPE (2020a) define que a distribuição da demanda global desse combustível fóssil apresenta-se 90% localizada na América do Norte, na Europa e na Ásia, tendo sua estrutura fortemente influenciada pelas particularidades dos países de maior consumo e dos principais segmentos demandantes, sendo estes os setores de geração termelétrica (27%), cogeração (11%) e residencial (13%), com destaque no setor industrial para os segmentos químico e petroquímico (4%).

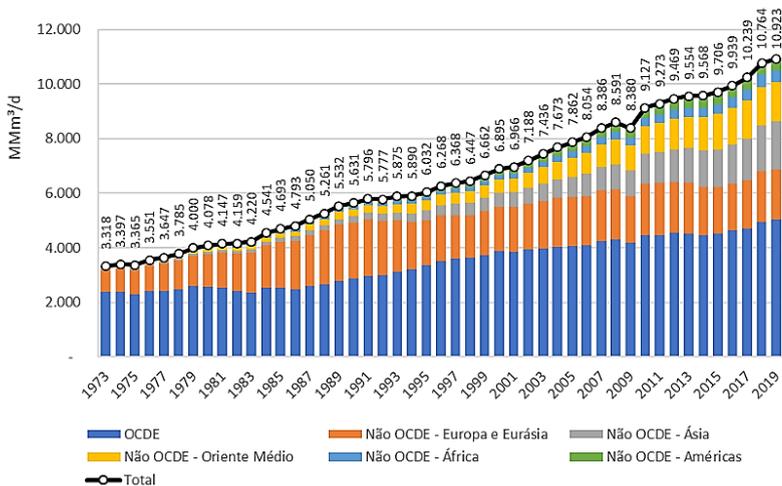


Figura 5 - Crescimento do consumo mundial de gás natural

As reservas de gás natural se distribuem de forma heterogênea ao redor do mundo, sendo o domínio predominantemente do Oriente Médio e da Ásia. Em 2020, repetindo o comportamento de anos anteriores, a Rússia permaneceu na liderança no ranking de países com maiores reservas provadas de gás natural, com 37,4 trilhões de m<sup>3</sup> (19,9% do total mundial). Ao se juntar ao Irã, com 32,1 trilhões de m<sup>3</sup>, e Catar, com 24,7 trilhões de m<sup>3</sup>, os três países somam 50,1% das reservas globais (ANP, 2021b). Ainda de acordo com Anuário Estatístico Brasileiro da ANP (2021b), a hegemonia russa se mantém acerca da produção, ocupando o segundo lugar, com 638,5 bilhões de m<sup>3</sup> (16,6% do total mundial), perdendo apenas para os Estados Unidos, que produziu em 2020 914,6 bilhões de m<sup>3</sup> (23,7% do total mundial).

Em 2022, os Estados Unidos assumiram a liderança como maiores exportadores de GNL frente as demais nações. Com o desenvolvimento de uma nova estratégia de exportação para os países da União Europeia, utilizando o gás de xisto, os EUA conseguiram ganhar protagonismo no mercado internacional (DELGADO, 2020). Essas exportações para a Europa têm como uma de suas motivações a disputa inter-imperialista, objetivando reduzir o papel da Rússia como principal fornecedor de gás nos países do continente Central e Oriental (DELGADO, 2020).

O Brasil, mesmo com uma condição consolidada vinculada à presença das reservas provadas de gás, tem sua produção altamente voltada para suprir a demanda nacional. Os dados da ANP (2021b), referentes aos volumes de GNL em equivalente na forma gasosa e carregados em navios, revelam que as exportações não têm constância, abrangem apenas alguns países, sendo o principal a Argentina; representam pequenos volumes e, por isso, geram baixas receitas. Em 2019 e 2020, não houve qualquer atividade de exportação registrada, confirmando assim o foco no atendimento interno.

#### **4.5 Indústria correlatas e de apoio**

O monopólio das atividades petrolíferas, que teve como marco a fundação da Petrobras, caracterizou por muitos anos o caso brasileiro como pouco atrativo para a formação de fortes aglomerados produtivos (XAVIER JUNIOR, 2012). Em meados da década de 1990, o fim do controle exclusivo exercido pela Petrobras, com a promulgação da Emenda Constitucional número 9, a aprovação da Lei do Petróleo e a criação da ANP, deu início a uma nova era de grandes investimentos oriundos de empresas estrangeiras e de novas firmas constituídas no Brasil (XAVIER JUNIOR, 2012). O mercado de E&P, ao se tornar alvo também de grandes multinacionais, teve a consolidação da sua indústria correlata formada por companhias fornecedoras de tecnolo-

gia, matérias primas, equipamentos e serviços.

O estímulo para o progresso do sistema de apoio formado por entidades brasileiras veio especialmente a partir do lançamento da política de conteúdo local (CL). O conceito de CL, ou dos índices de nacionalização, deve ser compreendido como um instrumento que busca incrementar a participação e competitividade do segmento produtivo interno (AZEVEDO FILHO; PERESTRELO; MOLINA-PALMA, 2015). A implementação dessa política envolve a aplicação de requisitos contratuais para assegurar que as operadoras atinjam um certo nível de contratação de origem local, garantindo o aumento da participação nacional diante da expansão da demanda (AZEVEDO FILHO; PERESTRELO; MOLINA-PALMA, 2015; ROMANO SCHUTTE, 2021).

O processo gradual de abertura do mercado, bem como os fatores acima pontuados, fez com que grandes nomes do ramo petrolífero instituísem fábricas e sedes no Brasil. As empresas para-petroleiras se constituíram, então, como aliadas das operadoras, impulsionando a exploração dos recursos. A partir daí, a realidade brasileira passou a expor um parque extenso e diversificado de empresas fornecedoras de bens e serviços para o segmento de petróleo e gás, incluindo, por exemplo, desde o escopo de fornecimento das plataformas *offshore*, mapeamento geodésico, até as atividades de perfuração, instalação de dutos flexíveis, rígidos e equipamentos submarinos (ZAMITH, 1999; QUEIROZ; MENDES, BERGSTEN, 2020).

Segundo Morais (2011), outro fator que também estimulou a criação de um ambiente cooperativo entre os diversos atores do sistema foi a dificuldade encontrada na produção petrolífera em ambientes marítimos cada vez mais complexos, representados por maiores profundidades. As empresas para-petroleiras, universidades e órgão governamentais, viram a necessidade de construir uma rede de troca de conhecimento para obter meios de produção aprimorados e ampliar as oportunidades de negócio (MORAIS, 2011).

Apesar do crescimento constatado da cadeia de apoio em um recorte mais amplo do mercado, isto é, no mercado petrolífero como um todo, especificamente para o gás natural a forte participação da estatal em todas as fases — *upstream*, *midstream* e *downstream* — ainda deixa o mercado menos atrativo para a maior participação de empresas privadas. Contudo, a desverticalização esperada nos próximos anos deve atrair mais companhias, aumentando a atuação de outras empresas no segmento e redistribuindo atividades. Vale ressaltar que os reais interesses dos agentes privados devem ser avaliados futuramente com as repostas do mercado frente aos novos marcos regulatórios, de forma a entender se esse processo terá resultados na fortificação da indústria ou no seu enfraquecimento dado que, em geral, o maior foco desses atores costuma ser os lucros próprios e não o reinvestimento na economia nacional.

## 4.6 Acaso

### 4.6.1 A crise econômica brasileira de 2014 a 2017

A realidade brasileira da década de 2007 a 2016 foi marcada pela vivência de fases distintas do ciclo econômico, com um período inicial de forte expansão em contraste com uma profunda instabilidade encontrada a partir de 2014 (PESSANHA, 2017). O colapso político e socioeconômico é entendido como uma espécie de sequele da crise financeira mundial ocorrida entre 2008 e 2009, desencadeada inicialmente no mercado imobiliário americano, que nacionalmente foi respondida com medidas anticíclicas e desonerações fiscais adotadas pelo governo federal (PESSANHA, 2017).

O desequilíbrio da indústria de O&G também veio na forma de rebote, quando grandes nações consumidoras de petróleo, como China e Alemanha, tiveram suas economias desaceleradas e diminuíram sua demanda no mesmo passo em que a produção de óleo xisto nos EUA e Canadá crescia, fazendo com que esses países caminhassem mais próximos a autossuficiência (CERQUEIRA; SILVA, 2018). Ao encarar as oscilações era esperado que a OPEP (Organização dos Países Exportadores de Petróleo) assumisse uma posição rumo a diminuição da produção, fato este que não ocorreu, causando um colapso na economia petrolífera, com um grande abismo instituído entre a Oferta x Demanda (NOGUEIRA, 2014, apud CERQUEIRA; SILVA, 2018).

Os dados do histórico da OECD (2023), consolidados na Figura 6, exibem que o preço médio do barril despencou de US\$ 98,99 em 2014 para US\$ 54,23 em 2017. Essa grande queda do valor do barril do petróleo no mercado internacional ocasionou o que Azevedo e Silva Neto (2020) denominam como o “contrachoque do petróleo de 2014”, que de acordo com os autores se caracterizou como uma das maiores crises da história. Posteriormente, observa-se um perfil similar entre 2019-2020 em função da pandemia de COVID-19 e um pico em 2022 decorrente da Guerra da Ucrânia x Rússia, fatos que serão explicitados nas seções subsequentes.

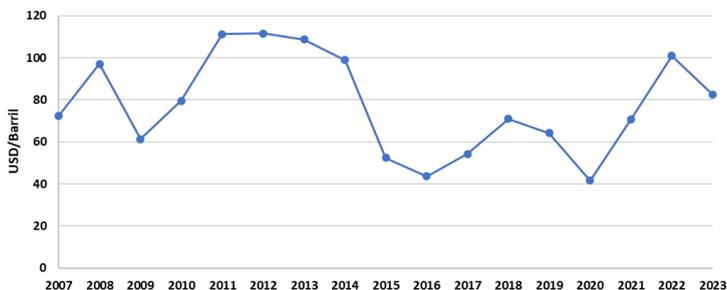


Figura 6 - Oscilação do preço do Brent no mercado internacional

Entretanto, o complexo quadro socioeconômico e político brasileiro pós 2014 foi consequência de um conjunto de causas que agiram concomitantes ao contrachoque: a investigação de esquemas de corrupção e lavagem de dinheiro, batizada de Operação Lava Jato; a instabilidade política no Brasil que culminou no *impeachment* da presidente Dilma Rousseff — eleita democraticamente — e os reflexos de todos esses impactos sobre a Petrobras, como a queda de suas ações no mercado e a desnacionalização/privatização que ganharam robustez sob o argumento da necessidade de saneamento das dívidas (PESSANHA, 2017; AZEVEDO; SILVA NETO, 2020). É estimado que estatal tenha perdido em 2015 US\$ 70 bilhões em valor de mercado (AZEVEDO; SILVA NETO, 2020).

Além disso, a política de “desinvestimentos” da Petrobras gerou um enfraquecimento da política de conteúdo local e declínio da indústria petrolífera brasileira, como um todo (AZEVEDO; SILVA NETO, 2020). As empresas estrangeiras adquiriram força reestabelecendo o controle da produção, principalmente no pré-sal, aumentando o domínio sobre a fabricação das máquinas e equipamentos, e, adquirindo maior participação na pesquisa científica e tecnológica (AZEVEDO; SILVA NETO, 2020). Com as postergações dos projetos, aumento do desemprego na indústria e redução dos investimentos, o desenvolvimento socioeconômico nacional e as receitas das regiões dependentes dos *royalties* foram diretamente afetados, em especial no estado do Rio de Janeiro (CERQUEIRA; SILVA, 2018; AZEVEDO; SILVA NETO, 2020).

Instituído o colapso mencionado acima, os preços do GN e GNL tiveram o mesmo comportamento de queda considerando a estreita vinculação com os ciclos de preços do petróleo, tanto em fases de crescimento quanto de depressão. No entanto, a situação pouco afetou o desenvolvimento dos projetos de GNL, que seguiram em expansão (PESSANHA, 2017). Pessanha (2017) afirma que outro impacto no mercado brasileiro de gás natural também foi representado pela mudança de posicionamento estratégico da Petrobras, uma vez que em 2016 a estatal acabou por colocar à venda três unidades de regaseificação junto a Usinas UTEs que utilizavam o gás como combustível para geração de energia elétrica, diminuindo a demanda nacional do insumo.

Quanto ao transporte, a malha brasileira era composta por: (i) Malha Sudeste, (ii) Malha Nordeste, (iii) Gasene e (iv) Gasbol. Os três primeiros gasodutos citados, que até 2016 eram, em sua totalidade, de domínio da estatal, foram vendidos para multinacionais com a participação minoritária da Petrobras em todos. De acordo com Pires (2019), as empresas que passaram a ser detentoras dos ativos, além de não terem a capacitação necessária para coordenação integrada da rede,

acabam sendo agentes que possuem inclinações econômicas para outros elos da cadeia de valor da indústria de GN, podendo negligenciar o foco no aumento da eficiência do sistema em benefício de maiores lucratividades e de outros interesses próprios.

A recuperação do Produto Interno Bruto (PIB) iniciada em 2017 não foi suficiente para mitigar as diversas perturbações do contracheque de 2014. Percebe-se, então, que até hoje os efeitos são sentidos e devem ser considerados, acima de tudo durante a revisão do arcabouço regulatório que vai nortear a formação do Novo Mercado de gás natural, a fim de evitar uma reforma incompleta e incapaz de se sustentar a médio prazo (PIRES, 2019).

#### 4.6.2 Pandemia COVID-19

No final de 2019, a humanidade se viu frente ao que seria um dos maiores exemplos da ação do acaso: a pandemia de COVID-19. A ameaça invisível, que teve seu aparecimento inicial na China, espalhou-se rapidamente pela maioria dos países do mundo, forçando a adoção de medidas restritivas que repercutiram nos mercados, em especial o de energia (RODRIGUES, M., et al., 2021). Os impactos da pandemia, por sua vez, não se restringiram aos padrões de consumo e foram muito mais profundos, alterando consideravelmente as formas de relação humana, comunicação, hábitos e meios de trabalho.

Os bloqueios exigidos pelo governo, os fechamentos planejados de fábricas e as restrições de viagem para minimizar a propagação do vírus, afetaram em escala mundial toda a cadeia de suprimentos da indústria de óleo e gás (PIYA et al., 2022). Como resultado das contrações econômicas, mudanças significativas foram sentidas na oferta e demanda de combustível, particularmente petróleo bruto, e tiveram reflexo direto na queda abrupta dos preços, que passaram de cerca de US\$ 60/barril, no início de 2020, para aproximadamente US\$ 15/barril, comportamento evidenciado na Figura 7 desenvolvida a partir das informações da OECD (2023).

Em março daquele ano, o maior declive dos preços foi percebido por duas razões centrais, que evidenciaram a influência do jogo geopolítico em curso: (i) a guerra de preços entre Rússia e Arábia Saudita, com uma consequente inviabilidade de acordo para corte da produção; (ii) a Europa tornando-se o novo epicentro da pandemia. A tendência de recuperação foi lenta e começou a consolidar-se apenas em 2021, conforme o andamento das campanhas de vacinação.



Figura 7 - Evolução do preço do Brent durante o período pandêmico

No recorte brasileiro e validando o exposto por Rodrigues et al. (2021), a Tabela 2, com dados da ANP (2021b) e ANP (2023), mostra que, em 2020, a demanda da grande maioria dos derivados do petróleo diminuiu, tendo como uma de suas exceções a comercialização do Gás Liquefeito de Petróleo (GLP), conhecido popularmente como gás de cozinha. Esse ponto é justificado devido ao longo período de isolamento social adotado no Brasil, o que leva de maneira direta a um aumento do consumo doméstico. Em termos percentuais, no recorte do início da pandemia, as vendas de GLP tiveram um crescimento de 3,0% em 2020, totalizando um volume de 13,6 milhões de m<sup>3</sup>, que correspondeu a 12,1% do total de vendas de derivados no ano (ANP, 2021b). Em contrapartida ao consumo, no cenário brasileiro os níveis de produção do GLP mantiveram-se estáveis com um aumento de apenas 0,44%, o que é explicado pela redução do processamento de petróleo e da paralisação de algumas unidades de Craqueamento Catalítico Fluido (FCC), responsáveis pela conversão do óleo cru pesado para óleo leve, nas refinarias nacionais (EPE, 2020b).

Tabela 2 - Vendas nacionais dos principais derivados de petróleo pelas distribuidoras (mil m<sup>3</sup>)

Derivados de Petróleo	2019	2020	2021	2022	Comparativo 2019 - 2020	Comparativo 2021 - 2022
Gasolina C	38.165,0	35.823,6	39.317	43.039,3	-6,13%	9,47
Gasolina de aviação	43,1	39,0	48	45,4	-9,61%	-5,03
GLP	13.208,9	13.606,8	13.459	13.350,9	3,01%	-0,80
Óleo combustível	1.890,6	2.019,2	3.390	1.868,7	6,80%	-44,87
Óleo diesel	57.298,4	57.472,1	62.112	63.226,9	0,30%	1,80
Querosene de Aviação (QAV)	6.980,4	3.546,1	4.385	5.959,8	-49,20%	35,91

Tabela 2 - Vendas nacionais dos principais derivados de petróleo pelas distribuidoras (mil m<sup>3</sup>) (cont.)

Derivados de Petróleo	2019	2020	2021	2022	Comparativo 2019 - 2020	Comparativo 2021 - 2022
Querosene Iluminante	4,4	4,3	4	6,9	-2,45%	58,10
Total:	117.591	112.511	122.715	127.498	-4,32%	3,9%

Já durante 2021 e 2022, com a gradual diminuição das restrições, observou-se uma recuperação no consumo de combustíveis (Tabela 2). O relaxamento das medidas de confinamento levou a uma maior mobilidade da população, resultando no crescimento da demanda por transporte público e privado. Ademais, setores industriais e comerciais que foram temporariamente paralisados puderam retornar à suas operações, impulsionando a necessidade pelos derivados.

A retomada econômica dos países após o amadurecimento do controle da pandemia de COVID-19 mostra um provável impulsionamento da utilização do gás natural, uma vez que este possui uma condição mais estável de transporte e distribuição devido à sua natureza gasosa e à infraestrutura dedicada, como gasodutos e terminais de regaseificação, garantindo uma menor oscilação frente a possíveis choques de mercado. O petróleo, a título de exemplo, cujo transporte muitas vezes depende de navios-tanque, está mais suscetível a interrupções devido a questões geopolíticas, desastres naturais e até mesmo pandemias.

No Brasil, a pandemia comprovou o *gap* de infraestrutura de escoamento, processamento e transporte de gás natural e incentivou novos investimentos para subsidiar o aumento de produção desse combustível, principalmente para seu emprego em termelétricas.

#### 4.6.3 Instabilidade política mundial: Guerra Ucrânia x Rússia

Segundo Ozili (2022), no início de 2022 existia uma onda de grande otimismo frente à estimativa de crescimento econômico pós-COVID, uma vez que muitos países intensificaram as tentativas de controle da inflação crescente. Considerando o relatório da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (2021), havia uma previsão de 4,5% de crescimento econômico global para 2022 e 3,2% para 2023, conforme exposto na Figura 8. Esse cenário positivo teve sua estrutura estremecida com o anúncio da guerra entre Rússia e Ucrânia, que em razão da sua magnitude tinha força suficiente para abalar a geopolítica internacional. A invasão do território ucraniano levou a tensões entre o Ocidente e a Rússia e diminuiu a previsão de crescimento global considerando as incertezas sobre os efeitos do conflito na cadeia de suprimentos (OZILI, 2022).

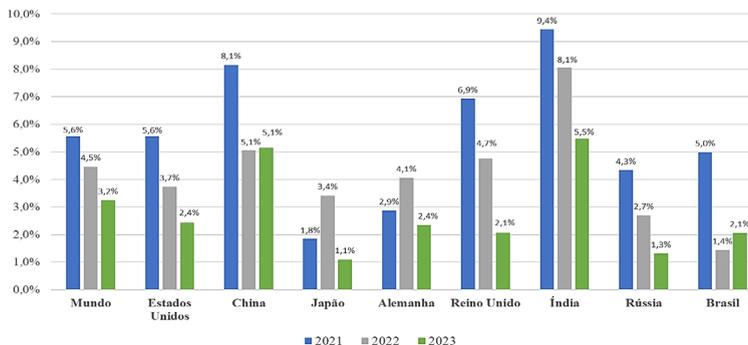


Figura 8 – Crescimento percentual do Produto Interno Bruto (PIB) em relação ao ano anterior

Devido a uma série de motivos geopolíticos, além da própria geografia e proximidade territorial, a riqueza da Rússia, em termos de reserva e produção do gás, fomentou uma situação de dependência da Europa em relação a esse país (RAFAEL, 2012). As amplas redes de gasodutos que conectam diretamente a Rússia aos mercados europeus, facilitando o comércio de gás, juntamente com a relação comercial estabelecida ao longo de décadas por meio de contratos de fornecimento de longo prazo, e, especialmente, a alta instabilidade do mercado de petróleo, que é diretamente influenciada por questões políticas globais, transformaram a dependência europeia em um ponto de vulnerabilidade prejudicando a redução da necessidade do gás russo.

Das respostas adotadas pelos países que se posicionaram contra a invasão, as mais duras vieram em forma de sanções financeiras sem precedentes. A diminuição das importações do petróleo Russo contribuiu para uma disparada no preço do barril (Figura 6) – que excedeu US\$100 – e para um aumento significativo no preço do gás natural (Figura 9), contribuindo para o crescimento descontrolado da inflação mundial (OZILI, 2022; TANK, 2022; OECD, 2022).

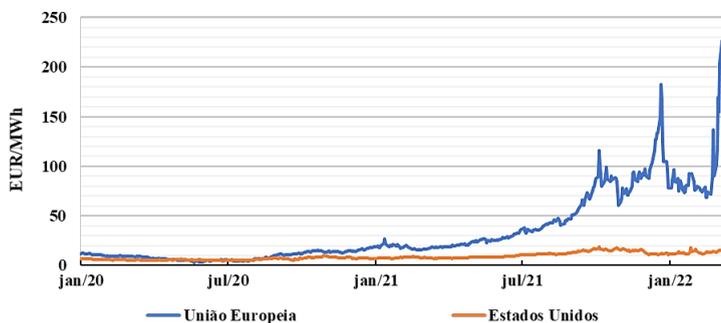


Figura 9 – Evolução do preço do gás natural

Em adição, a escalada dos preços ocasionou uma queda considerável da demanda em alguns setores da economia, como no caso das empresas fabricantes de fertilizantes, as quais, em razão da dependência do gás, tiveram que reduzir drasticamente sua produção (TANK, 2022). Estima-se também que as consequências desse choque vão acelerar uma disposição prévia de transição energética dos países europeus para uma produção mais limpa e neutra em carbono, o que poderá a longo prazo afetar o consumo dos combustíveis fósseis.

Os efeitos comerciais puderam ser sentidos na perspectiva brasileira. O Painel Dinâmico de Preços de Revenda e Distribuição de Combustíveis da ANP (2022c), expõem que as perturbações mercadológicas – frutos da guerra – incorreram em uma forte alta nos preços médios dos combustíveis advindos do petróleo. A Figura 9 exemplifica os impactos sentidos pelo mercado de gás natural a partir do aumento do preço do GLP.



Figura 10 - Evolução dos preços médios de GLP (R\$/13 kg)

O preço de revenda teve uma crescente considerável, passando de 69,74 R\$/13kg, em janeiro de 2020, para 113,51 em Abril de 2022, retomando para um patamar de certa estabilidade apenas no último trimestre do ano. O Gás Natural Veicular (GNV) também sofreu impacto significativo, com um aumento de aproximadamente 47% no mesmo período em questão (ANP, 2022c). As consequências dessa disparada desenfreada dos preços podem influir negativamente, direta ou indiretamente, em fatores como distribuição de empregos, aumento da fome, gerando uma situação complexa no que tange a macroeconomia do país. Em contrapartida, a realidade brasileira encontra-se na contramão das necessidades tanto no âmbito nacional, quanto internacional, onde a demanda mundial por gás natural aumenta, visto que a Rússia deixa de ser uma opção de fornecimento, mas o Brasil, ainda que possua as reservas, não consegue aproveitar a abundância desse recurso por carência de infraestrutura.

Independente dos impactos sentidos no curto prazo, os reais desdobramentos do conflito na economia só poderão ser realmente medidos no futuro, dado que o protagonismo das duas nações envolvidas no suprimento de vários insumos indica um contexto difícil de ser controlado rapidamente, apontando para uma possível fonte de problemas inflacionários por um período muito maior do que a duração da própria guerra.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa aqui realizada foi dirigida, por meio da aplicação do Diamante de Porter, para compreender o contexto em que se estruturou o mercado brasileiro de gás natural e suas diferentes variáveis, além de investigar os novos horizontes oriundos das políticas de abertura do setor instituídas pelo Governo Federal nos últimos anos. A indústria foi, portanto, desmembrada em seis atributos que segundo Porter (1990) formam e influenciam a competitividade.

Em resumo, o mercado nacional de gás natural — sob a visão da ferramenta — apresenta condições de fatores favoráveis, com uma boa disponibilidade de recursos naturais, investimentos da ANP, Petrobras e governo em frentes como desenvolvimento de recursos humanos, tecnologia e inovação, porém possui também um entrave retratado pela falta de uma extensão de gasodutos capaz de suprir de forma efetiva o escoamento de gás, prejudicando a exploração de seu potencial real. A recorrência de crises hídricas tem sido um fator determinante para estimular o aumento do consumo do gás natural enquanto fonte para usinas termelétricas, a fim de aumentar a estabilidade do sistema elétrico. O conjunto estrutura, estratégia e rivalidade é marcado por uma presente participação da Petrobras desde a produção do GN até a distribuição final para o consumidor, em que a estatal ora exerce um poder monopolista ora monopsonista, trazendo cotornos interessantes ao cenário competitivo.

A observação das condições de demanda exprime um maior foco no atendimento da demanda interna com complementação via importação e baixos volumes de exportação de gás. A caracterização das indústrias correlatas e de apoio conta com uma cadeia de suprimentos estruturada e formada pelas parapetroleiras e estimulada pela política de conteúdo local. Quanto ao acaso, fortes influências são encontradas principalmente nos períodos mais recentes, com desdobramentos substanciais provenientes dos últimos acontecimentos incontroláveis, como contracheque de 2014, Pandemia de Covid-19 e Guerra Ucrânia x Rússia.

Sobre a esfera governamental, os achados corroboram com as críticas expostas por Moon et al. (1998) ao modelo de Porter, que define o Estado enquanto uma força exógena. No caso do mercado bra-

sileiro de O&G o governo é uma variável endógena, poderosa e que, de acordo com a ótica, pode influenciar negativa e/ou positivamente os padrões competitivos. Apesar da forte atuação ser, em alguns momentos prejudicial a abertura do mercado, como no caso do difícil acesso dos produtores privados à rede de dutos para transporte de gás natural, a indústria petrolífera no Brasil não teria se consolidado sem os financiamentos, investimentos diretos, subsídios e programas de desenvolvimento de mão de obra, fornecedores, centros de pesquisa, conforme bem colocado por Santos e Avellar (2016). Os autores também concluem que foi a atuação estatal a grande fomentadora do progresso do setor no decorrer do século XX e a responsável por moldar instituições que darão continuidade à evolução prevista no século XXI.

Este estudo estabelece possibilidades para trabalhos posteriores e complementares. Primeiramente, identifica-se uma abertura acerca da metodologia: adicionar novos atributos ao Diamante com o intuito de suprir críticas levantadas no meio acadêmico, gerando um *framework* mais completo e, principalmente, testar novas facetas da competitividade desse ramo, podendo levar a descobertas mais aprofundadas. Um segundo ponto seria a realização de novas análises conforme o amadurecimento do programa do Novo Mercado de Gás. A desverticalização é um processo de característica lenta, que terá repercussões no decorrer dos próximos anos. A maneira como a dinâmica competitiva se estruturará depois da conclusão desse processo é uma incógnita a ser acompanhada.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, J. A. B.; POLETTE, M. Aspectos políticos, econômicos e institucionais da exploração e produção de petróleo e gás no Brasil. *América Latina en la Historia Económica*, v. 28, n. 2, p. 1–31, abr. 2021.

ANP, Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Boletim da Produção de Petróleo e Gás Natural. 2021a. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins-anp/boletins/boletim-mensal-da-producao-de-petroleo-e-gas-natural>. Acesso em: 29 jul. 2022.

ANP, Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Anuário estatístico brasileiro do petróleo, gás natural e biocombustíveis. Rio de Janeiro: ANP, 2021b. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/anuario-estatistico/arquivos-anuario-estatistico-2021/anuario-2021.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2022.

ANP, Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Painel Dinâmico de Produção de Petróleo e Gás Natural. 2022a. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiNzVmNzI1MzQtNTY1NC00ZGVhLTk5N2ItNzBkMDNhY2IxZTlxliwidCI6IjQ0OTImNGZmLTI0YTtNGI0Mi1iN2VmLTEyNGFmY2FkYzcxMyJ9>. Acesso em: 05 dez. 2022.

ANP, Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Boletim de Recursos e Reservas de Petróleo e Gás Natural – Circulação Externa. Rio de Janeiro: ANP, 31/03/2022b. Disponível em: [https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/dados-estatisticos/arquivos-reservas-nacionais-de-petroleo-e-gas-natural/boletim\\_reservas\\_2021.pdf](https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/dados-estatisticos/arquivos-reservas-nacionais-de-petroleo-e-gas-natural/boletim_reservas_2021.pdf). Acesso em: 05 dez. 2022.

ANP, Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Painel Dinâmico Preços de revenda e distribuição de combustíveis. 2022c. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiMGM-0NDhhMTUtMjQwZi00N2RILTk1M2UtYjcxZTIkNzM1YzE5liwidCI6IjQ0OTImNGZmLTI0YTtNGI0Mi1iN2VmLTEyNGFmY2FkYzcxMyJ9>. Acesso em: 26 fev. 2024.

ANP, Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Anuário estatístico brasileiro do petróleo, gás natural e biocombustíveis: 2023. Rio de Janeiro: ANP, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/anuario-estatistico/arquivos-anuario-estatistico-2023/anuario-2023.pdf>. Acesso em: 27 fev. 2024.

ASHENFELTER, O. C.; FARBER, H.; RANSOM, M. R. Labor market monopsony. *Journal of Labor Economics*, v. 28, n. 2, p. 203-210, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.1086/653654>.

AZEVEDO FILHO, E. T.; PERESTRELO, M.; MOLINA-PALMA, M. A. As descobertas do pré-sal e os desafios competitivos da indústria brasileira do setor de petróleo e gás: uma abordagem prospectiva. *Cidades, Comunidades e Territórios*, n. 31, 2015. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/cct/article/view/10017>. Acesso em: 05 dez. 2022.

AZEVEDO, L. C.; SILVA NETO, R. Instabilidade no cenário socioeconômico e político no Brasil a partir de 2014: contrachoque do petróleo, mudanças no marco regulatório e operação Lava Jato. *Cadernos do Desenvolvimento Fluminense*, n. 19, p. 11-42, 2020. DOI: <https://doi.org/10.12957/cdf.2020.59048>.

BRASIL. Conselho Nacional de Política Energética. Resolução CNPE Nº 16, de 24 de junho de 2019. Estabelece diretrizes e aperfeiçoamentos de políticas energéticas voltadas à promoção da livre concorrência no mercado de gás natural, e dá outras providências. Brasília: CNPE, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/conselhos-e-comites/cnpe/resolucoes-do-cnpe/arquivos/2019/ResolucaoCNPE162019.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2022.

CERQUEIRA, J.; SILVA, F. S. Impactos da crise do petróleo na economia brasileira. 2018. Disponível em: <https://multivix.edu.br/wp-content/uploads/2018/08/impactos-da-crise-do-petroleo-na-economia-brasileira.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2022.

CHAGAS, D. L. et al. The integration of corporate and operations Strategies: an analysis of scientific publications using bibliometrics. Brazilian Journal of Operations & Production Management, v. 11, n. 1, p. 7-25, 2013. Disponível em: <https://bjopm.org.br/bjopm/article/view/V11N1A1>. Acesso em: 05 dez. 2022.

DELGADO, P. J. G. Las importaciones de gas natural licuado (GNL) a España y al conjunto de la Unión Europea desde Estados Unidos: del debate sobre el fracking y la geopolítica de los flujos de suministros energéticos. Finisterra, Lisboa, v. 55, n. 113, p. 135-155, 2020. DOI: <https://doi.org/10.18055/Finis16614>.

DINIZ, J. A. O. et al. Crise hídrica no Brasil: o uso das águas subterrâneas como reforço no abastecimento público. CPRM, 2021.

DOS SANTOS, R. J.; DE AVELLAR, A. P. M. Da criação do Conselho Nacional do Petróleo à política de conteúdo local: a trajetória histórica das políticas para a indústria do petróleo e gás natural no Brasil. História Econômica & História de Empresas, v. 19, n. 1, 2016.

EIA, U.S. Energy Information Administration. Annual Energy Outlook 2021. Washington, DC, 2021.

EIA, U.S. Energy Information Administration. Natural gas explained: Natural gas imports and exports. Washington: EIA, 2022. Disponível em: <https://www.eia.gov/energyexplained/natural-gas/imports-and-exports.php#:~:text=In%202021%2C%20total%20annual%20U.S.%20natural%20gas%20exports%20were%206.65,of%20natural%20gas%20since%202017.&text=About%2046%25%20of%20the%20total,and%2030%25%20went%20to%20Canada>. Acesso em: 05 dez. 2022.

EPE, Empresa de Pesquisa Energética. PIG Plano Indicativo de Gasodutos de Transporte. Rio de Janeiro: EPE, outubro de 2019. Disponível em: [https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-415/PIG%20-%20Plano%20Indicativo%20de%20Gasodutos%20de%20Transporte\\_EPE2019.pdf](https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-415/PIG%20-%20Plano%20Indicativo%20de%20Gasodutos%20de%20Transporte_EPE2019.pdf). Acesso em: 05 dez. 2022.

EPE, Empresa de Pesquisa Energética. Nota Técnica - Demanda de Gás Natural nos Mercados Nacional e Internacional: Horizonte 2020-2030. Rio de Janeiro: EPE, dezembro de 2020a. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-490/topico-531/EPE,%202020%20-%20Nota%20T%C3%A9cnica%20Demanda%20de%20G%C3%A1s%20Natural%20vFinal.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2022.

EPE, Empresa de Pesquisa Energética. Nota Técnica - Impactos da pandemia de Covid-19 no mercado brasileiro de combustíveis. Rio de Janeiro: EPE, junho de 2020b. Disponível em: [https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-485/NT-DPG-SDB-2020-02\\_Impactos\\_da\\_COVID-19\\_no\\_mercado\\_brasileiro\\_de\\_combustiveis.pdf](https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-485/NT-DPG-SDB-2020-02_Impactos_da_COVID-19_no_mercado_brasileiro_de_combustiveis.pdf). Acesso em: 05 dez. 2022.

EPE, Empresa de Pesquisa Energética. Plano Indicativo de Terminais de GNL: PITER 2021. Rio de Janeiro: EPE, julho de 2021. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-620/PITER%202021.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2022.

EPE, Empresa de Pesquisa Energética. Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2022: ano base 2021. Rio de Janeiro: EPE, 2022. Disponível em: <http://shinyepe.brazilsouth.cloudapp.azure.com:3838/anuario-livro/>. Acesso em: 05 dez. 2022.

EPE, Empresa de Pesquisa Energética. Estudos do Plano Decenal de Expansão de Energia 2032 Gás Natural. Rio de Janeiro: EPE, março de 2023 . Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-689/topico-640/Caderno%20de%20Ga%CC%81s%20Natural%20-%20PDE%202032%20-%20rev1.pdf> Acesso em: 28 fev. 2024.

FIOREZE, M. et al. Gás natural: potencialidades de utilização no Brasil. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, v. 10, n. 10, p. 2251-2265, 2013.

GOMES, I. Brazil: Country of the future or has its time come for natural gas?. OIES Paper: NG 88, 2014. DOI: <https://doi.org/10.26889/9781784670047>.

MCTIC. Plano de Ciência, Tecnologia e Inovação para Petróleo e Gás Natural 2018 - 2022. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, 2018. Disponível em: <https://www.inova.rs.gov.br/upload/arquivos/202006/16181859-plano-de-ciencia-tecnologia-e-inovacao-para-petroleo-gas-natural.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2022.

MENDES, A. P. A. et al. Mercado de gás natural no Brasil: desafios para novo ciclo de investimentos. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 42, p. 427-470, set. 2015. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/9374>. Acesso em: 05 dez. 2022.

MOON, H. Chang et al. A generalized double diamond approach to the global competitiveness of Korea and Singapore. *International business review*, v. 7, n. 2, p. 135-150, 1998. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0969-5931\(98\)00002-X](https://doi.org/10.1016/S0969-5931(98)00002-X).

MORAIS, J. M. A Nova Lei do Gás e a desconcentração no mercado de gás natural no Brasil. *Radar: Tecnologia, Produção e Comércio Exterior*. N. 68, p. 7-11, 2021. Disponível em: [https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/11035/1/radar\\_68\\_nova\\_lei\\_do\\_g%C3%A1s.pdf](https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/11035/1/radar_68_nova_lei_do_g%C3%A1s.pdf). Acesso em: 05 dez. 2022.

MORAIS, J. M. Determinantes das tecnologias de produção de petróleo no mar. *Radar: tecnologia, produção e comércio exterior*, Brasília, n.17, p. 27-33, 2011.

NAEGELE, L. L. et al. Concorrência e nível de concentração na indústria do gás natural no Brasil: Uma perspectiva dos produtores privados. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 39, Santos, 2019. Anais [...]. São Paulo: ENGEP, 2019. Disponível em: [https://abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STO\\_000\\_1663\\_37879.pdf](https://abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_000_1663_37879.pdf). Acesso em: 05 dez. 2022.

OECD, Organisation for Economic Co-operation and Development. *Economic Outlook No 110*. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1787/39740bed-en>.

OECD, Organisation for Economic Co-operation and Development. *OECD Economic Outlook, Interim Report March 2022: Economic and Social Impacts and Policy Implications of the War in Ukraine*. OECD Publishing, Paris, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1787/4181d61b-en>.

OECD, Organisation for Economic Co-operation and Development. *Economic Outlook No 114*. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1787/39740bed-en>.

OZILI, P. K. Global economic consequence of Russian invasion of Ukraine. Available at SSRN's eLibrary, 2022. DOI: <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4064770>.

PERLOTTI, E. A. et al. Concentração espacial da indústria de São Paulo: evidências sobre o papel da disponibilidade de gás natural. Estudos avançados, v. 30, p. 143-164, 2016. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/119120>. Acesso em: 05 dez. 2022.

PESSANHA, R. M. A relação transescalar e multidimensional petróleo-porto como produtora de novas territorialidades. 2017. Tese (Doutorado em Políticas Públicas e Formação Humana) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: UERJ, 2017.

PIRES, A. Reforma do setor de gás natural no Brasil. Caderno Opinião FGV: O novo mercado de gás natural: opiniões de especialistas, perspectivas e desafios para o Brasil. Rio de Janeiro, RJ, p. 8-11, 2019. Disponível em: [https://fgvenergia.fgv.br/sites/fgvenergia.fgv.br/files/caderno\\_opinio\\_-\\_agosto\\_-\\_web\\_versao\\_final.pdf](https://fgvenergia.fgv.br/sites/fgvenergia.fgv.br/files/caderno_opinio_-_agosto_-_web_versao_final.pdf). Acesso em: 05 dez. 2022.

PIYA, S. et al. Analysis of supply chain resilience drivers in oil and gas industries during the COVID-19 pandemic using an integrated approach. Applied Soft Computing, v. 121, p. 108756, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2022.108756>.

PORTER, M. E. A Vantagem Competitiva das Nações. 17ª tiragem. Rio de Janeiro: Campus, 1990.

QUEIROZ, M. M.; MENDES, A. B. Critical Success Factors of the Brazilian Offshore Support Vessel Industry: A Flexible Systems Approach. Global Journal of Flexible Systems Management, v. 21, n. 1, p. 33-48, 2020. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40171-020-00239-5>. Acesso em: 05 dez. 2022.

RAFAEL, J. M. C. Estratégia energética da Rússia: o caso do gás natural nas relações com a Europa. 2012. Dissertação (Mestrado em Estratégia) - Universidade técnica de Lisboa, Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas. Lisboa, 2012. Disponível em: <https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/4547/3/Estrat%C3%A9gia%20energ%C3%A9tica%20da%20R%C3%A9ssia.%20O%20caso%20do%20g%C3%A1s%20natural%20nas%20rela%C3%A7%C3%B5es%20com%20a%20Europa.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2022.

RODRIGUES, A. H. Desverticalização da indústria de gás natural no Brasil: uma análise das propostas contidas na Nova Lei do Gás. Revista Debates em Administração Pública, v. 2, n. 7, p. 1-30, 2021. Disponível em: <https://www.portaldeperiodicos.idp.edu.br/redap/article/view/5924>. Acesso em: 05 dez. 2022.

RODRIGUES, M. V. G. et al. Prospective scenarios analysis Impact on demand for oil and its derivatives after the COVID-19 pandemic. *Brazilian Journal of Operations & Production Management*, v. 18, n. 2, p. 1-15, 2021. DOI: <https://doi.org/10.14488/BJOPM.2021.039>.

ROMANO SCHUTTE, G. A economia política do conteúdo local no setor petrolífero de Lula a Temer. *Economia e Sociedade*, v. 30, p. 115-140, 2021. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/ecos/article/view/8665611>. Acesso em: 5 dez. 2022.

SANTOS, C. T. O. et al. Uso do gás natural em usinas termelétricas no Brasil. *Anais III CONEPETRO*. Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/44140>. Acesso em: 05 dez. 2022.

SCHNEIDER, A. B. et al. Estratégia competitiva: Michael Porter 30 anos depois. *Revista de Administração da UFSM*, Santa Maria, v. 2, n. 2, p. 298-326, 2009. DOI: <https://doi.org/10.5902/198346591558>.

SMIT, A. J. The competitive advantage of nations: is Porter's Diamond Framework a new theory that explains the international competitiveness of countries?. *Southern African business review*, v. 14, n. 1, p. 105-130, 2010. Disponível em: <https://www.ajol.info/index.php/sabr/article/view/76358>. Acesso em: 05 dez. 2022.

SOUZA, L. S.; SGARBI, G. N. C. O Pré-Sal Brasileiro e a Evolução do Modelo Regulatório de Exploração e Produção de Hidrocarbonetos no Brasil. *Anuário do Instituto de Geociências*, v. 43, n. 3, p. 354-373, 2020. DOI: [https://doi.org/10.11137/2020\\_3\\_354\\_373](https://doi.org/10.11137/2020_3_354_373).

TANK, A. Economic Impact of Russia – Ukraine War. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology (IJIRSET)*, v. 11, n. 4, p. 3345-3347, abr. 2022. Disponível em: [http://www.ijirset.com/upload/2022/april/25\\_Economic\\_NC.pdf](http://www.ijirset.com/upload/2022/april/25_Economic_NC.pdf). Acesso em: 05 dez. 2022.

XAVIER JUNIOR, C. E. R. Políticas de conteúdo local no setor petrolífero: O caso brasileiro a experiência internacional. *Texto para Discussão (IPEA)*, Brasília, n. 1775, 2021. Disponível em: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/91296/1/728822512.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2022.

ZABANBARK, A.; LOBKOVSKY, L. I. Role of Brazil's Continental Slopes in Being Provided with Hydrocarbon Resources. *Oceanology*, v. 60, n. 2, p. 259-266, 2020. DOI: [https://ui.adsabs.harvard.edu/link\\_gateway/2020Ocg...60..259Z/doi:10.1134/S0001437020020125](https://ui.adsabs.harvard.edu/link_gateway/2020Ocg...60..259Z/doi:10.1134/S0001437020020125).

ZAMITH, M. R. M. A. A indústria para-petroleira nacional e o seu papel na competitividade do "diamante petroleiro" brasileiro. 1999. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

ZAMITH, M. R. M. A.; SANTOS, E. M. Diamante petroleiro brasileiro em perspectiva. In :CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANEJAMENTO ENERGÉTICO, 3, São Paulo, 1998. Anais [...]. São Paulo, SEESP/SBPE/USP/UNICAMP/COPEE-UFRJ, 1998 p105-110. Disponível em: <http://www.iee.usp.br/sites/default/files/biblioteca/producao/1998/trabalho/odiama~1.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2022.