



ANUÁRIO DO PETRÓLEO NO RIO

2022



Anuário do petróleo no Rio 2022 / Firjan SENAI, FIRJAN SESI – 2022. – Rio de Janeiro: Firjan, 2016-
v.: graf. color.

Títulos anteriores: Anuário do petróleo no Rio: panorama 2020, Anuário da indústria de petróleo no Rio de Janeiro

Incluiu bibliografia

Anual

1. Indústria petrolífera – Rio de Janeiro. I. Firjan SENAI. II. Firjan SESI.

CDD 665.5098153



AGO. 2022

www.firjan.com.br
Av. Graça Aranha, 1, 8º andar
Centro, Rio de Janeiro
petroleo.gas@firjan.com.br

Expediente

Firjan – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro

Presidente

Eduardo Eugenio Gouvêa Vieira

1º Vice-Presidente Firjan

Luiz César de Souza Caetano Alves

2º Vice-Presidente Firjan

Carlos Erane de Aguiar

1º Vice-Presidente CIRJ

Carlos Fernando Gross

2º Vice-Presidente CIRJ

Raul Eduardo David de Sanson

Presidente do Conselho Empresarial de Petróleo e Gás

Bruno Pereira de Freitas

Diretor Executivo Firjan SESI SENAI

Alexandre dos Reis

Diretor de Competitividade Industrial e Comunicação Corporativa

João Paulo Alcantara Gomes

Diretora de Compliance e Jurídico

Gisela Pimenta Gadelha

Diretor de Gestão de Pessoas

Guilherme Cavalieri

Diretora de Finanças e Serviços Corporativos

Luciana Costa M. de Sá

GERÊNCIA DE PETRÓLEO, GÁS E NAVAL

Gerente e Coordenadora de Relacionamento Estratégico

Karine Barbalho Fragoso de Sequeira

Gerente de Projetos

Thiago Valejo Rodrigues

Coordenador da Divisão de Conteúdo Estratégico

Fernando Luiz Ruschel Montera

Coordenador da Divisão de Cadeia de Valor

Heber Silva Bispo

Equipe Técnica

Felipe da Cunha Siqueira

Iva Xavier da Silva

Juliana de Castro Lattari

Marcelli de Oliveira Tavares

Myllana Cabral da Silva

Savio Bueno Guimarães Souza

Apoio

Emanuelle Ferreira de Lima

Giovanna Serra Bácia

Maria Eduarda Jacinto de Miranda

Priscila de Amorim Ribeiro Felipe

PROJETO GRÁFICO

GERÊNCIA GERAL DE COMUNICAÇÃO

Gerente Geral

Ingrid Buckmann

Gerente de Comunicação e Marca

Fernanda Marino

Equipe Técnica

Amanda Zarife

Ana Claudia de Souza

Aurélio Gimenez

Colaboração externa

ANP

Rodolfo Henrique de Saboia

IBP

Roberto Furian Ardenghy

ONIP

Karine Barbalho Fragoso de Sequeira

Sumário

Lista de Siglas.....	4
Editorial	5
Agradecimentos.....	6
Apresentação	7
CONTEXTO	8
Cenário atual e perspectivas para o mercado de petróleo no Brasil e Rio de Janeiro	9
Cenário atual e perspectivas para o mercado de petróleo no mundo e no Brasil	12
O papel do encadeamento produtivo na trajetória do mercado de petróleo no Brasil	17
EXPLORAÇÃO E PRODUÇÃO	16
Diferencial competitivo da indústria brasileira na pauta de descarbonização.....	20
ABASTECIMENTO	20
Análise da autossuficiência no Brasil e Rio de Janeiro.....	25
REFLEXOS SOCIOECONÔMICOS.....	27
Sustentabilidade do estado do Rio a partir do petróleo	30
CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
Referências.....	36

Lista de Siglas

ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

AFOLU – Agriculture, Forests and other land use

BDEP – Banco de Dados de Exploração e Produção de Petróleo

bpd – barris de petróleo por dia

boe – barril de óleo equivalente

CADE – Conselho Administrativo de Defesa Econômica

CCUS – Carbon Capture Utilization and Storage

EIA – Energy Information Administration

EPE – Empresa de Pesquisa Energética

EPA – United States Environmental Protection Agency

EXA – Ex-Ponto “A”

FOB – Free On Board

FPSO – Floating, Production, Storage and Offloading

GEE – Gases de Efeito Estufa

IBP – Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás

ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços

IEA – International Energy Agency

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change

NDC – Nationally Determined Contributions

O&G – Óleo e Gás

P,D&I – Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação

PDE – Plano Decenal de Expansão de Energia

PIB – Produto Interno Bruto

PNE – Plano Nacional de Energia

PPI – Preço de Paridade Internacional

REDUC – Refinaria Duque de Caxias

RLAM – Refinaria Landulpho Alves

UF – Unidade Federativa

Editorial

Apesar do contexto global de disrupção das economias diante do enfrentamento da pandemia e impactos da guerra da Rússia na Ucrânia, o mercado de petróleo no estado do Rio de Janeiro continua se fortalecendo.

Em nossa costa, temos prospectos de classe mundial em desenvolvimento com inúmeros investimentos previstos para os próximos anos. E a competitividade das áreas produtivas de petróleo em nosso estado já nos garante trunfo e atrativo para outros projetos, além dos já existentes.

A produção no pré-sal fluminense já beira os dois milhões de barris por dia, enquanto projetos de revitalização e entrada de novas empresas operadoras nos campos maduros no norte do estado oferecem boas perspectivas para a produção no pós-sal.

A pauta regulatória também avançou, com as novas definições da ANP permitindo que, no futuro, os campos marginais estejam aptos a serem beneficiados por políticas de incentivo, como a redução de alíquotas de *royalties*, por exemplo. O constante aprimoramento do ambiente de negócios é fundamental para a sustentabilidade da indústria nacional e fluminense.

Todo este cenário fortalece o papel da indústria nacional e a garantia da sustentabilidade do atendimento. Sempre na dianteira do petróleo no país, o Rio representa cerca de 80% da produção nacional – e temos

tudo para continuar como principal expoente deste mercado.

Com a transição energética em curso, também é preciso entender como identificar oportunidades que podem ser geradas a partir das sinergias com o mercado de petróleo e gás, tornando-o um diferencial para a implementação de novas energias, como no caso do hidrogênio e das eólicas *offshore*.

E a edição deste Anuário conta com um caderno especial sobre a transição, ampliando o debate do novo papel do petróleo na energia. Uma nova realidade vem se construindo no mercado de energia como um todo, e a Firjan SENAI SESI está pronta para apoiar a indústria e os trabalhadores nesse novo ciclo.

Chegando ao sétimo ano do Anuário do Petróleo no Rio, seguimos na nossa missão de contribuir ativamente com a indústria e entidades governamentais, de forma qualificada, para apoiar e fomentar o desenvolvimento e oportunidades no estado. O petróleo é um importante catalisador do desenvolvimento econômico, mas cabe a todos nós compreender esse potencial e identificar os melhores cursos de ação para o fortalecimento conjunto. Boa leitura!

Eduardo Eugenio Gouvêa Vieira
Presidente do Sistema Firjan

Agradecimentos

Desde seu início, o **Anuário do Petróleo no Rio** somente se fez possível pelas parcerias e colaborações para concretização da publicação. Agora na sua sétima edição, mais uma vez, não podemos deixar de evidenciar o apoio que recebemos de nossas lideranças internas, a atuação da equipe técnica para o melhor resultado e, também, as áreas parceiras internas que sempre contribuem de forma generosa.

Não podemos deixar de, também, explicitar aqui nossos votos de agradecimento aos Parceiros Externos, que agregam com visões relevantes e apoiam na propagação das mensagens da publicação.

À **ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis**, não apenas pela sua contínua colaboração com a visão do regulador do mercado, mas também na sua importante atuação na melhoria do ambiente regulatório do país;

À **EPE – Empresa de Pesquisa Energética**, que independentemente do tema, quer seja petróleo, gás, petroquímica ou energia, sempre está disponível para elevar o nível de nossas ações;

Ao **IBP - Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás**, reforçamos nosso apreço por essa e todas as diversas atuações conjuntas, que agregam para ressaltar a representatividade do petróleo brasileiro no mundo;

À **ONIP – Organização Nacional da Indústria do Petróleo**, pela sua incansável atuação e parceria para desenvolvimento da indústria fornecedora para este mercado tão importante ao estado do Rio e Brasil;

À **Petrobras**, que, mais uma vez, agrega com a visão de planejamento, apoiando no posicionamento dos mais diversos segmentos da economia.

Nessa edição, ressaltamos ainda a parceria inédita realizada com novos agentes:

À **Nissan**, agradecemos por trazer a visão do mercado automobilístico e soluções que estão sendo desenvolvidas no âmbito de descarbonização; e

À **Rystad Energy**, por presentear nossa publicação com a visão de uma consultoria global sobre a inserção do Brasil no processo de Transição Energética.

Apresentação

Compreender o mercado de petróleo é um passo fundamental para planejamento e melhor inserção de empresas, o processo de tomada de decisão, estratégias de negócios, o ambiente regulatório e até mesmo as trilhas de carreira dos profissionais. E o **Anuário do Petróleo no Rio 2022** mantém sua proposta de apresentar um panorama integrado das estatísticas e análises do mercado de petróleo no estado, na visão da Firjan SENAI SESI, incorporando ao seu conteúdo um olhar de diferentes agentes deste mercado.

Desde 2020, publicamos os números deste mercado por meio de um **Painel Dinâmico online**, remodelado para essa edição com a inclusão de novos dados, novas possibilidades de interação e um novo *layout* com uma interface para melhor visualização do conteúdo. O **Mapa do Petróleo no Rio** também continua disponível, permitindo a customização dos ativos de petróleo a serem visualizados. Ambos podem ser acessados na [página de petróleo e gás da Firjan](#).

O documento conta com os artigos elaborados internamente sobre os já tradicionais macrotemas do mercado: Exploração e Produção – E&P, Abastecimento e Reflexos Socioeconômicos, além da contextualização elaborada por instituições parceiras de diferentes representações do mercado de petróleo.

Diante de um período de intensos desafios mundiais, faz-se importante um olhar destacado sob diferentes perspectivas. Nesta edição, a contribuição da **Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP** traz a visão do órgão regulador, enquanto o **Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás – IBP** apresenta o olhar pelo lado das empresas produtoras de petróleo sobre o mercado, e a **Organização Nacional da Indústria do Petróleo – ONIP** se posiciona quanto às perspectivas do mercado e da cadeia de valor.

No capítulo de E&P, a descarbonização é tema central sob uma ótica ainda pouco explorada e com potenciais

resultados imediatos, por meio do artigo **“Diferencial competitivo da indústria brasileira na pauta de descarbonização”**.

Já no tema Abastecimento, em linha com as discussões contínuas sobre impacto dos preços dos combustíveis, é apresentada uma avaliação do mercado nacional, explorando as temáticas da autossuficiência e dos preços de modo estratificado entre estados por meio do artigo **“Análise da autossuficiência no Brasil e Rio de Janeiro”**. Para o capítulo de Reflexos Socioeconômicos, dados os impactos das diferentes crises pelas quais o mundo vem passando – pandemia da covid-19 e guerra na Rússia e Ucrânia –, são abordados temas sobre medidas relacionadas à perenização de receitas governamentais do petróleo, avanços no mercado de trabalho e à importância de proximidade entre demandantes e sua cadeia fornecedora.

Desde a última edição, a questão da transição energética ganha espaço entre os aspectos abordados no Anuário. Nesta edição, seguimos adiante, e as visões de importantes agentes sobre tal tema foram destacada no Caderno Especial de Transição Energética.

Para este novo caderno, foram convidadas grandes referências do mercado, cada qual com um olhar diferenciado sobre suas respectivas áreas de atuação. Colaboraram, por meio de artigos, as empresas parceiras: **Petrobras, Nissan, Rystad Energy e a Empresa de Pesquisa Energética - EPE**. Para mais detalhes, acesse o Caderno Especial: Transição Energética, disponível em:



CONTEXTO



Cenário atual e perspectivas para o mercado de petróleo no Brasil e Rio de Janeiro

Elaborado por ANP

Líder mundial na exploração e produção em águas profundas e ultraprofundas, que respondem por mais de 90% da nossa produção, o Brasil está entre os 10 maiores produtores de petróleo do mundo, com uma produção de cerca de 3 milhões de bpd de óleo e 134 milhões de m³/dia de gás.

Ao mesmo tempo, o Brasil conta com uma das matrizes energéticas mais limpas do mundo: 48,4% da energia primária são oriundas de fontes renováveis, frente a uma média mundial de 13%. Segundo maior produtor e consumidor de biocombustíveis e sexto maior em capacidade de geração eólica, o país também se destaca entre as grandes economias em termos de geração de energia elétrica a partir de fontes renováveis, as quais respondem por 84,8% da geração total.

Esse cenário abre espaço para que o Brasil continue avançando no aumento da produção de hidrocarbonetos, mesmo no contexto da necessária transição energética, que deverá exigir de cada país soluções adequadas a suas características e particularidades. Os países mais desenvolvidos, por exemplo, precisarão buscar soluções que ofereçam alternativas para diversificar suas matrizes energéticas, o que o Brasil já vem fazendo há algumas décadas, com excelente resultado.

Além disso, não há dúvida de que o mundo deverá aumentar o investimento em energias renováveis, para garantir a ampliação da oferta de combustíveis limpos. Mas, ao mesmo tempo, é também imprescindível continuar atendendo à demanda por hidrocarbonetos, de forma sustentável e eficiente, até que as novas soluções sejam capazes de substituí-los.

Embora a transição energética já esteja levando a um ambiente mais competitivo para investimentos e pressionando para uma menor pegada de carbono das operações de petróleo e gás, essas fontes ainda deverão permanecer expressivas para as próximas décadas, pois a redução da demanda de não renováveis deverá ocorrer gradualmente. Não seria prudente ou viável

para o mundo cortar a produção de petróleo e gás sem que antes haja uma redução de demanda, porque fazer o contrário significaria preços mais altos no curto e médio prazos, como se observou desde o arrefecimento das medidas de isolamento social adotadas em função da pandemia de covid-19. E isso resultaria em custos muito altos para as sociedades, especialmente nos países menos desenvolvidos.

Uma medida do potencial para aumento de produção de petróleo e gás no Brasil pode ser tomada quando se verifica que apenas cerca de 5% das áreas sedimentares estão contratadas. Com essa vasta área a ser explorada, o potencial para novas descobertas é muito grande. E há também um relevante espaço para aumentar o fator de recuperação dos campos maduros. As descobertas declaradas no Boletim Anual de Reservas mostram, por exemplo, que produzimos apenas cerca de 17% dos volumes *in place* dos reservatórios do pós-sal em mar e que chegaremos a 23% com base nas reservas totais. Mas é necessário ter agilidade para avançar enquanto esta janela de oportunidade ainda está aberta.

Nesse sentido, inúmeras medidas foram tomadas para aumentar a atratividade da exploração e produção de petróleo no Brasil ao longo dos últimos anos, tais como alterações no modelo de exigências de conteúdo local, instituição do modelo de oferta permanente, simplificação dos editais das Rodadas de Licitações de áreas para exploração e produção e dos contratos delas resultantes, regulamentação do modelo de *reserve based lending*, entre tantas outras.

Tudo isso nos permitiu ultrapassar o período de maior impacto da pandemia no mercado de óleo e gás com efeitos relativamente mais brandos. Em 2020, quando a súbita retração global da demanda chegou a provocar a comercialização de barris de petróleo a preços negativos em certos mercados, o resultado se fez sentir no caixa das empresas de petróleo, provocando cancelamento

lamento e adiamento de projetos em todos os países. Naquele contexto extremamente desafiador, o Brasil foi um dos únicos países do mundo a oferecer áreas para exploração e produção. E o resultado foi extremamente positivo: 18 delas foram arrematadas, resultando em bônus de assinatura de quase R\$ 60 milhões e, mais importante, em investimentos mínimos correspondentes a mais de R\$ 160 milhões.

No ano passado, R\$ 77,9 bilhões foram gerados em participações governamentais. Já neste ano de 2022, a depender do comportamento do câmbio e do preço internacional do barril de petróleo, esse valor pode ultrapassar R\$120 bilhões.

As Rodadas de Licitações realizadas mais recentemente também trouxeram resultados positivos. Na 17ª, foram 5 blocos arrematados, com arrecadação de pouco mais de R\$ 37 milhões e um compromisso mínimo de investimento das empresas de pelo menos R\$ 136 milhões. Já no 2º Ciclo da Oferta Permanente, as 7 licitantes vencedoras, sendo uma nova entrante, arremataram 17 blocos e uma área com acumulação marginal. Isso gerou arrecadação de bônus de assinatura no valor total de R\$ 57 milhões, o que representou um ágio de 88% sobre os valores mínimos, e um Programa Exploratório Mínimo de R\$ 160 milhões.

E, por fim, no 3º Ciclo da Oferta Permanente, foram arrematados 59 blocos exploratórios, dos quais 51 em terra, nos estados do Rio Grande do Norte, Alagoas, Bahia e Espírito Santo, que vão gerar investimentos mínimos da ordem de R\$ 100 milhões. Os blocos terrestres foram adquiridos por um total de 10 empresas, sendo diversas já concessionárias de áreas oriundas do plano de desinvestimentos da Petrobras e uma nova entrante no país.

A ANP continua adotando medidas para incentivar o investimento em E&P, como ocorreu recentemente com a publicação dos dados técnicos públicos das bacias sedimentares brasileiras. Atualmente, todos os dados públicos terrestres de sísmicas pós-stack e poços, além daqueles adquiridos por meio de tecnologias geofísicas não sísmicas, geoquímicas e seus estudos, estão disponíveis em portal mantido em parceria com o Serviço Geológico Brasileiro – CPRM, com acesso livre a qualquer interessado. Já os dados sísmicos pré-stack terrestres, bem como uma seleção de dados digitais de poços e de dados sísmicos pós-stack 2D e 3D referentes a 9 bacias sedimentares marítimas, passaram a ser disponibilizados gratuitamente mediante solicitação direta ao Banco

de Dados de Exploração e Produção de Petróleo da ANP, o BDEP.

Outra recente iniciativa importante foi de redução de royalties sobre a produção incremental em campos maduros, para empresas de todos os portes. Com isso, estimula-se o investimento na revitalização desses campos e o aproveitamento de oportunidades exploratórias que, do contrário, poderiam permanecer inexploradas. Em seguida, a ANP também aprovou a redução de royalties para pequenas e médias empresas e, mais recentemente, a Agência publicou uma resolução definindo o conceito de campos marginais, para possibilitar novas medidas com foco nessas oportunidades.

Com os incentivos postos em prática, a expectativa é de atingirmos uma produção de 4 milhões de bpd de petróleo e 200 milhões de m³/dia de gás em 2025. São quase 20 plataformas que iniciarão a operação nos próximos 5 anos. E o número de poços perfurados anualmente, que vinha declinando desde 2015, também deverá se recuperar no próximo quinquênio.

O cenário positivo para a exploração e produção de petróleo no Brasil também se reflete nas perspectivas para o mercado no estado do Rio de Janeiro, que é o maior produtor de petróleo e gás do país, com a média mensal de 3,09 milhões de boe/dia, e que também conta com 82,4% das reservas nacionais totais de petróleo – ou 20,06 bilhões de barris de petróleo – e com 68,9% das reservas totais de gás natural, que somam 388,12 bilhões de m³ de gás natural.

Em abril de 2022, a produção fluminense representou 83% da produção brasileira de petróleo e 68% da produção de gás natural. O estado – em que são localizados 42 campos nas Bacias de Campos e Santos – também abriga 29 dos 30 poços mais produtores do Brasil. A produção realizada no estado do Rio de Janeiro no ano passado resultou em arrecadação de quase R\$ 19 bilhões em royalties e participações transferidos aos entes beneficiários.

Para os próximos cinco anos, os investimentos previstos na Fase de Produção no estado do Rio de Janeiro somam R\$ 380,71 bilhões, incluindo atividades como perfuração de poços, novas unidades de produção e revitalizações em unidades já em produção. Esse montante representa 89% dos R\$ 427 bilhões previstos para todo o Brasil. Em comparação com a previsão anterior, houve um aumento de 32% na expectativa para os cinco anos seguintes. Já em atividades exploratórias, como

perfuração de poços e aquisições sísmicas, deverão ser investidos outros R\$ 1,9 bilhão.

Além dos investimentos em exploração e produção, o estado do Rio de Janeiro também lidera na previsão de dispêndios em descomissionamento. Do montante de R\$ 58,2 bilhões que deverá ser despendido entre 2022 e 2026 em atividades como abandono e arrasamento de poços, desmobilização de unidades de produção e recuperação ambiental, R\$ 31,49 bilhões – equivalentes a 54% do total – deverão ter como objeto campos localizados no estado.

Embora os números relativos às expectativas para os próximos anos impressionem pela magnitude da indústria do petróleo e gás no Brasil e no estado do Rio de Janeiro em particular, a continuidade dos incentivos ao investimento nos três ambientes de exploração e produção – terrestre, pré-sal e pós-sal marítimos – deverá gerar resultados ainda mais relevantes nos médio e longo prazos, permitindo que a sociedade usufrua dos frutos desses recursos naturais.

Cenário atual e perspectivas para o mercado de petróleo no mundo e no Brasil

Elaborado pelo IBP

Introdução

Ao longo das duas últimas décadas, o mercado global de petróleo foi marcado pelo consumo global crescente e por diversos eventos que alteraram a dinâmica do superciclo das *commodities*, a crise do *Subprime* e o *boom* do *shale* norte-americano. A partir de 2020, contudo, a conjuntura desse mercado se tornou especialmente conturbada em função da pandemia da covid-19 e, posteriormente, com o conflito entre Rússia e Ucrânia. Em um período relativamente curto, o preço do barril experimentou mínimas e máximas históricas, configu-

rando um momento único na história da indústria. Em paralelo, o processo de transição energética colocava a indústria de O&G no cerne das discussões em meio à imposição da necessidade de descarbonização da matriz energética mundial.

O presente artigo tem como objetivo analisar o contexto atual do mercado internacional de petróleo e apresentar algumas de suas perspectivas com foco nos desafios e oportunidades que se colocam para o caso brasileiro.

12

Evolução recente e atual conjuntura do setor de O&G

No período entre 2020 e 2022, observou-se uma forte oscilação nos preços do petróleo. Com o início da pandemia e das medidas de contenção do vírus, a demanda por petróleo caiu de forma abrupta, com reflexo no preço do barril, que chegou a US\$ 18 na média mensal em abril de 2020. Com a retomada da economia e dos níveis de consumo em 2021, teve início a escalada do preço, superando os US\$ 80/barril na média mensal no segundo semestre¹. Ao longo do período, a volatilidade dos preços do petróleo alcançou 30%, indicando uma oscilação nos preços maior até mesmo do que a verificada nas crises do petróleo das décadas de 70 e 80. Em 2022, o início do conflito entre Rússia e Ucrânia deu continuidade à escalada dos preços que superaram os US\$ 115/barril ainda no primeiro trimestre do ano². O conflito e as sanções à Rússia levaram à necessidade de reorganização dos fluxos comerciais ao redor do

mundo. Países como China e Índia passaram a se beneficiar comprando o petróleo russo com grandes descontos. Por outro lado, os EUA, por exemplo, elevaram o seu *market share* na Europa face à necessidade de garantir o suprimento energético no continente. De acordo com a *U.S. Energy Information Administration*, durante os quatro primeiros meses de 2022, os EUA exportaram 74% de seu GNL para a Europa, enquanto a média anual em 2021 foi de 34%³.

Além dos impactos de ordem conjuntural, o mercado energético também passa por mudanças estruturais motivadas pela questão ambiental. A necessidade de redução das emissões é uma das principais pautas da agenda global e a indústria de O&G se encontra no cerne de discussões nas quais, cada vez mais, governos, investidores e sociedade vêm se comprometendo com metas climáticas mais ambiciosas, condicionando os

¹ 2022, EIA – Europe Brent Spot Price FOB

² 2022, EIA – Europe Brent Spot Price FOB

³ 2022, IEA. <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=52659>

investimentos realizados nesta indústria. A despeito da convergência no sentido da necessidade de ações frente às mudanças climáticas, buscando colocar o mundo em linha com a trajetória ratificada no Acordo de Paris, há ainda questões a serem discutidas, como a segurança energética e a transição justa

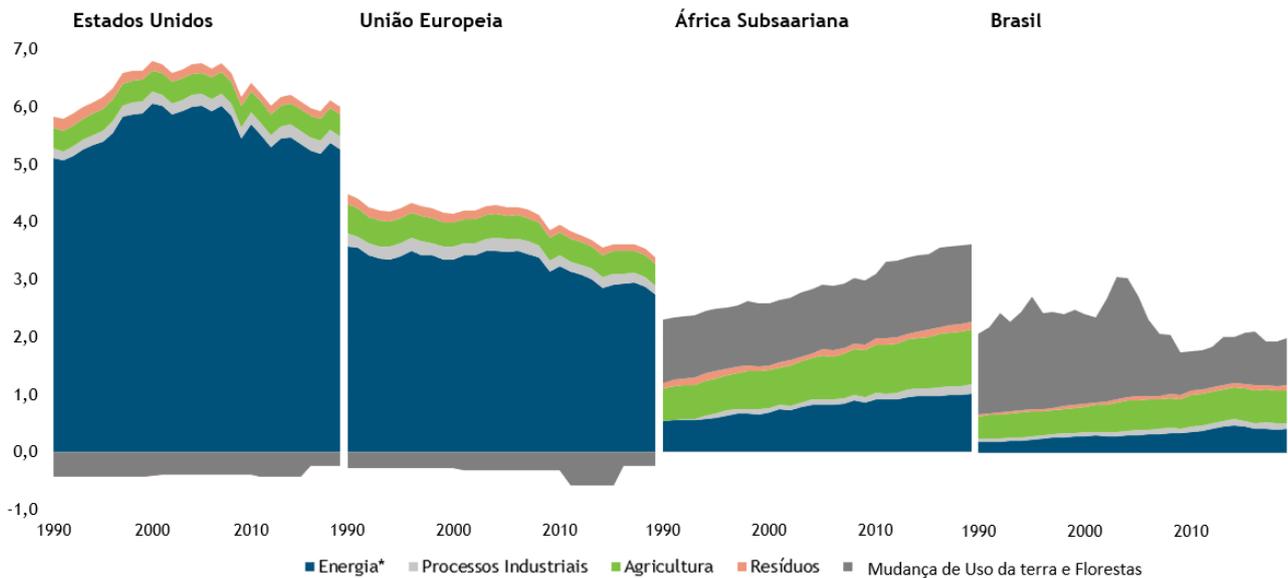
e equilibrada, isto é, considerando as particularidades de cada país, custos e, sobretudo, aspectos sociais. É importante, portanto, que a indústria brasileira de O&G se posicione de forma estratégica, buscando superar desafios e aproveitar oportunidades, como já fez em outros momentos da história.

Desafios e oportunidades para a indústria brasileira de O&G

Face à necessidade de se garantir a segurança do suprimento energético e levando em consideração os aspectos socioeconômicos ligados ao processo de transição, as atuais abordagens sobre o tema consideram a perspectiva do "adding up" de fontes, e não a mera substituição de uma fonte pela outra. Essas características mostram o papel estratégico que é desempenhado pela indústria de O&G, mesmo em um futuro *net zero*.

No caso brasileiro, as oportunidades para a indústria de O&G são mais claras em função das importantes diferenças verificadas em relação aos outros países em termos de transição, colocando-o em uma posição privilegiada. Além disso, o país também tem um perfil de emissões diferenciado, como mostra o gráfico a seguir.

Gráfico 1 – Emissão Anual de Gases do Efeito Estufa (GEE) por Região e por Setor 1990-2019 (GtCO₂e)



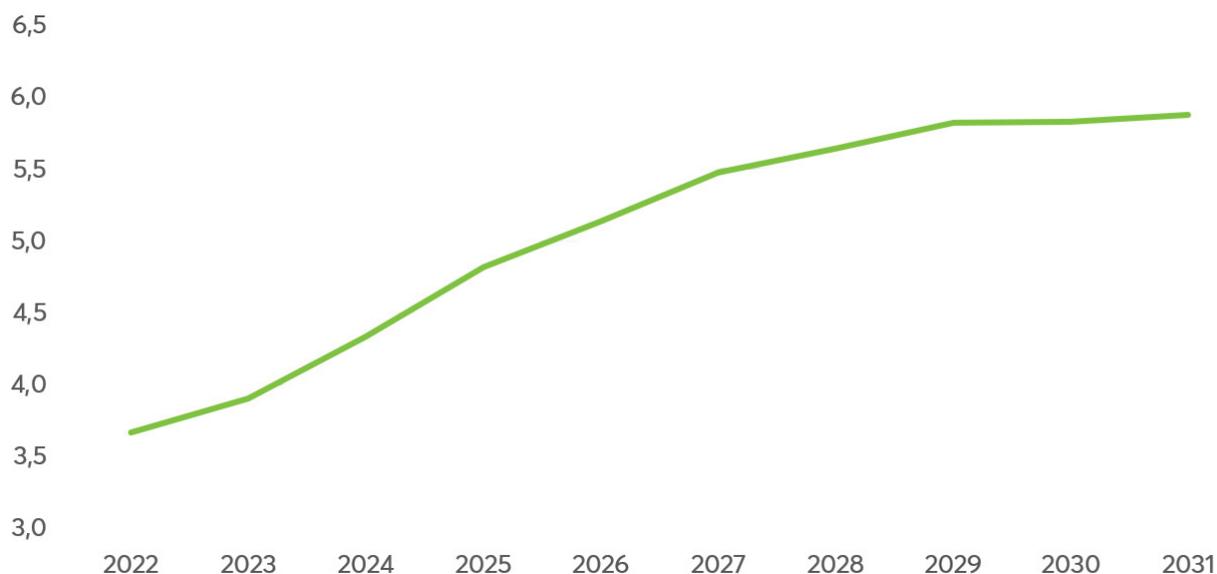
Fonte: elaboração IBP a partir de dados do SEEG e do Financial Times.

(*) Inclui emissões de atividades relacionadas a aquecimento, atividades fabris, transportes e construção.

Enquanto, globalmente, o mercado de energia tem maior destaque em termos de emissões, no Brasil, esse papel é do setor AFOLU, que inclui os setores de Agricultura, Mudança e Uso da terra e Florestas. Ainda assim, o país deve enfrentar o desafio de cumprir as metas contidas nas suas Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDC⁴) sem que renuncie a sua segurança energética ou comprometa setores estratégicos para o país, caso da indústria de O&G. O enfrentamento desse desafio se dá pela perspectiva *economy wide* assumida pelo Brasil em relação aos compromissos climáticos, o que significa que a busca pela redução das emissões no país não está restrita a setores específicos, abrindo espaço importante para que atividades como as de O&G sigam contribuindo dentro do seu papel estratégico também em termos de desenvolvimento econômico.

Dados de 2020 indicam que o mercado de O&G é responsável por cerca de 45% da oferta de energia do país⁵, além de responder por 15% do PIB industrial⁶. O país ocupa o posto de maior produtor de petróleo da América Latina e o 9º do mundo⁷ e tem mais de cem grupos⁸ atuando em atividades de exploração e produção. Há uma contribuição importante também do ponto de vista da balança comercial brasileira: a exportação de óleo bruto alcançou uma média de 1,3 milhão de bpd no primeiro trimestre de 2022⁹ e o produto ocupou o 2º lugar da pauta de exportações no período¹⁰. Esse volume deverá seguir crescendo nos próximos anos, ancorado nos leilões realizados no período recente. O IBP estima que a produção brasileira de petróleo e gás atingirá cerca de 5,8 milhões boe/dia em 2031¹¹, como mostra o gráfico a seguir.

Gráfico 2 – Produção Brasileira de Petróleo e Gás Natural 2022-2031 (milhões de boe/dia)



Fonte: elaboração IBP a partir de dados do IHS Vantage.

⁴ As Contribuições Nacionalmente Determinadas representam um plano de ação climática voltado para a redução das emissões em cada país.

As NDCs são atualizadas a cada cinco anos.

⁵ EPE, 2021. Balanço Energético Nacional.

⁶ CNI, 2021.

⁷ BP, 2020 – “Statistical Review of World Energy 2020”.

⁸ Estimativa ANP.

⁹ ANP, 2022.

¹⁰ MDIC, 2022. Disponível em <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral/58989>

¹¹ Elaboração própria a partir de dados da ferramenta IHS Vantage.

Entre 2023 e 2031, as projeções do IBP para o segmento *upstream* indicam investimentos na ordem de US\$ 169 bi, além da geração de 456 mil postos de trabalho na média anual e de US\$ 65 bi em receitas para o governo. Um elemento-chave para a explicação da relevância assumida pelo mercado de O&G no Brasil é o bem-sucedido processo de abertura do segmento de *upstream* ocorrido com a Lei 9.478 de 1997. Desde então, a produção brasileira vem evoluindo de forma consistente. Como mostra a experiência no *upstream*, há também oportunidades importantes ligadas ao segmento de *downstream* e de gás natural.

O segmento de *downstream* vem passando por transformações em função dos desinvestimentos da Petrobras, das agregações tecnológicas do chamado novo refino e das perspectivas de entrada de mais agentes no mercado. Para isso, é necessário o estabelecimento de um ambiente de negócios pautado em mecanismos de mercado e livre formação de preços. Estudo Leggio-IBP¹² estima investimentos da ordem de R\$ 9 bilhões em

ferrovias, dutos e terminais portuários para atender ao crescimento da demanda nos próximos anos. Do ponto de vista econômico, estimativa do IBP indica que cada R\$ 1,00 investido na infraestrutura logística do *downstream* gera um impacto de R\$ 3,82 no PIB. Também é estimada a criação de 5 milhões de postos de trabalho diretos e indiretos no acumulado até 2031¹³.

Com relação ao gás natural, é válido destacar o papel desempenhado na compensação da variabilidade das fontes intermitentes como a eólica e solar, que tendem a aumentar sua participação na matriz face ao processo de transição energética. O mercado brasileiro de gás também vem passando por reformas importantes no sentido de uma melhor regulação e abertura econômica que tende a atrair maior número de *players*, gerando maior competitividade e aumentando a produção.

Dados da EPE¹⁴ indicam que a oferta nacional na malha integrada tem perspectivas de crescimento de mais de 100% nos próximos 10 anos¹⁵.

Desdobramentos do mercado de O&G para a transição

A indústria de O&G tem grande potencial para contribuir na transição por meio da sua *expertise* técnica e cultura de inovação, além da capacidade de mobilização de recursos para viabilizar os investimentos necessários. Novas fronteiras se abrem a cada dia, aumentando a relevância do desenvolvimento tecnológico. Sobre este aspecto, a Agência Internacional de Energia (IEA) indica que cerca de 50% das reduções necessárias para o *Net Zero* em 2050 virão de tecnologias ainda em desenvolvimento¹⁶. A ampliação dessas tecnologias e a redução de seus custos estão associadas a recursos de engenharia e gerenciamento de projetos em larga escala, *expertises* associadas às grandes empresas de O&G¹⁷.

Um dos exemplos nesse sentido é o do hidrogênio. A sua produção e seu uso industrial (principalmente aquele produzido a partir de combustíveis fósseis) já são

tecnologias consolidadas. Porém, o seu uso energético ainda tem como principal desafio a redução dos custos. Aspectos tecnológicos, como a questão do seu armazenamento, ainda precisam ser solucionados. A visão de médio e longo prazo do planejamento energético no Brasil já contempla o hidrogênio. O PDE 2031 traz um capítulo sobre o tema e estima uma produção de hidrogênio da ordem de 1.850 Mt/ano no horizonte de 2050. O Plano Nacional de Energia (PNE) 2050, também da EPE, aponta o hidrogênio como parte da estratégia energética brasileira, recomendando o estímulo ao seu uso para fins de descarbonização.

Os investimentos em captura e uso de CO₂ (CCUS) também ganham importância na compensação e redução da intensidade de emissões. Apontada como uma das principais medidas na redução de emissões no setor

¹² 2022, Estudo Leggio-IBP. "Priorização de investimentos em infraestrutura logística para o Downstream".

¹³ Elaboração própria do IBP com base em dados da Matriz Insumo-Produto 2015 do IBGE.

¹⁴ O Plano Decenal de Expansão mostra as projeções da EPE para o setor energético brasileiro em um horizonte decenal.

¹⁵ 2022, EPE. Caderno de Gás Natural.

¹⁶ IEA, 2021 – "Net-Zero by 2050".

¹⁷ IEA, 2020 – "The Oil and Gas Industry in Energy Transitions".

energético, a CCUS teve 37% de todo o seu investimento acumulado realizado entre 2015 e 2018 com origem no mercado de O&G¹⁸. As plantas de gás natural desempenham papel importante na captura de CO₂, em função da necessidade de separação entre os dois gases, e o CO₂ capturado pode ser usado na produção de combustíveis sintéticos ou na produção de hidrogênio de baixo carbono, convergindo com as necessidades da transição¹⁹.

O mercado brasileiro de O&G tem um exemplo importante neste sentido. O programa de CCUS desenvolvido pela Petrobras nos campos do pré-sal é pioneiro em águas ultraprofundas e foi o maior do mundo em 2020²⁰. Entre 2008 e setembro de 2021, a empresa reinjetou um total de 28,1 milhões de toneladas de CO₂ nos

reservatórios e tem ainda como meta atingir o volume acumulado de 40 milhões de toneladas de CO₂ reinjetadas até 2025²¹.

Vale destacar, ainda, que diversificação faz parte da estratégia das empresas de O&G, com destaque para as fontes solar e eólica, responsáveis por cerca de 90% de todo o investimento que as empresas do mercado fizeram fora da cadeia de O&G em 2019²². A transição a custos menores está associada ao aproveitamento das redes de infraestrutura existentes, incluindo ativos de refino e reservas de petróleo. Assim, as soluções adotadas devem considerar uma migração gradativa para uma matriz mais limpa, otimizando o uso de recursos e priorizando opções que sejam custo-eficiente.

Conclusão

O atual panorama do mercado internacional de petróleo e gás traz desafios que se somam a outros já conhecidos vinculados ao processo de transição energética. Ao mesmo tempo, é reforçada a importância da segurança energética, aspecto no qual a indústria de O&G tem papel essencial.

Assim, tão importante quanto atentar para as dificuldades é olhar também para as oportunidades que se apresentam, sobretudo no caso brasileiro. A bem-sucedida experiência de abertura do segmento de *upstream* brasileiro mostra que diversas oportunidades podem ser aproveitadas no âmbito do segmento de *downstream* e da abertura do mercado de gás natural, mercados que vêm passando por transformações importantes nos últimos anos.

É importante ressaltar que a próxima década trará respostas essenciais em relação à trajetória do setor ener-

gético global, tanto com relação ao pico da demanda por petróleo quanto à velocidade do seu declínio após o atingimento do ponto de inflexão. Assim, destaca-se que é possível que o momento atual seja a última janela de oportunidade para exploração desses recursos.

Esse aspecto é especialmente importante para países como o Brasil, que devem mobilizar no menor espaço de tempo possível esforços no sentido de monetizar suas reservas e transformá-las em benefícios que sejam efetivamente percebidos pela sociedade.

Para o longo prazo, é importante notar que a indústria de O&G terá um papel importante na transição energética. A indústria está inserida neste contexto podendo, inclusive, prover soluções tecnológicas, de expertises e de recursos para que os objetivos de descarbonização sejam alcançados, além de garantir a segurança energética. Este é o grande desafio do futuro.

¹⁸ IEA, 2020 – “Energy Technology Perspectives”.

¹⁹ IEA, 2020 – “Energy Technology Perspectives”.

²⁰ 2022, Petrobras. Caderno de Mudança do Clima. Disponível em: <https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/25fdf098-34f5-4608-b7fa-17d60b2de47d/d7092e4e-9830-c6b1-ff36-62247b97a17a?origin=2>

²¹ 2021, Petrobras. Petrobras - Fatos e Dados - Programa de CCUS da Petrobras no pré-sal é o maior do mundo em volume de gás carbônico (CO₂) reinjetado.

²² IEA, 2020 – “The O&G industry in energy transitions”.

O papel do encadeamento produtivo na trajetória do mercado de petróleo no Brasil

Elaborado pela ONIP

Ao longo da existência da ONIP, o mundo mudou e as respostas construídas pelas organizações ficaram mais flexíveis e adaptáveis às constantes variações de pressão, temperatura e humor dos mercados. As novas formas de criar, produzir e entregar, as novas tecnologias e os novos desafios tornaram tudo mais incerto. Às vezes, mais distante; em outras, nos aproximando.

O que foi possível desenvolver em termos de tecnologia e soluções inovadoras, com parceiros internos e externos, nos levou a águas cada vez mais profundas e desafiadoras. É preciso reconhecer. O encadeamento produtivo foi o grande responsável pelas respostas que construíram nosso cenário de alta produtividade com forte redução de custos associados. O mercado atendeu e permanece de prontidão para atender ao chamado dos grandes demandantes. Desenvolvimento de soluções com foco em redução de custos, encurtamento de prazos e cada vez mais precisão e segurança é a toada de cada dia, de cada um de nós.

Em rede, no encadeamento produtivo que sustenta as atividades de exploração, desenvolvimento e produção, as empresas aprendem umas com as outras, forçando que seus parceiros e concorrentes invistam em melhorias contínuas que lhes tragam melhores condições de competir em um mercado tão disputado.

O caos das diferentes crises nos empurrou e, como coloca Andrea Iorio em seu "Metanoia Lab", gerou o senso de urgência que traz à tona "o poder do pensamento crítico, das perspectivas únicas e das perguntas diferentes, o que nos ajuda a desapegar do passado para nos reinventarmos".

Ao longo do tempo, as demandas tiveram um crescimento exponencial. Se no fim do século passado tínhamos unidades de bilhões em investimentos projetados, hoje já passamos das unidades de trilhões para concretização do que está planejado. E as expectativas, além

de altas, são variadas. A demanda por energia continua em crescimento. Ainda que o mundo dê suspiros e viva um momento turbulento, o Brasil segue manifestando sua potência em produção e geração.

Sim, o resultado que vivemos hoje é fruto do esforço de muitos agentes que dedicaram muito estudo, criatividade e vontade de mudar. O Brasil acolheu muitas línguas, culturas e credos para alcançar uma indústria mais diversa e forte. Muito do que nunca havia sido produzido aqui, hoje é uma realidade. Melhoramos nossos instrumentos para atração de capital que, ao ser investido aqui, gera demanda daqui para o mundo, e também para cá. De fato, por outro lado, perdemos espaço para concorrentes externos em segmentos que já tivemos capacidade e competência instalada. Essa é a dinâmica dos mercados, que reagem a estímulos e penalidades, a crises e oportunidades.

Crescemos. E, ao crescermos, agregamos mais agentes, mais demandas, mais qualidade. Essa é uma indústria certificada, lastreada, com rastreabilidade, que exige de seus fornecedores o atendimento a requisitos altos de segurança e de governança.

A projeção de investimentos para desenvolvimento de novas soluções – em tecnologias e processos, pesquisa, desenvolvimento e inovação – não deixa de crescer, acompanhando o crescimento de produção e geração de energia. Entre as principais diretrizes que estão postas para todos os mercados, não só os nossos, estão: agregar novas competências que hoje já são solicitadas e sem as quais o futuro não nos permitirá ficar; convergir para processos que contribuam com a pauta de descarbonização e melhor posição concorrencial; caminhar cada vez mais próximo das novas e renováveis energias para melhor integração e aproveitamento.

Nesse contexto, iniciativas públicas que regulam o mercado e incentivam a elevação de investimentos, intra e

ou extramuros, são fundamentais como ferramentas de combate ao desperdício ou à concentração de recursos. E políticas públicas precisam ser avaliadas no seu tempo e a cada período histórico. Por aqui, se o mercado tem rendas extraordinárias, também o Estado é beneficiado. Mesmo diante de todos os agentes que inserimos, ainda temos uma única operadora responsável por cerca de 95% da nossa produção de óleo. A consequência? Ela ainda dita os rumos do mercado interno, é ela quem permite ou não.

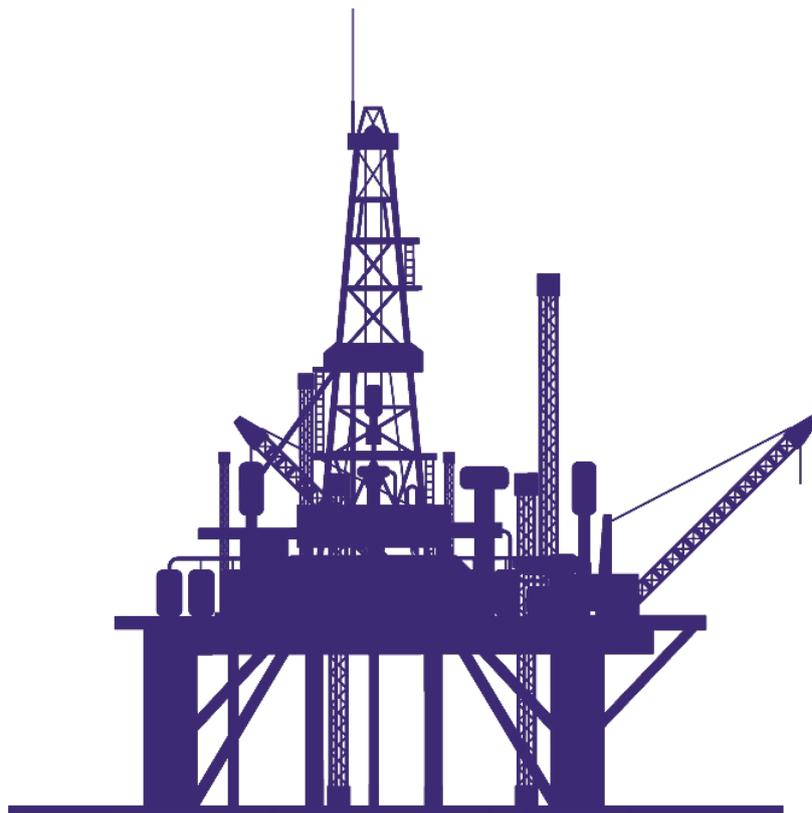
A ONIP se dedica, desde sua origem, a conectar demanda e fornecimento para elaboração de contratos de atendimento que geram resultados positivos aos envolvidos, construindo alianças para levar propostas de aberturas de mercados e aumento de oportunidades para brasileiras e brasileiros. Ao longo do tempo, temos acompanhado o nascimento e crescimento de muitas

empresas, assim como a transformação de tantas outras, e o fim daquelas que não perceberam as mudanças de direção dos ventos.

As frentes de trabalho são muitas, e os analistas apontam que o Brasil permanecerá um importante agente global com diversidade cada dia maior, e, por lógica, vamos crescer mais que muitos outros, o que pode se traduzir em alcançar melhores condições de vida e mais conforto como um todo para os indivíduos. Seguimos trabalhando com o "otimismo que vê o invisível, sente o intangível e alcança o impossível", como nos resumiu Winston Churchill.

Nesse caminhar, reforçamos nossa crença no encadernamento produtivo, na coordenação de uma cadeia de suprimento que mantenha o compromisso com a entrega de soluções que o mercado, por si só, não consegue realizar sem estímulos adequados.

EXPLORAÇÃO E PRODUÇÃO



Diferencial competitivo da indústria brasileira na pauta de descarbonização

Elaborado por Firjan SENAI SESI

20

A busca por formas de reduzir as emissões de GEE tem provocado uma revolução no consumo e na produção de energia. Este processo se caracteriza pela substituição de fontes na matriz energética, pelo aumento da eficiência e eficácia no consumo, além do desenvolvimento tecnológico atrelado à descarbonização de processos industriais e de geração de energia.

Nesse contexto, o mercado de petróleo tem, a cada dia, mais companhias que se posicionam como empresas de energia. A diversificação de seus portfólios de investimentos também acontece, dado o aumento da competitividade de fontes renováveis, cenário observado na última década também em razão da flutuação do preço da *commodity* e adequações às demandas da sociedade em prol da sustentabilidade e do meio ambiente.

É importante também destacar que a indústria do petróleo, notadamente no segmento de Exploração e Produção, é parte responsável pelos ganhos de escala e de competitividade das fontes renováveis, por conta do desenvolvimento de tecnologias voltadas à descarbonização dos processos industriais e do financiamento de projetos por meio das receitas geradas pelo petróleo.

Independentemente de uma maior participação de fontes renováveis na matriz energética, o petróleo continuará sendo produzido, e com papel de destaque, para suprir a demanda do Brasil e do mundo. É consenso, entre diversas entidades do mercado e formadores de opinião, que uma mudança radical no perfil de oferta e demanda energética, é muito improvável no curto e no médio prazo. Isso ocorre devido à importância do petróleo não apenas como fonte de energia, mas também como matéria-prima de diversos processos industriais. Tal fato ficou ainda mais evidenciado após o início da

guerra Rússia-Ucrânia, que trouxe escassez e elevou os preços de diversas *commodities*, gerando incertezas sobre desabastecimento em diferentes cadeias de suprimento globais.

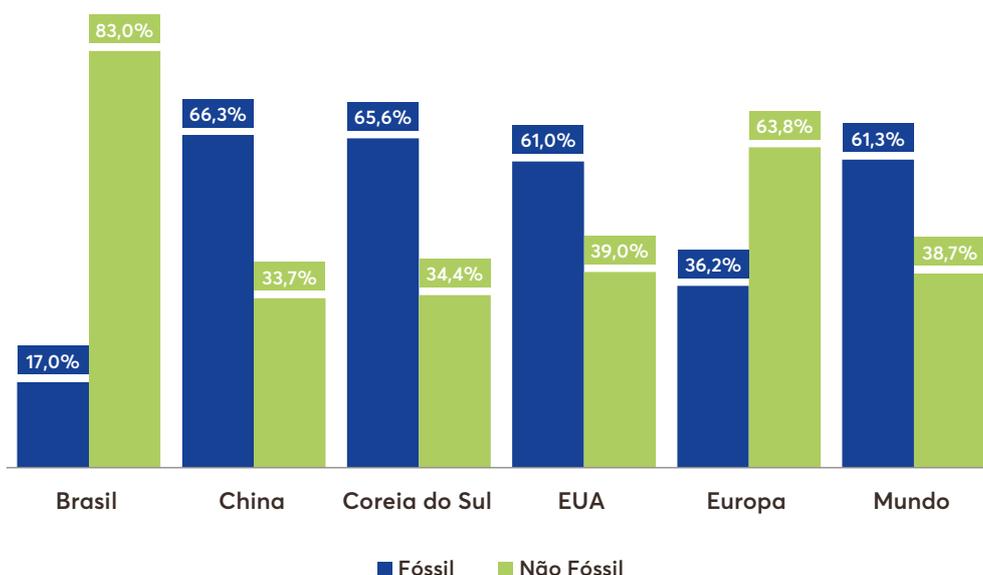
As soluções de descarbonização até agora apresentadas contemplam investimentos em outras fontes de energia, investimentos em processos produtivos e operacionais, investimentos em PD&I, dentre outros.

Na pauta de mitigação das emissões, é perceptível um grande esforço das *oil companies* para equacionar as emissões de seus próprios processos produtivos. Entretanto, um ponto ainda pouco explorado, e com potencial de impacto imediato na redução das emissões, é a redução de emissões ao longo do encadeamento produtivo de fornecedores de bens e serviços.

É de amplo conhecimento que o Brasil possui uma das matrizes energéticas mais limpas do mundo, estando já, nos dias de hoje, muito acima das metas estabelecidas para a maioria dos países. No caso dos bens fornecidos para exploração e produção de O&G, o Brasil se destaca ainda mais, dado que estes são eletrointensivos, e a matriz elétrica brasileira é ainda mais limpa que a média mundial.

Conforme apresentado no Gráfico 3, nos últimos dois anos, a parcela de fontes fósseis da matriz elétrica nacional representou pouco mais de 15% da geração total no país, principalmente pela grande participação de fontes renováveis, mas também em menor grau pela parcela de energia nuclear. Outro aspecto positivo a ser destacado é o fato de a parcela nacional de fósseis ser composta majoritariamente pelo gás natural, fonte de menor índice de emissões comparada ao carvão e ao petróleo e seus derivados.

Gráfico 3 – Matriz Elétrica por Local – Média 2020-2021

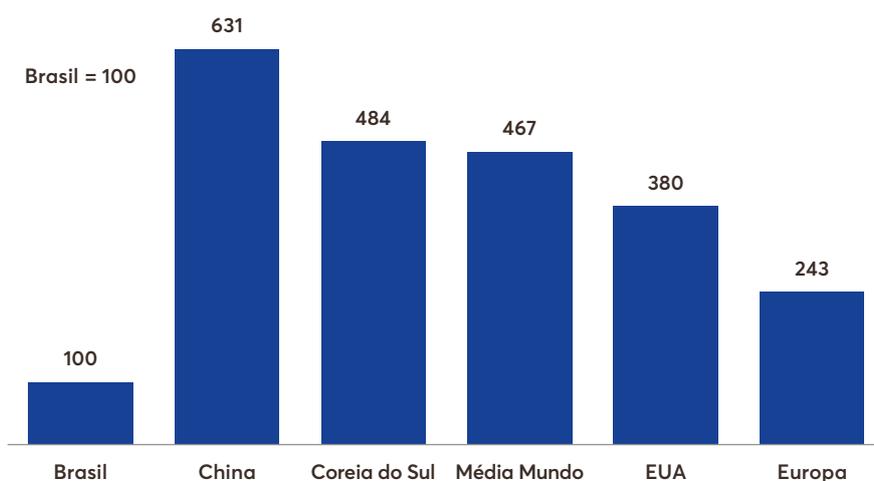


Fonte: Elaboração própria a partir de dados do BP Statistical Review, 2022.

Assim, temos um cenário onde o direcionamento de demandas de bens e serviços para o mercado nacional pode contribuir significativamente na pauta de descarbonização, dado o perfil da matriz elétrica do país. Para efeito de comparação e com base nos índices de emissões diretas em tCO₂eq/GWh de diferentes proces-

os, tecnologias e fontes consumidas para geração de eletricidade, apresentados pelo IPCC, o Gráfico 4 foi elaborado, estabelecendo o nível de emissões do país como referência (igual a 100) e permitindo um comparativo com as demais regiões do mundo.

Gráfico 4 – Índice de Emissões Diretas da Matriz Elétrica por Local (tCO₂eq/GWh)



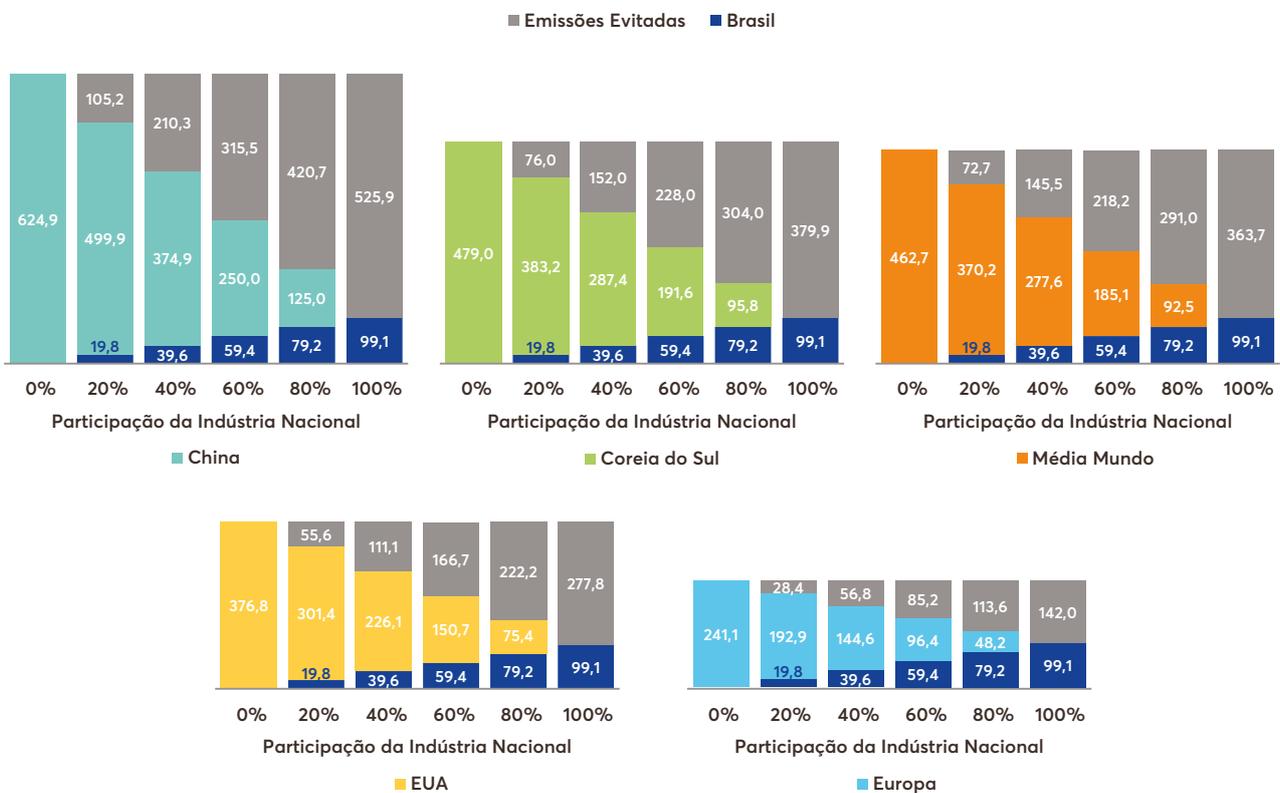
Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IPCC e BP, 2022.

Observa-se que países como China e Coreia do Sul possuem um índice de emissões diretas em torno de 6,3 e 4,8 vezes acima dos nacionais para cada GWh gerado. Ao compararmos com a média mundial, temos que os índices nacionais são cerca de 4,7 vezes menores. Até mesmo países da Europa, reconhecidos por suas campanhas de combate às mudanças climáticas e impulsores do processo de transição energética, ainda possuem um longo caminho para alcançar o patamar brasileiro. Ou seja, a indústria brasileira consome energia mais

limpa em seu processo produtivo para fabricação de um mesmo bem ou serviço do que os principais países fornecedores do mercado de O&G.

Em análise que considera os índices de emissão de GEE da matriz elétrica de diferentes localidades frente a diferentes níveis de participação da indústria nacional, foi possível obter o potencial de emissões evitadas comparando aquisições feitas de forma integral ou parcial no Brasil e no exterior sob o aspecto das emissões por GWh consumido na indústria, conforme apresentado no Gráfico 5.

Gráfico 5 – Potencial de Emissões Evitadas por Localidade x Participação da Indústria Nacional (Valores em t CO₂eq/GWh)

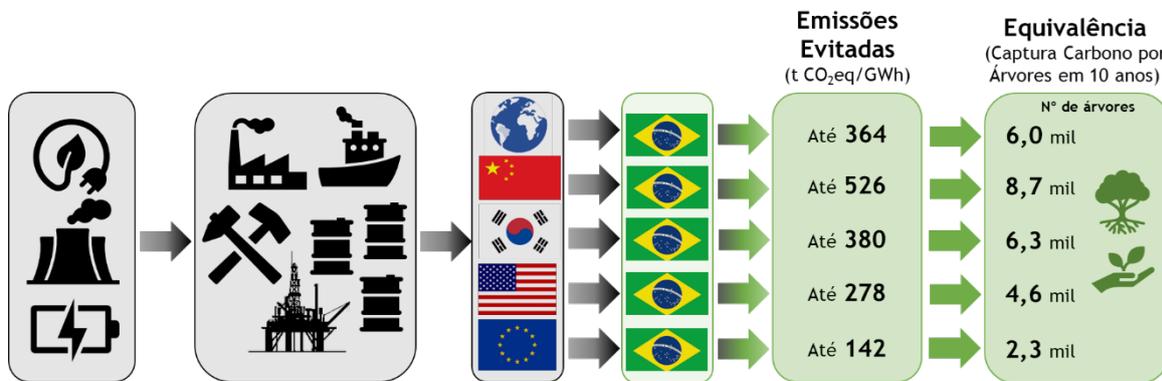


Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IPCC e BP, 2022.

Por se tratar de uma avaliação unitária (emissões por GWh de energia elétrica consumida no processo produtivo), é possível aplicá-la a cenários de aquisições que vão desde um equipamento, um FPSO ou até mesmo um sistema de produção marítimo completo, composto pela plataforma de produção, sistemas de coleta, sistemas submarinos, equipamentos de poços, dentre outros. O maior potencial de evitar emissões é quando da substituição de fornecimento de produtos de origem na China por conteúdo nacional. Destaca-se, por exemplo, a ampla participação da indústria naval chinesa nas

encomendas brasileiras, especialmente quanto da conversão e construção de cascos para FPSOs. Traduzir este potencial em termos de impacto ambiental pode ser fundamental para compreender a importância desta abordagem. Por meio de ferramenta disponibilizada pela EPA, é possível estimar a equivalência das emissões evitadas em relação ao carbono capturado pelo crescimento de mudas de árvores por 10 anos. Os resultados, considerando 100% de substituição do fornecimento para o nacional, podem ser visualizados na Figura 1.

Figura 1 – Potencial de Emissões Evitadas via Indústria Nacional e Equivalência em Captura de Carbono



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IPCC, EPA e BP, 2022.

Evidentemente, a proposta deste artigo não é desconsiderar que todas as condições de mercado devam ser avaliadas em uma decisão de investimento, ainda mais observando o nível de integração das cadeias globais de valor, onde as aquisições de bens e serviços são difusas. Condições de competitividade são fundamentais para a viabilidade comercial no ambiente negócios. Porém, dados todo o esforço e volume de investimentos atrelados à pauta de descarbonização, é importante um olhar adicional no sentido de que um aumento no conteúdo local contribui de forma expressiva e imediata para um mercado de O&G, cada vez mais adequado às

demandas socioambientais. Mesmo em contratações feitas junto a empresas no exterior, fomentar um maior conteúdo local via atendimento parcial pela indústria brasileira é incentivar o cuidado com as questões ambientais.

Diante do apresentado, temos uma grande oportunidade de trazer uma nova visão para a cláusula de conteúdo local nos contratos de Exploração e Produção, indo além do tão necessário desenvolvimento industrial, com geração de emprego e renda, também com foco na sustentabilidade ambiental.

ABASTECIMENTO



Análise da autossuficiência no Brasil e Rio de Janeiro

Elaborado por Firjan SENAI SESI

O preço dos combustíveis sempre foi tema sensível para o Brasil. Ao longo dos últimos 12 meses, o assunto se tornou ainda mais complexo frente aos diversos reajustes realizados para acompanhar a paridade de preços internacional e a variação do câmbio.

Sendo o Brasil e o Rio de Janeiro autossuficientes na produção de petróleo, a pergunta recorrente é: por que pagamos tão caro nos preços de combustíveis? Para responder, é fundamental entender o cenário de produção e venda de combustíveis, conhecer sua política de formação de preços e, assim, analisar a volatilidade dos preços do diesel e, principalmente, da gasolina.

O Brasil, além de autossuficiente na produção de petróleo, tornou-se um grande exportador da *commodity*, mas infelizmente não alcançou o volume necessário de produção de derivados para garantir a autossuficiência no abastecimento. No ano de 2021, o país teve um déficit de -11% na produção da gasolina A, enquanto, para o diesel, esse déficit chegou a -22%.

Numericamente, apesar de ser possível aumentar o

volume de produção de derivados, nosso parque de refino não é capaz de suprir a demanda interna. Agrega-se ainda, negativamente, o fato de que o parque de refino teve ociosidade média de 30% nos últimos 5 anos. Como resultado, temos a necessidade de importar derivados para garantir o atendimento nacional.

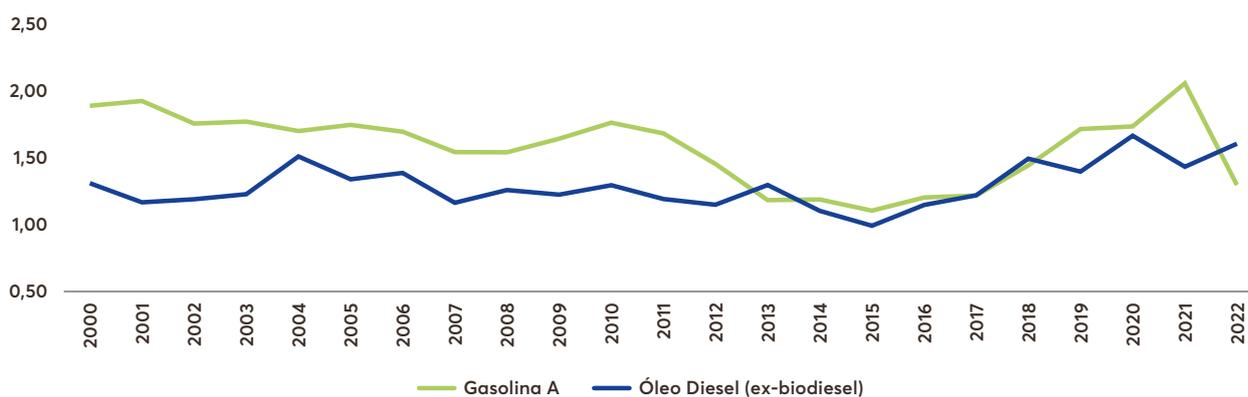
O país tem 19 refinarias, com capacidade para processar 2,4 milhões de bpd de petróleo bruto. No último ano, o processamento de petróleo no Brasil chegou a pouco mais de 1,8 milhões de bpd, com quase 11% desse volume processado nas refinarias do Rio de Janeiro, Reduc e Refit. Na produção da gasolina A e diesel, as refinarias fluminenses responderam por 8% do total dos combustíveis produzidos no país.

Mas essa é uma realidade da ótica agregada de país.

Quando analisados os dados por unidade federativa, o cenário toma outra configuração. O Gráfico 6, por exemplo, apresenta os dados de autossuficiência do estado do Rio de Janeiro quanto à gasolina e ao diesel.

25

Gráfico 6 – Relação entre a Produção e Venda para a Gasolina e Diesel no Rio de Janeiro (barril)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da ANP, 2022.

*O ano de 2022 contempla dados até maio.

O Rio de Janeiro não apenas é o maior estado produtor de petróleo do país, é também o estado com maior autossuficiência de gasolina A, chegando a produzir 106% acima de sua demanda, em 2021. Para o diesel, o estado fica na segunda posição, atrás apenas de São Paulo, com produção de cerca de 43% a mais do que o consumo interno.

O excedente de produção de Gasolina A, no Rio, representa volume equivalente às vendas de 4 estados: Espírito Santo, Alagoas, Sergipe e Acre; enquanto o excedente da produção do diesel cobriria o consumo de 3: Distrito Federal, Sergipe e Alagoas.

Cabe destacar que o Rio não importa esses combustíveis, salvo volumes esporádicos para o diesel, em patamares inferiores a 5% da venda.

Mas quando falamos em preços, o Rio não se posiciona como um dos mais competitivos. Pelo contrário, a gasolina A e o diesel vendidos aos distribuidores têm precificação semelhante a de outros estados que não são autossuficientes. Em específico, no caso do diesel, o estado de São Paulo compartilha da mesma situação que o Rio.²³

A paridade internacional é um compromisso assumido entre a Petrobras e o CADE, após acordo celebrado em junho de 2019, no que concerne à abertura do mercado de refino no Brasil, para promover uma maior concorrência. A justificativa do uso do PPI vem da condição de necessidades das importações de derivados do petróleo que o Brasil possui.

Relevando o fato de que nossos custos de exploração e produção de petróleo estão entre os mais competitivos do mundo e que o custo operacional do refino brasileiro foi de 1,66 US\$/bbl em 2021, enquanto o mundial gira em torno de 2,5 US\$/bbl, a necessidade de importação acaba por majorar o preço final da totalidade do combustível vendido.

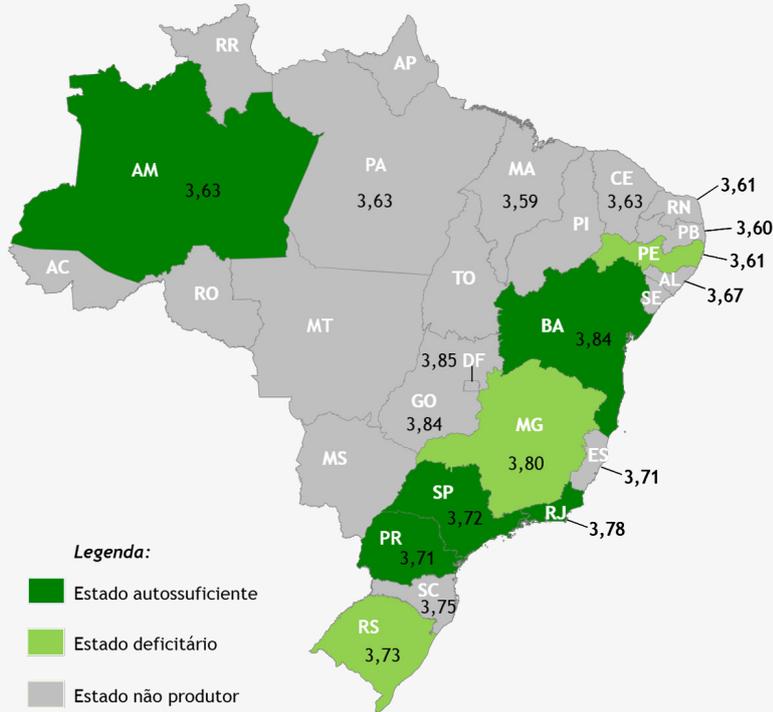
No caso da gasolina A, apenas Minas Gerais apresenta valor de venda maior que o Rio quando considerados os estados das regiões Sudeste e Sul. E quando se compara com a região Norte, Amazonas e Pará apresentam preços inferiores tanto para a gasolina quanto para o diesel. Nessa lógica, constata-se que o fator locacional não é considerado para definição de preços.

Além de ser o maior centro produtor, o que reduz os custos com fretes internos para entrega dos produtos, a região Sudeste é também o maior centro consumidor destes combustíveis. Ou seja, a definição de preços não parece levar em conta quaisquer ganhos de competitividade pela produtividade e de ganhos de escala.

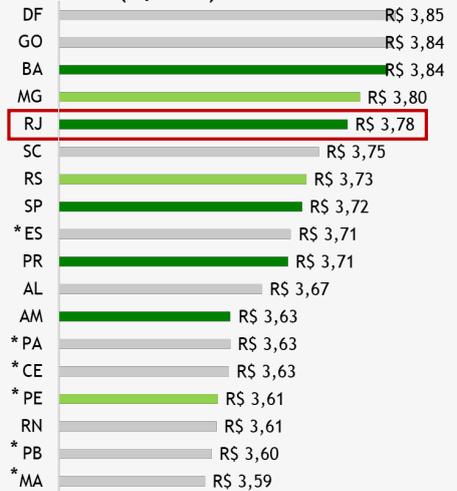
É preciso ressaltar que a política de preços de combustíveis desalinhada ao mercado interacional é incompatível com a abertura do mercado e, sem ela, não há incentivos econômicos para a entrada de concorrentes. Em contrapartida, todo o volume de derivados de petróleo produzido no país acaba sendo precificado pelo custo da expansão da importação. O que também é prejudicial ao mercado, afasta investimentos e afeta a economia e o consumidor final.

²³ Análise desconsiderando o preço praticado na Bahia, pois a Acelen, empresa que adquiriu a Refinaria Landulpho Alves (RLAM), renomeada de Refinaria de Mataripe, localizada no estado, está sendo investigada pelo Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE) por práticas de preço excessivamente altos.

Gasolina A



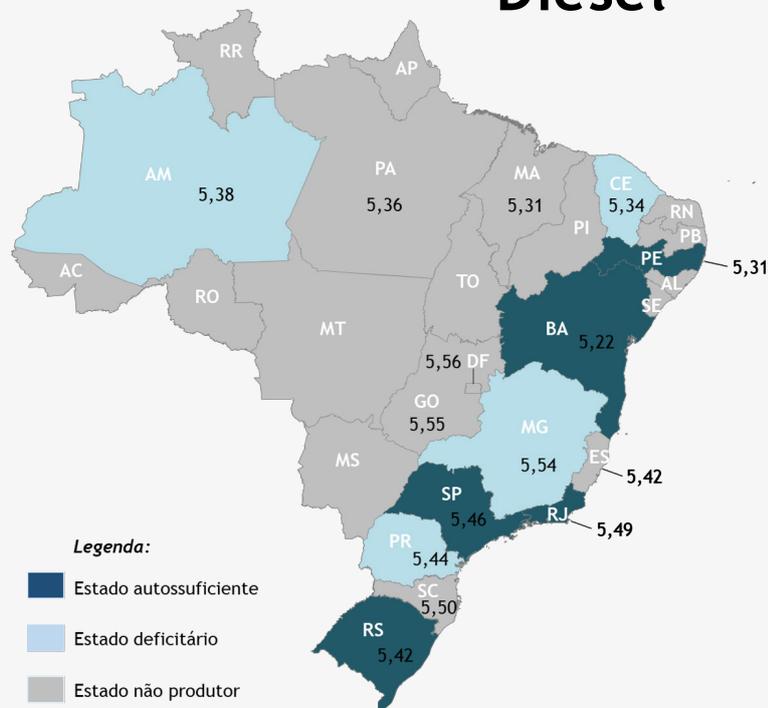
Preço de Venda às Distribuidoras⁽¹⁾
(R\$/litro) s/ tributos



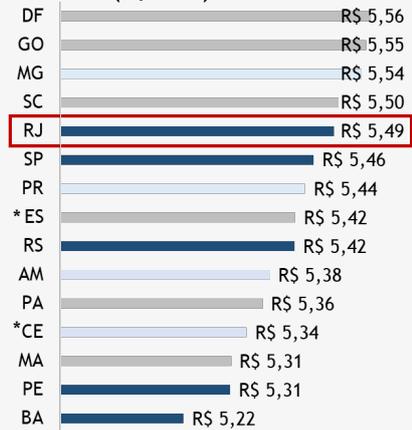
Preço Médio por Região

Centro-Oeste	R\$ 3,85
Sudeste	R\$ 3,75
Sul	R\$ 3,73
Nordeste	R\$ 3,65
Norte	R\$ 3,63

Diesel



Preço de Venda às Distribuidoras⁽¹⁾
(R\$/litro) s/ tributos



Preço Médio por Região

Centro-Oeste	R\$ 5,55
Sudeste	R\$ 5,48
Sul	R\$ 5,45
Norte	R\$ 5,37
Nordeste	R\$ 5,29

(1) O preço de venda às distribuidoras se refere à modalidade de venda EXA – entrega por duto a serviço da compradora.
Preços da gasolina A do dia 01/08/2022 (Petrobras) e 30/07/2022 (Acelen). Preços do diesel do dia 05/08/2022 (Petrobras) e 30/07/2022 (Acelen).
*UF sem a modalidade EXA.

Um setor diretamente impactado pela dinâmica de preços é o agronegócio, tendo em vista que o transporte das safras no Brasil é feito em grande parte pelo transporte rodoviário.

Outro ponto importante de ser explicitado quanto ao cenário de preços de combustíveis no Rio de Janeiro é a mistura obrigatória de etanol e biodiesel. Para ambos os produtos, o estado é altamente dependente da produção de outras unidades federativas. No caso do biodiesel, vendemos, misturado ao óleo diesel, o dobro do que produzimos internamente; e quanto ao etanol, tanto os volumes misturados à gasolina A quanto o que é vendido diretamente ao consumidor, produzimos menos do que 20% das vendas totais. Isso contribui para encarecer o produto final, pois a logística, por exemplo, para a venda desses biocombustíveis no estado impacta nos custos.

Além da importância de transparência na definição de preços, dando maior previsibilidade ao mercado, outra medida para mitigar impactos do cenário externo no preço final dos combustíveis e que se encontra em estudo é a mudança do sistema de cobrança de frete, sem mexer na atual política de preços de derivados do petróleo.

A proposta é a adoção da precificação em FOB, onde a negociação e operação logística, além de gastos de frete e seguro não são internalizados na definição do preço do produto.

A partir daí, mesmo precificando os combustíveis pela cotação internacional do produto, os valores estarão na mesma base para um produto fabricado internamente

quanto para um produto obtido na importação. Com esse modelo, o fator locacional, as vantagens competitivas e ganhos de escala serão internalizados no preço final do produto.

Com a aprovação da Lei Complementar N° 194/2022, buscou-se uma solução para a questão dos preços finais ao consumidor, avançando sobre a questão tributária, que é outro importante fator que impacta em sua composição. A aprovação da referida lei altera a classificação de itens como combustíveis e energia, dentre outros, passando a tratá-los como bens e serviços essenciais e indispensáveis, que não podem ser tratados como supérfluos.

Essa mudança estabelece, na prática, a aplicação de alíquotas de ICMS pelo piso para produtos e serviços essenciais, que, em geral, é de 17% a 18% na maior parte dos estados. Como forma de compensação pelas perdas de arrecadação dos estados, decorrentes desta redução do ICMS em 2022, a lei prevê dedução das parcelas dos contratos de suas dívidas junto à União. Porém é importante ressaltar que, de fato, outras frentes precisam ser trabalhadas para que esta ação não perca sua eficácia frente a novas elevações dos preços do barril e do câmbio.

É urgente avançarmos no tema. O brasileiro já vem pagando os maiores valores de combustíveis da história. A modicidade dos preços é um dos princípios legais da política energética brasileira e é preciso que as soluções encontradas sejam capazes de gerar impactos sistêmicos de longo prazo e que reflitam os fatores de competitividade de cada região.

REFLEXOS
SOCIOECONÔMICOS



Sustentabilidade do estado do Rio a partir do petróleo

Elaborado por Firjan SENAI SESI

Royalties e Participações Especiais

Por diversas razões, chegamos a uma realidade em que falar de receitas governamentais advindas do petróleo virou tema sensível. Mesmo assim, precisamos reconhecer a importância e os movimentos recentes positivos com relação a estes recursos.

Assim como vem ocorrendo com o lucro das companhias de petróleo, dado o aumento da produção, desvalorização do real e valorização da cotação internacional do petróleo, os estados produtores e União estão vivendo um período de grande bonança quanto à arrecadação desses recursos. Por um lado, disponibilizam-se mais recursos para ações estruturantes, mas, por outro, há aperto social para destinação destas receitas extraordinárias para conter as pressões inflacionárias causadas pelas mesmas variáveis que fazem essa arrecadação crescer.

Pelo lado tributário, movimentos ocorrem na esfera federal e estadual visando conter o impacto dos impostos. Mas pelas receitas de royalties e participações especiais – as participações governamentais –, a utilização da receita extraordinária precisa ser avaliada com grande cuidado.

As participações governamentais e tributos crescem junto com o aumento dos preços do barril e câmbio, em contraponto, quando estes se desvalorizam, as arrecadações também caem. E o mercado de petróleo é conhecido por sua característica oscilatória. Ou seja, é um processo cíclico em que hoje estamos com excesso,

mas há sempre o risco de no futuro próximo entrarmos em uma situação de escassez.

Por isso, é importante reconhecermos as ações realizadas no âmbito estadual e municipal de Maricá e Niterói para criar poupanças de longo prazo e estruturais com estes recursos. No total, em 2022, esses fundos já acumulam mais de R\$ 3 bilhões, sendo dois terços desse valor referentes ao primeiro aporte feito no Fundo Soberano do estado do Rio de Janeiro.

Esses fundos têm como objetivo trazer sustentabilidade às contas públicas da arrecadação desses recursos, assim como usá-los para investimento em ações específicas que contribuirão para a construção de um futuro maior e melhor para a sociedade do estado do Rio e municípios. No caso do Fundo Soberano Estadual, por exemplo, destaca-se a proposta, colocada durante a sua criação, de utilização dos recursos na implementação de um Centro de Referência para Fertilizantes.

Essa iniciativa apoiaria não apenas a concretização de oportunidades para o gás natural fluminense e sustentabilidade do agronegócio brasileiro, como, também, o desenvolvimento tecnológico e de pessoas do Rio.

De fato, é uma oportunidade de perenizar as riquezas oriundas de um recurso finito.

Conforme apresentado no Quadro 1, que detalha informações sobre os fundos existentes, destaca-se, também, a utilização de termos como “Poupança Intergeracional” e “Mitigar a volatilidade de fluxos de arrecadação”.

Quadro 1 – Detalhamento de Informações sobre Fundos Soberanos com Receitas da Produção de Petróleo e Gás

Fundos	Niterói	Maricá	Estado do Rio de Janeiro
Nome	Fundo de Equalização de Receita (FER)	Fundo Soberano de Maricá (FSM)	Fundo Soberano do Estado do Rio de Janeiro
Legislação	Art. 145-A da Lei Orgânica de Niterói	Lei Municipal nº 2.785 de 14 de dezembro de 2017	Emenda Constitucional 86/21
Data de criação	mar-19	dez-17	dez-21
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> Estabilização Fiscal Poupança Intergeracional Manutenção dos Serviços Públicos Formação de Poupança Pública 	<ul style="list-style-type: none"> Fomento de projetos de interesse estratégico municipal que visem fortalecer e impulsionar o desenvolvimento regional Ampliar e estimular a criação de novas fontes de receita Estimular e fortalecer o sistema e a autonomia financeira Formar poupança pública Garantir sustentabilidade fiscal Mitigar a volatilidade dos fluxos de arrecadação provenientes de indenizações pela exploração do petróleo e gás natural. 	<ul style="list-style-type: none"> Garantir sustentabilidade fiscal Custear investimentos em ações estruturantes nas áreas de saúde, educação, segurança pública, ciência e tecnologia e meio ambiente Reduzir o impacto das oscilações das receitas dos royalties de petróleo sobre as contas do estado.
Destinação	Investimentos	Fomenta Maricá e Investimentos	Ações estruturantes que visem à modernização e à universalização tecnológica, Centro de Referência em Fertilizantes
Alterações na legislação	Emenda à Lei Orgânica nº 43/2020, uso durante a pandemia chegando a 198 milhões	Lei Municipal nº. 2.902, de 3 de dezembro de 2019, amplia atribuições do CDDFSM	Ainda não publicada Lei Complementar de Regulamentação do Fundo
Constituição da receita	10% da receita de royalties e participações especiais	1% a 5% da receita obtida com petróleo e gás, além das rendas provenientes do fundo	30% do excedente de Participação Especial; 50% de Termos de Ajustamento de Conduta de Participação Especial
Aporte inicial	R\$ 102.000.000,00	R\$ 30.000.000,00	R\$ 2.100.000.000,00
Valor jun/22	R\$ 560.855.543,89	R\$ 1.032.535.852,79	R\$ 2.100.000.000,00
Aplicações financeiras	Somente aplicações que rendam no mínimo 100% CDI, sendo fundos registrados na AMBIMA (LEI Nº 3633 DE 15 DE SETEMBRO DE 2021)	Majoritariamente renda fixa e títulos públicos, com metas de rentabilidade e aceite de risco de acordo com aprovação do CDDFSM	Será definido pelo Conselho Gestor do Fundo Soberano

Fonte: elaboração própria com dados do governo do estado do Rio de Janeiro, prefeituras de Niterói e de Maricá, 2022.

Mercado de trabalho

O mercado de petróleo é um grande impulsionador da economia e um dos principais reflexos é a geração de empregos nas regiões que possuem atividade petrolífera. O estado do Rio de Janeiro conta com uma forte atuação do mercado de petróleo, o que se traduz em oportunidades de emprego. Por isso, o Rio representa mais de 15% de toda a força trabalho direcionada exclusivamente para o mercado de petróleo.

Dado o cenário mundial de aquecimento da demanda e aumento de preços do petróleo, observa-se a retomada de investimento e de demanda por mão-de-obra qualificada. Em um acompanhamento de informações divulgadas publicamente, foi identificado um aumento de 146% nas vagas abertas para atuação no mercado de petróleo no Rio de Janeiro.

Destas vagas, 51% são de nível superior completo e cerca de 11% de nível técnico completo, com destaque

para os cargos de Engenheiro, Analista, Técnico, Supervisor e Especialista. E a Firjan SENAI atua exatamente para apoiar a indústria na qualificação de talentos para trabalharem no mercado.

Em uma iniciativa recente, a Firjan SENAI é parte do projeto Reação Offshore – Academia de Talentos em conjunto com os Institutos Todos na Luta e Reação. O projeto, que conta com o apoio da PRIO, maior empresa independente de óleo e gás do Brasil, já está em execução e fornecerá qualificação técnica e desenvolvimento de competências socioemocionais para maiores de 18 anos que tenham formação em cursos técnicos.

Com carga horária total de 340h e infraestrutura com todos os equipamentos, máquinas e materiais necessários, os cursos serão ministrados em quatro unidades da Firjan SENAI: Benfica (na Capital), Caxias, Macaé e Campos dos Goytacazes.

Encadeamento produtivo

Como já é amplamente discutido, o mercado de petróleo é um dos principais impulsionadores econômicos, tanto quando falamos dos seus produtos usados por outras atividades quanto também pela capacidade de encadeamento a montante, dado o seu alto volume de investimentos necessários. Quando há perspectivas de crescimento constante ao longo dos anos, esse potencial se faz ainda mais presente.

De todo modo, as necessidades, projetos e desenvolvimentos tecnológicos são constantemente semeados e a aproximação entre demandantes e fornecedores é fator crucial para enraizamento desses benefícios ao longo da economia nacional. A abertura do mercado, avanço

dos investimentos e entrada de novos agentes demandam ainda mais conhecimento, multidisciplinaridade e capacidade de conexão entre as partes.

Entendendo exatamente essa necessidade, a Firjan SENAI SESI desenvolveu o programa Rede de Oportunidades. A ideia central é aproximar a indústria fornecedora fluminense de grandes empresas demandantes do mercado de petróleo, gás e naval, compreendendo suas demandas e requisitos para cadastramento como fornecedor.

A Figura 2 apresenta um esquemático funcionamento e o calendário de ações realizadas e previstas para o ano de 2022.

Figura 2 – Infográfico do Programa Rede de Oportunidades Óleo, Gás e Naval



Considerações finais

Ciclos mais rápidos do petróleo: pandemia, guerra e transição energética

Elaborado por Firjan SENAI SESI

A história do petróleo traz uma série de ciclos intrinsecamente ligados ao cenário geopolítico mundial. O momento atual também é reflexo de um processo já em curso no mundo de transição energética, além de uma conjuntura de pandemia que já caminha para seu terceiro ano e de uma guerra que envolve um dos três maiores países produtores de óleo.

A procura por fontes de energia, que permitam atingir as metas de redução das emissões de CO₂ para cumprimento dos objetivos traçados no Acordo de Paris, tornou-se prioridade para muitos países. A indústria do petróleo passou a ser vista por muitos com seus dias contados.

34 Ações de descarbonização nos processos de produção do petróleo, além do aumento da qualidade dos combustíveis, já são uma realidade. Até porque os projetos petrolíferos competem por disponibilidade de capital com os mais diversos projetos de energias renováveis. Cada vez mais, o estreitamento de relações entre demandantes e fornecedores ganha importância. E, como há diferentes perfis de empresas inseridas nesse mercado, o direcionamento da âncora compradora é decisivo para o posicionamento das empresas ao longo da cadeia produtiva.

Reduzir emissões impacta, via de regra, nos custos de produção. Para o fornecedor brasileiro, no entanto, o cenário é diferente, dada a matriz energética do país. No capítulo de E&P, foi explorado exatamente esse diferencial, ficando claro, como resultado, o posicionamento diferenciado do Brasil, o que inclui tanto a sua participação renovável como detalha o diferencial competitivo dos fornecedores de bens e serviços aqui localizados. Imerso neste cenário, onde novas fontes de energia vêm ganhando cada vez mais representatividade, o mercado de petróleo ainda teve que lidar com novos desafios nos últimos anos. A pandemia ainda causa déficit significativo na economia mundial. Em 2022, impactos foram

sentidos ao redor do mundo com *lockdowns* ocasionados por novas ondas de contaminação na China.

Não obstante, a pandemia acelerou o processo de digitalização de muitas atividades, com novos hábitos que alteraram o perfil de consumo de energia. A disrupção logística – de pessoas e bens – trouxe reflexos permanentes ao mercado de derivados de petróleo, principalmente pelo consumo energético do setor de transportes. Conforme dados do BP *Statistical Review*, a demanda de petróleo em 2021 ainda não retornou a níveis da pré-pandemia.

Como se não bastassem os desafios da pandemia, questões geopolíticas envolvendo a Rússia e o restante do mundo agravaram a escalada de preços das *commodities*, com pressões nas cadeias produtivas e logísticas. Com as sanções impostas por alguns países a Rússia e as incertezas sobre o fornecimento de petróleo, os preços do barril, que já estavam acima dos US\$ 80, chegaram a ultrapassar a casa dos US\$ 130, alcançando patamares não vistos desde o ano de 2008.

Tendo em vista perspectivas de um cenário promissor, existe espaço de ganhos para o Brasil e o Rio de Janeiro, que devem ser ressaltados. As disrupções nas cadeias globais de valor direcionam investimentos para regiões que concentram oportunidades, pois há maior pressão para a garantia de fornecimento e sustentabilidade dos negócios.

Nesse sentido, o Programa Rede de Oportunidades Óleo, Gás e Naval foi destaque no capítulo sobre Reflexos Socioeconômicos. O programa, que caminha para sua segunda edição, foi criado para aproximar demandantes e fornecedores, de modo qualificado, buscando compreender melhor os processos e possibilidades de identificar *gaps* de competitividade.

O barril de petróleo valorizado torna os investimentos ainda mais prolíficos e gera maiores receitas governamentais. O mercado de emprego nesse ambiente é

destaque com reaquecimento econômico, mas deve-se explicitar os esforços governamentais em tornar as receitas oriundas do bem finito petróleo em oportunidades perenes para a sociedade. Processo realizado pelos municípios de Niterói e Maricá e, em 2022, no estado do Rio de Janeiro, com a implementação do Fundo Soberano.

Mas, assim como ocorre em diversos outros países, ao mesmo tempo que oportunidades são criadas, desafios também surgem. O aumento do valor global do petróleo e a desvalorização do real geram impactos diretos em nossa competitividade e nos preços de combustíveis.

A alta nos preços dos combustíveis vem se mostrando um enorme desafio para inúmeros países, impactando negativamente o poder de compra da população. Além da grave crise inflacionária observada em 2021 no Brasil, regiões que historicamente não estão acostumadas a enfrentar este tipo de problema, como os EUA e Reino Unido, passam pelos seus maiores patamares dos últimos 40 anos. Localmente, a Argentina também lida com uma inflação recorde nos últimos 30 anos. Por estarem presentes em toda a cadeia produtiva e logística associada aos diversos setores econômicos, o preço dos combustíveis representa um dos principais fatores para este cenário.

Ainda no tema dos combustíveis, o Rio de Janeiro é constantemente alvo de críticas, contudo, pouco se fala sobre a realidade retratada no capítulo de Abastecimento dessa edição. O estado fluminense tem posição superavitária na produção de combustíveis e, mesmo

assim, o preço dos produtos aqui vendidos aos distribuidores se assemelha a estados que não produzem sequer uma gota de gasolina e de diesel ou que estão em posição deficitária.

Em meio a esta realidade, é consenso que o petróleo continuará, por muitos anos, a ter papel fundamental na matriz energética global. O que fica claro é a importância de uma indústria nacional forte, da segurança energética e das especificidades de cada região dentro do processo de transição energética.

Para garantir um ambiente de negócios saudável e para que o país continue a atrair investimentos, é necessário avançar nas pautas de política industrial, com aproveitamento de competências do encadeamento produtivo de petróleo e gás e um olhar dedicado a segmentos estratégicos, como refino e petroquímica.

De mesma sorte, a continuidade e o crescimento de produção de petróleo no Brasil passam por avanços na liberação de áreas do pós-sal, hoje presas dentro do Polígono, sem serem exploradas.

É de se destacar o fato de que uma mudança repentina nas relações de oferta e demanda de petróleo possuem fortes consequências para todo o mundo, como se tem observado até mesmo em economias desenvolvidas.

Espera-se, com isso, que mesmo os ciclos mais rápidos do petróleo estejam cada vez mais relacionados com estabilidade do mercado de energia e de suas cadeias produtivas; com geração de receitas que beneficiem a sociedade como um todo e sirvam como base para a implementação de novas energias, mais limpas e sustentáveis.

Referências

ACELEN. (2022a). Preços às Distribuidoras. Acesso em 04 de julho de 2022, disponível em: <https://www.acelen.com.br/precos-as-distribuidoras/>

ANP. (2022a) Boletim da Produção de Petróleo e Gás Natural: edição de maio 2022. Disponível em: https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins-anp/boletins/arquivos-bmppgn/2022/boletim-maio_-2022.pdf. Acesso em: 05 jul. 2022.

ANP. (2022a) Dados Estatísticos. Acesso em 04 de julho de 2022, disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/dados-estatisticos>

BP. (2022). *Statistical Review of World Energy 2022*. Acesso em 28 de junho de 2022, disponível em <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>

EPA. (2022a). *United States Environmental Protection Agency*. Acesso em 21 de junho de 2022, disponível em <https://www.epa.gov/climateleadership/scope-1-and-scope-2-inventory-guidance>

EPA. (2022b). *United States Environmental Protection Agency*. Acesso em 21 de junho de 2022, disponível em <https://www.epa.gov/climateleadership/scope-3-inventory-guidance>

EPA. (21 de junho de 2022c). *United States Environmental Protection Agency*. Fonte: Greenhouse Gases Equivalencies Calculator - Calculations and References: <https://www.epa.gov/energy/greenhouse-gases-equivalencies-calculator-calculations-and-references#seedlings>

IPCC. (2014). *Climate Change 2014 - Mitigation of Climate Change (Working Group III Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change)*.

PETROBRAS. (2022) Comunicado ao Mercado: Desempenho Financeiro Petrobras 1T22. Acesso em 04 de julho de 2022, disponível em: <https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/25fdf098-34f5-4608-b7fa-17d60b2de47d/d873eacb-6a9a-e644-9649-ff73eb7fd954?origin=1>

PETROBRAS. (2022a) Preços de Venda às Distribuidoras. Acesso em 04 de julho de 2022, disponível em: <https://precos.petrobras.com.br/>

Firjan SENAI
 SESI