

ANUÁRIO DO PETRÓLEO NO RIO

2024



Ficha Catalográfica

Anuário do petróleo no Rio 2024 / Firjan SENAI, FIRJAN SESI – 2024. –
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

Daisy Margareth Alcáçova de Sá Pimentel – CRB-7 n° 4217



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

Emiliano Fernandes Lourenço Gomes

Diretor Executivo Sesi/SENAI

Alexandre dos Reis

Diretor de Competitividade Industrial e Comunicação Corporativa

João Paulo Alcantara Gomes

Diretora de Compliance e Jurídico

Gisela Pimenta Gadelha

Diretora de Gestão de Pessoas

Adriana Torres

Diretora de Finanças e Serviços Corporativos

Luciana Costa M. de Sá

Diretor de Educação

Vinícius Cardoso

GERÊNCIA GERAL DE PETRÓLEO, GÁS, ENERGIAS E NAVAL

Gerente Geral de Petróleo, Gás, Energias e Naval

Karine Barbalho Fragoso de Sequeira

Gerente de Cenários

Fernando Luiz Ruschel Montera

Gerente de Projetos

Thiago Valejo Rodrigues

Coordenadora de Relacionamento e Parcerias

Juliana de Castro Lattari

EQUIPE

Bruna Duarte Martins

Bruno Gonçalves

Carina De Souza Torres Faria

Emanuelle Ferreira de Lima

Felipe da Cunha Siqueira

Giovana Mattos Rodrigues

Iva Xavier da Silva

Leticia Cristina Pereira Nascimento

Marcelli de Oliveira Tavares

Maria Eduarda Jacinto de Miranda

Priscila de Amorim Ribeiro Felipe

Priscila Lima dos Santos Gomes

Savio Bueno Guimarães Souza

Wilson Koji Matsumoto

PROJETO GRÁFICO

GERÊNCIA GERAL DE COMUNICAÇÃO

Gerente Geral de Reputação e Comunicação

Karla de Melo

Gerente de Comunicação Corporativa

Amanda Zarife

EQUIPE TÉCNICA

Danielle Pascoalino

Margareth Moreira

Sharlyne Dias

AGO. 2024

www.firjan.com.br

Av. Graça Aranha, 1, 12º andar
Centro, Rio de Janeiro

COLABORAÇÃO EXTERNA

ABIMAQ - Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos

Alberto Machado Neto

ABPIP - Associação Brasileira dos Produtores Independentes de Petróleo e Gás

Anabal Santos Júnior

Kidja Frazão

Marcio Felix

Equinor

Thais Marcia Silveira

EPE - Empresa de Pesquisa Energética

Angela Oliveira da Costa

Carlos Augusto Góes Pacheco

Heloisa Borges Bastos Esteves

Marcelo Castello Branco Cavalcanti

Patrícia Feitosa Bonfim Stelling

Ipiranga

José Vianna

Vinicius Ceccarelli

Petrobras

Álvaro Bandeira Antunes de Azevedo

Candido Luis Queiroz da Silva

PRIO

Emiliano Fernandes Lourenço Gomes

Sumário

Lista de Siglas.....	8
Editorial	11
Agradecimentos.....	13
Apresentação	14
CONTEXTO	16
Posicionamento competitivo do mercado de petróleo nacional no mundo	17
EXPLORAÇÃO E PRODUÇÃO.....	20
Potencial de aumento no fator de recuperação de ativos no Rio a partir da experiência internacional da empresa	21
Agenda positiva para desenvolvimento de campos maduros.....	24
ABASTECIMENTO.....	28
O Polo Gaslub e as possibilidades para o refino no Estado do Rio de Janeiro	29
Ipiranga é parceira da mobilidade nacional	31
REFLEXOS SOCIOECONÔMICOS	34
PRIO e Reação <i>Offshore</i> : PD&I com foco em recursos humanos como forma de oxigenação do mercado e transformação social	35
O petróleo em tempos de Transição Energética: mais fontes de energia, mais oportunidades	38
CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
O futuro não é sem petróleo.....	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50

Lista de siglas

ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gas Natural e Biocombustíveis

b/d ou bpd - barris por dia

B2B - Business-to-business

boe/dia - Barril de petróleo equivalente por dia

C&M - Construção e montagem

CCUS - *Carbon Capture Utilization and Storage* (Captura, Armazenamento e Uso de Carbono)

CNPE - Conselho Nacional de Política Energética

CO₂ - Dióxido de carbono

CSLL - Contribuição sobre lucro líquido

E&P - Exploração e produção

EPC - *Engineering, procurement and construction*

EPE - Empresa de Pesquisa Energética

ESG - *Environmental, Social and Governance* (Sustentabilidade Ambiental, Social e de Governança corporativa)

ETE - Estação de tratamento e esgoto

EUA - Estados Unidos da América

GEE - Gases de efeito estufa

GLP - Gás Liquefeito de Petróleo

GN - Gás natural

H₂ - Hidrogênio

HCC - Unidade de Hidro Craqueamento Catalítico de Gasóleo

HDT - Unidade de Hidrotratamento de Diesel

HIDW - Desparafinação por isomerização por hidrogênio

IDH - Índice de desenvolvimento humano

IOR - *Improved Oil Recovery* (Recuperação de Óleo Aprimorada)

kg - Quilo

kgCO₂/boe - Quilo de dióxido de carbono por barril de petróleo equivalente

kgCO₂eq/boe - Quilo de dióxido de carbono equivalente por barril de petróleo equivalente

km - Quilômetro

LDAR - *Leak Detection and Repair*

M³ ou m³ - Metro cúbico

MME - Ministério de Minas e Energia

MMm³/dia ou MMNm³/dia - Milhão de metros cúbicos por dia

MRV - *Measurement, reporting and verification*

O&G - Óleo e gás

OWD - *Our World in Data*

P&D - Pesquisa e desenvolvimento

P&G - Petróleo e gás

PD&I - Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação

PE - Plano estratégico

PNE - Plano Nacional de Energia

PRH - Programa de Formação de Recursos Humanos para o Setor de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

Promar - Programa de Revitalização e Incentivo à Produção de Campos Marítimos

QAV - Querosene de Aviação

REATE - Programa de Revitalização da Atividade de Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural em Áreas Terrestres

Reduc - Refinaria Duque de Caxias

RenovaBio - Política Nacional de Biocombustíveis, instituída pela Lei Nº 13.576/2017

RTC - Refino, Transporte e Comercialização

SAF - *Sustainable Aviation Fuel*

UPGN ou PGN - Unidade de Processamento de Gás Natural

Editorial

Estamos apresentando a 9ª edição de nosso Anuário do Petróleo no Rio de Janeiro. Uma edição que registra a consolidação da produção de óleo a partir de águas fluminenses, ultrapassando a marca dos três milhões de barris diários.

A manutenção e o aumento de produção, conjugados com a expansão da demanda mundial, representam uma importante oportunidade para o aumento de nossa participação no mercado global. Temos um óleo com significativa valorização no mercado internacional, por apresentar baixa concentração de enxofre e baixo custo de produção, o que também nos coloca em posição de competir por uma maior participação futura.

O Rio de Janeiro é o maior exportador de óleo cru do Brasil, que, aliás, é o produto de maior participação na pauta exportadora do estado, representando 82% em 2023.

O cenário também estimula a inserção de outros setores da indústria brasileira, já que a exploração, o desenvolvimento e a produção de óleo contam com uma enorme rede de suporte com a fabricação de bens e a prestação de serviços fornecidos a partir do território nacional. E nesse contexto o Rio de Janeiro tem

forte participação, contando com *hubs* de fornecimento e de tecnologias dedicados.

Em resposta às demandas globais por descarbonização, nosso óleo já é um dos mais limpos. É obtido a partir de processos cada vez mais eficientes em carbono e entregue com um dos menores percentuais desse elemento, alcançando níveis consideravelmente inferiores à média global.

Além de contribuir com a transição energética, o óleo que o estado do Rio adiciona energia em nossa matriz agrega segurança ao nosso sistema e ainda se apresenta como expoente no desenvolvimento de tecnologias que constroem nossa jornada para uma economia cada vez mais atenta às pautas ESG. O resultado é uma enorme contribuição para um futuro mais e mais integrado com novas fontes de energia.

Nos orgulhamos dessa entrega e nos alegramos em dizer que o Rio de Janeiro é um estado para além do óleo. O Rio de Janeiro é um estado de Energia!

Boa leitura!

Eduardo Eugenio Gouvêa Vieira
Presidente da Firjan

Agradecimentos

A 9ª edição do Anuário do Petróleo no Rio reforça o posicionamento de colaboração e da dedicação da Firjan no compromisso com o desenvolvimento contínuo do principal mercado do estado do Rio. Esta publicação é um esforço coletivo, para a qual cada contribuição foi essencial para alcançar um resultado extraordinário.

Por isso, gostaríamos de expressar nossa gratidão à nossa equipe técnica e às lideranças internas, cujo trabalho incansável cuja visão estratégica foram fundamentais para a concretização desta edição e de todos os nossos projetos. A união de suas habilidades e conhecimentos elevou a qualidade e a precisão do nosso trabalho, demonstrando o valor inestimável do trabalho em equipe.

Manifestamos também nossos agradecimentos aos Parceiros Externos, cujas expertise e perspectivas ampliaram nossa compreensão e visão do mercado de petróleo sob as diferentes vertentes de atuação.

À **EPE – Empresa de Pesquisa Energética**, cuja atuação e visão estratégica é fundamental para o planejamento energético nacional e à divulgação de conhecimento para apoio à tomada de decisão;

À **Equinor**, cuja experiência no aumento do fator de recuperação de petróleo em seus ativos internacionais vem sendo fundamental para o melhor aproveitamento de nossas bacias e campos com longo histórico de produção;

À **Petrobras**, como principal *player* do mercado nacional, é essencial para o desenvolvimento econômico do estado e do país, sendo um grande parceiro histórico em nossas publicações;

À **Ipiranga**, pela contribuição para o amplo funcionamento das operações no mercado nacional, sendo uma empresa com grande tradição e importância para o abastecimento das cadeias produtivas;

À **PRIO**, que vem oferecendo uma perspectiva inovadora sobre a recuperação de ativos em produção e a gestão eficiente de reservatórios, temas críticos para o Rio de Janeiro, e cujos resultados se traduzem em reflexos para à sociedade;

À **ABIMAQ – Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos**, por sua sempre importante e presente atuação institucional de um segmento vital para o amplo funcionamento da indústria do petróleo no estado;

À **ABPIP**, que como representante dos produtores independentes, tem exercido grande papel para a melhoria do ambiente de negócios relacionado à atuação destas empresas.

Cada colaboração, cada esforço, cada *insight* compartilhado contribuiu para um objetivo comum: impulsionar o desenvolvimento sustentável e próspero do mercado de petróleo do Rio e do Brasil. Juntos, continuamos a escrever a história de um mercado tão importante para o estado, guiados pela inovação, colaboração e por um compromisso inabalável com um futuro melhor.

Apresentação

O cenário energético global continua a enfrentar um novo ciclo de transformações, impulsionado pela necessidade urgente de mitigar as mudanças climáticas e atender à crescente demanda por energia. Em 2023, observamos avanços significativos na busca por soluções mais limpas e sustentáveis, refletindo a importância de uma transição que equilibre sustentabilidade, acessibilidade e segurança energética.

O Brasil, com sua matriz energética diversificada, destaca-se no cenário internacional, especialmente com o estado do Rio de Janeiro consolidado como um polo estratégico de energia. A produção de petróleo e gás natural permanece vital para a economia, mas a inovação tecnológica e a eficiência energética são essenciais para uma transição bem-sucedida e sustentável.

A edição de 2024 do Anuário do Petróleo da Firjan aborda as oportunidades e os desafios enfrentados pela indústria, refletindo a importância contínua dos recursos fósseis enquanto avança em

direção a uma matriz mais sustentável. A produção de petróleo atingiu níveis históricos, evidenciando sua relevância econômica, mas também destacando a necessidade de práticas mais eficientes e tecnologias de baixo carbono.

Tema da contribuição da Petrobras nessa edição, os investimentos em projetos como o Polo Gaslub para o refino e a produção de combustíveis de baixo carbono ilustram o compromisso com a descarbonização e a transição energética. Ainda no segmento de abastecimento, contamos com a participação inédita da Ipiranga, explicitando as soluções que a companhia aplica para atuação no mercado.

Além disso, programas de capacitação e desenvolvimento, como o Reação *Offshore*, explicitado no artigo da PRIO, mostram a importância de investir em recursos humanos para impulsionar a inovação e a sustentabilidade no setor.

A integração de diferentes fontes de energia, como o hidrogênio verde e a energia eólica *offshore*, coloca o Brasil



em uma posição de destaque global. O estado do Rio de Janeiro, com sua vocação marítima, lidera não só na exploração de hidrocarbonetos, mas também no desenvolvimento de energias renováveis, impulsionando o crescimento econômico e a criação de empregos. O posicionamento competitivo do mercado de petróleo nacional é um fator crucial para garantir que o Brasil se mantenha relevante no cenário global. Essa posição do Brasil e do Rio no contexto mundial é a temática da contribuição da EPE, enquanto a ABIMAQ foca nos efeitos positivos no desenvolvimento do encadeamento produtivo.

Tecnologias avançadas de recuperação de óleo, que são tratadas no artigo da Equinor, têm o potencial de aumentar significativamente a eficiência da produção e reduzir as emissões. Entendendo o potencial que os chamados campos maduros e marginais têm para contribuir com o nosso desenvolvimento econômico, contamos com a participação da ABPIP para explicitar a agenda positiva para o desenvolvimento desse segmento do mercado de petróleo.

Por meio dos programas da Firjan SENAI SESI, reafirmamos nosso compromisso em atender às demandas da indústria e da sociedade, promovendo a capacitação necessária para impulsionar o mercado. A visão de que "o futuro não é sem petróleo" reforça a importância contínua desse recurso para a economia e a sociedade, mesmo em um mundo em transição.

O Anuário de 2024 enfatiza a necessidade de um enfoque regional, sem perder de vista a inserção no mercado global. A capacidade de precificar corretamente nossos ativos energéticos e implementar soluções inovadoras será determinante para fortalecer nossa competitividade.

Nossa visão é clara: um Rio de Janeiro robusto, desenvolvido e integrado ao cenário energético global, capaz de transformar desafios em oportunidades para um futuro mais sustentável e próspero.



CONTEXTO



Posicionamento competitivo do mercado de petróleo nacional no mundo

Elaborado por EPE

A indústria petrolífera global passa por um período de grandes desafios, como uma eventual realidade de aumento da carga tributária e menos opções de financiamento, tornando necessária a priorização de suas oportunidades mais promissoras e, potencialmente, limitando a viabilização de novos projetos. Em paralelo, os atores econômicos se deparam com a necessidade de gerenciar, simultaneamente, um segmento *upstream* que globalmente se mostra declinante no longo prazo, estruturar um portfólio de energia de baixa emissão de carbono (com metas ambiciosas de neutralidade de emissões) e manter um equilíbrio financeiro e disciplina de capital.

Em 2023, a produção global de petróleo atingiu um recorde de produção de mais de 96 milhões b/d. Os Estados Unidos da América mantiveram-se como o maior produtor (crescimento 8% a.a.), enquanto a produção da Rússia diminuiu em 1%, em decorrência de sanções impostas¹. Nesse panorama mundial, o Brasil destaca-se como um importante produtor de hidrocarbonetos (4,1 milhões de barris de óleo equivalente), com atividades em ambiente marítimo e terrestre. Cabe destacar o potencial da província petrolífera do Pré-sal, responsável por 78% da produção nacional de petróleo e gás natural, que projeta o país como um dos principais exportadores globais de petróleo até 2031².

A indústria petrolífera no Brasil ganhou proeminência com o desenvolvimento dos recursos localizados na região do pré-sal, notadamente com os avanços tecnológicos na extração em águas

profundas, e ultraprofundas durante os anos 2000. Estima-se que o Pré-Sal contenha cerca de 80 bilhões de barris de petróleo equivalente, reforçando o protagonismo do Brasil na exploração *offshore*, possibilitando maior segurança energética e colocando o Brasil em posição de destaque no mercado internacional.

O petróleo extraído dessas reservas se distingue pela sua qualidade, caracterizada com petróleo doce médio (*sweet medium grade*), apresentando baixo teor de enxofre. Essa distinção se reflete em sua maior valorização no mercado global, devido à necessidade de menor tratamento dos produtos oriundos do refino desse petróleo e ao impacto ambiental reduzido durante o processo produtivo e de consumo. Essas características posicionam o petróleo brasileiro (intensidade de carbono moderada³) como uma opção mais atraente para mercados que estão cada vez mais orientados a reduzir suas emissões e em conformidade com regulamentações ambientais cada vez mais rigorosas.

A contabilização de emissões de carbono, em um cenário de transição energética, alinha-se aos esforços internacionais de redução do uso de combustíveis fósseis, com importância à avaliação das fontes de energia que possuem maior ou menor impacto na geração de gases de efeito estufa. Diante da perspectiva de relativo grau de dependência de combustíveis fósseis no médio-longo prazo, correntes de petróleo e combustíveis de menor intensidade de carbono tendem a apresentar maior interesse econômico no mercado internacional de óleo e gás.

¹Energy Institute, 2024.

²ANP, 2024.

³BP, apud BP, 2022; EPE, 2024.

Em um ambiente global de incerteza, o Brasil possui estabilidade política e jurídica/legal, que oferece um cenário relativamente previsível e seguro para investidores estrangeiros, respaldado por regulamentações bem estabelecidas para a exploração e produção de petróleo, supervisionadas pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

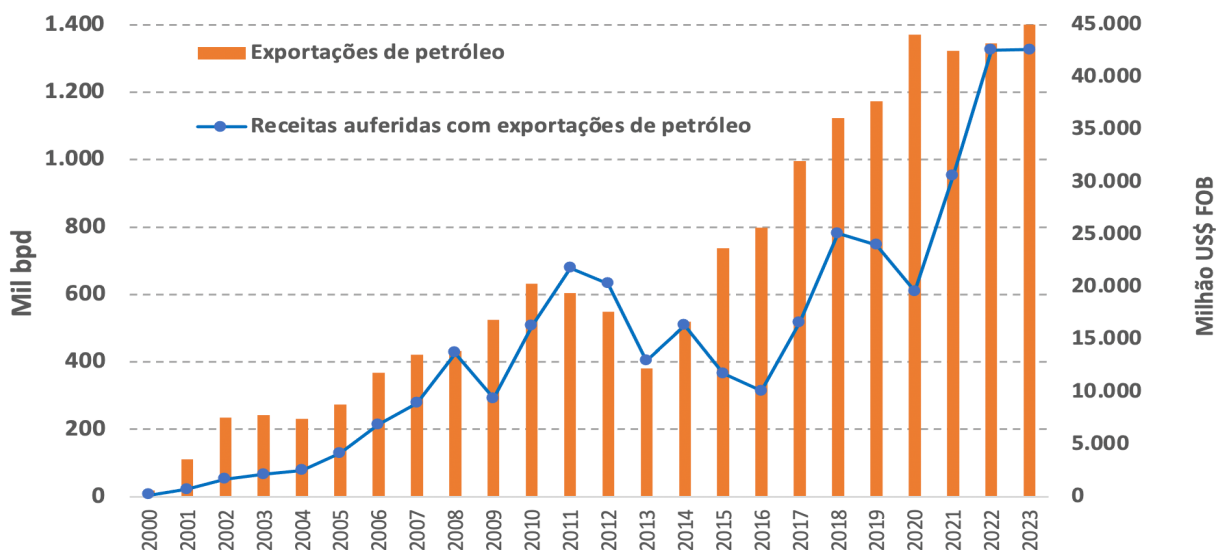
Apesar de complexa, a estrutura tributária brasileira para o setor de petróleo é considerada competitiva em relação a outros países produtores. Há uma combinação de tributos federais, estaduais e municipais, e incentivos específicos por intermédio de regimes tributários e aduaneiros especiais que são fundamentais para reduzir os custos operacionais das empresas, permitindo a alocação de recursos financeiros em outras áreas críticas, como pesquisa e desenvolvimento tecnológico. A política fiscal foi projetada para aumentar a atratividade do Brasil como destino de investimentos estrangeiros, criando um ambiente fiscal favorável que reduz a carga tributária efetiva das empresas do setor. Por isso (mas não apenas) que o custo médio de produção do petróleo do pré-sal brasileiro é comparativamente menor do que o de regiões como o Golfo do México e o Mar

do Norte, onde a tecnologia associada à expertise nacional permite que a extração seja mais eficiente.

Os investimentos globais no segmento *upstream* de petróleo e gás natural estimados para 2024 foram avaliados em US\$ 576 bilhões, valor 7,1% superior ao ano anterior e compatível com os patamares verificados em 2019 (IEA, 2024). Nesse conjunto, o Brasil possui estimativas para investimentos na indústria de petróleo e gás que podem chegar, entre 2023 e 2026, a R\$ 385 bilhões⁴ (cerca de 12% dos investimentos globais).

Em 2023, o volume de petróleo exportado pelo Brasil registrou uma elevação de 18,5% em relação ao ano anterior, perfazendo 1,594 milhão b/d (Gráfico 1), tendo a China se consolidado como principal destino das exportações (46%), seguido pelos Estados Unidos (11%). Apesar do expressivo incremento no volume exportado, a receita auferida pelas exportações *free on board* (FOB) totalizou US\$ 42,6 bilhões (12,5% do valor total de exportações do país), montante semelhante ao verificado em 2023, fato justificado pelo menor patamar de preços internacionais de petróleo em relação a 2022 (eclosão do conflito Rússia-Ucrânia)⁵.

Gráfico 1 – Volume de exportações de petróleo e receita auferida.



Fonte: ANP (2024).

⁴ PAC, 2024.

⁵ Entretanto, caso comparados os valores referentes ao período de janeiro a maio de 2024 em relação a 2023, verificar-se-á um aumento das exportações na ordem de 33% e das receitas auferidas com a exportação em 31%.

A importância do petróleo cresceu na pauta das exportações brasileiras, tendo ocupado, em 2023, o segundo lugar em relação ao volume de divisas geradas (superado apenas pela soja, com receita de US\$ 53,2 bilhões). Em relação ao mercado global, o Brasil se posicionou como o oitavo maior produtor de petróleo, a décima terceira maior reserva provada e o décimo maior exportador⁶. Ao se analisar os valores do percentual de participação das exportações brasileiras de petróleo no mercado internacional, verifica-se a manutenção no patamar de participação em 2023 em relação ao ano anterior, de 3,1% (OPEC, 2024).

Projeções da EPE indicam que o Brasil tem potencial para ser o quinto maior exportador de petróleo do mundo. Além disso, o país foi convidado a integrar a Opec+, é integrante dos BRICS+ exerce, em 2024, a presidência do G20, onde lidera os debates buscando construir caminhos para uma transição energética justa e inclusiva. Considerando não apenas o potencial de exploração dos

seus recursos energéticos, mas sendo ator global importante em iniciativas como a exploração do potencial para captura e armazenamento de carbono⁷.

Os aspectos mencionados anteriormente são relevantes em um cenário de persistência da demanda por petróleo (à medida que o mundo emerge de um período de turbulência causado pela covid-19 e, posteriormente, por conflitos entre Rússia e Ucrânia e, mais recentemente, pela ofensiva de Israel na Faixa de Gaza, além dos questionamentos associados à transição energética). Contudo, os desafios se intensificam diante da volatilidade dos preços internacionais do petróleo, da contínua necessidade de investimentos substanciais em infraestrutura de produção e logística e das crescentes exigências regulatórias e ambientais. Esses fatores complexificam o cenário prospectivo, demandando uma abordagem estratégica que harmonize o crescimento econômico sustentável com a gestão responsável dos recursos naturais e a constante inovação tecnológica no setor energético.

⁶ MDIC, 2024; Energy Institute, 2024.

⁷ Wood Mackenzie, 2024.

EXPLORAÇÃO E PRODUÇÃO



Potencial de aumento no fator de recuperação de ativos no Rio a partir da experiência internacional da empresa

Elaborado por Equinor

Introdução

A importância de garantir o equilíbrio entre disponibilidade, acessibilidade e descarbonização energética é um desafio para o mundo. Cada vez mais, são necessários investimentos em tecnologias que tornem a produção de óleo e gás mais eficiente e sustentável, aumentando a eficácia das operações e reduzindo as emissões de carbono por barril produzido. Nesse cenário, surgem as tecnologias de *Improved Oil Recovery* (IOR) – ou recuperação de óleo aprimorada, em tradução livre) que tem como objetivo a otimização da produção, desde a etapa do planejamento de desenvolvimento do campo.

A IOR é definida como o planejamento e a execução de medidas destinadas a aumentar a recuperação de hidrocarbonetos de um campo em comparação com os planos atuais e com as previsões já estabelecidas. Por meio das iniciativas de IOR, é possível ter foco contínuo desde a aprovação do pré-projeto até o fim da vida útil do campo, mantendo-a como parte integrante do planejamento de negócios e gestão de reservatórios.

Mas em que consistem as tecnologias de IOR? Elas incluem atividades como perfuração de novos poços para a otimização de produção; produção em áreas de baixa pressão; poços de grande extensão; destravamento de gargalos operacionais; completação de poços inteligentes; e métodos de recuperação avançada de petróleo. O trabalho de IOR

é altamente multifuncional e interativo, envolvendo disciplinas relacionadas à área de subsuperfície e outras, como perfuração de poços, operações e economia.

A Equinor tem um longo histórico de avaliação e implementação de projetos de IOR na plataforma continental norueguesa. Essa experiência não se limita às águas internacionais e tem sido aplicada também no Brasil. Ela já está presente, por exemplo, no campo de Peregrino, ativo operado pela Equinor com óleo caracteristicamente mais pesado, e no campo de Roncador, no qual a empresa é parceira da operadora – ambos na Bacia de Campos.

A companhia tem a ambição de alcançar a neutralidade de carbono em 2050. Para isso, pretende combinar a produção eficiente em carbono de óleo e gás com sua expansão em projetos renováveis, além de liderar novas tecnologias e cadeias de valor de baixo carbono. Para atingir esse objetivo, no entanto, a Equinor estabeleceu metas já para 2030. Até o período, a empresa pretende reduzir pela metade as suas emissões de gases de efeito estufa; destinar 50% de seus investimentos anuais de capital para renováveis e soluções de baixo carbono; assim como reduzir sua intensidade líquida de carbono em 20%. As tecnologias IOR, sem dúvida, são grandes aliadas para atingir esses objetivos.

Intercâmbio de experiências Noruega-Brasil

As experiências nos campos Statfjord, Troll Oil e Grane, na Noruega, são usadas como base para as avaliações de IOR da Equinor no Brasil. O campo de Statfjord, por exemplo, obteve sucesso com injeção de água e gás, seguida de esgotamento de pressão e extensão de vida útil. O campo de Troll tem estado na vanguarda do desenvolvimento e implementação de soluções avançadas de poços. O campo de Grane, por sua vez, introduziu dispositivos de controle de fluxo de água nos poços, perfurou poços adicionais e, desde 2014, o reservatório possui um sistema permanente de monitoramento geofísico (sísmica 4D). Esse monitoramento é fundamental para compreender as mudanças dinâmicas do reservatório, sendo as informações cruciais para a tomada de decisão sobre poços adicionais e intervenções.

A preparação dos campos, desde o seu desenvolvimento inicial, para soluções futuras que permitirão aumentar a recuperação em sua vida madura, também é fundamental. Um exemplo disso é o campo Johan Sverdrup, no qual diferentes soluções de IOR foram selecionadas a partir do portfólio de tecnologias para apoiar um plano de recuperação de 70% do volume originalmente presente no reservatório.

A história da Equinor no Brasil começa em Peregrino, um campo considerado

Piloto de polímero

A pesquisa de tecnologias de IOR demanda tempo e é um dos fatores críticos de sucesso para alcançar operações seguras de maneira rentável e ambientalmente sustentável. Um centro de IOR dedicado foi estabelecido em Trondheim, Noruega,

por muitos como impossível de ser desenvolvido, pela característica de seu óleo pesado, no qual estabelecemos uma base sólida para nosso crescimento. Desde 2011, o campo já produziu mais de 220 milhões de barris com segurança e eficiência. A fase 2 de Peregrino produziu seu primeiro óleo em 2022 e estenderá a vida útil do campo até 2040, adicionando de 250 a 300 milhões de barris de óleo ao ativo. A jornada para atingir esse patamar, no entanto, não foi simples. A água produzida no campo é o maior subproduto associado à produção convencional de petróleo e o principal mecanismo de acionamento de Peregrino é a reinjeção de água produzida, com o objetivo de manter a pressão do reservatório combinada com a compactação da rocha e o acionamento do aquífero.

Desde 2011, quando entraram em operação, diferentes projetos de IOR têm sido estudados para aumentar o fator de recuperação do campo. Perfurações de novos poços para a otimização da produção e a redução dos custos dos poços são as técnicas mais importantes para o ativo, considerando a abordagem ampla de todas as disciplinas, a colaboração e o trabalho integrados para alcançar resultados bem-sucedidos e diminuir a pegada de carbono das operações do campo.

desde 2014, com o objetivo de resolver os desafios atuais para aumentar ainda mais a taxa de recuperação dos campos.

Além disso, a cláusula de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I)

da ANP tem cada vez mais possibilitado que a Equinor Brasil desenvolva competências localmente e, dessa forma, as universidades brasileiras têm contribuído significativamente para os resultados e impactos positivos, em particular no projeto piloto de injeção de polímero em Peregrino.

Conclusão

As experiências em IOR, tanto na Noruega quanto no Brasil, permitem dizer que, hoje, a metodologia é parte integrante da maneira como a companhia gerencia reservatórios. O trabalho sistemático nessa frente oferece oportunidades recompensadoras e, na mesma medida, desafios significativos para a empresa.

A Equinor, por meio do amadurecimento da experiência em IOR em múltiplos campos, conseguiu estabelecer uma série de ferramentas para avaliar, qualificar e aplicar iniciativas de IOR em seus ativos operados, buscando melhoria de valor e prolongamento da vida útil dos projetos. A inovação contínua fez da empresa líder mundial em aumento da recuperação de óleo e gás. Na plataforma continental norueguesa, a taxa média de recuperação de petróleo nos campos é de 50%, bem acima da média mundial de 35%.

No campo de Peregrino, tecnologias inovadoras estão sendo testadas para redução de emissões de CO₂ e aumento da recuperação de óleo, hoje cerca de 16% a mais do que previsto originalmente. Com potencial de produção diária de 110 mil barris de óleo, esse é o maior campo de produção operado pela Equinor fora da Noruega e uma base sólida para o futuro da empresa no Brasil.

O piloto tem demonstrado redução significativa na produção de água e consequente aumento de produção de óleo. O objetivo atual é aumentar a probabilidade de sucesso e reduzir a incerteza, técnica e econômica, permitindo futura expansão da tecnologia em escala de campo.

Em Roncador, a partir do estabelecimento de uma aliança estratégica com a Petrobras para a implementação do modelo de negócios de IOR, as companhias avançam na direção da ambição de adicionar cerca de 1 bilhão de barris de óleo equivalentes ao ativo. O campo também: passou a otimizar estratégias de drenagem e design de poços, reduzindo custos e aumentando a recuperação com campanhas de sondas dedicadas; otimizou as soluções submarinas e de superfície e práticas de integridade para aumentar a eficiência da operação; e prolongou a vida útil da infraestrutura, revitalizando o campo para 2052.

No Brasil, a Equinor está construindo um amplo portfólio de energia, incluindo projetos de próxima geração em desenvolvimento, Raia e Bacalhau, e ativos em produção, como Peregrino e Roncador. Em energias renováveis, a empresa possui ativos de energia solar em operação – as usinas solares Mendubim e Apodi – além de ter adquirido a Rio Energy, uma das principais empresas de energia renovável *onshore* em 2023. Dessa forma, ao contar com tecnologias eficientes para garantir a energia do presente de forma otimizada, a Equinor acredita que será possível moldar o futuro da energia.

Agenda positiva para desenvolvimento de campos maduros

Elaborado por ABPIP

As empresas operadoras independentes de petróleo e gás, no âmbito da exploração e produção (upstream), atuam no Brasil visando à consolidação de uma indústria competitiva, sustentável, ética e socialmente responsável e são representadas institucionalmente pela Associação Brasileira dos Produtores Independentes de Petróleo e Gás (ABPIP) que atua para promover, defender e estimular o desenvolvimento dessa atividade nas bacias sedimentares brasileiras terrestres e marítimas.

A ABPIP agrega 39 associados entre operadoras independentes e fornecedores da cadeia de petróleo e gás que atuam em 14 estados brasileiros (Alagoas, Amazonas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso do Sul, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Sergipe e São Paulo). Sendo assim, as empresas associadas contribuem em todo o Brasil e promovem aproximadamente 6 mil empregos diretos, mais de 54 mil empregos indiretos¹ e 214.667 empregos pelo efeito renda². Tal geração de empregos contribui significativamente para o progresso econômico e social das comunidades em que atuam, em especial no Nordeste brasileiro.

As comunidades do entorno das operações estão localizadas em regiões de baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e para contribuir com a promoção de um crescimento sustentável local são recolhidos royalties que em 2023, contabilizou-se 2,1 bilhões de royalties totais que podem ser utilizados para investimentos públicos relevantes.

Além desses benefícios, há o investimento em projetos socioambientais que contribuem para a construção de um futuro promissor à população local, juntamente com as práticas de Environmental, Social & Governance (ESG), como responsabilidade ambiental, o desenvolvimento de políticas e tecnologias para a gestão sustentável e a implementação de sistemas de monitoramento contínuo para minimizar os impactos ambientais e assegurar a conformidade com as normas regulamentadoras.

A evolução da produção de petróleo e gás das operadoras independentes expressou um considerável aumento, considerando que em janeiro de 2019 se observa uma produção de 18 mil boe/d e em 2023, 101 mil boe/d, para o mesmo mês, como mostra a Gráfico 2. De acordo com a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), a produção de 124 campos maduros, que foram adquiridos pelas empresas independentes desde 2019, tem previsão de crescimento de 122% até 2025 (ANP, 2022).

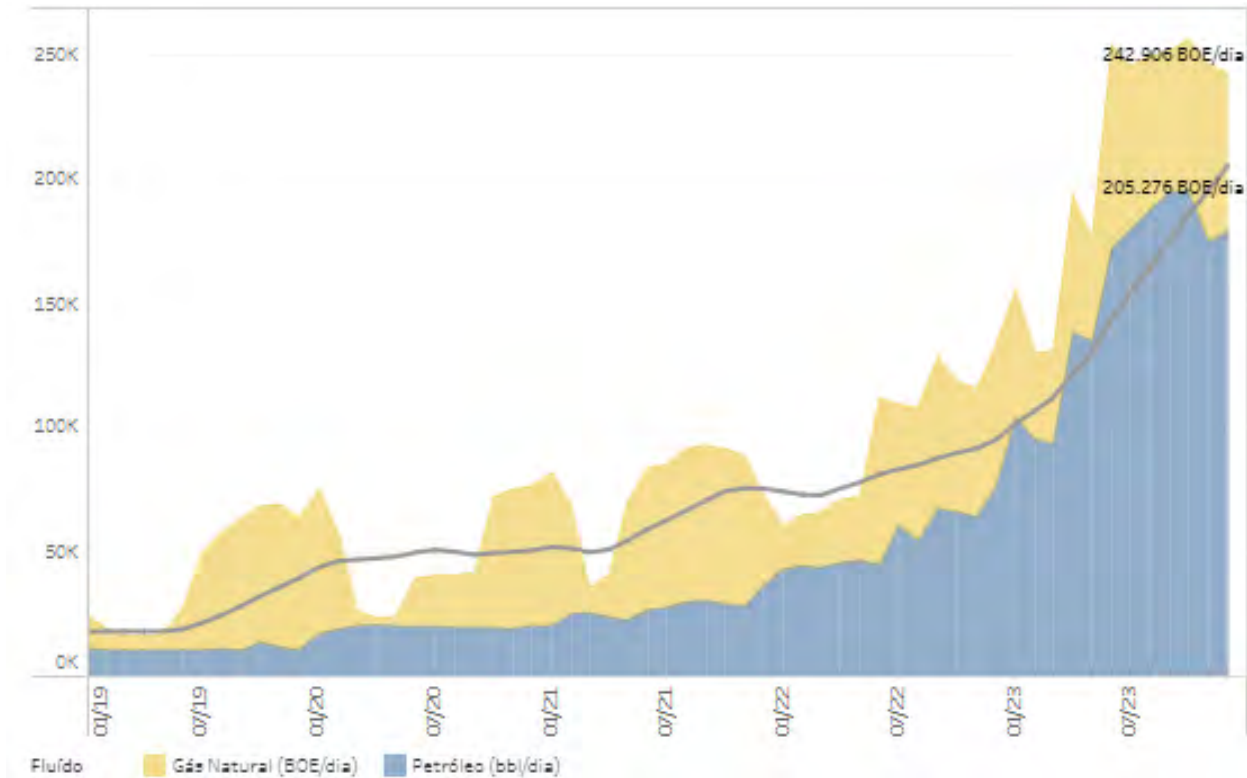
Vale ressaltar que a revitalização de campos maduros objetivam a sua extensão de vida útil, incluindo seu redesenvolvimento, consoante a ANP (2022) há 298 campos maduros distribuídos em 13 bacias sedimentares, ou seja, a necessidade de utilização de tecnologia e inovação voltadas à recuperação avançada de petróleo. Para a produção total de petróleo e gás em terra, há uma implementação de tecnologias focadas na extensão da vida útil dos campos, com uma previsão de 40 bilhões a serem investidos até 2029.

¹ Geração de Empregos Indiretos: Fator multiplicador de 9,2 baseada no multiplicador de Tipo 1, conforme desenvolvido por Miller e Blair (2009). Fonte: Caderno ABESPETRO, 2024.

² Geração de Empregos Efeito-renda: fator multiplicador de 36 baseado no estudo 'Novas Estimativas do Modelo de Geração de Empregos do BNDES - Março 2004'.

*Dados referentes ao período de janeiro a julho de 2023.

Grafico 2 - Evolução da produção de petróleo e gás.



Fonte: Elaboração ABPIP com base em dados ANP/SDP, Boletim Mensal da Produção de Petróleo e Gás Natural.

Essas aquisições ocorreram no âmbito do Programa de Desinvestimento da Petrobras, iniciado em 2015, com destaque para dezembro de 2019, com a venda de 34 campos terrestres, e no início de 2023, com a venda do Polo Potiguar, no Rio Grande do Norte. Além dos campos terrestres que tiveram sua produção retomada com as operadoras independentes, como: Azulão, Lagoa Parda, Cricaré, Alagoas, Tucano Sul e Norte Capixaba. Também com visibilidade para a exploração e produção *offshore*, com os polos Peroá, Pescada Arabaiana, Papa-Terra, Golfinho e Camarupim e os campos de Carapeba, Pargo, Vermelho, Frade, Wahoo, Albacora Leste e Maromba. Promovendo uma consolidada ferramenta de desenvolvimento regional, interiorizando importantes investimentos privados com resultados positivos sob todos os aspectos; no entanto, sofreu uma suspensão em 2023.

Outra vertente que contribui para o aumento de produção é a aquisição de blocos exploratórios diretamente nas rodadas de licitações, leilões em que a União concede o direito de realizar as atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural no Brasil mediante os regimes de concessão ou partilha de produção, nas quais foram contabilizados 33 processos licitatórios, resultando em 1205 contratos assinados, arrecadando mais de R\$ 147 bilhões em bônus de assinatura e R\$ 22 bilhões em investimentos mínimos comprometidos (ANP, 2024).

Para compor a história, a Lei do Petróleo nº 9.478 de 1997 instituiu o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) e a ANP para estabelecerem regras à criação de um mercado nacional mais atrativo e vantajoso. Em 2010, a Lei nº 12.351 promulgou em seu art. 65 a regulamentação de

políticas e medidas específicas em prol do aumento das atividades de exploração, desenvolvimento e produção de petróleo e gás por empresas de pequeno e médio porte do setor *onshore*; em 2011, o Ministério de Minas e Energia (MME) apresentou a nota técnica nº 26/2011-DEPG/SPG/MME com um diagnóstico setorial para nortear o governo nas tomadas de decisão do setor. Das ações prioritárias estabelecidas pela comissão, uma delas foi a edição da resolução nº 32/2014 pela ANP com a definição das empresas de pequeno e médio portes, além de atuar simplificando a regulamentação.

Com o passar do tempo, em 2017, o CNPE publicou a resolução nº 17 que estabeleceu a política de exploração e produção de petróleo e gás natural com suas definições, orientações e diretrizes para as licitações. Também considerou a maximização da recuperação dos reservatórios *in situ*, a quantificação nacional de petróleo, a potencialização das atividades exploratórias e a monetização das reservas brasileiras.

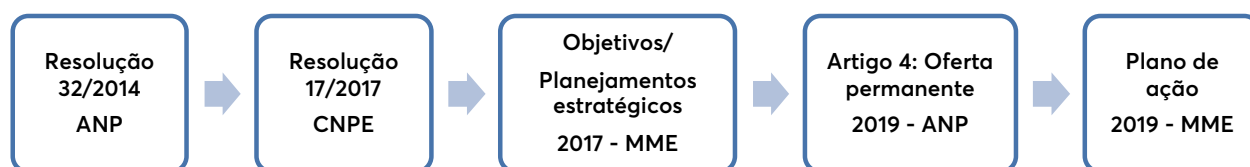
Em 27 de janeiro de 2017, o MME anunciou, em Salvador (BA), os objetivos estratégicos do programa de Revitalização das Atividades de Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural em Áreas Terrestres (REATE), política nacional que incentivou

a competitividade da indústria petrolífera *onshore* no Brasil e o desenvolvimento regional o programa se tornou uma oportunidade de negócio, com novos entraves jurídicos e mudanças estruturais, tornando o setor mais competitivo, dinâmico e atraente. E, em 2018, alguns avanços foram observados pelas ações do planejamento estratégico do MME, como:

- Implementação do sistema de Oferta Permanente de blocos exploratórios e campos marginais pela ANP;
- Adequação dos percentuais de royalties de novos contratos aos ambientes de elevado risco exploratório e baixo potencial petrolífero, relativos às bacias maduras e de novas fronteiras;
- Simplificação de exigências contratuais para jazidas de baixa materialidade, relativos à medição, por exemplo;
- Criação de coordenação de E&P terrestre na ANP para facilitar a comunicação e a solução de problemas relativos à regulação;
- Iniciativas da ANP para retomada dos investimentos em P&G;
- Projetos de desinvestimento dos campos maduros da Petrobras, Ártico e Topázio.

Logo, a Figura 1 ilustra os marcos promovidos para o programa.

Figura 1 - Destaques que desencadearam o programa REATE.



Além desse programa, foi instituído pela Resolução nº 10 do CNPE, em dezembro de 2020, o Programa de Revitalização e Incentivo à Produção de Campos Marítimos (Promar), que foi lançado em 2021 pelo MME; o programa, que tinha o objetivo de aumentar a produtividade, a extensão da vida útil e o aumento do fator de recuperação dos campos, mantendo o dinamismo econômico e oportunidades

para as empresas independentes no ambiente *offshore*.

Sabe-se que a presença de um programa público setorial que suceda e encaminhe a pauta positiva do setor é de fundamental importância para que o Brasil garanta investimentos em E&P de petróleo e gás e assim se transformar no quarto maior produtor de petróleo do mundo. O Ministério

de Minas e Energia publicou em março de 2023 o Potencializa E&P, que está em debate no Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), e tem o objetivo de trabalhar os pontos críticos para o desenvolvimento da exploração de áreas de fronteira e estimular investimentos em campos maduros ou de economicidade marginal, assim como promover o desenvolvimento regional, fomentar os produtores de petróleo e gás independentes, cujas ações geram aumento da arrecadação, tributos, participações governamentais, empregos e renda.

Ao longo do tempo, o setor de petróleo e gás tem um ciclo de investimentos que exige responsabilidade jurídica e regulatória; complementando a esse ciclo é importante desencadear uma agenda que aborde pontos que promovam o desenvolvimento do setor, seguem tópicos de reflexão:

A. Medidas fiscais que impactam a indústria de petróleo e gás natural como um todo e podem inviabilizar campos maduros, acumulações marginais ou empresas de pequeno e médio portes:

- Decretos estaduais que criam taxas e obrigações, a exemplo de Taxa de Fiscalização Ambiental (RJ) e Taxa de Licenciamento Ambiental (RN), que estabelecem cobranças de taxas adicionais que muitas vezes extrapolam os limites legais do bom ordenamento jurídico;
- Tentativas de aumentar a Contribuição Sobre o Lucro Líquido (CSLL) com medida de compensação de perda de arrecadação federal;
- Projeto de Lei Combustível do Futuro, que cria reserva de mercado para biometano com pesados encargos para o setor P&G;
- Incidência do Imposto Seletivo na extração de petróleo bruto;
- Alteração da metodologia para cálculo do preço de referência do petróleo para efeito de cálculos de royalties.

B. Baixa velocidade de definição e implantação de medidas de incentivo a empresas independentes de exploração e produção de petróleo e gás, no âmbito da regulação:

- Revisão da resolução ANP - RANP 32/2014: objetivo de aumentar a participação de empresas de pequeno e médio porte nas atividades de exploração, desenvolvimento e produção de petróleo e gás natural no país;
- Revisão da resolução ANP - RANP 874/2022: estabelece os critérios para fixação do preço de referência do petróleo produzido mensalmente em cada campo.
- Fomento para Campos Maduros e Acumulações Marginais: Adotar medidas mais efetivas para incentivar atividades de exploração e produção de campos maduros e acumulações com economicidade marginal, como a redução das alíquotas de royalties para esses ativos;
- Atraso na regulamentação da Lei do Gás.

C. Necessidade de priorização de avanços regulatórios fundamentais:

- Falta de um Programa Setorial para o setor de E&P: o Programa Potencializa E&P, anunciado em março de 2023 pelo MME, ainda sem apreciação pelo CNPE;
- Arcabouço Legal relativo a Reservatórios Não Convencionais: revisão do Decreto n° 8.437/2015 no sentido de contribuir para destravar o projeto do Poço Transparente e atuação política na tramitação de projetos de leis no âmbito estadual que proíbem a exploração e produção de reservatórios não convencionais, a exemplo do PL 1.674/23 (MT), em fase de sanção, e PL 25.402/24 (BA).

Posto isso, os pontos precisam ser encaminhados para elucidar um saneamento da pauta fiscal adversa que tem prejudicado o setor; sendo efetiva a importância de um regime fiscal brasileiro competitivo e estável.

ABASTECIMIENTO



O Polo Gaslub e as possibilidades para o Refino no Estado do Rio de Janeiro

Elaborado por Petrobras

No planejamento estratégico para o ciclo 2024-2028, a Petrobras prevê investimentos da ordem de US\$ 17 Bi no segmento de Refino, Transporte e Comercialização (RTC) visando otimizar a cadeia produtiva e maximizar o valor dos ativos, considerando a oferta de produtos de baixo carbono. Desse montante, aproximadamente US\$ 10,4 Bi serão destinados à adequação e aprimoramento do parque de refino, incluindo a transição para baixo carbono.

Entre os projetos do segmento de RTC previstos para o Rio de Janeiro, destacam-se os investimentos no Polo Gaslub, com previsão da instalação e partida de:

- Duas Unidades de Processamento de Gás Natural (PGN) para processamento do gás natural bruto proveniente da Bacia de Santos;
- Unidades de refino para a produção de combustíveis e lubrificantes de grupo II, integradas com correntes intermediárias provenientes da Refinaria Duque de Caxias (REDUC).

As PGNs encontram-se em fase final de C&M e comissionamento, com operação comercial prevista para o segundo semestre de 2024, acrescentando 21 MM Nm³/d de capacidade de processamento de gás natural bruto ao parque da Petrobras, representando um relevante aumento da oferta de gás natural processado e GLP na malha do Rio de Janeiro.

No âmbito do refino, a retomada do projeto prevê a implantação de uma unidade de hidrotreatamento de diesel (HDT) uma unidade de hidrocrackeamento catalítico de gasóleo (HCC) e uma unidade de hidro-isomerização

para a produção de lubrificantes de grupo II. Para as unidades de HCC e HDT as cargas serão correntes intermediárias provenientes da REDUC e para a unidade de HIDW a carga será a corrente parafínica gerada na unidade de HCC. Também fazem parte do projeto a completação das unidades auxiliares e ambientais que suportam os processos principais, destacando-se as centrais termoelétrica, de utilidades e tratamento de efluentes, de pipeway e de tancagem. A expectativa é de início das obras em 2025, com comissionamento, pré-operação e partida escalonada entre 2027 e início de 2029.

Ainda no âmbito do Polo Gaslub, em linha com a redução das emissões de gases de efeito estufa e a transição para uma matriz energética a partir de fontes renováveis, encontra-se no PE-2024-2028 a construção de uma planta de biocombustível dedicada, para a produção de diesel e QAV de origem renovável, inicialmente a partir de óleos vegetais e gorduras de origem animal. Também se encontra em estudo a redução das emissões de CO₂ no Polo Gaslub através da captura de carbono, interligando o mesmo ao projeto piloto do hub de CCUS do Rio de Janeiro, sendo essas iniciativas na direção do net zero de emissão de carbono na Petrobras.

Quanto ao desenvolvimento econômico e social associado ao Polo Gaslub, estima-se que durante a fase de obras haverá forte demanda por mão de obra qualificada e, que no pico da implantação do projeto, serão demandados mais de 10.000 trabalhadores diretos, distribuídos entre caldeireiros, soldadores, instrumentistas, eletricitas, mecânicos, entre outros, pelas empresas de EPC que atuarão no site. Essa demanda gera a necessidade de qualificação da mão de obra do

entorno do site e de desenvolvimento de infraestrutura para suporte às empresas e força de trabalho durante a fase de obra e também durante a operação continuada do Polo Gaslub.

Outro ponto de destaque associado ao desenvolvimento social da região, com a implantação do Polo Gaslub, deve-se ao fato que toda a água industrial a ser utilizada nas operações, será de água de reuso, tratada através da ETE de São

Gonçalo. Para tal, foi firmado um contrato entre a Petrobras e a empresa Águas do Rio em dezembro de 2023, no qual é previsto a construção de uma adutora de aproximadamente 32 km. Para atender ao volume previsto de água, eventualmente haverá a necessidade de aumento da captação de esgoto in natura para o tratamento na ETE, proporcionando maior disponibilidade de saneamento básico para a população e contribuindo para a despoluição da Baía da Guanabara.

Conclusão

A entrada em operação do polo Gaslub elevará a oferta de combustíveis na região Sudeste de forma significativa, abrindo oportunidades para o desenvolvimento de novas cadeias produtivas, a demandante de GN, óleos básicos lubrificantes, diesel de baixo teor de enxofre e também de óleos e gorduras animais. O Polo já nasce considerando, em seu projeto, filosofias e projetos sustentáveis, como a utilização de água de reuso, captura de carbono (com consequente produção de H₂ azul) e diesel renovável, em linha com os movimentos que a Petrobras e os demais refinadores de grande porte do mundo estão praticando, que em caso de aprovação poderão fazer parte do PE da companhia.

Para o estado do Rio de Janeiro, além da maior oferta de energéticos e óleos lubrificantes, haverá o aumento de arrecadação via pagamento de tributos. Também pode-se prever o desenvolvimento econômico e social da região do entorno do Polo Gaslub, através do maior volume de capital circulando, qualificação da população, melhoria na infraestrutura para atender as empresas e os trabalhadores.

Ipiranga é parceira da mobilidade nacional

Elaborado por Ipiranga

O estado do Rio de Janeiro tem uma posição estratégica no cenário nacional quando o assunto é a indústria de petróleo e gás. Trata-se do maior produtor de um país, com uma média mensal de aproximadamente 4 milhões de barris de óleo equivalente por dia.

Além disso, o estado conta com 82,4% das reservas nacionais totais de petróleo e com 68,9% das reservas totais de gás natural. O resultado é uma indústria pujante, com forte geração de emprego e renda e muita influência na economia local. As receitas do petróleo, por exemplo, representam aproximadamente 30% das receitas do tesouro do estado do Rio de Janeiro. Os fortes investimentos por parte das empresas que atuam no estado injetarão, só na fase de produção dessa cadeia, segundo a Agência Nacional do Petróleo (ANP), R\$ 380,71 bilhões no intervalo de quatro anos, entre 2022 e 2026. Esse montante representa 89% dos R\$ 427 bilhões previstos para todo o Brasil. Ou seja, não é exagero dizer que o Rio de Janeiro é a capital brasileira do petróleo e gás.

Um mercado com essa potência é um forte indutor de crescimento e gera, inevitavelmente, um relevante ecossistema produtivo, como é a cadeia de suprimentos da indústria do petróleo - composta por unidades operacionais de refino, um sistema abrangente de transportes, que inclui dutos, terminais, caminhões e navios, e um mercado estruturado para realizar a produção, venda, importação e exportação de petróleo e de seus derivados.

É nesse cenário que está a Ipiranga, com forte atuação em processamento, armazenamento, transporte e distribuição de derivados de petróleo. São cerca de 6 mil postos espalhados por todo o país,

que fazem com que a marca da empresa faça parte do dia a dia de milhões de brasileiros - seja com combustível de qualidade, com a rede de lojas AmPm, com os lubrificantes ou com o programa de fidelidade KMV, que já conta mais com mais de 38 milhões de participantes.

Em seus 86 anos de atuação, a Ipiranga se consolidou no cenário nacional por sua sólida estrutura operacional. São 90 pontos de distribuição em todo o Brasil, com mais de 900 mil m³ de armazenamento disponíveis. Sem falar na diversificação de produtos, como diesel, óleo e graxas lubrificantes (industriais e automotivas), etanol e gasolina. A linha Ipimax, por exemplo, possui um produto desenvolvido para cada tipo de negócio.

São combustíveis com detergentes, antiespumantes, dispersantes e inibidores de corrosão que geram mais performance, mais vida útil e economia para os diferentes motores existentes.

Ou seja, trata-se de um cardápio completo de soluções para movimentar diferentes negócios. De usinas e indústrias até o transporte marítimo, passando por mineradoras, agronegócio e setor ferroviário, sem falar nos transportes de carga e de passageiros.

No transporte marítimo, as operações são realizadas 24 horas por dia, durante os sete dias da semana. Uma frota moderna de grandes barcaças e petroleiros de casco duplo garantem a entrega de combustíveis de alta qualidade. Focado em atender a demanda *offshore* característica do Rio de Janeiro, o atendimento é feito por meio de duas barcaças com capacidade de até 2.100 m³ por entrega, na Baía de Guanabara, seguindo sempre os critérios internacionais

de segurança e meio ambiente. A operação no estado envolve diferentes etapas de distribuição: por duto, transporte rodoviário e, finalmente, marítimo, com a embarcação partindo do Estaleiro São Miguel, em São Gonçalo (RJ). Em outras regiões do estado, o combustível é levado através de rodovias, sempre seguindo os protocolos de excelência operacional.

Essas operações fazem parte do portfólio da Ipiranga Empresas, uma unidade de negócios, com 6.800 clientes de diferentes segmentos da cadeia produtiva nacional.

São soluções completas para atendimentos empresariais (B2B) focadas na gestão de abastecimento, tanto externo quanto interno, incluindo a construção de postos de combustíveis dentro de clientes. Por sinal, quando a opção for pelo atendimento interno, a Ipiranga Empresas cuida da questão ambiental e da obtenção de licenças, passando pela segurança operacional e pelo fornecimento de mão de obra especializada. A equipe de engenharia planeja e executa a instalação de tanques e bombas. Tudo automatizado, sempre com o objetivo de facilitar a vida dos clientes para que possam focar em sua atividade-fim.

Se a demanda for por gestão de abastecimento externo, em casos como transportes de carga e passageiros, a

Ipiranga lança mão de inteligência artificial para definir os melhores parâmetros de uso de forma assertiva para cada perfil de empresa. As gestões interna e externa fazem parte do Pró-Frotas, primeira solução de gestão de abastecimento 100% digital do país.

O aplicativo realiza transações por meio de um sistema que otimiza a gestão de abastecimento das frotas, de forma integrada com o sistema de cada empresa. As informações são capturadas automaticamente e disponibilizadas, com segurança e em tempo real, para o gestor.

Além de garantir a presença do motorista no posto por meio de geolocalização, reforçando a segurança da operação, a solução oferece serviços adicionais como recolhimento de nota fiscal automática, gestão de multa, roteirizador inteligente e neutralização de CO₂.

São soluções modernas, que atendem as demandas atuais de um mercado robusto e em constante transformação. A união de um DNA de startup com a solidez de uma companhia de mais de 86 anos, que faz parte da vida dos brasileiros e das empresas brasileiras e tem compromisso com o crescimento do país, aliando confiança e eficiência.

Figura 2 - Barcaça da Ipiranga realizando o primeiro abastecimento marítimo no Rio de Janeiro (abr/24).

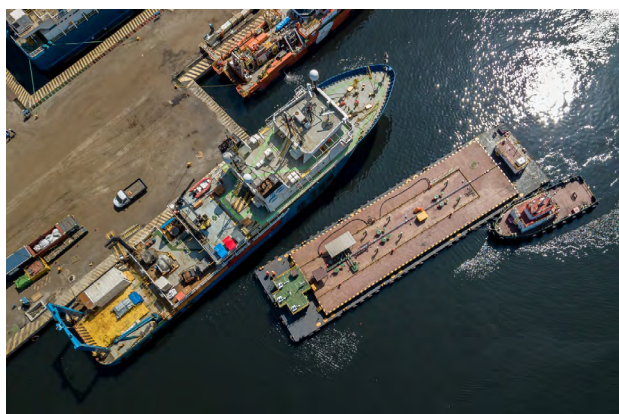


Figura 3 - Abastecimento da barcaça antes de entregar o combustível ao navio ancorado (RJ – abr/24).



Figura 4 - Infraestrutura, portfólio e soluções Ipiranga.



A infraestrutura de Ipiranga conta com 90 pontos de distribuição de combustível



Portfólio de produtos e soluções de Ipiranga Empresas

Operações marítimas

Oferecemos operações completas, 24h por dia, 7 dias por semana, utilizando uma frota moderna de grandes barcas e petroleiros de casco duplo, com aprovação BIRE/SIRE. Entregamos o combustível do seu jeito, por barcaça, rodovia ou offshore (sob demanda).

Segmentos atendido:

- Marítimo

Arco Norte → Rio Grande → Rio de Janeiro →

REFLEXOS SOCIOECONÔMICOS



PRIO e Reação Offshore: PD&I com foco em recursos humanos como forma de oxigenação do mercado e transformação social

Elaborado por PRIO

O Brasil ainda enfrenta desafios no desenvolvimento do setor de petróleo e gás, e a escassez de mão de obra qualificada está entre eles. Dados da EPE, 2024¹ apontam que a exploração e o desenvolvimento dos recursos naturais não descobertos no país permitiriam destravar investimentos de cerca de R\$5 trilhões entre 2031 e 2050. O mesmo documento aponta, ainda, que a interrupção dos investimentos em exploração e produção no Brasil pode significar perda de arrecadação da ordem de R\$4 trilhões.

Diante desse cenário, destaco que parte importante do retorno da exploração do petróleo para a sociedade consiste nos investimentos em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I), cujo crescimento é proporcional ao incremento de produção das petroleiras. Tais investimentos operam como vetor importante para impulsionar a inovação e o crescimento sustentável do setor, alinhando-se às demandas do mercado global e às metas de desenvolvimento socioeconômico.

O petróleo tem ainda um grande potencial de promover melhora de condições econômicas e qualidade de vida. Um exemplo pode ser visto no município de Macaé, no Rio de Janeiro, que tem boa parte de sua economia voltada para o setor. Na região, a renda média mensal é de cerca de seis salários mínimos, segundo Censo do IBGE de 2021. Números como esses atraem a atenção de profissionais que buscam inserção no mercado, melhores salários e condições de vida.

Nesse contexto, a cláusula de PD&I pode exercer papel importante na capacitação de profissionais, não apenas para novas competências, mas também para amplificar a disponibilidade de talentos qualificados. O mercado mudou e o surgimento de empresas independentes, como a PRIO, está revolucionando o cenário, estabelecendo um novo estilo de operação e uma nova forma de trabalhar, com mais agilidade, melhor custo, menos burocracia e foco em resultado. Investir na capacitação e atualização de habilidades, fomentar a colaboração e a inovação, promovendo a diversidade e a inclusão, é essencial para impulsionar esse mercado.

35

Reação Offshore e sua relevância para a indústria

Sendo um projeto enquadrado na cláusula de PD&I da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, o Reação Offshore é um case de sucesso. O curso é fruto de uma parceria entre a Firjan SENAI, o Todos na Luta e o Instituto Reação, com patrocínio da PRIO, e que

tem como principal objetivo realizar a capacitação de profissionais para o mercado *offshore*.

O programa surgiu em um contexto muito específico: a PRIO estava adquirindo a operação de Albacora Leste de uma

¹ O papel do setor de petróleo e gás natural na transição energética, abril de 2024, epe.

grande operadora, e a equipe que trabalhava no ativo não seria transferida. O padrão do setor, até então, era buscar mão de obra em outras operações e empresas, procurando adequar o salário à busca de talentos, gerando assim um grande *turnover*. Iniciativas como essa perpetuavam a prática no mercado e não permitiam a renovação e a qualificação da mão de obra disponível, nem mesmo a geração de novas oportunidades. Na PRIO, entendemos que fazia sentido fazer diferente, por isso procuramos parceiros para desenvolver um programa que gerasse oportunidade para novos talentos, os capacitasse para trabalhar em um mercado carente e trouxesse, assim, uma oxigenação para o setor, formando a longo prazo um legado positivo.

Assim, apoiamos a viabilização dos cursos, que são oferecidos de forma gratuita, com alta qualidade de ensino e com uma bolsa mensal de ajuda de custos para participantes.

No programa, são ministradas aulas práticas e teóricas, além de uma ementa socioemocional, que é importante para quem trabalha embarcado, abordando competências como: humildade, coragem, respeito, responsabilidade, superação e solidariedade. Para essas temáticas, são trabalhadas disciplinas que possuem relação com a cultura da PRIO e com práticas esportivas.

As turmas são formadas por profissionais com certificações técnicas e também por pessoas em situação de vulnerabilidade social que têm a oportunidade de aprender uma

nova profissão. A maioria delas conhece o programa por meio dos projetos sociais parceiros, presentes nas comunidades cariocas. Para muitos desses moradores, o trabalho embarcado seria uma realidade muito distante, se não fosse a oportunidade batendo à porta.

Com duas edições finalizadas, o Reação *Offshore* já formou cerca de 300 pessoas, e nós, da PRIO, patrocinadora desde a primeira edição, em 2022, já realizamos a contratação de mais de 1/4 dos formados. Esses profissionais foram distribuídos em diferentes operações, podendo ter contato e se desenvolver ainda mais no dia a dia com outros que estão no setor há mais tempo – viabilizando aprendizado para todos os envolvidos. Os novos profissionais, além de operar com o que há de mais novo na capacitação do setor, também se adequam à nossa cultura de foco em resultado, eficiência, segurança de pessoas e processos e responsabilidade ambiental.

Vale lembrar que as portas poderão se abrir de acordo com a dedicação de cada aluno, não só na PRIO, mas em outras empresas da área, em um setor que está necessitado de bons profissionais no país.

Dessa forma, entendemos que o programa foi capaz de criar um ecossistema positivo, em que novos profissionais, em sua maioria jovens, são injetados anualmente no mercado, trocando aprendizados com os sêniores do setor, promovendo uma cultura de crescimento democrática e com meritocracia.

Próximos passos e melhorias

O Reação *Offshore* é um exemplo de como os recursos em PD&I podem ser utilizados estrategicamente para impulsionar o desenvolvimento e a formação de recursos humanos, gerando transformação social no setor de petróleo e gás.

Programas como esse contam com o importante apoio da Agência Nacional de Petróleo (ANP), cuja cláusula de investimentos em PD&I completa 26 anos, o que mostra que o tema já é tratado como relevante pelo órgão há

muito tempo. Com os investimentos da cláusula – que tem uma vertente voltada para o desenvolvimento de Recursos Humanos (PRH) –, projetos que poderiam ser desenvolvidos no exterior, ficaram no Brasil, uma grande vantagem para nós.

Ainda assim, acreditamos que a viabilidade de ampliação e replicação do modelo do Reação *Offshore* passa por uma modernização regulatória, em especial pela flexibilização das despesas admitidas pela ANP nessa cláusula. Para além desse desafio imediato, deve-se aproveitar as oportunidades que o mercado de petróleo ainda dispõe em meio à transição energética, sendo fundamental adotar uma abordagem estratégica e integrada para o desenvolvimento de recursos humanos. Isso inclui:

1. Investir em capacitação e atualização de habilidades: os profissionais do setor precisam estar preparados para as demandas emergentes, incluindo conhecimentos em energias renováveis, tecnologias de baixo carbono e gestão ambiental.

2. Fomentar a inovação e a colaboração: parcerias entre empresas, instituições de ensino e governos são essenciais para impulsionar a inovação, desenvolver novas tecnologias e compartilhar melhores práticas.

3. Promover a diversidade e inclusão: a diversidade de talentos e perspectivas é um catalisador para a inovação e a resolução de problemas complexos. É importante promover ambientes de trabalho inclusivos.

Como profissionais do setor de petróleo e gás, temos a responsabilidade e o privilégio de liderar a transição para um futuro mais sustentável e inovador. Investir em desenvolvimento de recursos humanos, fomentar a colaboração e a inovação e adotar práticas sustentáveis são passos fundamentais para enfrentar os desafios da transição energética e construir um setor mais resiliente, renovado e preparado para as demandas que estão por vir. Juntos, podemos moldar um mercado que não apenas sobrevive, mas prospera, em meio aos desafios da transição energética.

Figura 5 - Projeto Reação Offshore.



Fonte: PRIO (2024).

O petróleo em tempos de Transição Energética: mais fontes de energia, mais oportunidades

Elaborado por ABIMAQ

A exploração do petróleo começou em meados do século XIX. O primeiro poço comercial foi perfurado na Pensilvânia, EUA, em 1859, e marcou o início da indústria petrolífera com o crescimento do uso de derivados como gasolina, querosene e óleo diesel.

A substituição do óleo de baleia pelo petróleo como principal fonte de iluminação, começou no mesmo período. O uso do querosene e a descoberta de grandes depósitos de petróleo nos EUA, marcaram o início dessa transição.

Por outro lado, o óleo diesel está ligado ao desenvolvimento do motor a diesel pelo engenheiro Rudolf Diesel, que utilizou inicialmente óleo de amendoim. Com o tempo, o óleo vegetal foi substituído por um derivado do petróleo e, assim, o termo "diesel" passou a ser associado a um produto mais abundante e mais barato.

Passados quase dois séculos, estamos vivendo um novo período de transição, dessa feita tendo como palavra de ordem a descarbonização da Matriz Energética (substituição dos combustíveis fósseis por fontes primárias renováveis). Entretanto, os dois casos relatados são exemplos de que, no passado, já ocorreram outras Transições Energéticas, com diferentes motivações.

O fato é que as transições sempre decorrem de demandas do homem por melhor qualidade de vida. No caso da energia, as mudanças atuais têm como objetivo dispor de uma matriz energética mais limpa e acessível. Mais energia significa mais alimentos, mais

água potável, melhor mobilidade, maior prevenção de acidentes e melhores respostas às emergências.

Essa introdução é para mostrar que existem ciclos que se alternam e que, embora os ambientalistas preconizem o fim do uso de hidrocarbonetos como combustível no curto prazo, fica claro que o que vai ocorrer é a adequação gradativa da matriz energética visando menor emissão de gases de efeito estufa. Tal adequação não passa obrigatoriamente pela exclusão total de derivados de petróleo. Portanto, não é pertinente pensar em uma parada abrupta dos investimentos em petróleo e gás.

Dessa forma, vamos conviver com petróleo e gás ainda por algumas décadas, com a vantagem de que, doravante, outras oportunidades tendem a surgir com a introdução de novas fontes de energia, e muitas delas irão depender de recursos financeiros e tecnológicos provenientes da indústria do petróleo e de novas tecnologias que permitam a redução das emissões na produção e na utilização de hidrocarbonetos.

A sobrevivência do petróleo poderá ser ainda maior se investirmos em tecnologia para a redução e ou captura de emissões, na racionalização do consumo e na adoção de soluções híbridas, usando o petróleo como *backup* de fontes intermitentes.

Os benefícios que a indústria do petróleo e do gás, juntamente com as demais fontes de energia, pode trazer para um país vão muito além da produção de combustíveis e matérias primas para a

indústria. O processo de produção é muito mais efetivo e abrangente na geração de riqueza do que os produtos.

Assim sendo, o desenvolvimento das diversas fontes primárias que compõem a nossa matriz energética nos próximos anos deve ser planejado a partir da visão macro de país, incluindo políticas públicas adequadas para que as demandas de bens e serviços geradas pelos investimentos possam proporcionar crescimento econômico, social, tecnológico e industrial para a sociedade brasileira, contribuindo para o desenvolvimento nacional a partir da geração de empregos qualificados e de renda locais. Por sua extensão territorial, o Brasil tem condições de promover o desenvolvimento em diversos polos distribuídos geograficamente, alocando os projetos de acordo com as potencialidades de cada região.

No caso do petróleo e do gás, além da Bacia de Campos, temos várias possibilidades como o pré-sal, a Bacia de Santos, as águas profundas do Nordeste, o petróleo *onshore*, a margem equatorial e os polêmicos *shale gas* e *shale oil*, uma possibilidade a ser considerada no futuro, seguindo os exemplos exitosos dos Estados Unidos e da Argentina.

Cabe lembrar que, mesmo que aumentemos a ênfase à utilização do gás natural, devido ao fato de nosso gás em sua maioria ser associado, para produzi-lo teremos que produzir petróleo também.

Para dar valor comercial ao hidrocarboneto produzido, é preciso processá-lo, adequá-lo às especificações demandadas, transportá-lo, armazená-lo, enfim criar todo um sistema que também é intensivo em bens e serviços. Hoje o Brasil exporta petróleo e importa derivados, havendo espaço para investimentos em refino, armazenagem e distribuição. Teoricamente, um investimento do setor

pode ser assim dividido: 50% serviços, 20% materiais e 30% máquinas e equipamentos, gerando oportunidades para uma ampla gama de segmentos, que se desdobram em fornecedores de máquinas e equipamentos, de partes, peças, componentes e matérias primas.

Entretanto, para transformar oportunidades em negócios, alguns obstáculos precisam ser transpostos. Nos últimos 12 anos, perdemos muito de nossa capacitação em alguns segmentos, mas, sem dúvida alguma, temos potencial para recuperá-los em prazos relativamente curtos.

Precisamos atuar em pontos críticos como: criar condições para o desenvolvimento de tecnologia, criar ambiente para o ressurgimento da engenharia de projeto e para a inserção do setor de fabricação nas cadeias internacionais de valor e, ganhando escala para competir internacionalmente.

O investimento em projeto é pouco representativo nos custos de um empreendimento, mas têm grande peso da definição de todas as fases subsequentes, logo deve ser tratado como item estratégico. Tecnologia por si só, sem engenharia, não gera riqueza sustentável.

Do ponto de vista da indústria de máquinas e equipamentos, é necessário que as informações de demanda sejam liberadas com antecedência de modo que haja tempo hábil para alcançar os diversos níveis da cadeia de valor. É importante estimularmos o retorno dos fornecedores que migraram para outros segmentos e ou a entrada daqueles que ora atuam em outras áreas. Para tanto é mandatário que seja criado um ambiente adequado, com demandas continuadas e planejadas, de modo a evitar picos e vales, que minam nossa competitividade.

É muito comum as pessoas falarem, com orgulho, sobre os investimentos que estão previstos para seus estados, mas, em muitos casos, o capital não chega aos locais dos empreendimentos. O que chega são produtos prontos para serem instalados, que pouco agregam ao desenvolvimento local.

Considerando os expressivos investimentos que ainda são previstos para o setor de petróleo e gás nos próximos dez anos, da ordem de centenas de bilhões de dólares, fica clara a importância de envidarmos nossos esforços para que pelo menos parte desses valores, seja utilizada em prol do desenvolvimento da economia nacional. Segundo dados do IBGE, cada dólar investido nesse segmento representa movimento cerca de 2,8 vezes maior na economia. Investir no setor de petróleo e gás ainda é um bom negócio para o país e o será por bastante tempo.

O Brasil, com seu potencial energético, sua tecnologia e com o parque fabril já instalado, tem a oportunidade de elevar a escala de demanda de muitos produtos

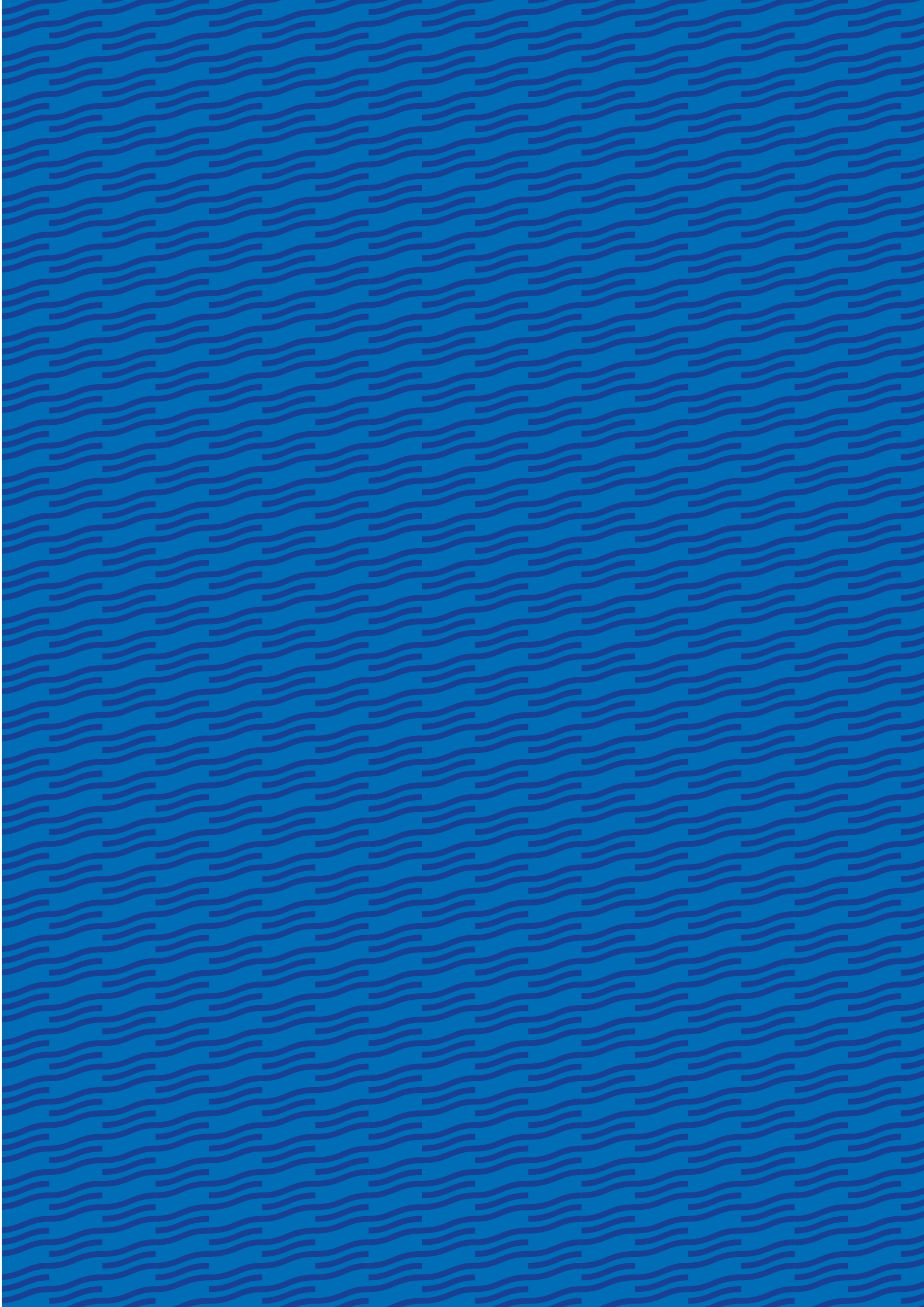
novos ou já fabricados e entregues pela indústria nacional. Adicionando novas energias, adicionamos oportunidades, ampliamos o leque de produtos e de profissionais; enfim, geramos mais riquezas.

A base dessa trajetória é o desenvolvimento tecnológico e a busca por soluções de engenharia e de produtos cada vez melhores, investindo ainda em capacitação e formação de mão de obra especializada.

Assim, é de suma importância avançarmos em processos produtivos eficientes, para continuarmos a ter uma das produções de óleo e gás com menor pegada de carbono em termos internacionais, aumentando, dessa maneira, sua sobrevida.

Faz todo sentido seguirmos adiante, adicionando novas fontes de energia, otimizando as atuais, movimentando a economia interna, diversificando nossa matriz e proporcionando à sociedade energia mais limpa e mais barata. É isso que vai nos garantir um futuro melhor!





CONSIDERAÇÕES FINAIS



O futuro não é sem petróleo

Elaborado por Firjan SENAI SESI

O mercado atual traz boas perspectivas para o petróleo no país. São dezenas de bilhões de dólares em investimentos já confirmados, que devem alavancar ainda mais o patamar produtivo local e consolidar o Brasil como um dos maiores produtores do mundo. A edição 2023 do Anuário do Petróleo no Rio, trouxe as projeções elaboradas pela Firjan diante do cenário futuro de encomendas e projetos confirmados para o Estado naquele ano, já indicando resultados de curto e médio prazo promissores em termos de crescimento da produção e, conseqüentemente, de receitas.

Como responsável principal pelo aumento da produção nacional nos próximos anos, o Rio de Janeiro permanece como o principal polo energético do país a partir da indústria do petróleo. O mapeamento atual de projetos nesse mercado indica valores potenciais na casa de US\$ 85 bilhões até 2030, com geração de 70 mil novos postos de trabalho diretos e indiretos localmente. A Figura 6 explicita esses números;

É preciso, de fato, traduzir a força dessa indústria em melhoria dos indicadores sociais e uso dos recursos sendo geridos de forma estratégica para um futuro melhor. Como veremos adiante, a contribuição dessa indústria, nesse sentido, não fica restrita a esses fatores, dada sua importância para uma transição energética justa e inclusiva.

Diante do cenário atual local e também global, é possível entender que o futuro não é e certamente não será sem o petróleo. As bases de curto e médio prazo estão constituídas no mercado atual, para um futuro em que o petróleo é fundamental para a economia global. É preciso reconhecer sua importância estratégica, sua competitividade e multiplicidade de usos, além de sua importância para nossa segurança e soberania.

Embora muito se fale acerca de sua substituição por fontes renováveis e em alguns casos até de sua extinção como

Figura 6 - Investimentos Mapeados e Geração de Postos de Trabalho pelo Mercado de Petróleo no Rio.



Fonte: cálculos próprios a partir de dados do Painel de Projetos de Energia da Firjan e dados do IBGE.

Ao considerarmos o retorno social também associado à geração de recursos governamentais e renda aos trabalhadores, temos nesta indústria um importante aliado para uma melhoria da qualidade de vida futura no Estado.

fonte energética, o mundo atual em que vivemos, é fortemente dependente do petróleo na viabilização da vida moderna e de tecnologias hoje presentes no nosso cotidiano.

A transição energética, a qual o mundo vivencia, não se trata de uma exclusão ao uso do petróleo, sob pena de renunciarmos a muitas das facilidades do mundo atual. Olhando para o passado, é possível entender os processos de transição energética anteriores e seus desdobramentos até os dias atuais, de forma a trazer lições sobre o que podemos esperar do processo vigente.

Em 1800, de acordo com Ritchie & Rosado (2020), estima-se que a biomassa convencional respondia por 98% da matriz energética global. Embora, ao longo de dois séculos, ela tenha perdido protagonismo e até certo ponto relevância, o consumo atual² de biomassa convencional é 100% acima daquele período, em que temos atualmente uma respectiva parcela de 6% da matriz energética global. Até mesmo ao compararmos sua demanda atual com um período menos recente como o início da Terceira Revolução Industrial, em 1950, temos um consumo atual cerca de 48% acima daquele período.

Movimento semelhante pode ser observado ao avaliarmos a demanda energética do carvão ao longo dos anos, que ganhou protagonismo no processo transitório diante da biomassa e, posteriormente, perdeu relevância ante principalmente ao petróleo e seus derivados. O que não quer dizer que o seu consumo tenha reduzido, visto que, no último ano, tivemos uma demanda 262% acima dos anos 1950 por essa fonte. Cabe registrar que a demanda por carvão, em 2023, registrou sua máxima histórica, tal qual o petróleo, segundo dados da OWD (2024).

Ou seja, mesmo com a perda de representatividade na demanda total de energia, houve aumento no consumo, impulsionado pelo aumento da demanda total energética. Espera-se que o crescimento econômico, em especial de economias emergentes, bem como os avanços tecnológicos³ para prover uma sociedade e processos cada vez mais conectados, contribuam para novos ciclos de crescimento de demanda energética total no futuro.

Participação do petróleo no nosso dia-a-dia

De uma maneira geral, fazemos uso de diversos produtos viabilizados por meio da indústria do petróleo, o que é desconhecido por uma ampla parcela da sociedade. Muito além de seu uso energético para abastecimento dos veículos e outros modais de locomoção, o petróleo e o gás natural estão presentes em uma cadeia responsável pela viabilização de mais de seis mil itens de uso cotidiano e dispositivos de alta tecnologia, que têm origem a partir da indústria petroquímica, segundo a U.S. Department of Energy (2019).

Os principais produtos petroquímicos – incluindo etileno, propileno, acetileno, benzeno e tolueno, assim como constituintes do gás natural como metano,

propano e etano – são as matérias-primas químicas para a produção de muito do que usamos e dependemos todos os dias.

Pode-se dizer que sua capacidade de impactar diversos segmentos industriais é única e sem precedentes. Seu uso como combustível é o mais perceptível, mas suas cadeias e produtos perpassam de forma direta pela indústria química e farmacêutica, têxtil, alimentícia, de fabricação de materiais esportivos, e de aparelhos eletrônicos, como celulares, câmeras, monitores, entre outros. Até mesmo trajes espaciais são produzidos fazendo uso dos produtos e matérias-primas extraídas da cadeia desses hidrocarbonetos.

² Consumo referente ao ano de 2023.

³ Não desconsiderando avanços na eficiência energética.

O FUTURO DESCARBONIZADO NÃO É SEM O PETRÓLEO

Quadrilema da energia



Segurança



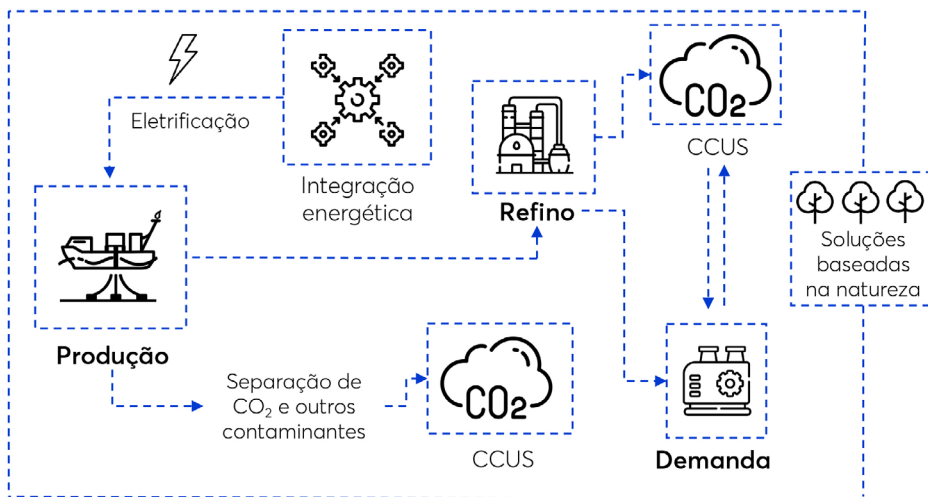
Sustentabilidade



Acessibilidade



Justiça Social



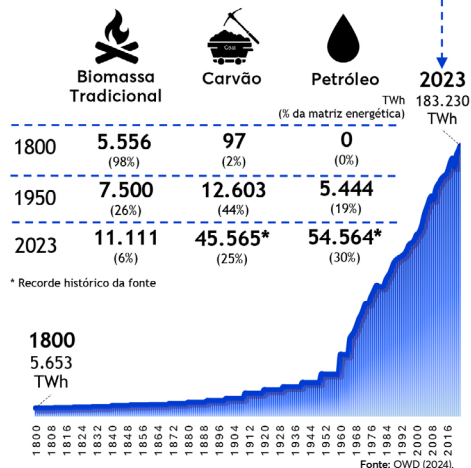
A indústria que vai muito além da energia



+ de **6 mil**
produtos são viabilizados pela indústria de O&G

Demanda de energia global em crescimento

Transições energéticas anteriores não significaram substituição de fontes, mas sim perda de participação, respeitando a disponibilidade de recursos e regionalidades em um processo de complementariedade...



Particularidades das Transições Energéticas e Posicionamento de Oil Companies

Segundo a EPE (2024a), o setor energético responde por apenas 18% das emissões de gases de efeito estufa no Brasil, parcela que na média global é de 66%, o que corrobora ainda mais a necessidade de uma abordagem regionalizada para o processo de Transição Energética. O entendimento de que esse processo não ocorrerá de forma homogênea entre as diferentes localidades, é fundamental para que tenhamos capacidade de garantir o acesso à energia de forma democrática e resiliente, a custos competitivos, com estabilidade e segurança.

Evidentemente, cada processo de transição energética possui suas particularidades. No atual, existe uma forte e válida preocupação com as questões ambientais e os impactos da exploração e da produção de hidrocarbonetos, o que pressiona por uma redução no uso de fontes fósseis. Porém, alguns aspectos devem ser considerados para que se pautem o debate público não apenas sob a ótica de sua vilanização, mas também a se considerar seus aspectos positivos.

Em termos de indústria, já citamos a flexibilidade e a capilaridade da indústria do petróleo como fundamentais na viabilização de diversas cadeias produtivas, incluindo a de fontes renováveis. Muitos dos materiais utilizados nos dispositivos dessas fontes advêm da indústria petroquímica, conforme explicitado pela AFPM (2019) e AFPM (2016).

As placas fotovoltaicas, por exemplo, possuem camadas de copolímeros de etileno-acetato de vinila, sendo o etileno um derivado da indústria petroquímica. No caso da energia eólica, além das pás da estrutura externa, as casas dos

motores dos aerogeradores e as pás dos rotores são produzidas com resinas de poliéster insaturadas, também desenvolvidas a partir do etileno como petroquímico base.

Ainda no aspecto técnico e assim como ocorre para o gás natural, o petróleo é parte do rol de soluções para garantir a segurança energética.

Em situações de complementariedade a renováveis, cenários de crise - como observado em 2021, combustíveis derivados do petróleo são opções que podem sustentar o sistema elétrico. As questões de sustentabilidade, quando necessária a utilização dessa fonte, podem ser mitigadas a partir do desenvolvimento de tecnologias para captura e armazenamento de carbono.

É importante ser explicitado, também, que a demanda por mais energia ocorrerá de modo heterogêneo no mundo. Para ExxonMobil (2024), esse aumento de demanda será originado em países em desenvolvimento, os quais dependerão de fontes confiáveis e competitivas para alavancar o seu crescimento.

Reconhecendo essa realidade, nos últimos anos, as chamadas *oil companies* têm destinado significativos montantes para o desenvolvimento de fontes renováveis e alternativas, movimento que certamente contribuiu para o cenário de ganho de competitividade apresentado por elas. A título de exemplificação, uma breve análise dos projetos de PD&I listados pela ANP (2024) mostra um crescimento de 50% para a área de Biocombustíveis em 2023 e 239% para Outras Fontes de Energia, mesmo diante de um cenário de queda de 14% nos montantes totais dos projetos de PD&I no referido ano.

São ações diversas com foco em novas soluções energéticas, seja por meio de novas fontes como eólicas *offshore*, hidrogênio e biomassa, seja por ganhos de eficiência em processo produtivo, soluções de armazenamento de carbono e aquelas baseadas na natureza.

Essa manifestação concreta de interesse pela indústria do petróleo em desenvolver de forma competitiva outras fontes de energia é um processo que pode ser observado não apenas no Brasil, mas em diversas regiões do mundo, muitas das vezes de forma até mais acentuada, indo além de projetos de PD&I, mas também inserindo de forma significativa as fontes renováveis nos portfólios de investimentos destas companhias.

Apesar das pressões relacionadas ao aspecto ambiental, é possível fazer com que o petróleo esteja presente no mix energético global de forma a atender requisitos de sustentabilidade por meio de ações de descarbonização pelo lado da oferta e da demanda.

A eletrificação dos processos produtivos já é uma realidade e vêm sendo implementada com êxito em grandes projetos no Brasil. Projetos de integração energética vêm sendo estudados e avaliados cada vez mais pelas companhias de petróleo como forma de reduzir às emissões relacionadas aos seus processos. Importante destacar não se tratar apenas de projetos atrelados a fontes renováveis, mas sim a tecnologias de baixo carbono.

Um exemplo a ser citado é o caso da Petrobras, que informa ter iniciado pesquisas para o uso de pequenos reatores nucleares como fonte de eletricidade de baixo carbono para as atividades de produção de O&G. Esses estudos fazem parte de um robusto portfólio de investimentos da companhia na ordem de U\$ 700 milhões em P&D voltados para soluções de

baixo carbono, conforme noticiado pela companhia em Petrobras (2023). Além disso, projetos de captura, armazenamento e uso de carbono, da sigla em inglês CCUS, já despertam bastante interesse da indústria e tendem a se tornarem cada vez mais viáveis economicamente do que os avanços tecnológicos e do aumento da percepção social quanto à necessidade de descarbonização da matriz energética.

E o Rio possui potencial para ser caso de sucesso no desenvolvimento de soluções de armazenamento geológico de CO₂, com projeto em estudo na região de Macaé.

Nesse sentido, a indústria de O&G também pode contribuir para o processo de descarbonização, dado o conhecimento geológico agregado sobre as bacias sedimentares levantadas por esse mercado ao longo de anos, não apenas no Brasil, como no mundo todo. Fazer uso desse histórico de investimentos pode ser uma ferramenta importante na identificação de reservatórios capazes de armazenar CO₂.

Outra estratégia mitigadora de seus impactos são os investimentos em soluções baseadas na natureza, como forma de compensar as emissões. O plantio e as ações de reflorestamento estão entre as ações adotadas por empresas petrolíferas como forma de capturar carbono na atmosfera e assim possibilitar o uso sustentável do petróleo e seus derivados. Como visto, diversas são as oportunidades e as possibilidades para se continuar a fazer uso do petróleo de forma a garantir seu posicionamento futuro e sua aplicação como fonte energética e insumo para o desenvolvimento tecnológico e bens de uso cotidiano.

E os campos maduros e marginais?

Movimento crescente no país, a revitalização de campos maduros e a aquisição de campos marginais tem dado nova vida a algumas áreas já em processo acentuado de declínio, trazendo importantes investimentos e estratégias que permitiram não apenas melhorar nos patamares produtivos, mas também gerar emprego, renda e novas receitas governamentais.

No Rio de Janeiro, esse movimento de mercado tem permitido recuperar áreas com longo histórico de produção no litoral norte do estado, tendo grande importância para municípios que têm na indústria do petróleo um pilar fundamental de suas economias. Principal região produtora do país por mais de 30 anos, a Bacia de Campos tem recebido uma série de novas empresas, cujas estratégias de negócios e o foco em operações de revitalização têm gerado resultados bastante positivos e promissores.

Até mesmo a gigante Petrobras tem buscado investir nesse tipo de ativo, como feito para o campo de Marlim, que, em 2023, recebeu duas novas plataformas produtoras em substituição à nove outras mais antigas e menos adequadas tecnologicamente ao perfil de produção atual do campo. Para os próximos anos, a empresa já tem em carteira projetos de revitalização para os campos de Albacora e Barracuda-Caratinga, ambos no estado do Rio.

Esse tipo de iniciativa visando estender a vida útil dos campos é mais um indicativo da importância do petróleo e de que o futuro não é e não será sem petróleo.

48

O Rio de Janeiro como epicentro dessa transformação

Não há como negar que a transição energética já faça parte do contexto global da energia e das estratégias de investimentos das empresas, em um processo transformador para o mercado e, por que não, para a sociedade. Também é preciso reconhecer que, nesse processo, o petróleo continuará tendo papel importante, ainda mais se considerarmos adicionalmente sua multiplicidade de aplicações além do setor energético, como vimos ao longo deste artigo.

Nesse contexto, diferenciais competitivos regionais precisam ser aproveitados para um processo transitório socialmente responsável, levando o acesso à energia a um número cada vez maior de pessoas, de forma limpa, barata, com segurança e estabilidade de fornecimento. Diante desse cenário, temos que o Rio de Janeiro possui

todas as condições para conduzir a transição energética no país.

Os recursos de petróleo e gás são fundamentais para oferecer uma base sólida para uma matriz energética que já é uma das mais limpas do mundo e que deve continuar sendo mesmo no longo prazo. Além disso, o estado possui um parque energético diversificado e com potencial para desenvolvimento e entrada de novas fontes como eólicas *offshore* e H₂.

Essa localização estratégica de nossos recursos naturais, próxima aos principais centros consumidores do país, possibilita vislumbrar menores investimentos e dispêndios relacionados à logística energética até essas regiões. Por meio de nossa costa, também temos acesso inclusive aos mais diversos mercados

globais, com o petróleo brasileiro, em especial o do pré-sal, tendo grande valor comercial.

O acesso à energia é fundamental para o desenvolvimento da sociedade e a ampliação das atividades econômicas, mas, para explorar esses recursos de forma sustentável e otimizada, é preciso ter ao lado uma base industrial capaz de implementar as melhores práticas do mercado e desenvolver tecnologias inovadoras e disruptivas, como no caso da exploração e posterior produção no pré-sal.

O *know how* desenvolvido pela indústria do petróleo no estado e a parceria com fornecedores locais de bens e serviços foram fundamentais para o sucesso obtido até o momento.

Desde o final da década de 1970, com as primeiras atividades na bacia de Campos, a indústria fluminense vêm dando sua contribuição para o desenvolvimento desse mercado. O histórico de atendimento às demandas de um mercado tão tecnológico e exigente como o de petróleo e gás atestam essa capacidade e contribuem ainda mais para que o Rio se consolide

como epicentro da transformação do mercado energético.

Por fim, também é preciso destacar que todo sucesso alcançado até agora não seria possível sem uma força trabalhadora qualificada e pronta para responder às necessidades da indústria. Nesse sentido, a Firjan SENAI SESI cumpre seu papel histórico estando mais uma vez pronta para atender as mais diversas demandas por qualificação e treinamentos, voltados para as áreas técnicas e de saúde dos trabalhadores.

Assim, a 9ª edição do Anuário do Petróleo no Rio consolida mais um ano de atuação da Firjan em prol do desenvolvimento do mercado de petróleo no estado e do fortalecimento de nossa indústria, trazendo as visões de importantes atores que tanto contribuem para termos localmente uma das maiores, mais desafiadoras e bem-sucedidas produções de petróleo do mundo, bem como um mercado desenvolvido e pujante. Sabendo que o futuro não será sem o petróleo, que possamos fazer de nosso mercado o epicentro de um futuro melhor para o processo de transformação vigente e que ainda está por vir.



Referências bibliográficas

ABESPetro. (2024). Caderno ABESPetro 2024. ABESPetro - Associação Brasileira de Bens e Serviços de Petróleo. Disponível em https://abespetro.org.br/caderno/ABESPetro_caderno2024.pdf

AFPM. (2016). *Petrochemicals: The Building Blocks for Wind and Solar Energy*. AFPM - American Fuel & Petrochemical Manufacturers. Retrieved from <https://www.afpm.org/newsroom/blog/petrochemicals-building-blocks-wind-and-solar-energy>

AFPM. (2019). *Renewable energies rely on Petrochemicals from Oil and Natural Gas*. AFPM - American Fuel & Petrochemical Manufacturers. Retrieved from <https://www.afpm.org/newsroom/blog/renewable-energies-rely-petrochemicals-oil-and-natural-gas>

ANP. (2024). *Projetos de PD&I apresentados por empresas petrolíferas - RT 03/2015*. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP. Retrieved from <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/dados-abertos/dados-abertos-pesquisa-e-desenvolvimento-e-inovacao-pd-i>

BNDES. (2004). *Novas Estimativas do Modelo de Geração de Empregos do BNDES*. BNDES - Banco Nacional do Desenvolvimento. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/9641/1/Novas%20estimativas%20do%20modelo%20de%20gera%20c%27%20de%20empregos%20do%20BNDES.%20_P.pdf

EPE. (2024a). *O Papel do Setor de Petróleo e Gás Natural na Transição Energética*. Sumário Executivo - O papel do OG na Transição Energética, EPE - Empresa de Pesquisa Energética. Retrieved from <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/o-papel-do-setor-de-petroleo-e-gas-natural-na-transicao-energetica>

EPE. (2024b). *O Papel do Setor de Petróleo e Gás Natural na Transição Energética*. Bloco 6 - Mercado Internacional Petróleo Intensidade de Carbono, EPE - Empresa de Pesquisa Energética. Retrieved from <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/o-papel-do-setor-de-petroleo-e-gas-natural-na-transicao-energetica>

ExxonMobil. (2024). *ExxonMobil Global Outlook: Our view to 2050*. Retrieved from <https://corporate.exxonmobil.com/what-we-do/energy-supply/global-outlook/energy-demand#:~:text=Global%20demand%20reaches%20about%20660,needs%20of%20a%20growing%20population>

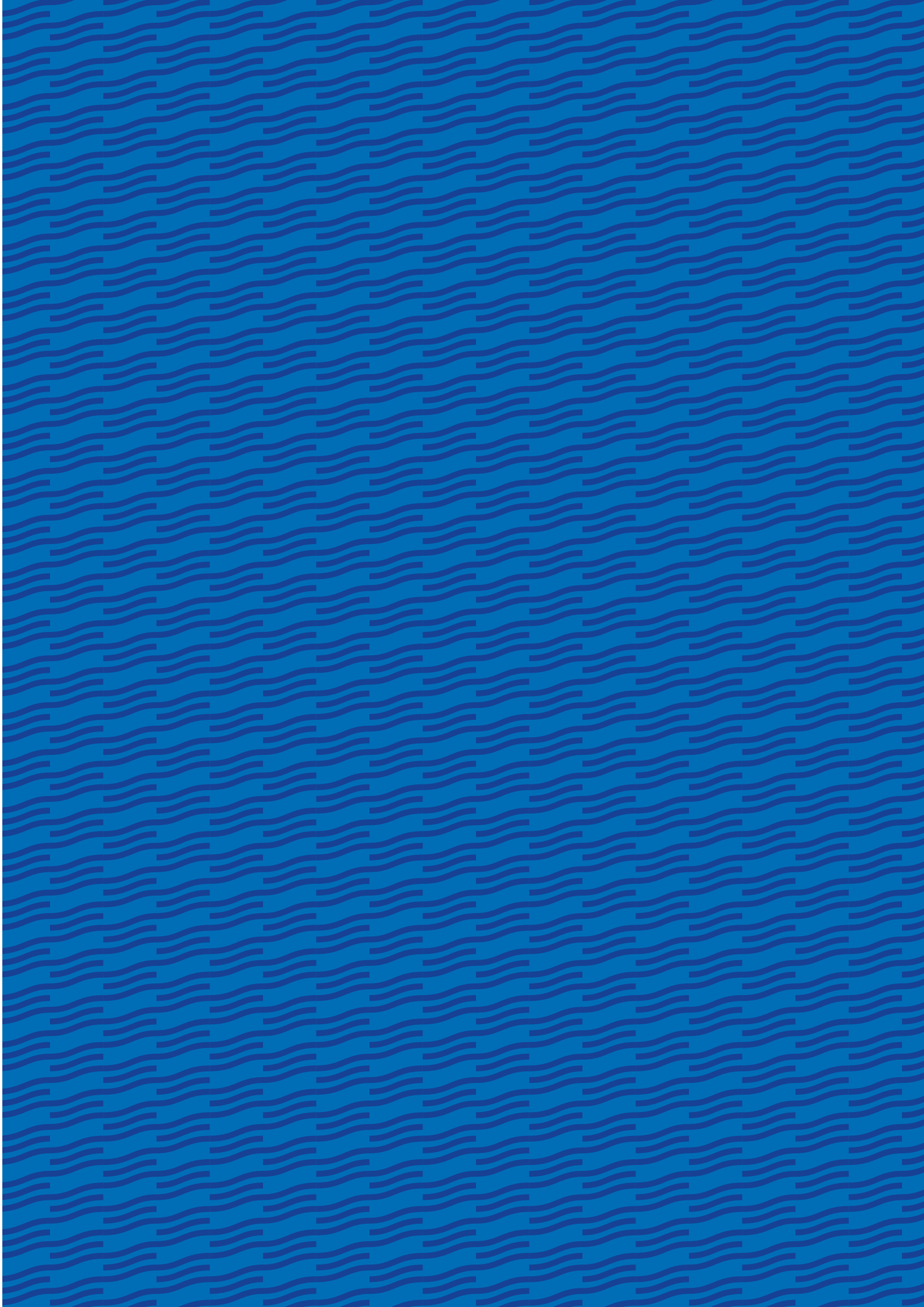
IRENA. (2023). *Renewable Power Generation Costs in 2022*. IRENA - International Renewable Energy Agency. Retrieved from www.irena.org/publications

OWD. (2024). *Energy Mix*. OWD - Our World in Data. Disponível em: <https://ourworldindata.org/energy-mix>

Petrobras. (2023). *Plano Estratégico 2024_2028+*. Retrieved from <https://www.investidorpetrobras.com.br/apresentacoes-relatorios-e-eventos/apresentacoes/>

Ritchie, H., & Rosado, P. (2020). *Energy Mix*. Site: Our World in Data. Retrieved from <https://ourworldindata.org/energy-mix>

U.S. Department of Energy. (2019). *Products Made From Oil and Gas*. U.S. Department of Energy. Retrieved from <https://www.energy.gov/sites/prod/files/2019/11/f68/Products%20Made%20From%20Oil%20and%20Natural%20Gas%20Infographic.pdf>



Firjan SENAI
 **SESI**