

Petroquímica e Fertilizantes no Rio de Janeiro 2025



Ficha Catalográfica

P497 Petroquímica e fertilizantes no Rio de Janeiro 2025 / Firjan SENAI SESI ...
[et al.]. – 4. ed. – Rio de Janeiro: [s.n], 2025.
44 p. : il.

Inclui bibliografia

1. Indústria petroquímica. 2. Fertilizantes. 3. Rio de Janeiro I. Firjan
SENAI. II. Firjan SESI. III. BNDES. IV. Petrobras. V. Braskem. VI. SIMPERJ. VII.
ICONIC. VIII. Mapa . IX. Embrapa. X. Porto do Açu. XI. Sinprifert

CDD 333.7



DEZ. 2025

www.firjan.com.br

Av. Graça Aranha, 1, 8º andar
Centro, Rio de Janeiro

Expediente

Firjan – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro

Presidente

Luiz César Caetano

1º Vice-Presidente Firjan

Carlos Erane de Aguiar

2º Vice-Presidente Firjan

Henrique Antônio Nora Oliveira Lima Junior

1º Vice-Presidente CIRJ

Isadora Landau Remy

2º Vice-Presidente CIRJ

Antonio Carlos Vilela

Diretora de Gestão de Pessoas, Diversidade e Produtividade

Adriana Torres

Diretor Executivo Sesi SENAI

Alexandre dos Reis

Diretora de Compliance e Jurídico

Gisela Pimenta Gadelha

Diretora de Finanças e Serviços Corporativos

Luciana Costa M. de Sá

Diretor de Competitividade Industrial, Inovação Empresarial e

Comunicação Corporativa

Maurício Fontenelle Moreira

Diretor de Educação e Cultura

Vinícius Cardoso

Presidente do Conselho Empresarial de Petróleo e Gás

Emiliano Fernandes Lourenço Gomes

GERÊNCIA GERAL DE PETRÓLEO, GÁS, ENERGIAS E NAVAL

Gerente Geral de Petróleo, Gás, Energias e Naval

Karine Barbalho Fragoso de Sequeira

Gerente de Projetos

Thiago Valejo Rodrigues

Gerente de Cenários

Savio Bueno Guimarães Souza

Gerente de Relacionamento e Parcerias

Juliana de Castro Lattari

Equipe

Bernard Melo Campos

Carina de Souza Torres Faria

Carolina de Moraes Ribeiro

Fabio Zaccaro Scelza

Felipe da Cunha Siqueira

Guilherme de Castro Souza

Iva Xavier da Silva

Letícia Cristina Pereira C. Nascimento

Manuella Goncalves Lopes

Maria Eduarda Domingos de Menezes

Priscila Lima dos Santos Gomes

Pedro Rodrigues da Silva Neto

Raphaella de Moraes Chagas

Wilson Koji Matsumoto

PROJETO GRÁFICO

GERÊNCIA GERAL DE REPUTAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Gerente Geral de Reputação e Comunicação

Luiz Phillipe Steenhagen Blower

Gerente de Comunicação Corporativa e Eventos

Amanda Zarife

Gerente de Publicidade e Marca

Fernanda Marino

Coordenadora de Criação e Produção Audiovisual

Danielle Pascoalino

Equipe Técnica

Margareth Moreira

Renata Mach

Colaboração Externa

BNDDES - BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL

Chefe no Departamento de Indústrias de Base e Extrativa

Flávio Moraes da Mota

Gerente do Departamento de Indústrias de Base e Extrativa

Patrícia Dias Fernandes

Engenheiro no Departamento de Indústrias de Base e Extrativa

Robson Wagner Oliveira Sarmento

PETROBRAS

Diretor de Processos Industriais e Produtos

William França da Silva

Gerente de Integração Operacional de Fertilizantes

Romulo Alves Teixeira

Coordenador de Desenvolvimento de Negócios em Petroquímica

Luis Adolfo Pereira Beckstein

BRASKEM

CEO

Roberto Prisco Paraiso Ramos

SIMPERJ – SINDICATO DA INDÚSTRIA DE MATERIAL PLÁSTICO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Presidente

Ronaldo C. Thomaz

ICONIC LUBRIFICANTES

CEO

Alexandre Bassaneze

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA SECRETARIA DE POLÍTICA AGRÍCOLA

Diretor de Política de Financiamento ao Setor Agropecuário

Tiago Nunes de Freitas Dahdah

Coordenador de Estudos do Departamento de Análise Econômica e Políticas Públicas

Vinício Bertazzo Rossato

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Pesquisador da Embrapa Solos

Paulo César Teixeira

Consultor

Bruno Dias Ferreira

Superintendente de Novas Economias na Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Indústria, Comércio e Serviços (Governo do Estado do Rio de Janeiro)

Pedro Igor Veillard Farias

Pesquisadora da Embrapa Solos

Rosângela Stralioetto

Pesquisador da Embrapa Solos e Assessor de Programas e Projetos Estratégicos do MAPA

José Carlos Polidoro

PORTO DO AÇU

Diretor de Terminais e Logística

João Braz

SINPRIFERT - SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE MATÉRIAS-PRIMAS PARA FERTILIZANTES

Diretor Executivo

Bernardo Silva

Sumário

LISTA DE SIGLAS E SÍMBOLOS.....	6
EDITORIAL.....	9
AGRADECIMENTOS	10
APRESENTAÇÃO	11
PETROQUÍMICA	13
Linhas de financiamento do BNDES para o Setor Petroquímico.....	14
A Integração nas Atividades de Gás Natural, Refino, Petroquímica e Fertilizantes no Portfólio da Petrobras.....	18
A Braskem e o Futuro da Petroquímica Brasileira: Competitividade, Inovação e Impacto	23
A Importância da Petroquímica na Indústria de Plásticos no Estado do Rio de Janeiro.....	24
Lubrificantes como alavanca estratégica da descarbonização na indústria petroquímica.....	27
FERTILIZANTES	29
Potencial da Produção Nacional de Fertilizantes: Autonomia Estratégica para o Brasil.....	30
Projetos de Inovação e Avanço do Mercado de Fertilizantes no Brasil e no Rio de Janeiro.....	32
Avanço dos projetos de fertilizantes e logística integrada no Porto do Açu.....	36
Gás Natural e Amônia: o elo estratégico entre energia, fertilizantes e soberania industrial no Rio de Janeiro	38
CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42

Lista de Siglas e Símbolos

A

Abiquim – Associação Brasileira da Indústria Química

AgeRio – Agência de Fomento do Estado do Rio de Janeiro

ANSA – Araucária Nitrogenados Sociedade Anônima

ARLA – Agente Redutor Líquido Automotivo

B

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

C

CBS – Contribuição sobre Bens e Serviços

CAPEX – *Capital Expenditure* – Despesas de Capital

CCS – *Carbon Capture and Storage* – Captura e Armazenamento de Carbono

CCUS – *Carbon Capture, Utilization and Storage* – Captura, Uso e Armazenamento de Carbono

CEB – Complexo de Energias Boaventura

CEFENP – Centro de Excelência em Fertilizantes e Nutrição de Plantas

Cenpes – Centro de Pesquisas, Desenvolvimento e Inovação

CETEM – Centro de Tecnologia Mineral

CPRM/SGB – Serviço Geológico do Brasil (antiga Companhia de Pesquisa em Recursos Minerais)

CFI – Credenciamento de Fornecedores Informatizado

CT&I – Ciência, Tecnologia e Inovação

CONFERT – Conselho Nacional de Fertilizantes e Nutrição de Plantas

COPPE/UFRJ – Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro

D

DAP – Fosfato Diamônico

E

E&P – *Exploration and Production* – Exploração e Produção

Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ESG – *Environmental, Social and Governance* – Ambiental, Social e Governança

EVTESA – Estudo de Viabilidade Técnica Econômica Socioambiental

F

Fafen – Fábrica de Fertilizantes Nitrogenados

FAPERJ – Fundo de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro

FCC SA – Fábrica Carioca de Catalisadores Sociedade Anônima

FFC – *Fluid Catalytic Cracking* – Craqueamento Catalítico Fluido

FIP-IE – Fundo de Investimentos e Participações em Infraestruturas

FIP-PD&I – Fundo de Investimentos e Participações em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação

Firjan – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro

FOB – *Free on Board*

G

GEE – Gases de Efeito Estufa

I

Ibama – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBP – Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis

IBS – Imposto sobre Bens e Serviços

ILSAC – *International Lubricants Standardization and Approval Committee* – Comitê Internacional de Aprovação e Padronização de Lubrificantes

K

K – Potássio

KCl – Cloreto de Potássio

L

LCA – *Life Cycle Assessment* – Análise de Ciclo de Vida

M

MAP – Fosfato Monoamônico

Mapa – Ministério da Agricultura e Pecuária

MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços

MEF – *Minerals-Energy-Food Complex* – Complexo Mineral-Energético-Alimententício

MS – Mato Grosso do Sul

N

N – Nitrogênio

NBPT – N-(n-butil)tiofosfórica triamida

O

O&G – Óleo e Gás Natural

P

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

PD&I – Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação

PE – Polietileno

Pesagro-Rio – Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro

PN – Plano de Negócios

PNF – Plano Nacional de Fertilizantes

PP – Polipropileno

Presiq – Programa Especial de Sustentabilidade da Indústria Química

PS – Poliestireno

PVC – Policloreto de vinila

R

RAIS – Relação Anual de Informações Sociais

REIQ – Regime Especial da Indústria Química

Repar – Refinaria Presidente Getúlio Vargas

S

SAF – *Sustainable Aviation Fuel* - Combustíveis Sustentáveis de Aviação

SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial e adicionar SESI - Serviço Social da Indústria

SENAI CETIQT – Centro de Tecnologia da Indústria Química e Têxtil

SESI – Serviço Social da Indústria

SIMPERJ – Sindicato da Indústria de Material Plástico do Estado do Rio de Janeiro

Sinprifert – Sindicato Nacional da Indústria de Matérias-Primas

Siquirj – Sindicato da Indústria de Produtos Químicos para Fins Industriais do Estado do Rio de Janeiro

T

TLP – Taxa de Longo Prazo

TR – Taxa Referencial

U

UERJ – Universidade Estadual do Rio de Janeiro

UENF – Universidade Estadual do Norte Fluminense

UFF – Universidade Federal Fluminense

UFN – Unidade de Fertilizantes Nitrogenados

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

UFRRJ – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

UPGN – Unidade de Processamento de Gás Natural

V

VOC – *Volatile Organic Compounds* – Compostos Orgânicos Voláteis

Editorial

Seguimos na importante missão de agregar valor às nossas riquezas. À medida que evoluímos como indústria e sociedade, nossa curva de demanda por produtos industrializados aumenta seu ritmo de crescimento. Essa realidade não é diferente para os derivados de petróleo e gás natural, especialmente no cenário de hoje, onde a agilidade e a inovação são essenciais para enfrentarmos os desafios e aproveitarmos as oportunidades que surgem no mercado.

Aqui entram as indústrias de petroquímica e de fertilizantes como imprescindíveis para o desenvolvimento da economia. Sem ampliarmos a fabricação nacional de plásticos, fertilizantes, fibras, solventes e resinas, para citar alguns produtos, intensificaremos nossa dependência de importações. E desperdiçaremos o mercado interno como motor para a geração de empregos e de receitas que possibilitem uma balança comercial mais favorável ao Brasil.

Como hoje ainda observamos um ciclo de sobreoferta mundial na petroquímica, o momento é de fortalecer nossa indústria, com plantas integradas de refino, de biorrefino com uma petroquímica moderna capaz de nos agregar mais valor. A mesma lógica pode ser utilizada também para a indústria de fertilizantes, com incentivo à fabricação de produtos de baixa emissão de carbono. Nos últimos anos trilhamos na direção correta, com sinalização de longo prazo e retomada de investimentos estratégicos. O início da implementação do Plano Nacional de Fertilizantes, com horizonte até 2050, e os anúncios de novos projetos por empresas privadas são, sem dúvida, destaques positivos.

Entre investimentos previstos para o Estado do Rio de Janeiro, destacamos um volume que pode facilmente ultrapassar a casa dos R\$ 25 bilhões, considerando apenas essas indústrias relacionadas.

É dessa forma que poderemos ampliar nossos horizontes baseados em riquezas existentes no país – seja pela diversidade de fontes energéticas, seja por insumos dos quais temos reservas provadas, seja pela nossa matriz elétrica já mais limpa que a média mundial – resultan-

do assim em produtos mais sustentáveis e adicionando perenidade à nossa indústria.

Do ponto de vista do Rio de Janeiro, seguimos destacando o gás natural como diferencial, bem como as características de o Estado ser um hub logístico e um ambiente propício para implementação de projetos de fertilizantes e da expansão da capacidade petroquímica existente.

A Firjan, através da Firjan SENAI e da Firjan SESI, amplia o debate sobre esses temas, com o acréscimo também da produção de lubrificantes, abrangendo nesta edição da publicação outro segmento de relevância nessa cadeia de valor de óleo e gás.

Continuaremos motivados a oferecer informação qualificada e a reunir diferentes agentes do mercado, para juntos gerarmos real valor com a transformação industrial.

Boa leitura!



Luiz Césio Caetano

Presidente da Firjan

Agradecimentos

Chegamos à 4ª edição da publicação Petroquímica e Fertilizantes no Rio de Janeiro, atingindo o maior número de temas e parceiros em sua história. Ao longo dos artigos a seguir, reforçamos o posicionamento da Firjan através de suas instituições **Firjan SENAI** e **Firjan SESI**. Registramos nosso sincero apreço a todas as empresas e instituições que, de forma generosa, contribuíram com valiosas reflexões para ampliar o debate sobre o desenvolvimento das indústrias de petroquímica e de fertilizantes, compartilhando suas expertises e fortalecendo a posição estratégica do estado do Rio de Janeiro.

Agradecemos ao **Mapa - Ministério da Agricultura e Pecuária**, pela parceria institucional e pela excelência na condução do desenvolvimento da indústria de fertilizantes, essencial para a produção agrícola e economia nacional.

À **Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária** expressamos nossa gratidão pela contribuição científica e pela dedicação para o avanço da pesquisa e da inovação, pilares que sustentam o progresso de uma indústria pujante.

Ao **BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social**, reiteramos nosso apreço por seu papel fundamental em fomentar a indústria brasileira, apoiando iniciativas que impulsionam sua modernização e crescimento.

À **Petrobras**, registramos especial agradecimento pela histórica parceria e pela contínua contribuição ao debate sobre os rumos dos mercados e das cadeias de valor do óleo, do gás natural, da petroquímica e dos fertilizantes no Brasil e no estado do Rio de Janeiro.

À **Braskem**, agradecemos a disponibilidade em compartilhar sua experiência e visão estratégica, reafirmando

sua posição como um dos principais agentes da petroquímica e como referência no mercado.

À **ICONIC Lubrificantes**, agradecemos o compromisso em apoiar o desenvolvimento da indústria reforçando seu papel central para a produção de lubrificantes.

Exaltamos a dedicação do **Porto do Açu** por sua valiosa contribuição para o desenvolvimento da infraestrutura logística e portuária no ambiente fluminense, e por seu papel enquanto hub central para indústria brasileira.

Prestamos nosso reconhecimento ao **SIMPERJ - Sindicato da Indústria de Material Plástico do Estado do Rio de Janeiro** pela consistente atuação na defesa da indústria de plásticos fluminense e demostramos gratidão por nossa parceria de sucesso.

Enaltecemos também a contribuição do **Sinprifert - Sindicato Nacional da Indústria de Matérias-Primas** pelo engajamento em prol do fortalecimento da indústria de fertilizantes, segmento de imensurável relevância para o posicionamento estratégico brasileiro.

Reconhecemos e agradecemos a todos os parceiros que contribuíram para a construção desta edição, cuja realização reflete o compromisso coletivo com o fortalecimento da indústria fluminense. Estendemos nosso especial agradecimento ao **Siquirj - Sindicato da Indústria de Produtos Químicos para Fins Industriais do Estado do Rio de Janeiro** pela histórica parceria e pelo empenho em promover o desenvolvimento das indústrias química e petroquímica no estado.

Seguimos confiantes de que essas parcerias continuarão se renovando e se fortalecendo, impulsionando o crescimento sustentável e a competitividade da indústria no Rio de Janeiro.

Apresentação

Com uma infraestrutura robusta para a indústria petroquímica, que inclui refinarias, terminais e complexos industriais, o estado do Rio de Janeiro tem se dedicado ao desenvolvimento de suas capacidades produtivas, com o suporte da Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro – Firjan e seus sindicatos associados, impulsionando a competitividade nacional nesses mercados.

No cenário dos fertilizantes, o Brasil segue como um dos líderes em importação, suprindo cerca de 85% de sua demanda com fornecedores externos. Dados do MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços apontam que, até agosto de 2025, as importações brasileiras alcançaram aproximadamente US\$ 10,15 bilhões (FOB), com um déficit acumulado de cerca de US\$ 9,96 bilhões (FOB) no período. A elevada dependência expõe o agronegócio a flutuações de preços e riscos de fornecimento, agravados pela instabilidade do contexto internacional marcado por conflitos e mecanismos de pressão de potências externas, como sanções, barreiras comerciais e tarifas.

Na indústria petroquímica, desafios semelhantes se impõem. A produção nacional de resinas e polímeros ainda é insuficiente para atender à demanda interna, fazendo com que aproximadamente 45% do consumo seja suprido por importações. Esse quadro, somado à retração da indústria petroquímica global, ao elevado custo de insumos e à pressão exercida pelos preços de energia no país, tem limitado a maior utilização de sua capacidade produtiva instalada e a competitividade desta indústria no Brasil, ampliando sua exposição às oscilações do mercado internacional.

A Firjan SENAI SESI lança a publicação Petroquímica e Fertilizantes no Estado do Rio de Janeiro 2025 que em sua 4ª edição, tem o propósito de enriquecer o debate e subsidiar o processo de tomada de decisão de empresas e partes interessadas envolvidas nesses mercados. O material reúne informações estratégicas sobre as indústrias de petroquímica e de fertilizantes, fundamentais para o fortalecimento da economia fluminense e nacional.



Este estudo conta, ainda, com uma nova seção dedicada ao segmento de lubrificantes. De acordo com dados da ANP, o volume de vendas de lubrificantes apresentou um crescimento em 2025. Enquanto no ano passado foram comercializados em média 149 mil m³ por mês, neste ano a média, até agosto, alcançou 158 mil m³ por mês, representando uma alta de 6,1%, ressaltando sua crescente e relevante participação no mercado.

Para a elaboração desta publicação, a Firjan SENAI SESI uniu esforços de representantes do governo, da iniciativa privada e de sindicatos, reunindo 10 artigos distribuídos em três aberturas: Petroquímica, Fertilizantes e Considerações Finais. Como complemento a este material, a Firjan SENAI SESI disponibiliza também um **painel de dados dinâmicos**, que oferece um panorama atualizado e interativo desses mercados. Acesse:



<https://www.firjan.com.br/firjan/empresas/competitividade-em-presarial/petroleoegas/dados-petroquimica-e-fertilizantes/>

O **BNDES** inaugura a seção Petroquímica com uma análise sobre as linhas de financiamento voltadas a novos projetos e à descarbonização da indústria. Em seguida, a **Petrobras** apresenta sua visão estratégica para o mercado e os investimentos em estudo em seu

mais recente Plano de Negócios. A **Braskem** contribui com uma visão sobre a competitividade e a sustentabilidade da petroquímica brasileira, destacando o Projeto Transforma Rio. Já o **Simperj** ressaltava a relevância da indústria de plásticos para o estado do Rio de Janeiro. Dentro da seção de petroquímica, a **ICONIC** apresenta o papel estratégico dos lubrificantes na transição energética, destacando como esses produtos, além de reduzir atrito, contribuem para eficiência energética, menor consumo de combustíveis e redução de emissões. O capítulo dedicado aos fertilizantes traz a contribuição do **Mapa**, que analisa o potencial da produção nacional e o posicionamento do Brasil no cenário internacional, destacando desafios e oportunidades. A **Embrapa** aprofunda a discussão ao evidenciar a elevada dependência externa e a necessidade de inovação, ressaltando a criação do Centro de Excelência em Fertilizantes e Nutrição de Plantas (CEFENP) como local para integrar ciência, indústria e campo. O **Porto do Açúcar** apresenta seus projetos de logística integrada e de fertilizantes, fundamentais para o desenvolvimento da indústria. E o **SINPRIFERT** encerra a seção com uma análise sobre a relação entre o gás natural e a produção de fertilizantes no estado.

Por fim, a **Firjan SENAI SESI** apresenta as Considerações Finais, com o texto "Indústrias de petroquímica e de fertilizantes como base para geração de valor a partir do óleo, do gás e das energias", que ressaltava o protagonismo do estado do Rio de Janeiro nestes mercados.



Petroquímica

Linhas de financiamento do BNDES para o Setor Petroquímico

Elaborado pelo BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

Introdução

Fundado em 1952, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) consolidou-se como o principal instrumento do Governo Federal para o financiamento de longo prazo e o apoio a investimentos estratégicos na economia brasileira.

Na petroquímica, o Banco exerceu papel central na estruturação do setor, participando da implantação dos polos de São Paulo, da Bahia e do Rio Grande do

Sul, além do primeiro polo de gás químico nacional, a Rio Polímeros. Desde então, o BNDES mantém atuação contínua junto a empresas da cadeia petroquímica, contribuindo para projetos de expansão de capacidade, modernização tecnológica, inovação e sustentabilidade, reafirmando seu compromisso de longo prazo com o desenvolvimento industrial.

Visão geral

14

O BNDES oferece um amplo conjunto de linhas de financiamento que podem ser acessadas conforme o perfil das empresas e as características dos projetos. No momento, destacam-se as linhas e programas como o Finem, o BNDES Máquinas e Serviços, o BNDES Mais Inovação e o Novo Fundo Clima, dentre outros. Esse conjunto de soluções financeiras ilustram a diversidade de instrumentos disponíveis para apoiar tanto investimento em aumento de capacidade produtiva, infraestrutura, modernização industrial e tecnológica e inovação quanto a transição para processos mais sustentáveis.

Essas linhas podem ser contratadas de forma direta, quando o BNDES realiza a análise e estruturação da operação, ou de forma indireta, por meio de instituições financeiras credenciadas. Esta arquitetura de apoio amplia o alcance das soluções, permitindo que empresas de diferentes portes tenham acesso ao financiamento. As condições específicas de cada apoio — como custos, prazos e garantias — variam ao longo do tempo e de acordo com as características do projeto, do cliente e do setor. Essa flexibilidade assegura que o BNDES possa adaptar suas soluções às mudanças do ambiente econômico e regulatório, mantendo-se como parceiro de longo prazo da indústria petroquímica.

Linhas de financiamento

BNDES Finem – Crédito para projetos

O Finem¹ é a principal linha de apoio a investimentos no setor petroquímico. Ele viabiliza projetos públicos ou privados voltados à implantação, expansão e modernização de infraestrutura produtiva e de serviços essenciais à cadeia. Por meio do Finem, o BNDES apoia desde unidades de refino e biorefinarias até projetos de transporte, estocagem e distribuição de petróleo, gás natural, biogás, biometano e biocombustíveis. Também são contemplados empreendimentos em instalações para processamento, compressão e liquefação de gás, assim como terminais de regaseificação.

A abrangência dessa linha permite contemplar itens como estudos e projetos, obras civis, montagens & insta-

lações, máquinas & equipamentos nacionais credenciados, além de despesas pré-operacionais e treinamento.

O Finem também possibilita o financiamento de capital de giro associado aos empreendimentos apoiados, contribuindo para a execução integral dos projetos.

O prazo de financiamento compreende o período de carência e o de amortização, sendo definido de acordo com a capacidade de pagamento do empreendimento, do cliente e do grupo econômico, respeitados limites máximos para cada tipo de empreendimento – que, no caso da projetos industriais, podem chegar a até 20 anos de prazo total –, e projeto de infraestrutura podem atingir até 34 anos.

BNDES Máquinas e Serviços

O BNDES Máquinas e Serviços² é um produto estruturado na forma de um limite de crédito único, a ser utilizado para financiar a aquisição, comercialização ou produção de máquinas e equipamentos nacionais, além da aquisição de materiais e serviços nacionais e, em casos específicos, equipamentos importados sem similar nacional.

Entre os itens apoiáveis estão máquinas, equipamentos, sistemas industriais, componentes, bens de informática e automação novos, desde que de fabricação nacional e credenciados no Credenciamento de Fornecedores Informatizado (CFI) do BNDES. Esse produto financeiro também permite o apoio ao capital de giro associado à aquisição de máquinas e equipamentos, limitado a

uma parcela do valor financiado. No caso da produção de bens sob encomenda, pode ser apoiado o capital de giro destinado ao ciclo de produção.

Esse desenho torna o BNDES Máquinas e Serviços um instrumento particularmente útil para iniciativas de modernização industrial e renovação tecnológica, favorecendo a incorporação de equipamentos e serviços essenciais ao setor petroquímico. Trata-se de um produto simples e flexível, com processo de estruturação de operação simplificado e com a possibilidade de definição das condições de prazos de carência e amortização no momento da utilização de recursos. O produto oferece agilidade e previsibilidade às empresas que buscam fortalecer sua base produtiva.

¹ Mais detalhes do produto no link: [BNDES Finem Crédito para projetos Direto](#)

² Mais detalhes do produto no link: [BNDES Máquinas e Serviços](#)

BNDES Mais Inovação

O BNDES Mais Inovação³ apoia investimentos e projetos de inovação e digitalização, sendo extremamente interessante para o setor petroquímico, que demanda constantemente soluções tecnológicas de ponta. O programa financia gastos em pesquisa, desenvolvimento e inovação alinhados a políticas governamentais para indústria, meio ambiente, clima, resíduos sólidos e hídricos, além de serviços ambientais.

São elegíveis investimentos em plantas industriais com processos inéditos no Brasil ou voltados à produção de bens e insumos ainda não fabricados ou em estágio inicial no país. O apoio contempla também projetos de difusão tecnológica, transformação digital, parques tecnológicos, incubadoras e

aceleradoras, ampliando o alcance das iniciativas de inovação no setor.

Ao estimular tanto o desenvolvimento de novos produtos e processos quanto a difusão de tecnologias já existentes, o Mais Inovação contribui para fortalecer a competitividade da indústria petroquímica e acelerar sua transição para modelos produtivos mais sustentáveis e alinhados às tendências globais.

Considerando os riscos tecnológicos e de mercado inerentes aos projetos de inovação, o BNDES Mais Inovação apresenta condições incentivadas de apoio, tendo como base de custo financeiro a Taxa Referencial (TR), acrescida dos respectivos spreads, e prazo total de até 16 anos.

Novo Fundo Clima

Destinado ao apoio de projetos relacionados à redução de emissões de gases de efeito estufa e à adaptação às mudanças do clima, o Novo Fundo Clima⁴ é um dos principais instrumentos de financiamento voltados à descarbonização da economia brasileira.

O programa possui diferentes modalidades, sendo a Indústria Verde e a Transição Energética especialmente relevantes para o setor petroquímico. A primeira contempla investimentos em eficiência energética, substituição de equipamentos e processos por alternativas mais limpas, projetos de combustíveis alternativos e derivados de resíduos, além de soluções voltadas à bioeconomia e à economia circular, como biocombustíveis avançados, bioquímicos, biofertilizantes e biomateriais. Já a modalidade de Transição Energética apoia iniciativas em energias renováveis (solar, eólica e biomas-

sa), armazenamento de energia, redes inteligentes e coprocessamento de resíduos. Também inclui projetos voltados ao desenvolvimento tecnológico e à ampliação da capacidade produtiva de bens e insumos estratégicos, como biocombustíveis sustentáveis e hidrogênio de baixa emissão.

Por sua abrangência temática, o Fundo Clima representa uma oportunidade para que a petroquímica avance em direção a modelos produtivos de menor intensidade de carbono, fortalecendo a sustentabilidade e a competitividade do setor. Dado a urgência climática e o enorme desafio para o cumprimento de redução de emissões assumidos pelo Brasil, o Novo Fundo Clima também possui condições incentivadas, tendo como referencial de custo financeiro a taxa fixa de 6,5% a.a.⁵, acrescida de spreads e prazo total de até 16 anos.

³ Mais detalhes do produto no link: [BNDES Mais Inovação](#)

⁴ Mais detalhes do produto no link: [Fundo Clima](#)

⁵ Taxa fixa referente a setembro de 2025. Essa taxa pode alterar de acordo com o custo de captação do fundo



Procedimentos para solicitações diretas

Para acessar o apoio direto do BNDES, é indispensável que a empresa esteja previamente habilitada, por meio de procedimento realizado no Portal do Cliente⁶, que envolve a análise cadastral e de crédito. Uma vez habilitada, a empresa pode protocolar o pedido de financia-

mento diretamente no mesmo Portal do Cliente.

Além disso, o BNDES disponibiliza em seu site⁷ informações detalhadas sobre todos os produtos e modalidades de apoio, incluindo orientações sobre o processo de solicitação e a documentação necessária.

Conclusão

O setor petroquímico, pela sua relevância estratégica e pela necessidade de avançar em direção a uma economia de baixo carbono, demanda instrumentos financeiros robustos e especializados. Nesse contexto, o BNDES disponibiliza um portfólio diversificado de linhas de crédito e programas que oferecem flexibilidade e capacidade de adaptação às características de cada projeto e empresa. As soluções financeiras possuem diferentes alternativas de custos financeiros, tais como a TLP (Taxa de Longo Prazo), Selic e Dólar.

Produtos como o Finem, o BNDES Máquinas e Serviços, o Mais Inovação e o Fundo Clima exemplificam

essa atuação, permitindo o apoio a investimentos em expansão, modernização, inovação e sustentabilidade. Ao lado de outros instrumentos do Banco, essas linhas reforçam o compromisso institucional com a competitividade do setor e com a difusão de soluções tecnológicas e ambientais de última geração.

Mesmo diante de um cenário de alta complexidade, o BNDES se mantém como parceiro estratégico da petroquímica brasileira, disponibilizando soluções financeiras diversas a fim de viabilizar projetos que combinam desenvolvimento econômico, geração de empregos e contribuição efetiva para a sustentabilidade da indústria.

⁶ Mais detalhes do produto no link: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/roteiros/portal-do-cliente>

⁷ <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home>

A Integração nas Atividades de Gás Natural, Refino, Petroquímica e Fertilizantes no Portfólio da Petrobras

Elaborado por Petrobras

Objetivo

Apresentar projetos do portfólio de investimentos da Petrobras, com ênfase para os negócios de petroquímica e de fertilizantes.

Introdução

O Plano Estratégico para o período 2024-2028 marcou o retorno da Petrobras aos segmentos de petroquímica e de fertilizantes, sendo ratificado pelo Plano de Negócios PN 2025-2029. O retorno a esses dois segmentos tem um peso importante no portfólio da Petrobras e representa uma diversificação em negócios de baixo carbono.

A indústria química e petroquímica desempenha um papel importante para o desenvolvimento brasileiro, tradicionalmente tendo uma contribuição entre 2% e 3% do PIB nacional (ABIQUM, 2024). De acordo com dados da ABIQUIM, a balança comercial brasileira apresentou um déficit de cerca de US\$ 50 bilhões em 2024, sendo grande parte desse valor atribuído a produtos petroquímicos (cerca de US\$ 25 bilhões¹) e

fertilizantes (cerca de US\$ 12 bilhões).

Da mesma forma, o segmento de fertilizantes desempenha um papel relevante para o agronegócio no país que afeta diretamente a balança comercial, sendo que atualmente 85% dos fertilizantes usados no Brasil são importados e, para o caso da ureia, 100% do uso é oriundo de importação.

Nesse sentido, o retorno da Petrobras ao segmento de petroquímica e de fertilizantes representa a diversificação rentável de seu portfólio, maior integração ao longo da cadeia de óleo e gás natural (O&G), resultando em maior proteção (hedge) contraciclos econômicos, além do compromisso em investir de forma rentável na transição energética justa no Brasil.

¹ Considerou-se que os produtos petroquímicos correspondem a cerca de 65% do Produtos Químicos de Uso Industrial.

Desenvolvimento

O investimento total previsto no Plano de Negócios para o segmento de downstream² é de US\$ 19,6 bilhões no quinquênio 2025-2029. O detalhamento desses

investimentos para os segmentos de petroquímica e de fertilizantes encontra-se a seguir.

Investimentos em fertilizantes

O retorno ao segmento de fertilizantes tem como propósito capturar valor com a produção e a comercialização de produtos nitrogenados, agregar valor à cadeia de produção de O&G e contribuir para a transição energética justa. Os investimentos da Petrobras no segmento de fertilizantes totalizam cerca de US\$ 900 milhões no quinquênio de 2025 a 2029, com projetos voltados à retomada da construção da Unidade de Fertilizantes Nitrogenados (UFN-III), em Três Lagoas (MS), a reativação da fábrica de fertilizantes Araucária Nitrogenados S.A.

(ANSA), em Araucária (PR) e a retomada da produção na Fafen-BA e na Fafen-SE.

O parque fabril da Petrobras, destinado ao segmento de Fertilizantes, é composto por duas unidades de fertilizantes nitrogenados, Fafen-SE e Fafen-BA, pelo projeto da UFN-III e pela ANSA, conforme mostra a Figura 1.

Os investimentos preveem uma produção de 2.820 kta de ureia, 370 kta de amônia e 365 kta de ARLA³, o que representa 35% do mercado consumidor atual de ureia do país.

Figura 1 – Ativos em Fertilizantes



A Fafen-SE está localizada no município de Laranjeiras, em Sergipe. A Unidade partiu em 1982 e consome gás natural como matéria-prima (cerca de 1,4 milhão m³/d). Este ativo passou por uma revamp em 1998 e tem capacidade de produzir 1.250 t/d de amônia, 1.800 t/d de

ureia perolada e 600 t/d de ureia granulada. A produção de ureia granulada foi iniciada em 2007, sendo esse um projeto pioneiro no Brasil. Em 2014, foi inaugurada a unidade para a produção de sulfato de amônio com capacidade produtiva de 875 t/d. A Fafen-SE encontra-se

² Na Petrobras o segmento de downstream considera Refino, Petroquímica, Fertilizantes, Transporte, Comercialização e Logística.

³ Agente Redutor Líquido Automotivo.

em preparativos para partida com produção prevista até o início de 2026.

A Fafen-BA está localizada em Camaçari, na Bahia. A Unidade partiu em 1971 e consome o gás natural como matéria prima (cerca de 1,4 milhão m3/d). A unidade passou por dois processos de revamp, o primeiro em 1978 e o outro no ano 2000. Atualmente produz 1.300 t/d de amônia, 1.300 t/d de ureia perolada e 550 m3/d de ARLA. A produção de ARLA foi iniciada em 2011. Este produto é relevante sob aspecto ambiental por permitir a redução de emissão de gás de efeito estufa em motores a diesel (óxido de nitrogênio). A Fafen-BA dispõe de um terminal marítimo de amônia e um de ureia. Assim como a Fafen-SE, encontra-se em preparativos para partida com produção prevista até o início de 2026.

A ANSA está localizada no município de Araucária, no Paraná. A Unidade partiu em 1982 e consome o resíduo asfáltico (980 t/d), suprido pela Refinaria Presidente Getúlio Vargas (Repar), bem como gás natural (0,50 milhão m3/d) adquirido da COMPAGAS. A unidade passou por dois processos de ampliação, um retrofit em 1995 e um revamp em 1997. Em seu portfólio constam produtos como a amônia, ureia perolada, dióxido de carbono, metanol e ARLA. Em 2013, a Petrobras adquiriu a Fafen-PR, atual ANSA, com a compra da totalidade das ações da Vale Fertilizantes S.A., tornando-a, assim, uma subsidiária integral da Petrobras. Em 2024, a Petrobras aprovou o retorno das atividades operacionais

da ANSA e o início imediato dos procedimentos necessários à retomada da fábrica, incluindo a publicação de editais para contratação de serviços de manutenção e materiais críticos e a autorização para que a ANSA efetue a contratação dos antigos empregados. A ANSA encontra-se em processo de partida com previsão de produção ainda em 2025.

Já a UFN-III é uma unidade que teve sua construção e montagem paralisada em dezembro de 2014 e a instalação encontra-se hibernada desde 2015 em processo de contratação para conclusão da obra. A construção da unidade foi iniciada em 2011 e está com avanço físico de cerca de 81%. A Petrobras vem realizando as atividades de preservação de equipamentos e materiais instalados e armazenados. Trata-se da unidade que será a mais nova e eficiente do parque fabril da Petrobras: consome cerca de 2,2 milhão m³/d de gás natural e produzirá, a partir de 2028, 2.200 t/d de amônia e 3.600 t/d de ureia granulada. A unidade possui localização privilegiada em função da proximidade do principal mercado consumidor de ureia fertilizante no Brasil.

A Figura 2 apresenta os produtos que serão comercializados em cada uma das fábricas. Cabe salientar que a atuação da Petrobras visa ao atendimento do mercado brasileiro com venda direta, inclusive, para o consumidor final, através de parcerias com cooperativas para ofertar produtos e assistência técnica.

Figura 2 - Produtos Fertilizantes e Mercados por Fábrica

	 Fertilizante	 Industrial	 Pecuária	 Automotivo
				
PRODUTOS	FAFEN-BA	FAFEN-SE	ANSA	UFN-III
Amônia	✓	✓	✓	✓
Ureia Fertilizantes	✓	✓	✓	✓
Ureia Industrial	✓	✓	✓	
Ureia Premium	✓	✓	✓	
Ureia Pecuária	✓	✓	✓	✓
ARLA 32	✓		✓	
CO2	✓	✓	✓	✓

Outrossim, a Petrobras tornou-se membro do Conselho Nacional de Fertilizantes e Nutrição de Plantas (CON-FERT), órgão vinculado ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC), incumbido de

implementar o Plano Nacional de Fertilizantes (PNF). O PNF tem como principal meta reduzir as importações de fertilizantes para o nível de 50% até 2050.

Investimentos em petroquímica

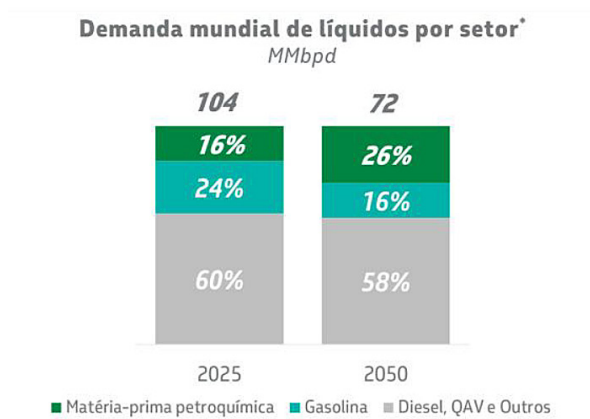
No campo da petroquímica, um dos principais investimentos é no Complexo de Energias Boaventura (CEB), inaugurado neste ano em Itaboraí, no Rio de Janeiro. O polo industrial é composto pela maior unidade de processamento de gás natural (UPGN) do país e receberá gás do pré-sal da Bacia de Santos, transportado por meio do gasoduto Rota 3. O Projeto Integrado Rota 3 viabiliza o escoamento de até 18 milhões de m³/dia e o processamento, pela UPGN, de até 21 milhões de m³/dia de gás natural e, com isso, aumenta a oferta para o mercado nacional, reduzindo a dependência de importações. Os investimentos previstos no CEB superam R\$ 33 bilhões, com potencial para gerar mais de 38 mil empregos diretos e indiretos, por meio de projetos que aumentam a eficiência operacional, geram produtos renováveis e promovem o desenvolvimento socioeconômico. Do total a ser investido, R\$ 29 bilhões serão aportados pela Petrobras e R\$ 4 bilhões pela Braskem, em sinergia com os ativos da Petrobras. A iniciativa da Braskem contempla a construção de um

novo cracker para processamento de etano, ampliação da fábrica de polietilenos (PE), além de melhorias em infraestrutura de água e energia, no Polo de Duque de Caxias - RJ. A Braskem destaca que, se concretizado, esse investimento poderá representar um dos maiores do setor químico e petroquímico nas últimas décadas no Brasil, com a possível geração de cerca de 7.500 empregos diretos, indiretos e na cadeia de terceiros. Parte do investimento será viabilizada pelo Regime Especial da Indústria Química (REIQ Investimentos), implementada pelo MDIC.

Outro importante investimento é o FCC Petroquímico (Craqueamento Catalítico Fluido) para a Reduc, no Rio de Janeiro. Esse processo pode converter até 50% do petróleo em produtos combustíveis de alto valor agregado e está totalmente integrado à estratégia da Petrobras de descarbonização e promoção de uma transição energética justa.

Os três principais eixos de investimentos da Petrobras em petroquímicos estão sumarizados na figura abaixo.

Figura 3 - Oportunidades em Petroquímica



* Considera os derivados de petróleo, os biocombustíveis e os ganhos de processamento

Oportunidades de Negócios

Complexo de Energias Boaventura

Uso dos Líquidos do Gás da Rota 3 para Petroquímica

Ampliação da Braskem no RJ

Com Etano adicional da Rota 3

Oportunidades de integração com o Refino

FCC Petroquímico, HLR, Propeno, Propeno Verde e outras oportunidades

Investimentos em PD&I

O Centro de Pesquisas, Desenvolvimento e Inovação (Cenpes) da Petrobras, localizado na Ilha do Fundão, no Rio de Janeiro, tem investido no desenvolvimento de tecnologias inovadoras para produtos químicos, em especial combustíveis, petroquímicos e fertilizantes.

Fertilizantes

O Cenpes vem estudando formas de melhorar a performance e o valor dos fertilizantes nitrogenados, em termos de elevar sua eficiência e ampliar as alternativas para o uso de matérias-primas renováveis, além de mapear cargas para produção de amônia/ureia verde. Em linha com a visão de diversificação em negócios de baixo carbono da Petrobras, destacam-se a ureia com recobrimento de NBPT4, ureia com micronutrientes e a ureia com resina para liberação lenta.

Além disso, está em andamento estudo da conversão de CO₂ presente no gás de queima via microalgas, que tem como objetivo disponibilizar tecnologia de cultivo de microalgas e cianobactérias com captura intensiva de CO₂ em fontes de gases exaustos e combustão disponíveis em diversas unidades industriais, produzindo biofertilizantes. Para tanto, a Petrobras firmou acordo com a Embrapa para o desenvolvimento de fertilizantes inovadores e sustentáveis e estabeleceu cooperação com o Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), focada no aumento da produção, competitividade e distribuição de fertilizantes nitrogenados.

Outras linhas de pesquisa são desenvolvidas em parcerias com universidades e empresas, destacando-se a

parceria firmada com a Embrapa, referência na área.

No contexto desses acordos, a Petrobras participa do Centro de Excelência em Fertilizantes e Nutrição de Plantas (CEFENP), que busca promover uma governança público-privada eficiente e integrada em Ciência, Tecnologia, Inovação e Sustentabilidade Ambiental, e reforça o compromisso com o desenvolvimento tecnológico no Brasil e com a disseminação de conhecimento que contribui para resolução dos desafios do setor.

Petroquímica

O Cenpes desenvolveu uma tecnologia pioneira que permite operar um FCC com carga 100% renovável, gerando produtos petroquímicos integralmente renováveis (como propeno e aromáticos). Outra frente importante foi o desenvolvimento de catalisadores proprietários em parceria com a Fábrica Carioca de Catalisadores (FCC SA), localizada em Santa Cruz, no Rio de Janeiro, uma *joint venture* entre a Petrobras e a Ketjen. A realização do teste se tornou possível a partir de acordo de cooperação assinado, em 2023, entre as empresas que têm participação acionária na Refinaria Rio Grandense, Petrobras, Braskem e Ultra, sendo a primeira vez no mundo que se realizou a operação de uma unidade de FCC com carga 100% renovável. Ademais, a Petrobras está empenhada em gerar produtos petroquímicos de baixa pegada de carbono, como uma tecnologia de metátese cruzada de olefinas e solventes de baixa emissão de VOC (Volatile Organic Compounds).

Conclusão

O retorno da Petrobras aos segmentos de petroquímica e de fertilizantes é um marco importante para a integração de seus negócios e avanço na cadeia produtiva, monetizando suas reservas de petróleo e gás e otimizando seus ativos industriais. A expansão e a adequação do parque industrial da Petrobras são importantes para ofertar produtos de baixo carbono e alta qualidade, a fim de atingir a transição energética justa e

diversificar seus negócios de forma rentável.

Ademais, a Petrobras por meio de PD&I contribui para o desenvolvimento industrial brasileiro, com base em novas tecnologias produtivas de baixo carbono, permitindo o fortalecimento de uma indústria sustentável, explorando suas vantagens competitivas e contribuindo para a geração de empregos, renda e a redução de déficits comerciais estruturais nesses segmentos.

A Braskem e o Futuro da Petroquímica Brasileira: Competitividade, Inovação e Impacto

Elaborado por Braskem

A indústria química pode passar despercebida no cotidiano das pessoas, mas é a base de quase tudo o que nos cerca: alimentos mais seguros, mobilidade mais eficiente, construção civil, saúde e até soluções para a transição energética. No Brasil, esse setor representa uma das colunas de sustentação da economia, responsável por cifras bilionárias e por manter a competitividade de cadeias produtivas estratégicas.

Nesse cenário, a Braskem ocupa posição central. Muito além de seu porte, o que a distingue é a capacidade de liderar a petroquímica brasileira em um momento em que competitividade e sustentabilidade deixaram de ser objetivos distintos para se tornarem inseparáveis. O Rio de Janeiro é um bom exemplo dessa estratégia: em Duque de Caxias, três plantas industriais conectam a produção nacional de petroquímicos a diversos segmentos — das embalagens à mobilidade — fortalecendo o papel do estado como polo de relevância global. Esse movimento ganha novo impulso com o Projeto Transforma Rio, o maior investimento da petroquímica brasileira em 15 anos. O aporte de R\$ 4,3 bilhões amplia a capacidade produtiva, mas, mais do que isso, introduz tecnologias de última geração, como fornos de baixa emissão, pioneiros na América Latina. O projeto mostra que crescimento industrial e mitigação de emissões não são forças opostas. Pelo contrário: quem conseguir integrar inovação tecnológica e responsabilidade ambiental terá vantagem real na competição global.

A Braskem já vem trilhando esse caminho com avanços

em biopolímeros e na reciclagem de plásticos, liderando a transição para uma economia de baixo carbono. A lógica é clara: a indústria do futuro será definida não apenas pela escala de produção, mas pela capacidade de inovar de forma sustentável e eficiente.

O desafio, entretanto, não é apenas tecnológico. O ambiente competitivo global é assimétrico. Enquanto alguns países como a China protegem e subsidiam suas indústrias químicas, o Brasil convive com práticas de dumping e incertezas regulatórias que enfraquecem a competitividade local. É nesse ponto que o setor produtivo e as políticas públicas precisam convergir. Sem medidas estruturantes, como a aprovação do Programa Especial de Sustentabilidade da Indústria Química (Presiq), há risco de perda de empregos, investimentos e capacidade de inovação.

O futuro da petroquímica brasileira depende, portanto, de três vetores principais: investimentos estratégicos, inovação tecnológica e políticas públicas consistentes. O Transforma Rio é um exemplo concreto de como esses elementos podem se combinar, reforçando a posição do Brasil como referência internacional em petroquímica sustentável e competitiva.

Mais do que ampliar capacidade produtiva, trata-se de consolidar um modelo de indústria preparado para os próximos desafios globais. O Brasil tem todas as condições de ocupar esse espaço, e a Braskem demonstra estar pronta para liderar essa transformação.

A Importância da Petroquímica na Indústria de Plásticos no Estado do Rio de Janeiro

Elaborado por SIMPERJ - Sindicato da Indústria de Material Plástico do Estado do Rio de Janeiro

No Estado do Rio de Janeiro, a cadeia petroquímica representa um ativo estratégico, com forte presença na produção de matérias-primas e grande potencial para expansão da transformação local. Além de fornecer insumos essenciais, a petroquímica é responsável por gerar divisas, atrair investimentos externos e posicionar o estado como um polo industrial relevante no cenário nacional.

Ainda assim, a competitividade fluminense enfrenta entraves estruturais que precisam ser superados para liberar todo o potencial do setor.

Nesse contexto, a indústria de plásticos se destaca como um elo vital: uma engrenagem transversal da economia moderna, presente em praticamente todos os segmentos — da construção civil à saúde, do agronegócio ao automotivo, passando pela alimentação e pelos bens de consumo que chegam diariamente às mãos dos brasileiros.

O plástico é um aliado. O verdadeiro desafio está em como ele é utilizado no pós-consumo e reinserido em ciclos sustentáveis e circulares para garantir seu valor econômico e ambiental.

24

A Tríade Petroquímica

1ª Geração: As Resinas que moldam o Mundo

O Refino do petróleo inicia a primeira geração com a extração da nafta, que proporciona a produção de polímeros com características estratégicas na evolução da sociedade:

- Polietileno (PE);
- Polipropileno (PP);
- Policloreto de vinila (PVC);
- Poliestireno (PS).

Segundo a Petrobras (2025), a produção média de petróleo e gás natural atingiu 2,9 milhões de barris no segundo trimestre. O Rio de Janeiro é um gigante na produção de petróleo, o que se torna um ator central na indústria petroquímica e consequentemente uma base para cadeia produtiva do plástico. A proximidade entre refinarias, petroquímicas e centros de consumo é um diferencial competitivo, reduzindo custos logísticos e aumentando a atratividade da produção local.

2ª Geração: Produtos Intermediários

Nesta fase, as resinas são transformadas em produtos intermediários que servirão como base para a fabricação de itens finais:

- Pellets: partículas plásticas para moldagem;
- Compostos: misturas com aditivos como corantes e reforços;
- Masterbatches: concentrados de aditivos para modificação de propriedades.

Essa etapa permite a personalização dos materiais conforme exigências técnicas específicas. Além disso, consolida a importância da petroquímica como fornecedora de soluções para setores de alta tecnologia, como energia renovável e mobilidade elétrica, em expansão no estado.

3ª Geração: Produtos Finais e Consumidores

É responsável pela fabricação de produtos finais a partir das resinas plásticas, desempenha papel crucial na economia fluminense e brasileira.

Essa etapa da produção não apenas gera maior valor agregado, como também abastece uma ampla gama de setores estratégicos, reforçando a presença do plástico em praticamente todas as atividades produtivas.

Não por acaso, é também a fase que mais sofre com a politização e tributação, em que debates regulatórios, ambientais e econômicos frequentemente se entrelaçam, impactando diretamente a competitividade.

Os itens são consumidos diretamente por setores vitais da economia, como:

- Agronegócio e agropecuária;
- Saúde e hospitais;

- Aviação e transporte;
- Catering, delivery e food service;
- Padarias e confeitarias;
- Construção civil.

Essa diversificação de consumidores torna a indústria de plásticos mais resiliente e estratégica, reduzindo a dependência de um único mercado e ampliando sua contribuição para o desenvolvimento econômico do estado.

A 3ª geração da cadeia petroquímica fluminense reafirma, assim, seu papel de elo vital entre a produção de polímeros e o dia a dia da população, ao mesmo tempo em que fortalece a competitividade da indústria local e estimula a geração de empregos de qualidade.

Números que Falam: A Força Econômica da Indústria de Plástico Fluminense

De acordo com o último Estudo Econômico da Firjan:

- Cresceu 3,8% no primeiro semestre, superando a média nacional.
- Arrecadação do ICMS representa 1,0% da arrecadação total do ERJ.

Esses dados indicam um ambiente propício para a retomada industrial, especialmente no setor de transformação de plásticos. Segundo anunciado pela Petrobrás, serão investidos R\$ 33 bilhões, dos quais R\$ 4 bilhões serão aportados pela Braskem.

25

Petroquímica como Pilar: Competitividade e Inovação no RJ

O Complexo de Energias de Boa Ventura e o Porto do Açu reforçam a logística e favorecem a exportação. Além disso, centros de P&D podem atuar em sinergia

com o setor, gerando soluções e reciclagem avançada. Essa integração fortalece a competitividade nacional e reduz a dependência de resinas importadas.

Do Topo ao Desafio: O Rio e a Retomada no Ranking Nacional

O RJ migrou da 2ª posição no ranking nacional da transformação de plásticos e hoje ocupa o 7º lugar, segundo a Abiplast (2024).

A perda de competitividade da indústria de plásticos fluminense se deve, principalmente, à alta carga tributária, ao custo elevado da energia elétrica (ICMS),

à falta de desburocratização e à instabilidade política e econômica que afasta investimentos.

A desvalorização do setor foi registrada pela perda de 20% do parque industrial e cerca de 100 mil empregos em 5 anos, segundo levantamento da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), entre 2014 e 2019.

A Janela de Oportunidade para o Estado

O Rio de Janeiro possui ainda uma vantagem competitiva única: a proximidade das refinarias, que garante maior integração entre as três gerações da cadeia petroquímica dentro do próprio estado, fortalecendo a logística, reduzindo custos e criando um ambiente favorável para transformar matéria-prima em produtos finais, consolidando o Rio como um polo de referência nacional na indústria de plásticos.

Na petroquímica, a expansão da planta de polietileno

da Braskem elevará sua capacidade produtiva em até 230 mil toneladas/ano, podendo gerar cerca de 7.500 empregos. O setor de plástico ocupa uma posição estratégica na indústria brasileira, sendo o 4º maior segmento industrial do país, segundo ABIPLAST.

Nesse cenário, a presença do SIMPERJ vem agregar valor adicional ao integrar as necessidades empresariais aos ambientais, jurídicos e trabalhistas.

Segurança Jurídica: O Alicerce dos Grandes Investimentos

É crucial estabelecer um ambiente jurídico estável e previsível, com políticas que protejam os investimentos públicos e privados existentes, e estimule novos empreendimentos.

O mercado já possui uma base industrial petroquímica sólida. Precisamos unificar melhor os interesses do mercado consumidor, meio ambiente, as políticas públicas, segurança jurídica e estímulo à inovação.

Assim, o Estado pode retomar sua posição de destaque na indústria de plásticos, gerar empregos de qualidade e contribuir significativamente para o desenvolvimento econômico nacional.

Um Estado forte, com uma boa governança e políticas econômicas eficazes, pode suavizar os ciclos, promovendo uma expansão mais estável e uma recuperação mais rápida.



Lubrificantes como alavanca estratégica da descarbonização na indústria petroquímica

Elaborado por ICONIC Lubrificantes

A indústria petroquímica exerce um papel central na economia moderna, fornecendo insumos indispensáveis para setores tão diversos quanto transporte, construção, energia, agricultura, saúde e bens de consumo. Dentro dessa vasta cadeia de valor, os lubrificantes ocupam uma posição estratégica que vai muito além da função de reduzir o atrito entre superfícies em movimento. Eles são agentes de eficiência energética, de durabilidade de equipamentos e de redução de emissões, elementos que, somados, conferem aos lubrificantes um papel ativo na transição para uma economia de menor intensidade em carbono.

O mercado global de lubrificantes movimentou aproximadamente US\$ 172 bilhões em 2023 e deve alcançar US\$ 205 bilhões até 2032, segundo a consultoria Fortune Business Insights. Em volume, isso representa uma expansão de cerca de 44 bilhões de litros em 2024 para mais de 52 bilhões até 2030, conforme estudo da Frost & Sullivan. Esses números mostram não apenas a relevância econômica, mas também a magnitude do desafio: tornar essa indústria, tão essencial ao funcionamento da economia global, mais sustentável e alinhada com as metas climáticas.

Diversos estudos indicam que lubrificantes de alta performance podem gerar ganhos de eficiência energética da ordem de 2% a 5% em motores e máquinas, segundo levantamento do International Lubricants Standardization and Approval Committee (ILSAC). Esses ganhos, quando aplicados em setores de grande escala como transporte rodoviário, aviação, mineração ou geração de energia, representam reduções expressivas de consumo de combustível e emissões de gases de efeito estufa. Trata-se de um

exemplo concreto de como soluções técnicas podem ter impacto imediato e mensurável na agenda de descarbonização.

A avaliação de ciclo de vida (LCA) é outro aspecto fundamental para compreender o potencial de transformação. Estudos mostram que óleos básicos sintéticos, embora apresentem inicialmente uma pegada de carbono mais elevada no processo de fabricação, podem alcançar redução de até 42% nas emissões totais ao longo do uso, graças à sua durabilidade e maior intervalo de trocas em comparação com lubrificantes convencionais. Olhando no prisma da circularidade, temos a indústria do rerrefino, que reduz a necessidade de extração de óleo virgem e pode gerar uma diminuição de até 77% das emissões de gases de efeito estufa, conforme dados da Crystal Clean. Isso demonstra como a economia circular pode transformar o setor em um aliado efetivo da agenda climática global.

Nesse contexto, a atuação da ICONIC tem se concentrado em impulsionar soluções que unam performance e sustentabilidade. A empresa investe no desenvolvimento de bases renováveis e sintéticas, na formulação de lubrificantes de alta eficiência capazes de reduzir o atrito e aumentar a eficiência energética, e em iniciativas de coleta e rerrefino que fecham o ciclo de vida dos produtos, evitando desperdício e descarte inadequado. O compromisso se estende também à transparência, com a adoção de metodologias internacionais de certificação e relatórios de emissões, incluindo as medições de escopo 1, 2 e 3.

É preciso lembrar que os lubrificantes estão presentes em quase todas as cadeias produtivas e, portanto, seu impacto é transversal. Ao prolongar a vida útil de moto-



res, reduzir a necessidade de manutenção e otimizar o consumo de energia, eles contribuem não apenas para a eficiência operacional das empresas, mas também para a competitividade econômica em um mundo cada vez mais regulado por metas ambientais. Em paralelo, o incentivo ao rerrefino e à circularidade evita a queima ou o descarte inadequado de óleos usados, práticas que geram poluição direta e riscos ambientais severos. A transição energética não será viabilizada por uma única solução, mas pela soma de esforços em múltiplas frentes. Os lubrificantes, como parte integrante da indústria petroquímica, podem e devem ser protagonistas nesse processo. O desafio de reduzir a intensidade de carbono é também uma oportunidade para desenvolver

novas tecnologias, promover a economia circular e entregar valor adicional para clientes e para a sociedade. Ao alinhar inovação, responsabilidade socioambiental e desempenho técnico, a ICONIC reafirma seu papel de liderança e de compromisso com o futuro da indústria. O caminho para um setor petroquímico mais sustentável passa por escolhas conscientes, investimentos em inovação e responsabilidade empresarial. Os lubrificantes, por sua capilaridade e impacto, são uma dessas escolhas. E a ICONIC, ao investir em soluções de menor intensidade de carbono, demonstra que é possível unir performance, competitividade e sustentabilidade em um mesmo produto.



Fertilizantes

Potencial da Produção Nacional de Fertilizantes: Autonomia Estratégica para o Brasil

Elaborado pelo Mapa - Ministério da Agricultura e Pecuária

30

A segurança alimentar mundial e a competitividade da agroindústria brasileira estão diretamente associadas à disponibilidade e ao custo dos fertilizantes. Esses insumos, fundamentais para sustentar a produtividade agrícola, formam hoje um dos principais pontos de vulnerabilidade do Brasil. Apesar de ser potência agroalimentar, responsável por cerca de 10% da produção global de grãos, o país depende de importações para atender mais de 80% da sua demanda em nutrientes essenciais. Essa elevada dependência gera exposição a choques internacionais de oferta, volatilidade de preços e disputas geopolíticas que impactam a economia, os produtores e a segurança alimentar.

Nos últimos anos, essa vulnerabilidade ficou evidente diante da guerra na Ucrânia, que desestruturou fluxos comerciais de produtos à base de potássio e de nitrogênio, e da crise energética europeia, que elevou drasticamente os custos de produção de insumos. Ao mesmo tempo, o Brasil vem consolidando políticas como o Plano Nacional de Fertilizantes (PNF), ao lado de iniciativas privadas e parcerias internacionais, para estimular a produção doméstica. O desafio, contudo, não se limita a aumentar a oferta: trata-se de inserir os fertilizantes no centro de uma estratégia de autonomia nacional e de liderança global em sustentabilidade.

Uma lente útil para compreender esse desafio é o conceito do Minerals-Energy-Food Complex (MEF)¹, elaborado pelo Stockholm Environment Institute em 2025. Esse marco conceitual mostra como minerais, energia e alimentos formam sistemas interdependentes, atravessados por fatores globais de governança, comércio, cadeias de suprimento, geopolítica e mudanças climáticas. No caso dos fertilizantes, a interconexão é evidente: dependem de recursos minerais estratégicos (fosfato e potássio), de energia (gás natural para nitrogenados) e

têm impacto direto sobre a segurança alimentar. Poucos países concentram as principais reservas, como Marrocos, com 75% da rocha fosfática mundial, ou Rússia e Belarus, que respondem por mais de um terço do potássio global. O Brasil, ao ampliar sua produção nacional, insere-se nessa agenda de reequilíbrio e redução de riscos sistêmicos.

Nesse cenário, a criação do Centro de Excelência em Fertilizantes e Nutrição de Plantas (CEFENP) representa passo decisivo. O CEFENP atua como plataforma de articulação entre governo, setor privado, academia e organismos internacionais, promovendo pesquisa aplicada, inovação tecnológica e coordenação interinstitucional. Sua função não é apenas técnica, mas estratégica: transformar vulnerabilidades em oportunidades e posicionar o Brasil como formulador de soluções sustentáveis no setor. Ao alinhar o CEFENP à lógica do complexo MEF, o país mostra que compreende a interdependência entre minerais, energia e alimentos, e que busca atuar de forma integrada para garantir resiliência e competitividade.

Além da dimensão geopolítica, é necessário considerar a perspectiva da inovação. Um estudo recente do Center for Strategic and International Studies² destacou como países do Sul Global enfrentam, na área da Inteligência Artificial (IA), dilemas semelhantes aos da agricultura: alinhar-se a modelos fechados de grandes potências, correndo o risco de dependência tecnológica, ou apostar em inovação aberta, capaz de reduzir custos e permitir adaptação local. Essa reflexão pode inspirar o setor de fertilizantes. O Brasil não deve se limitar a replicar modelos produtivos externos: precisa investir em soluções próprias, combinando petroquímica avançada, bioinsumos e tecnologias digitais aplicadas ao campo. A analogia é clara: assim como a adoção de

¹ Dzebo, Adis, et al (2025)

² Unger, Noam, and Madeleine McLean (2025)

modelos abertos de IA fortalece a autonomia digital, a diversificação de tecnologias em fertilizantes fortalece a autonomia produtiva.

Nesse sentido, três desafios estruturais merecem destaque. O primeiro é a infraestrutura. A Logística de transporte, portos e distribuição, ainda limitada, encarece a produção e reduz a competitividade de novos empreendimentos. O segundo é o financiamento. Os projetos de mineração e petroquímica exigem investimentos bilionários e de longo prazo, o que demanda instrumentos financeiros robustos e segurança regulatória. O terceiro é a capacitação. A expansão da produção requer mão de obra qualificada, pesquisa aplicada e integração entre universidades, centros tecnológicos e setor privado. Aqui, novamente o CEFENP se mostra peça-chave, ao estruturar redes de conhecimento e formação.

Ao mesmo tempo, surgem oportunidades significativas. A primeira é a integração com a transição energética. O Brasil, com abundância de recursos renováveis, pode explorar rotas de hidrogênio e gás natural para reduzir custos de nitrogenados. A segunda é a bioeconomia. A pesquisa em bioinsumos e fertilizantes organominerais abre espaço para complementar e até substituir parcialmente os insumos tradicionais, reduzindo impactos ambientais. A terceira é a digitalização. As soluções de agricultura de precisão, apoiadas em inteligência artificial e sensoriamento, permitem o uso mais eficiente

dos fertilizantes, reduzindo desperdícios e custos para o produtor.

Essas oportunidades alinham-se à pauta internacional de sustentabilidade. Fertilizantes estão no centro das discussões sobre clima e biodiversidade, pois sua produção e uso afetam emissões de gases de efeito estufa e impactam na qualidade da água e solos. Ao expandir a produção nacional com base em critérios de inovação, sustentabilidade e governança, o Brasil não apenas garante seu suprimento interno, mas se posiciona como ator relevante no debate global. O país pode liderar, junto a outras economias emergentes, uma agenda de segurança alimentar que combine produtividade, responsabilidade ambiental e justiça social.

Por fim, é importante destacar que fertilizantes não devem ser vistos apenas como insumos industriais, mas como parte de uma estratégia maior de desenvolvimento nacional. O Brasil precisa tratar a produção de fertilizantes com o mesmo peso que confere a temas como energia, tecnologia e defesa. Nesse esforço, o CEFENP é instrumento central para consolidar essa agenda ao estruturar políticas de inovação, atrair investimentos e promover parcerias internacionais. Vincular sua atuação à visão do complexo MEF reforça que a produção nacional de fertilizantes é mais do que política industrial. Trata-se de política de soberania, resiliência econômica e protagonismo internacional.



Projetos de Inovação e Avanço do Mercado de Fertilizantes no Brasil e no Rio de Janeiro

Elaborado por Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Introdução

O Brasil se consolidou como potência agroalimentar: é responsável por 48% da soja, 45% do açúcar, 35% do café e 18% do milho no mercado global (Brazilian Sugar Exporters, 2025), mas sustenta uma vulnerabilidade crítica: mais de 85% dos fertilizantes são importados (ANDA; COMEXTAT/SISCOMEX, 2024). Isso expõe o agronegócio a câmbio, choques geopolíticos e custos de frete, com efeitos diretos sobre competitividade e segurança alimentar.

Para reduzir a dependência e reindustrializar o setor, o Governo Federal instituiu o Plano Nacional de Fertilizantes (PNF 2022–2050) pelos Decretos nº 10.991/2022 e

nº 11.518/2023, cuja meta é baixar a dependência para 45–50% até 2050 por meio de modernização industrial, expansão de plantas e forte investimento em PD&I. Esse último é crucial para soluções “tropicalizadas” que reduzam perdas hoje estimadas em 30–40% e consolidem práticas conservacionistas adaptadas aos biomas brasileiros.

Nesse movimento, o Rio de Janeiro desponta como epicentro de negócios tecnológicos em fertilizantes, combinando custos de energia competitivos pela oferta de gás natural, logística portuária de ponta e um ecossistema robusto de pesquisa e fomento.

Panorama do mercado

O Brasil é o 4º maior consumidor de fertilizantes e importa mais de 80% da sua demanda. A dependência é extrema em K ($\approx 97\%$) e N ($>90\%$), expondo o agro a choques externos (Ogino et al., 2023) e gerando déficits contínuos na balança comercial, que, em 2024, atingiu US\$ 13,2 bi.

A oferta global de nutrientes é altamente concentrada em poucos países (China, Canadá, Rússia, Marrocos e Bielorrússia), o que torna importadores como o Brasil vulneráveis a riscos geopolíticos, flutuações nos custos de energia, além da dependência de transporte marítimo intercontinental. Entre 2021 e 2025, custos energéticos elevados, restrições de exportação e conflitos armados fizeram os preços da ureia, MAP e KCl atingirem níveis próximos aos de 2008. Após um alívio em 2023, as cotações voltaram a subir em 2024–2025, intensificadas pela volatilidade cambial e do frete, comprimindo margens e deteriorando a relação de troca no setor agrícola (Faverin, 2025).

A logística de distribuição interna amplia essa fragilidade: cerca de 85–96% do transporte interno é rodoviário, o que encarece a distribuição e alonga os prazos entre portos e o Centro-Oeste. A distância média porto-fazenda no Brasil é de 625 km, contra aproximadamente 80 km nos Estados Unidos (Cibele, 2025). Além disso, gargalos em Santos, Paranaguá e Rio Grande elevaram os custos de demurrage, que em 2024 somaram US\$ 2,3 bilhões para a economia brasileira – um “imposto de ineficiência” que encarece o insumo e pressiona a competitividade do agronegócio (Portos e Navios, 2025).

Em contraponto à dependência externa, o campo brasileiro vive uma revolução tecnológica. O mercado de fertilizantes especiais, que inclui biofertilizantes e organominerais, movimentou R\$ 26,9 bilhões em 2024 (+18,9% a/a) (Forbes, 2025). O país lidera globalmente a adoção de bioinsumos, com cerca de 36% dos produtores utilizando biofertilizantes, frente a 25% na Europa e 12% nos EUA. Paralelamente, a agricultura de precisão

reduz desperdícios e custos ao otimizar o uso de insumos com tecnologias digitais, consolidando-se como resposta de mercado à dependência e pavimentando o caminho para uma agricultura mais eficiente e sustentável (Nannini, 2025).

Por outro lado, o Censo Agropecuário de 2017 do IBGE evidencia um grande gap de produtividade: a agricultura familiar, que é responsável por 77% dos estabelecimentos rurais, apresenta baixa adoção de adubação química. Mais de 50% dessas unidades não utilizam fertilizantes minerais e 11,7% usam apenas orgânicos, o que impacta diretamente a competitividade e a sustentabilidade econômica desses produtores.

A produção de fertilizantes de baixa pegada de carbono,

sobretudo os nitrogenados, desponta como nova fronteira para a agricultura sustentável. Com abundância de energia renovável, o Brasil reúne condições únicas para liderar esse movimento, reduzindo em até 90% as emissões de GEE em comparação às rotas fósseis. As principais soluções incluem o biometano, derivado de resíduos orgânicos, e a amônia verde, produzida a partir do hidrogênio verde via eletrólise com fontes limpas. Essa agenda, alinhada ao PNF, incentiva a diversificação de matérias-primas e integra novas rotas às cadeias produtivas. Projetos como a planta de amônia verde no Porto do Açu ilustram essa trajetória, consolidando o país na vanguarda da descarbonização dos insumos agrícolas.

Rio de Janeiro: O Pivô da Transformação

O Rio de Janeiro reúne uma convergência rara para liderar a virada da indústria de fertilizantes no Brasil. A vantagem central é o gás natural, que é insumo-chave para a indústria de nitrogenados. De janeiro a novembro de 2024, o estado respondeu por 112 MMm³/dia (74% da produção nacional) e por 52% do gás líquido disponível. Com a entrada do gasoduto Rota 3, chegarão mais 18–21 MMm³/dia ao continente, processados no Polo GasLub (ex-COMPERJ), com potencial de reduzir o preço doméstico do gás e viabilizar uma nova geração de plantas industriais (Petronotícias, 2023). Só em petroquímica e fertilizantes, a carteira pode somar mais de R\$ 20 bilhões; na cadeia do gás no estado, os investimentos mapeados superam R\$ 150 bilhões (sendo, aproximadamente, R\$ 40 bilhões em E&P).

Esse vetor energético já se materializa em projetos-âncora: (i) fábrica de ureia em Macaé, com EVTESA concluído e capacidade de ≈1,3 Mt/ano (Freire, 2024); (ii) complexo de nitrogenados no Porto do Açu, baseado em hidrogênio verde, em licenciamento, projetado para 1,38 Mt/ano de ureia e 781,5 kt/ano de amônia (Porto do Açu, 2023). O Açu opera como plataforma industrial-portuária: o T-MULT, privado e atua 24h/dia e sete dias na semana, reduzindo filas e demurrage; a expansão eleva a capacidade para 2,7 Mt/ano, permitindo a operação de dois navios de grande porte. A estratégia logística inclui backhaul (fertilizantes ao interior; grãos no retorno), aliviando rotas mais congestionadas do Sudeste e reduzindo custo rodoviário (Novacana, 2024).

No eixo de CT&I, o estado concentra conhecimento aplicado de ponta: Embrapa (Solos, Agrobiologia, Alimentos), PESAGRO, universidades (COPPE/UFRJ, UFRRJ, UFF, UERJ, UENF) e institutos como CETEM, CPRM/SGB e SENAI CETIQT, gerando soluções em engenharia, energia, ciências agrárias, biotecnologia e rotas de baixo carbono. No financiamento, a proximidade entre BNDES, FINEP, academia e governo reduz custos de transação e acelera a estruturação de projetos; FAPERJ e AgeRio complementam com crédito, subvenção e chamadas de inovação.

A agricultura fluminense é diversa (hortifruti, flores, aves, fruticultura, grãos, cana) e enfrenta desafios como a recuperação de cerca de 30% das áreas de pastagens degradadas, o que gera oportunidades para o mercado de calcário, fertilizantes, corretivos e bioinsumos. Há, portanto, demanda local e um ecossistema para escalar soluções nacionais.

Para agilizar a inovação industrial nesse ambiente favorável, é crucial um articulador capaz de conectar ciência, indústria e campo. O PNF (Meta 20) e o Plano Estadual de Fertilizantes (Lei nº 9.716/2022, art. 4º, inciso V) preveem a criação do Centro de Excelência em Fertilizantes e Nutrição de Plantas (CEFENP), concebido para vencer o “vale da morte” da inovação e transformar pesquisas em produtos escaláveis e soluções industriais. Estruturado como uma organização social com sede no Parque Tecnológico da UFRJ e hubs regionais em polos agrícolas estratégicos, o CEFENP será estabelecido

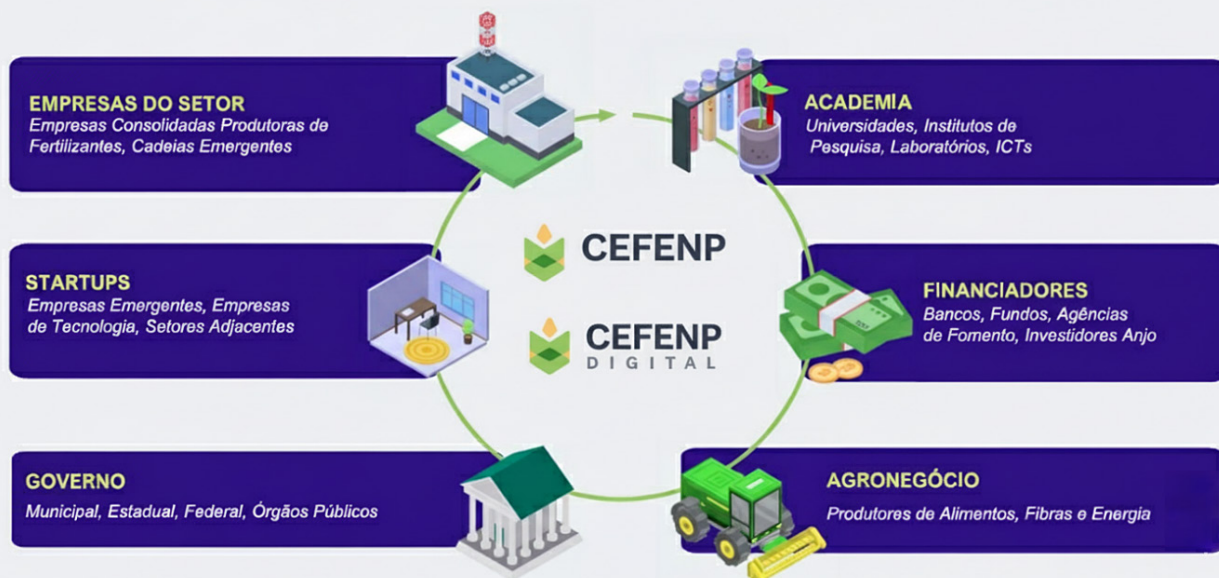
como um ecossistema de inovação e negócios com o propósito de promover o setor de insumos e fertilizantes, conectando universidades, startups, empresas e produtores rurais, e priorizando o desenvolvimento de rotas tecnológicas de alto impacto. O foco estratégico do Centro visa impulsionar a transição para uma agricultura nacional mais sustentável e competitiva, gerando impacto direto no mercado por meio da criação de novos produtos, negócios e/ou serviços.

Sua missão é potencializar a inovação nacional em fertilizantes e nutrição de plantas, unindo esforços públicos e privados para desenvolver soluções que ampliem a eficiência produtiva e a sustentabilidade do agronegócio brasileiro. O modelo de atuação combina governança flexível, infraestrutura compartilhada e programas de capacitação, permitindo o rápido escalonamento de tecnologias e a difusão de conhecimento técnico. Entre as iniciativas estruturantes, destacam-se plantas-pilo-

to para amônia verde, programas de certificação de biofertilizantes, laboratórios compartilhados (Open Lab), a Universidade de Fertilizantes do Brasil e o Centro de Inteligência Estratégica em Fertilizantes – um ambiente de dados e match-making tecnológico que integrará pesquisa e mercado.

Em sinergia com os projetos de hidrogênio e amônia verde no Porto do Açu, o CEFENP posiciona o Rio de Janeiro não apenas como corredor logístico, mas como epicentro de inovação e produção de insumos estratégicos. O impacto esperado inclui a geração de empregos qualificados, atração de investimentos privados, fortalecimento da base científica e tecnológica do estado e a redução da dependência externa nacional de insumos agrícolas. Ao promover a convergência entre sustentabilidade, competitividade e segurança alimentar, o CEFENP se consolida como instrumento-chave da reindustrialização verde brasileira.

Oportunidades de inovação para o setor de Fertilizantes e Insumos para Nutrição de Plantas: **Governança**



Conclusão

O Brasil se encontra em um ponto de inflexão. A crônica dependência de fertilizantes importados, que supera 88% do consumo e custa US\$ 25 bilhões anuais em divisas, evoluiu de uma fragilidade comercial para um risco estratégico à segurança nacional. A resposta a este desafio, articulada pelo PNF, exige mais do que a simples substituição de importações: demanda um salto em inovação e competitividade.

Nesse cenário, a análise demonstra que o Rio de Janeiro não é apenas um participante, mas o catalisador ideal para essa transformação. A rara convergência de

matéria-prima estratégica (gás natural), infraestrutura logística de ponta (Porto do Açu), capital intelectual e financeiro cria um ecossistema único. A proposta do CEFENP surge como o mecanismo para orquestrar esses ativos, acelerando a transição de tecnologias do laboratório para o mercado e posicionando a indústria fluminense na vanguarda de soluções de alto valor, como bioinsumos e fertilizantes especiais, por exemplo. O caminho para a soberania do Brasil no setor passa, inevitavelmente, pela consolidação do Rio de Janeiro como seu epicentro de inovação.



Avanço dos projetos de fertilizantes e logística integrada no Porto do Açu

Elaborado por Porto do Açu

O agronegócio brasileiro é uma inegável potência global e responsável por quase metade das nossas exportações e, por isso, somos um dos maiores consumidores mundiais de fertilizantes. Porém mais de 80% dos fertilizantes que consumimos aqui são de origem estrangeira, o que nos torna excessivamente dependentes dessas importações para suprir nossa cada vez maior demanda.

Essa dependência é um tema que não podemos ignorar. Somos expostos a riscos cambiais, instabilidades geopolíticas e gargalos logísticos. A cada crise internacional sentimos os efeitos diretos no custo de produção agrícola e, em consequência, no preço dos alimentos. Nesse contexto, surgem oportunidades estratégicas para fortalecer a produção nacional, reduzir custos logísticos, aumentar a competitividade do agro e promover uma maior segurança de abastecimento, como o Porto do Açu.

O porto-indústria busca se consolidar como um hub para fertilizantes e logística integrada, capaz de reduzir a dependência externa, elevar nossa competitividade no agro do país e apoiar a transição energética. Localizado no norte fluminense, já tem projetos em andamento para a implantação de uma planta de fertilizantes nitrogenados, com capacidade de mais de um milhão de toneladas de ureia e amônia por ano.

Em fases subsequentes desse projeto teríamos a produção de fertilizantes com uma pegada de carbono menor, utilizando hidrogênio verde. Dentro dos investimentos do Açu, para diminuirmos a necessidade da importação de fertilizantes, existem ainda uma unidade misturadora de fertilizantes, a ampliação do cais do Terminal Multicargas, a integração com transporte rodoviário para interior do país, além do licenciamento de área para produção de amônia verde via hidrogênio renovável. A misturadora de fertilizantes tem previsão de já estar operando em março próximo, o que aumenta muito a movimentação de grãos e consequentemente

fertilizantes no Açu. O investimento é de aproximadamente R\$ 200 milhões para a implantação e tem a capacidade de movimentação estimada em 850 mil toneladas por ano.

Essas iniciativas abrem caminho para a produção de fertilizantes de baixo carbono e reforçam o papel do Açu como elo de distribuição para o interior do país. Essas não são iniciativas isoladas, mas parte de uma estratégia mais ampla, que conecta o aproveitamento competitivo do gás natural da Bacia de Campos, os avanços em transição energética e o compromisso com práticas ESG.

No entanto, é preciso reconhecer que nenhum hub industrial ou logístico prospera sem uma base sólida de políticas públicas claras e consistentes. Incentivos fiscais, marcos regulatórios previsíveis para gás natural, energia renovável e hidrogênio, além de estímulos à industrialização, são condições fundamentais para dar segurança ao investidor.

O setor de fertilizantes não pode ser tratado apenas como um tema de mercado, mas sim como um tema de visão nacional. Produzir no país a quantidade necessária para atender nossa demanda interna significa reduzir nossas vulnerabilidades e assegurar o futuro do nosso agro, além de gerar empregos, renda e desenvolvimento para regiões envolvidas.

Outro ponto importante que devemos levar em conta é a logística. O custo do transporte no país pesa demais no preço final do fertilizante e compromete a competitividade do nosso produto. Temos projetos como a implantação da EF-118 (ferrovia que liga o Rio de Janeiro ao Espírito Santo), que pode ser um dos vetores mais relevantes para o avanço da logística integrada tão necessária. Ela é considerada estratégica para reduzir custos de transporte, aumentar a competitividade e integrar modais no Sudeste.

A ferrovia tem potencial de mudar a lógica da cadeia de insumos agrícolas no Brasil. Ela permitirá que



fertilizantes importados ou produzidos no próprio Açu cheguem mais rápido e com menor custo até Minas Gerais e Centro-Oeste, que concentram boa parte da produção agrícola nacional. Também viabiliza uma logística de retorno – fertilizantes entrando e grãos saindo –, reduzindo fretes de retorno vazios e aumentando a eficiência do sistema.

Também temos convicção de que não haverá um futuro competitivo sem sustentabilidade. Globalmente caminhamos para padrões cada vez mais exigentes em termos de descarbonização, e o setor de fertilizantes não fica de fora desse cenário. Por isso projetos de transição energética não são apenas conversas, eles são reais. O Porto do Açu já tem contratos assinados reservando áreas para fábricas que adotam tecnologias limpas e combustíveis verdes. Essa decisão vai além da responsabilidade ambiental, ela garante que os produtos produzidos aqui tenham mercado no futuro.

Consolidar o Açu como um polo de fertilizantes, agregado a uma logística eficiente, traz benefícios claros como geração de empregos, arrecadação de impostos, estímulo à indústria local e ao comércio, além de

atração de investimentos estrangeiros, desenvolvimento tecnológico e uma segurança no abastecimento para o agronegócio do Brasil.

O que está em jogo nesse cenário não é apenas reduzir a dependência de importações, mas redefinir a posição do Brasil na cadeia global de alimentos. E temos as ferramentas para provar que é possível ser competitivo e sustentável ao mesmo tempo.

O Porto do Açu está em movimento. Projetos estão sendo implantados, parcerias estão sendo firmadas e a infraestrutura avança em ritmo acelerado. Mas não podemos caminhar sozinhos. Precisamos de uma política pública estável, de investimentos contínuos em infraestrutura e de um esforço coletivo para que essa transformação se concretize.

O futuro dos fertilizantes no Brasil não está em outro continente, ele está bem aqui. E o Açu tem as plataformas e projetos para assumir essa agenda como estratégica. Estamos mais do que prontos e comprometidos com esse movimento, mas o ambiente regulatório e de financiamento precisam acompanhar.

Gás Natural e Amônia: o elo estratégico entre energia, fertilizantes e soberania industrial no Rio de Janeiro

Elaborado por Sinprifert - Sindicato Nacional da Indústria de Matérias-Primas para Fertilizantes

38

O gás natural ocupa uma posição singular na economia fluminense e brasileira. Não é apenas fonte energética, é o principal insumo da amônia, molécula que sustenta a base da agricultura moderna e, portanto, da segurança alimentar. Globalmente, cerca de 97% da amônia é produzida a partir de matérias-primas fósseis, sendo o gás natural responsável por aproximadamente 70% da capacidade instalada – evidência da interdependência entre os sistemas energético e alimentar. No Rio de Janeiro, essa convergência já é fato: o estado responde por 74% da produção nacional de gás, consolidando-se como o hub natural para ancorar a indústria de fertilizantes e a transição energética brasileira.

A petroquímica é o elo de transformação que captura esse valor. O gás do pré-sal, quando convertido em amônia, origina cadeias de alto multiplicador econômico e tecnológico: viabiliza a produção de fertilizantes nitrogenados e fosfatados (ureia, nitrato e sulfato de amônio, MAP, DAP), além de hidrogênio e amônia de baixo carbono, metanol e insumos químicos essenciais a outros setores estratégicos para a soberania nacional. Ao mesmo tempo, estabelece a ponte tecnológica para a amônia verde (gerada por eletrólise com energia renovável), amônia verde musgo (via biometano) e a amônia azul (via reforming com captura e armazenamento de carbono – CCUS). No território fluminense, projetos em desenvolvimento podem formar um corredor industrial integrado, com potencial de atender até 11% da demanda nacional de fertilizantes nitrogenados.

A vulnerabilidade brasileira exige ação coordenada. O país importa 90% dos fertilizantes consumidos, incluindo 100% da ureia e 95% do nitrato de amônio, com forte dependência de origens sujeitas a sanções e tensões geopolíticas – oito dos dez principais fornecedores externos do Brasil estão em conflito ou em regiões de conflito. Em um mundo fragmentado, a cadeia agrícola-

la nacional fica exposta a choques de oferta, câmbio, energia, logística e frete.

Produzir amônia no RJ não é apenas oportunidade econômica, é uma estratégia de segurança nacional e de gestão de risco sistêmico. Além de garantir insumos críticos, abre espaço para novos combustíveis limpos (como e-metanol e SAF) e para o uso energético da própria amônia.

No nexo entre mineração, energia e agronegócio, a indústria de fertilizantes cumpre papel estratégico em três dimensões:

- Energética: integra gás natural, biometano e CCUS como ponte tecnológica rumo ao hidrogênio e à amônia de baixo carbono.
- Ambiental: substitui importações de alta intensidade carbônica por produção doméstica de baixo carbono – estudos de análise de ciclo de vida (LCA) indicam emissões até oito vezes menores por tonelada de ureia produzida no Brasil em comparação às rotas fósseis predominantes na Eurásia e na Ásia.
- Econômica: multiplica renda e empregos ao longo da cadeia de engenharia, logística e serviços. Programas como o Gás para Empregar, se implementados, podem mobilizar R\$ 94,6 bilhões em investimentos e gerar mais de 430 mil empregos ao expandir o uso industrial do gás no país e reduzir o custo energético do investimento produtivo.

Para materializar esse potencial, é preciso encarar barreiras-chave com pragmatismo e execução:

- Gás competitivo. A faixa de viabilidade internacional para plantas de amônia situa-se entre US\$ 4 e US\$ 6/MMBtu. Aproximar o custo efetivo doméstico dessa banda é condição indispensável para destravar projetos-âncora e inserir o Brasil nas rotas globais de fertilizantes e hidrogênio.

- Reforma tributária com isonomia. A Lei Complementar nº 214/2025 reduz em 60% as alíquotas de IBS/CBS para insumos agropecuários listados no Anexo IX, mas exclui a amônia, insumo-base da cadeia de fertilizantes. Corrigir essa lacuna é essencial para evitar uma distorção pró-importação e consolidar a neutralidade tributária conquistada com o Convênio 26/21, após quase três décadas de assimetria sob o Convênio 100/97.
- CAPEX e financiamento. Uma planta de 1 Mt/ano de amônia requer investimentos de US\$ 1 a 2 bilhões. Instrumentos como BNDES Verde, debêntures incentivadas, FIP-IE/FIP-PD&I, crédito tributário e depreciação acelerada são determinantes para ampliar a formação bruta de capital fixo e reduzir o Custo Brasil.
- Infraestrutura industrial e logística. Estudos para integrar hubs regionais de fertilizantes à infraestrutura existente (portos, dutos, armazenagem e malha ferroviária) reduzem custos marginais, aumentam a confiabilidade e dão escala às operações.
- Governança e inovação. Alinhar Governo Federal, Governo do Estado do Rio de Janeiro, Firjan e indústria em torno do Plano Nacional de Fertilizantes 2050 e da criação do Centro de Excelência em Fertilizantes e Nutrição de Plantas (CEFENP), sediado na cidade do Rio de Janeiro, acelerará a formação tecnológica, a atualização regulatória e a inovação aplicada, reduzindo a dependência externa de know-how e equipamentos críticos.

O gás natural é, portanto, um importante alicerce da indústria de fertilizantes e da segurança alimentar do Brasil – e o Rio de Janeiro, um hub natural. Converter gás em amônia, e amônia em fertilidade, combustíveis e produtos industriais de alto valor agregado, é política de Estado. Com gás competitivo, isonomia tributária, financiamento produtivo e trajetória firme de descarbonização, o RJ pode liderar a reindustrialização verde, reduzir a dependência externa e transformar produtividade agrícola em prosperidade industrial, fazendo do Brasil uma potência em energia, alimentos e sustentabilidade.



Considerações Finais

Indústrias de petroquímica e de fertilizantes como base para geração de valor a partir do petróleo, do gás e das energias

Elaborado por Firjan SENAI SESI

O mercado à jusante da extração de óleo e gás natural não se limita ao de geração de energia e fabricação de combustíveis. Para além dessas valências, as indústrias petroquímica e de fertilizantes representam a transformação desses recursos em produtos de alto valor agregado, viabilizando alternativas como resinas plásticas, elastômeros e ureia, por exemplo. Uma gama de produtos depende desses componentes, como embalagens, tubos, pneus, tintas, farmacêuticos, além do próprio fertilizante, essencial para a nutrição das plantas e o fortalecimento do agronegócio nacional.

O Brasil, atualmente, é o 9º maior produtor de petróleo do mundo, e o Rio de Janeiro, com mais de 80% da produção nacional de óleo e gás, possuem uma vantagem competitiva natural na oferta de insumos para essas indústrias. Esse diferencial tem o potencial de fortalecer o país e o estado como hub de agregação de valor, reduzindo sua elevada dependência de importações, especialmente em um cenário marcado por tensões políticas e volatilidade dos preços globais.

Em maio deste ano, o mais novo gasoduto de escoamento da produção do Pré-Sal, o Rota 3, atingiu 100% de operação com a entrada do segundo módulo da Unidade de Processamento de Gás Natural (UPGN) do Complexo de Energias Boaventura da Petrobras. Junto com o Rota 2 (Cabiúnas/Macaé) e o Rota 5 (Projeto Raia) da Equinor, com previsão de operação em 2028, o estado do Rio de Janeiro poderá receber até 60 milhões de m³/dia de gás natural, o que equivaleria a 56% da demanda nacional hoje. Todo esse volume, que pode ser utilizado em boa parte como matéria-prima, impulsionará o mercado petroquímico e de fertilizantes nos próximos anos, além do potencial de integração com o biogás e a modernização dos complexos de refino e petroquímico capazes de agregar mais valor para nossa indústria.

Neste sentido, é oportuna a iniciativa pela Braskem de ampliação da planta de polietileno em Duque de Caxias, com um aumento de capacidade em 230 mil toneladas/ano, o que representa uma demanda imediata para consumo de gás natural. Esse gás será viabilizado a partir de seu processamento no Complexo de Energias Boaventura, em Itaboraí. Para além do aumento da produção petroquímica, estima-se que este projeto possa gerar, na fase de construção, mais de 7.500 postos de trabalho diretos e indiretos, promovendo relevante impacto socioeconômico. Somando-se às outras duas plantas de segunda geração, ao fim das obras, o estado do Rio terá capacidade de produzir 803 mil ton/ano de polietileno e 320 mil ton/ano de polipropileno, com o potencial de reduzir em 24% a importação nacional de polietileno no topo da operação.

Para o mercado de fertilizantes, foram retomadas, neste ano, as atividades nas fábricas de amônia e ureia, localizadas na Bahia e em Sergipe. Com a entrada em operação das plantas, no Paraná e em Mato Grosso do Sul, o Brasil poderá ter atendida 35% da demanda nacional de fertilizantes à base de ureia até 2038. Atualmente, quase a totalidade da ureia utilizada na agricultura nacional é importada. Considerando todos os fertilizantes importados, 30% provêm da Rússia, que sofre com sanções econômicas devido à guerra com a Ucrânia, o que pode colocar o Brasil em uma situação mais vulnerável. Em agosto, a Índia sofreu aplicação de uma tarifa adicional dos Estados Unidos por comprar petróleo da Rússia. É alto o risco de que uma sanção assim seja aplicada ao Brasil, gerando instabilidade econômica, o que reforça a importância de novas iniciativas de produção nacional.

Atualmente, o Rio de Janeiro não se destaca pela produção de fertilizantes, apesar de reunir mais de 90 for-

necedores locais, integrantes da cadeia de valor, entre comerciantes, importadores, exportadores e prestadores de serviços, dados do MAPA - Ministério da Agricultura e Pecuária. Algumas iniciativas de menor escala, como a produção de fertilizantes orgânicos líquidos em Itaguaí, demonstram projetos que direcionam para um aumento da participação fluminense na atividade. Neste sentido, o cenário poderá ser alterado nos próximos anos. Macaé possui um projeto para a instalação de uma fábrica com capacidade de produção de 1,8 milhão de toneladas/ano de ureia, além da produção de amônia e metanol (900 mil toneladas/ano). Em fase de atração de investidores e definição do melhor modelo de negócio, um fator fundamental do projeto – o custo da molécula de gás natural – pode ter como diferencial a entrada em operação do Rota 5, que tem como destino o Terminal de Cabiúnas, em Macaé. Também o Porto do Açu, em São João da Barra, conta com um projeto de uma planta de fertilizantes com capacidade de produzir 1,38 milhão de toneladas de ureia e 781,5 mil toneladas de amônia por ano a partir do aproveitamento do gás natural. Também há a previsão de produção de amônia de baixo carbono a partir do hidrogênio obtido via eletrólise da água.

Estes dois projetos estão incluídos entre aqueles estratégicos do CONFERT – Conselho Nacional de Fertilizantes e Nutrição de Plantas, órgão de implementação e revisão do PNF – Programa Nacional de Fertilizantes, que, em agosto de 2024, selecionou 65 projetos de modo a atingir a meta do PNF de atender entre 45% e 50% da demanda nacional. Ademais, o estado do Rio de Janeiro foi escolhido para sediar o CEFENP – Centro de Excelência em Fertilizantes e Nutrição de Plantas, no Parque Tecnológico da UFRJ. Em terreno vizinho está localizada a unidade da Firjan SENAI Sesi, que abriga os Institutos de Inovação em Química Verde, em Sistemas Virtuais de Produção, em Inspeção e Integridade e em Biossintéticos e Fibras, com capacidade de contribuir e usufruir de sinergias com o CEFENP.

A análise econômica atual direciona a produção de petroquímicos e de fertilizantes através do óleo e gás. Como primeiro diferencial competitivo, temos uma menor emissão por barril do petróleo extraído do Pré-Sal do que a média global, o que deve alavancar o seu uso por essas indústrias. Paralelamente, as novas energias podem tornar esses processos produtivos ainda menos

carbono-intensivos. Para o processo de fabricação da amônia – precursor da ureia e demais fertilizantes nitrogenados é necessário o hidrogênio. Nesse cenário, diversos projetos potenciais de hidrogênio estão distribuídos pelo estado do Rio de Janeiro, conforme destacado na Nota Técnica “Panorama do hidrogênio no Brasil e no RJ: desafios e próximos passos” lançada em 2025 pela Firjan.

Acerca do conceito integrado do refino e biorrefino com uma petroquímica mais moderna, vale destacar a produção de lubrificantes de segunda geração, projeto localizado também no Complexo de Energias Boaventura. A produção de lubrificantes pode ser considerada parte também da cadeia petroquímica.

Vale ressaltar, ainda, que os produtos petroquímicos e fertilizantes carregam uma dimensão de sustentabilidade pouco percebida: ao utilizar hidrocarbonetos como matéria-prima, essas indústrias retêm o carbono em seus produtos, imobilizando-o em plásticos, resinas, elastômeros e fertilizantes, que permanecem incorporados em bens de consumo e insumos agrícolas. Essa característica confere uma vantagem ambiental significativa em relação à queima direta dos combustíveis, ao mesmo tempo em que possibilita a integração com soluções inovadoras como o hidrogênio e a captura e armazenamento de carbono.

Nesse contexto, o Rio de Janeiro consolida-se também na geração de valor a partir do petróleo e do gás, posicionando-se como hub estratégico na produção energética e na industrialização. O estado reúne vantagens únicas: produção expressiva de gás natural, oferta em expansão com as novas rotas de escoamento, projetos estruturantes em Macaé, Duque de Caxias, Itaboraí e São João da Barra, além de um futuro centro de pesquisa de excelência em fertilizantes na capital. Mais do que garantir a segurança energética e alimentar, o desenvolvimento da petroquímica e da produção nacional de fertilizantes abre caminho para a geração de empregos qualificados, fortalecimento da cadeia de fornecedores locais e redução da dependência externa, crítica em um cenário internacional volátil. Assim, o Rio de Janeiro não apenas amplia sua liderança no mercado de energias, mas também se projeta como hub de inovação industrial e sustentabilidade, transformando sua vocação natural em um diferencial competitivo de longo prazo para o Brasil.

Referências Bibliográficas

ABIPLAST – Associação Brasileira da Indústria do Plástico. Panorama da Indústria de Transformação de Plásticos no Brasil – 2024. Disponível em: <http://www.abiplast.org.br>. Acesso em: 02 out. 2025.

ANDA. Associação Nacional para Difusão de Adubos. (2023). Anuário estatístico do setor de fertilizantes. São Paulo: ANDA, Comitê de Estatística, 2024.

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. Portal do Cliente – Financiamento. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/roteiros/portal-do-cliente>. Acesso em: 02 out. 2025.

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. Home. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home>. Acesso em: 02 out. 2025.

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. Programa Fundo Clima. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/fundo-clima>. Acesso em: 02 out. 2025.

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. Programa BNDES Mais Inovação. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/programa-bndes-mais-inovacao>. Acesso em: 02 out. 2025.

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. BNDES Máquinas e Serviços. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/bndes-maquinas-e-servicos>. Acesso em: 02 out. 2025.

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. BNDES Finem. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/bndes-finem>. Acesso em: 02 out. 2025.

BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. Secretaria de Desenvolvimento Industrial, Inovação, Comércio e Serviços. Plano Nacional de Fertilizantes 2050: uma estratégia para os fertilizantes no Brasil. Brasília, DF, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/sdic/confert/pnf/pnf-v-08-06-12-23.pdf>. Acesso em: 02 out. 2025.

BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. Secretaria de Desenvolvimento Industrial, Inovação, Comércio e Serviços. Plano Nacional de Fertilizantes 2050: uma estratégia para os fertilizantes no Brasil. Brasília, DF, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/sdic/confert/pnf/pnf-v-08-06-12-23.pdf>. Acesso em: 02 out. 2025.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio Exterior e Serviços. Comex Stat – Portal de Estatísticas de Comércio Exterior. Disponível em: <https://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral>. Acesso em: 02 out. 2025.

BRASIL. Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República. Produção nacional de fertilizantes. Brasília, DF, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/pla-nalto/pt-br/assuntos/assuntos-estrategicos/documentos/estudos-estrategicos/sae_publicacao_fertilizantes_v10.pdf. Acesso em: 02 out. 2025.

BRASKEM. Relatório de Sustentabilidade e Produção Petroquímica. Disponível em: <http://www.braskem.com.br>. Acesso em: 02 out. 2025.

BRAZILIAN SUGAR EXPORTERS. Brazil Agricultural Exports: Complete Analysis of the World's Leading Agribusiness Powerhouse. Disponível em: <https://www.braziliansugarexporters.com/post/brazil-agricultural-exports>. Acesso em: 3 out. 2025.

CIBELE. Desafios e impactos da logística na cadeia de fertilizantes. Cibra Fertilizantes – Blog Cibra, seção Mercado, 20 dez. 2024. Disponível em: <https://www.cibra.com/noticias-agricolas/desafios-e-impactos-da-logistica-na-cadeia-de-fertilizantes/>. Acesso em: 3 out. 2025.

Dzebo, Adis, et al. "The Minerals-Energy-Food Complex." Introducing the Minerals Energy-Food (MEF) Complex, Stockholm Environment Institute, 2025, pp. 12–23. JSTOR. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/res-rep71291.6>. Acesso em: 18 set.2025

FAVERIN, Victor. Importação de fertilizantes no Brasil bate recorde em meio a preços em alta. Canal Rural, Agricultura, 18 ago. 2025. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/agricultura/importacao-de-fertilizantes-no-brasil-bate-recorde-em-meio-a-precos-em-alta/>. Acesso em: 3 out. 2025.

FIRJAN – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro. Perspectivas do Gás 2025. Disponível em: <https://www.firjan.com.br/noticias/perspectivas-do-gas-2025.htm>. Acesso em: 02 out. 2025.

FIRJAN – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro. Boletim Conjuntura Econômica – julho 2025. Disponível em: <http://www.firjan.org.br>. Acesso em: 02 out. 2025.

FORBES. Mercado de fertilizantes especiais faturou R\$ 26,9 bilhões em 2024. Forbes Brasil – Forbes Agro, 6 maio 2025. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbes-agro/2025/05/mercado-de-fertilizantes-especiais-faturou-r-269-bilhoes-em-2024/>. Acesso em: 3 out. 2025.

FREIRE, Quintino Gomes. Firjan aponta potencial do Rio de Janeiro para produção de fertilizantes. Diário do Rio de Janeiro, Economia, 4 dez. 2024. Disponível em: <https://diariodorio.com/firjan-aponta-potencial-do-rio-de-janeiro-para-producao-de-fertilizantes/>. Acesso em: 3 out. 2025.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Indicadores Industriais Regionais – 2025. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 02 out. 2025

INSTITUTO BRASILEIRO DE PETRÓLEO E GÁS – IBP. Boletim de Lubrificantes – março de 2025. Disponível em: <https://www.ibp.org.br/documents/43/boletim-lubrificantes-i-marco-de-2025-1-1.pdf>. Acesso em: 02 out. 2025.

NANNINI, Guilherme. Brasil é o país que mais adota uso de biofertilizantes no mundo. Planeta Campo, Agricultura, 25 abr. 2023. Disponível em: <https://planetacampo.canalrural.com.br/agricultura/mercado-bioinsumos-cresce-quase-70-safra-21-22/>. Acesso em: 3 out. 2025.

NOVACANA. Porto do Açu começa expansão de terminal de olho em grãos, fertilizantes e lítio. NovaCana, 11 mar. 2024. Disponível em: <https://www.novacana.com/noticias/porto-acu-comeca-expansao-terminal-olho-graos-fertilizantes-litio-110324>. Acesso em: 3 out. 2025.

OGINO, Cristiane Mitie; GASQUES, José Garcia; VIEIRA FILHO, José Eustáquio Ribeiro. Relação dinâmica: fertilizantes minerais e agricultura brasileira. Brasília, DF: Ipea, out. 2023. 40 p.: il. (Texto para Discussão, n. 2928). DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/td2928-port>. Acesso em: 03 out. 2025.

PEREIRA, Luiz Arthur Chiodi; CARDOSO, Victor Martins. Qual é a dependência do agro brasileiro das importações de fertilizantes? Insper Agro in Data, 7 ago. 2025. Disponível em: <https://agro.insper.edu.br/agro-in-data/artigos/qual-e-a-dependencia-do-agro-brasileiro-das-importacoes-de-fertilizantes>. Acesso em: 02 out. 2025.

PETROBRAS – Petróleo Brasileiro S.A. Resultados Operacionais – 2º Trimestre de 2025. Disponível em: <http://www.petrobras.com.br>. Acesso em: 02 out. 2025

PETRONOTÍCIAS. PETROBRÁS dentro do cronograma para iniciar operação do Rota 3 no segundo semestre de 2024. Petronotícias – Óleo & Gás, 10 nov. 2023. Disponível em: <https://petronoticias.com.br/petrobras-dentro-do-cronograma-para-iniciar-operacao-do-rota-3-no-segundo-semester-de-2024/>. Acesso em: 3 out. 2025.

PORTO DO AÇU. Porto do Açu e Toyo Setal firmam parceria para desenvolvimento conjunto de planta de fertilizantes nitrogenados. Porto do Açu – Notícias, 12 jul. 2023. Disponível em: <https://portodoacu.com.br/porto-do-acu-e-toyo-setal-firmam-parceria-para-desenvolvimento-conjunto-de-planta-de-fertilizantes-nitrogenados/>. Acesso em: 3 out. 2025.

PORTOS E NAVIOS. Brasil gasta mais de US\$ 2 bilhões por ano com ineficiências portuárias, aponta estudo. Portos e Navios, Portos e logística, 9 maio 2025. Disponível em: <https://www.portosenavios.com.br/noticias/portos-e-logistica/brasil-gasta-mais-de-us-2-bilhoes-por-ano-com-ineficiencias-portuarias-aponta-estudo>. Acesso em: 3 out. 2025.

RIO DE JANEIRO. Lei nº 9.716, de 10 de junho de 2022. Institui o plano estadual de fertilizantes, biofertilizantes e a política especial tributária destinada à cadeia produtiva de fertilizantes e biofertilizantes e dá outras providências. Rio de Janeiro, RJ: Governo do Estado do Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/rj/lei-ordinaria-n-9716-2022-rio-de-janeiro-institui-o-plano-estadual-de-fertilizantes-biofertilizantes-e-a-politica-especial-tributaria-destinada-a-cadeia-produtiva-de-fertilizantes-e-biofertilizantes-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 01 out. 2025.

Unger, Noam, and Madeleine McLean. An Open Door: AI Innovation in the Global South amid Geostategic Competition. Center for Strategic and International Studies (CSIS), 2025. JSTOR. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/resrep71909>. Acesso em: 18 set.2025

VALOR ECONÔMICO. Licença ambiental trava produção de fertilizante. 19 set. 2024. Disponível em: <https://valor.globo.com/publicacoes/especiais/mineracao/noticia/2024/09/19/licenca-ambiental-trava-producao-de-fertilizante.ghtml>. Acesso em: 02 out. 2025.

