Firjan SENAI SESI

Petroquímica e Fertilizantes no Rio de Janeiro

2026



NOV. 2026

Ficha Catalográfica

P497 Petroquímica e fertilizantes no Rio de Janeiro 2026 / Firjan SENAI SESI ... [et al.]. – 5. ed. – Rio de Janeiro: [s.n], 2026.
60 p. : il.

Inclui bibliografia

1. Indústria petroquímica. 2. Fertilizantes. 3. Rio de Janeiro I. Firjan II. Firjan SENAI. III. Firjan SESI. IV. ABIPLAST. V. ASSECAMPE. VI. Petrobras. VII. Braskem. VIII. PSR Energy. IX. Veirano Advogados. X. Nitriflex. XI. SIQUIRJ. XII. MDIC. XII. SEDES-RJ. XIV. UFRRJ. XV. Mottainai Brasil. XVI. SINPRIFERT

CDD 333.7

Daisy Margareth Alcáçova de Sá Pimentel – CRB-7 nº 4217

Firjan SENAI SESI

Expediente

Firjan – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro

Presidente
Luiz Cesio 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
Diretor Executivo Operacional do Sistema Firjan e
Diretor Executivo SESI SENAI
Alexandre Reis
Diretor de Operações e Negócios
Carlos Magno Lucas do Nascimento
Diretor de Relacionamento Industrial
Cesar Kayat Bedran
Diretora de Compliance, Jurídico e Relações Governamentais
Gisela Pimenta Gadelha
Diretora de Desenvolvimento Industrial e Econômico
Luciana Costa Marques de Sá
Diretora de Serviços Corporativos
Luciana Costa Marques de Sá (Interina)
Diretor de Educação e Cultura
Vinícius Cardoso

GERÊNCIA GERAL DE PETRÓLEO, GÁS, ENERGIAS E NAVAL
Gerente-Geral de Petróleo, Gás, Energias e Naval
Karine Barbalho Fragoso de Sequeira
Gerente de Projetos
Thiago Valejo Rodrigues
Gerente de Cenários
Savio Bueno Guimarães Souza
Gerente de Relacionamento e Parcerias
Juliana de Castro Lattari
Equipe Técnica
Bernard Melo Campos
Carina de Souza Torres Faria
Carolina de Moraes Ribeiro
Fabio Zaccaro Scelza
Felipe da Cunha Siqueira
Flávia Almeida Costa
Guilherme de Castro e Souza
Iva Xavier da Silva
Júlia Martins Aragão Pontes
Letícia Cristina Pereira C. Nascimento
Manuella Gonçalves Lopes
Maria Eduarda Domingos de Menezes
Pedro Rodrigues da Silva Neto
Priscila Lima dos Santos Gomes
Raphaella de Morais 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 Estratégica e Consultoria
Amanda Zarife
Gerente de Marca e Comunicação
Fernanda Marino
Coordenador de Marca e Soluções de Comunicação
Fábio Neves
Equipe Técnica
Clara Marques
Júlia Caminha
Matheus Dames

NOV. 2026

www.firjan.com.br
Av. Graça Aranha, 1, 8° andar
Centro, Rio de Janeiro

Colaboração Externa

ABIPLAST – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PLÁSTICO
Presidente do Conselho
José Ricardo Roriz Coelho

ASSECAMPE – ASSOCIAÇÃO DAS EMPRESAS DE CAMPOS ELÍSEOS
Diretor-Executivo
Jorge Rezende Soares

CONSELHO EMPRESARIAL DA FIRJAN CAXIAS E REGIÃO
Conselheiro da Firjan Regional Duque de Caxias
Maurício Moreira

PETROBRAS
Diretor-Executivo de Processos Industriais e Produtos
William França da Silva
Coordenador de Desenvolvimento de Negócios Petroquímicos
Luis Adolfo Pereira Beckstein
Consultor de Negócios em Petroquímica
Gabriel Beraldi Guedes de Moura

BRASKEM
Vice-Presidente Global de Operações
Raphael Franco de Campos

VEIRANO ADVOGADOS
Sócia
Beatriz Paulo de Frontin
Advogada
Ana Laura Carvalho

PSR – ENERGY CONSULTING AND ANALYTICS
Gerente de Descarbonização
Luana Gaspar

NITRIFLEX
Engenheiro de Processos Sênior
Luis Carlos M. de Sousa
Gerente de Tecnologia
Márcia Valéria O. Silva
Química
Taihana Parente Paula

SIQUIRJ – SINDICATO DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS QUÍMICOS PARA FINS INDUSTRIAIS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
Presidente
Isaac Plachta
Coordenador Técnico
Diogo de Oliveira Fernandes

MDIC – MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS
Secretaria de Desenvolvimento Industrial, Inovação, Comércio e Serviços
Diretor do Departamento de Desenvolvimento da Indústria de Insumos e Materiais Intermediários
Leonardo Durans

SEDES-RJ – SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO
Assessora
Jéssica Franciele Kaminski Ramos
Superintendente de Novas Economias
Pedro Igor Veillard Farias

MOTTAINAI BRASIL
Diretor Técnico
Luiz Orlando da Conceição Junior

SINPRIFERT – SINDICATO NACIONAL DAS INDÚSTRIAS DE MATÉRIAS-PRIMAS PARA FERTILIZANTES
Diretor-Executivo
Bernardo Silva

UFRRJ – UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
Diretor do Instituto de Agronomia
Everaldo Zonta
Superintendente de Novas Economias do Governo do Estado do Rio de Janeiro
Pedro Igor Veillard Farias
Pesquisador da Embrapa Solos
José Carlos Polidoro

Sumário

LISTA DE SIGLAS E SÍMBOLOS 7

EDITORIAL 9

AGRADECIMENTOS 10

APRESENTAÇÃO 11

PETROQUÍMICA 13

A Capacidade de Desenvolvimento da Cadeia do Plástico a partir do Complexo de Energias Boaventura 15

O Polo Petroquímico de Duque de Caxias: História, Desenvolvimento e o Papel da ASSECAMPE 17

A Petroquímica Além dos Plásticos 20

Integração da Cadeia Petroquímica no Rio de Janeiro: A Estratégia da Petrobras para Fortalecer a Indústria do Plástico 22

Gestão de Ativos e Competitividade na Petroquímica Brasileira 26

A Contribuição da Indústria Petroquímica para a Captura e Armazenamento de Carbono 29

A Importância de Materiais Especiais para Diferentes Setores da Indústria: Elastômeros Sintéticos 31

Petroquímica e Fertilizantes: Perspectivas para uma Nova Etapa de Desenvolvimento Industrial no Rio de Janeiro 35

FERTILIZANTES 38

Soberania em Insumos: A Evolução do Plano Nacional de Fertilizantes e o Papel do PROFERT 39

O Avanço da Implementação do CEFENP no Rio de Janeiro e nos Hubs Regionais 41

Panorama dos Fertilizantes Orgânicos no Brasil: Análise da Utilização do Itafert 44

Soberania Alimentar: O Caso do Enxofre e o Custo de Trinta Anos da Crítica Dependência Brasileira de Fertilizantes Importados 48

Da Pesquisa à Produção: Rio de Janeiro como Polo de Inovação em Fertilizantes Eficientes e Bioprodutos para a Agricultura Tropical 51

CONSIDERAÇÕES FINAIS 54

Expectativas e possibilidades: o futuro das indústrias petroquímica e de fertilizantes 55

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 59

Lista de Siglas e Símbolos

A

ABIPLAST – Associação Brasileira da Indústria do Plástico

ABIQUIM – Associação Brasileira da Indústria Química

ANDA – Associação Nacional para Difusão de Adubos

ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

APELL – *Awareness and Preparedness for Emergencies at Local Level* (Alerta e Preparação das Comunidades para Emergências Locais)

ASSECAMPE – Associação das Empresas de Campos Elíseos

B

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

C

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

CENPES – Centro de Pesquisas, Desenvolvimento e Inovação Leopoldo Américo Miguez de Melo

CEFENP – Centro de Excelência em Fertilizantes e Nutrição de Plantas

CEPEL – Centro de Pesquisas de Energia Elétrica

CETEM – Centro de Tecnologia Mineral

CO_2 – Dióxido de Carbono (Gás Carbônico)

CONFERT – Conselho Nacional de Fertilizantes e Nutrição de Plantas

COPPE/UFRJ – Coordenação de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro

D

DAP – *Diammonium Phosphate* (Fosfato Diamônico)

E

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

F

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

FBIOMP – Biofertilizantes Organominerais Personalizados

FCC – *Fluid Catalytic Cracking* (Craqueamento Catalítico Fluido)

FCC SA – Fábrica Carioca de Catalisadores Sociedade Anônima

FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos

FIP – Fundo de Investimento em Participações Multiestratégia Responsabilidade Limitada

FIRJAN – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro

G

GEE – Gases de Efeito Estufa

H

HSBR – *Hydrogenated Styrene-Butadiene Rubber* (Borracha de Estireno-Butadieno Hidrogenada)

I

INT – Instituto Nacional de Tecnologia

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

K

K – Potássio

L

LABS – *Linear Alkylbenzene Sulfonates* (Alquibenzeno Linear Sulfonado)

M

MAP – *Monoammonium Phosphate* (Fosfato Monoamônico)

MAPA – Ministério da Agricultura e Pecuária

MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços

MEG – Monoetilenoglicol

N

N – Nitrogênio

NBR – *Nitrile Butadiene Rubber* (Borracha Nitrílica)

NDC – *National Determined Contribution* (Contribuição Nacional Determinada)

NPK – Nitrogênio, Fósforo e Potássio

O

O&G – Óleo e Gás Natural

P

P – Fósforo

PD&I – Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação

PE – Polietileno

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

PET – Polietileno Tereftalato

PIB – Produto Interno Bruto

PL – Projeto de Lei

PNMCE – Política Nacional de Minerais Críticos e Estratégicos

PROFERT – Programa de Desenvolvimento da Indústria de Fertilizantes

PUC-Rio – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

PSBR – *Pyridine-Styrene-Butadiene Rubber* (Borracha de Vinilpiridina-Estireno-Butadieno)

PVC – Policloreto de vinila

R

REDUC – Refinaria Duque de Caxias

REIQ – Regime Especial da Indústria Química

S

S – Enxofre

SAPE – Solvente Oxigenado de Alto Ponto de Ebulição

SBCE – Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa

SBR – *Styrene-Butadiene Rubber* (Borracha de Estireno-Butadieno)

SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

SESI – Serviço Social da Indústria

SGB – Serviço Geológico do Brasil

SINDIPLAST – Sindicato da Indústria de Material Plástico

SINPRIFERT – Sindicato Nacional da Indústria de Matérias-Primas para Fertilizantes

SP – São Paulo

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

U

UENF – Universidade Estadual do Norte Fluminense

UERJ – Universidade do Estado do Rio de Janeiro

UFF – Universidade Federal Fluminense

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

UFRRJ – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

UNIRIO – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

UPGN – Unidade de Processamento de Gás Natural

V

VOC – *Volatile Organic Compounds* (Compostos Orgânicos Voláteis)

X

XNBR – *Carboxylated Nitrile Butadiene Rubber* (Borracha Nitrílica Carboxilada)

XSBR – *Carboxylated Styrene-Butadiene Rubber* (Borracha de Estireno-Butadieno Carboxilada)

Editorial

O Rio de Janeiro avançou, nos últimos anos, na construção das condições necessárias para agregar mais valor às riquezas produzidas em seu território. Agora é preciso fazer com que infraestrutura, disponibilidade de matérias-primas, capacidade tecnológica e mercado se convertam, de forma cada vez mais efetiva, em investimentos, produção, empregos e renda.

Nesse processo, o petróleo e o gás natural continuarão a ocupar posição central. Mais do que importantes fontes de energia e de receitas para o estado e para o país, são insumos capazes de sustentar uma ampla cadeia de valor. Aproveitar melhor esses recursos significa avançar na integração da produção aos demais elos que agregam valor às moléculas, entre eles as indústrias petroquímica e de fertilizantes.

Essas indústrias ocupam posição estratégica nesse caminho. Seus produtos estão presentes em praticamente todas as cadeias produtivas, da agricultura à construção civil, dos transportes à saúde e dos bens de consumo às novas tecnologias. Plásticos, resinas, fibras sintéticas, materiais especiais, produtos químicos e fertilizantes mostram como o petróleo e o gás podem percorrer uma extensa cadeia de valor antes de chegar à sociedade. Fortalecer esses mercados significa ampliar a capacidade do país de transformar suas próprias matérias-primas e reduzir vulnerabilidades associadas à dependência externa.

Tal discussão se torna ainda mais relevante diante de um cenário internacional marcado por tensões geopolíticas, barreiras comerciais, priorização de fornecimento local e crescente disputa por mercados. Na petroquímica, a concorrência de produtos importados pressiona a indústria brasileira. Nos fertilizantes, nossa elevada dependência externa continua expondo uma das principais forças da economia nacional, o agronegócio, às oscilações de preços, câmbio e disponibilidade internacional.

É justamente diante desses desafios que precisamos olhar para as vantagens do Rio de Janeiro.

A entrada em operação da infraestrutura do Rota 3 e do Complexo de Energias Boaventura ampliou a capacidade de processamento e disponibilização do gás natural produzido no Pré-Sal. Em Duque de Caxias, novos investimentos apontam para a expansão da produção petroquímica a partir do gás. No Norte Fluminense, Macaé e o Porto do Açu seguem com projetos estratégicos que reúnem condições logísticas, energéticas e industriais relevantes para produção de fertilizantes, fabricação de produtos químicos e conexão a soluções de baixa intensidade em carbono.

Mas disponibilidade de recursos, por si só, não é suficiente. Precisamos garantir condições para que nossa indústria possa competir. Isso significa trabalhar por um gás natural a preços competitivos, com diversidade de oferta e acesso à infraestrutura; por um ambiente tributário equilibrado; por instrumentos adequados de financiamento; por segurança jurídica e regulatória; e por políticas industriais capazes de estimular novos investimentos.

Os marcos recentes em instrumentos voltados à indústria de fertilizantes e de minerais estratégicos, assim como a implementação do Plano Nacional de Fertilizantes, apontam nessa direção. É fundamental que tais iniciativas tenham continuidade e que sejam capazes de criar condições estruturais para essas indústrias.

A Firjan, por meio do SENAI e do SESI, segue em sua missão de atuar junto a empresas, poder público, academia e demais agentes do mercado, produzindo conhecimento e apoiando o desenvolvimento de soluções e de profissionais qualificados para os desafios dessas indústrias.

O momento agora é de transformar essas vantagens em competitividade, e a competitividade em um novo ciclo de desenvolvimento para as indústrias petroquímica e de fertilizantes, em benefício do Rio de Janeiro e do Brasil.

Boa leitura!

Luiz Césio Caetano

Presidente da Firjan

Agradecimentos

Chegamos à 5ª edição da publicação Petroquímica e Fertilizantes no Rio de Janeiro, aumentando o número de parceiros e visões no estudo. 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 todos 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.

Pela atuação na representação nacional da cadeia produtiva do plástico, agradecemos à **ABIPLAST - Associação Brasileira da Indústria do Plástico**, que contribuiu com uma visão ampla sobre os desafios e as oportunidades do setor.

À **ASSECAMPE - Associação das Empresas de Campos Elíseos**, expressamos nossa gratidão pela parceria e pela representatividade das empresas instaladas em um dos principais polos industriais do estado do Rio de Janeiro.

Registramos um agradecimento especial ao **Conselho Empresarial da Firjan Caxias e Região**, que desempenha papel fundamental na mobilização do empresariado local e no fortalecimento do diálogo entre a indústria da região de Duque de Caxias e a nossa Federação. Esse engajamento interno reflete o compromisso conjunto da Firjan com o desenvolvimento da petroquímica fluminense.

Registramos especial agradecimento à **Petrobras** pela histórica parceria e pela contínua contribuição ao debate sobre os rumos dos mercados e cadeias de valor de óleo, gás natural, petroquímica e 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 nacional e como referência no mercado global.

Ao escritório **Veirano Advogados**, agradecemos a disponibilidade em compartilhar sua expertise jurídica, somando uma perspectiva estratégica e qualificada ao debate sobre o desenvolvimento do setor. Estendemos esse agradecimento à **PSR Energy**, parceira na construção do artigo, cuja trajetória consolidada no mercado energético contribuiu para enriquecer ainda mais essa contribuição.

Reiteramos nosso apreço à **Nitriflex**, cuja contribuição técnica e compromisso com a inovação reforçam sua relevância na cadeia petroquímica fluminense.

Prestamos nosso reconhecimento ao **SIQUIRJ - Sindicato da Indústria de Produtos Químicos para Fins Industriais do Estado do Rio de Janeiro**, pela consistente atuação na defesa da indústria química fluminense e pela parceria de sucesso construída desde a primeira edição.

Ao **MDIC - Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços**, agradecemos pela parceria institucional e pelo papel fundamental na condução de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento da indústria brasileira.

Expressamos nossa gratidão à **SEDES-RJ - Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico**, por seu papel estratégico na formulação de políticas que fortalecem o ambiente de negócios e impulsionam a industrialização do Rio de Janeiro. Estendemos nossos agradecimentos ao **CEFENP - Centro de Excelência em Fertilizantes e Nutrição de Plantas**, pela contribuição científica e tecnológica, pilar essencial para o avanço da indústria de fertilizantes no estado.

Agradecemos a disponibilidade da **Mottainai Brasil** em compartilhar sua expertise e visão sobre a sustentabilidade e a economia circular aplicadas ao setor de fertilizantes.

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

Por fim, expressamos nossa gratidão à **UFRRJ - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro**, pela contribuição científica e pela dedicação ao avanço da pesquisa e da inovação, pilares que sustentam o progresso de uma indústria vigorosa.

Reconhecemos e agradecemos a todos os parceiros que colaboraram para a construção desta edição, confiantes que essas parcerias se manterão sólidas e produtivas.

Apresentação

A quinta edição da publicação **Petroquímica e Fertilizantes no Rio de Janeiro** chega em um momento decisivo para esses mercados. Se, nos últimos anos, o debate esteve concentrado no potencial do estado para receber novos investimentos, em 2026 parte importante dessa discussão passa pelas condições necessárias para transformar vantagens competitivas e projetos anunciados em capacidade produtiva, geração de valor e desenvolvimento industrial de longo prazo.

O contexto internacional torna essa agenda ainda mais urgente. A reorganização das cadeias globais, o aumento das barreiras comerciais, as tensões geopolíticas e a disputa por mercados e matérias-primas reforçam a importância da segurança energética e produtiva. Ao mesmo tempo, ampliam a pressão sobre uma indústria nacional que precisa competir com produtos originados de regiões com diferentes condições de acesso a energia, matérias-primas, financiamento e incentivos.

Na indústria petroquímica brasileira, o cenário continua desafiador. O segmento convive com elevada capacidade ociosa, crescimento das importações e pressão sobre custos estruturais, especialmente aqueles relacionados a energia, gás natural e matérias-primas. Apesar de sinais de recuperação da produção nacional observados ao longo de 2026, permanece o desafio de recompor a competitividade da indústria e ampliar sua participação no atendimento ao mercado doméstico.

Nesse contexto, o Rio de Janeiro reúne diferenciais relevantes. A operação dos dois módulos da Unidade de Processamento de Gás Natural do Complexo de Energias Boaventura elevou a capacidade total de processamento em 21 milhões de m^3 por dia, ampliando a infraestrutura para o aproveitamento do gás natural proveniente do Pré-Sal.

É um potencial que começa também a se conectar a novos investimentos industriais. Em Duque de Caxias, o projeto de uma indústria do polo petroquímico para ampliação da capacidade de produção de eteno em aproximadamente 220 mil toneladas por ano e volumes equivalentes de polietileno prevê uma maior participação do gás como matéria-prima. A iniciativa reforça o potencial de integração entre a produção de óleo e gás, a infraestrutura de processamento existente e a indústria de transformação instalada no estado.

A existência da molécula, entretanto, é apenas uma das condições para o desenvolvimento desses projetos. Preço, previsibilidade de oferta, acesso à infraestrutura e concorrência são fatores igualmente determinantes. Em 2026, o avanço das discussões regulatórias para ampliar a competição no mercado brasileiro de gás natural reforçou a importância de construir um ambiente capaz de transformar o aumento da oferta doméstica em maior competitividade para os consumidores industriais.

Na indústria de fertilizantes, a necessidade de ampliar a produção nacional continua evidente. Entre janeiro e julho de 2026, as importações brasileiras de adubos ou fertilizantes químicos atingiram aproximadamente US$ 8,8 bilhões, crescimento de 7,3% em valor em comparação ao mesmo período do ano anterior. No mesmo período, mesmo com redução do volume importado, houve aumento do preço médio dos produtos, evidenciando a exposição brasileira às oscilações do mercado internacional.

Esses e outros indicadores podem ser acessados no **painel de dados dinâmico**:

https://www.firjan.com.br/firjan/empresas/competitividade-empresarial/petroleoegas/dados-petroquimica-e-fertilizantes/

Nesse cenário, o Plano Nacional de Fertilizantes segue como instrumento estratégico para a modernização, reativação e ampliação da capacidade produtiva nacional, associando produção industrial, infraestrutura, inovação e sustentabilidade. O Centro de Excelência em Fertilizantes e Nutrição de Plantas (CEFENP), com sede no Rio de Janeiro, reforça também o posicionamento do estado como ambiente de pesquisa, desenvolvimento tecnológico, escalonamento e inovação para essa indústria.

O território fluminense reúne ainda oportunidades para a implantação de projetos de fertilizantes nitrogenados e outros produtos químicos intensivos em gás natural, especialmente no Norte Fluminense. As discussões em torno de novos empreendimentos em Macaé, somadas

à infraestrutura logística e aos projetos de fertilizantes de baixo carbono e hidrogênio no Porto do Açu, ampliam as possibilidades de integração entre gás natural, novas energias, indústria e logística.

É diante desse ambiente de desafios e oportunidades que a **Firjan SENAI SESI** apresenta a publicação Petroquímica e Fertilizantes no Rio de Janeiro 2026. Em sua quinta edição, o estudo amplia o olhar sobre a integração dessas indústrias com a cadeia de petróleo e gás e reúne representantes da indústria, do poder público, da academia, de entidades empresariais e especialistas para discutir oportunidades, desafios e perspectivas para esses mercados.

A seção dedicada à Petroquímica parte da discussão sobre como o fortalecimento da infraestrutura de petróleo e gás pode estimular novos elos da cadeia industrial. A **ABIPLAST** apresenta as possibilidades de desenvolvimento da cadeia do plástico a partir do Complexo de Energias Boaventura, enquanto o **Conselho da Regional Firjan e Firjan CIRJ de Duque de Caxias e Região** traz nosso olhar sobre o desenvolvimento da indústria local e suas aplicações em diferentes mercados.

Na sequência, a **ASSECAMPE** aborda a relevância e as perspectivas do Polo Petroquímico de Duque de Caxias. A **Braskem** apresenta sua visão sobre a competitividade da indústria petroquímica brasileira, enquanto a **Nitriflex** ressalta a importância dos materiais especiais e de suas aplicações em diferentes setores da economia.

A **Petrobras** contribui com a visão sobre a integração da cadeia petroquímica no Rio de Janeiro e sua estratégia para fortalecer a indústria do plástico, reforçando a relação entre a produção de petróleo e gás, o fornecimento de matérias-primas e a transformação industrial. O **SIQUIRJ** apresenta o potencial da indústria petroquímica para o desenvolvimento econômico fluminense e os desafios para ampliar sua competitividade. Encerrando a seção, o escritório **Veirano Advogados**, em parceria com a **PSR Energy**, aborda a contribuição da indústria petroquímica para a fixação de carbono, inserindo novas perspectivas na discussão sobre indústria e sustentabilidade.

Na seção de Fertilizantes, a **SEDES-RJ** apresenta a visão estadual para o desenvolvimento dessa indústria, através do lançamento do **CEFENP** digital e o avanço na constituição de seus hubs regionais, aproximando pesquisa, desenvolvimento tecnológico e aplicação industrial. O **MDIC** aborda a evolução do Plano Nacional de Fertilizantes e a importância de medidas como o PROFERT para o fortalecimento da indústria brasileira. A **Mottainai Brasil**, empresa com atividade no estado fluminense, amplia a abordagem da publicação com um panorama sobre fertilizantes orgânicos e suas oportunidades. O **SINPRIFERT** traz a visão da indústria sobre os caminhos necessários para fortalecer a produção de fertilizantes no Brasil. Já a **UFRRJ** destaca o desenvolvimento de pesquisas como estratégia para ampliar a produção local e gerar novas soluções tecnológicas para o setor.

Por fim, nas Considerações Finais, a **Firjan SENAI SESI** apresenta "Expectativas e possibilidades: o futuro das indústrias de petroquímica e de fertilizantes", reunindo os principais elementos discutidos ao longo da publicação e destacando como a integração com a cadeia de petróleo e gás pode contribuir para novos investimentos, maior produção nacional e geração de valor no estado do Rio de Janeiro.

Mais do que identificar o potencial fluminense, esta edição busca discutir as condições necessárias para sua efetiva transformação em projetos industriais competitivos, capazes de ampliar a produção nacional, reduzir vulnerabilidades externas e gerar empregos, renda, conhecimento e valor no Rio de Janeiro e no Brasil.

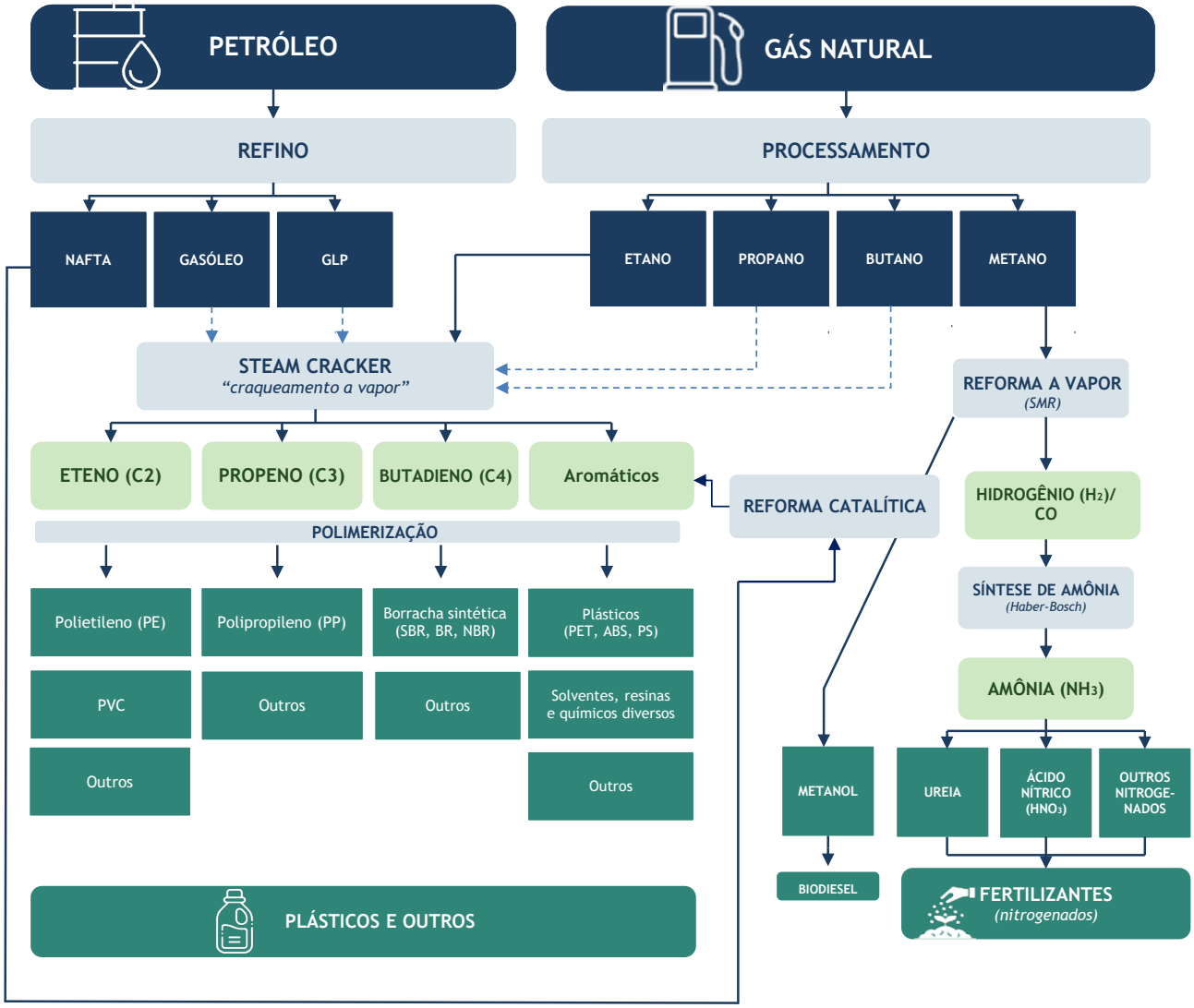
A **Firjan SENAI SESI** reforça que o desenvolvimento das indústrias petroquímica e de fertilizantes deve estar associado a uma estratégia de longo prazo que combine competitividade, segurança de suprimento, inovação e integração para uma economia de menor intensidade de carbono. O Rio de Janeiro possui ativos únicos para assumir protagonismo nesse processo. O desafio é conectá-los e transformar oportunidades em investimentos, e investimentos em desenvolvimento.



Petroquímica

Petroquímica e Fertilizantes a partir do Petróleo e Gás Natural

Infográfico - Fluxo simplificado: da matéria-prima ao produto final



Legenda: Matéria-prima/Corrente | Processo | Intermediário | Produto | Fluxo principal | Fluxo alternativo

PRINCIPAIS APLICAÇÕES FINAIS

- Embalagens e bens de consumo
- Automotivo
- Construção civil
- Eletroeletrônicos
- Têxteis
- Agrícola (fertilizantes)
- Saúde e farmacêutico
- Máquinas e equipamentos
- Outras indústrias

A Capacidade de Desenvolvimento da Cadeia do Plástico a partir do Complexo de Energias Boaventura

Elaborado pela ABIPLAST - Associação Brasileira da Indústria do Plástico

O Brasil está diante de uma oportunidade para transformar sua riqueza energética em desenvolvimento industrial. A entrada em operação do Complexo de Energias Boaventura, em Itaboraí, amplia a capacidade nacional de processamento do gás natural produzido no pré-sal e cria uma questão que vai além da oferta de energia: como converter recursos naturais abundantes em matérias-primas competitivas, investimentos, inovação, empregos e produtos de maior valor agregado.

Para a indústria do plástico, essa é a questão central. O Complexo de Energias Boaventura não produz resinas plásticas, mas pode exercer papel estratégico ao aproximar a oferta de gás do pré-sal de uma estrutura petroquímica já instalada no Rio de Janeiro. Seu sucesso industrial não deve ser medido apenas pelo volume de gás processado, mas pela capacidade de fazer essa vantagem chegar à petroquímica e, principalmente, à transformação de plásticos.

Integrado ao Projeto Rota 3, o complexo conta com uma Unidade de Processamento de Gás Natural (UPGN) com capacidade de processar até 21 milhões de metros cúbicos por dia, enquanto o sistema de escoamento possui capacidade de até 18 milhões de metros cúbicos por dia. A operação comercial da UPGN teve início em 2024. Essa infraestrutura amplia a disponibilidade de gás e abre possibilidades para o aproveitamento industrial de componentes e correntes de hidrocarbonetos associados ao seu processamento.

O Rio de Janeiro parte de uma posição favorável. O Estado já dispõe de uma base petroquímica em Duque de Caxias, além de infraestrutura, conhecimento técnico, mercado consumidor e logística. Isso cria a possibilidade de fortalecer um ecossistema industrial integrado, conectando pré-sal, processamento de gás, petroquímica, resinas, transformação de plásticos, reciclagem e produtos de maior valor agregado. O Rio não precisa construir essa vocação do zero; precisa ampliá-la e torná-la mais competitiva.

Nesse contexto, o aumento da disponibilidade de gás e o eventual aproveitamento competitivo de correntes adequadas à petroquímica podem ampliar as alternativas de matéria-prima da indústria brasileira. A produção de eteno pode utilizar diferentes matérias-primas. No Brasil, a rota tradicional está fortemente associada à nafta, enquanto correntes derivadas do gás natural podem, quando técnica e economicamente viáveis, representar uma alternativa importante.

Mas é fundamental separar disponibilidade de competitividade. Ter gás em abundância é condição necessária, mas não suficiente para gerar desenvolvimento industrial. Se o gás e as matérias-primas dele derivadas chegarem à indústria a preços elevados, sem infraestrutura adequada ou previsibilidade de fornecimento, parte relevante da vantagem proporcionada pelo pré-sal será perdida antes de alcançar a petroquímica e a transformação.

Esse é o principal desafio de Boaventura: transformar uma vantagem geológica em vantagem industrial. O Brasil pode ampliar sua oferta de gás e, ainda assim, não capturar todo o potencial econômico do recurso se não conseguir oferecê-lo à indústria em condições comparáveis às dos grandes polos petroquímicos internacionais. Boaventura poderá ser um sucesso energético sem necessariamente se transformar em um sucesso industrial. Para que as duas coisas ocorram, competitividade precisa estar no centro da estratégia.

A experiência internacional demonstra a importância dessa equação. Nos Estados Unidos, a expansão da oferta de gás natural e a disponibilidade de matérias-primas petroquímicas competitivas contribuíram para novos investimentos e para a expansão da capacidade produtiva. O benefício propagou-se ao longo da cadeia industrial.

É esse efeito que interessa à indústria brasileira do plástico. A resina é um elo fundamental, mas não é o ponto de chegada. Polietileno, polipropileno, PVC e ou-

tras resinas são transformados em embalagens, filmes, tubos, peças técnicas e componentes para construção, automóveis, alimentos, saúde, agronegócio e inúmeros outros produtos. É na transformação que grande parte do valor, da inovação, da diversidade empresarial e dos empregos da cadeia se materializa.

Quando a matéria-prima é pouco competitiva, o efeito se espalha por toda a atividade industrial. O transformador perde margem, reduz capacidade de investimento, posterga modernizações e fica mais exposto à concorrência de produtos acabados importados. Em sentido contrário, matéria-prima competitiva, oferta previsível e ambiente de negócios estável ampliam a capacidade de investir em produtividade, tecnologia, novos produtos e mercados.

Por isso, a oportunidade criada por Boaventura precisa chegar à transformação. Não basta aumentar a disponibilidade de gás, nem apenas ampliar a produção de moléculas ou resinas. A vantagem econômica precisa ser transmitida ao longo da cadeia, permitindo que a indústria brasileira transforme mais, agregue mais valor no país e seja capaz de competir no mercado doméstico e internacional.

Para que isso aconteça, cinco condições precisam convergir: matérias-primas petroquímicas em condições competitivas; infraestrutura eficiente de processamento, transporte e distribuição; segurança e previsibilidade de fornecimento; ambiente regulatório e tributário favorável aos investimentos de longo prazo; e condições concorrenciais que permitam que os ganhos de eficiência alcancem os diferentes elos da cadeia, inclusive a transformação.

Essa agenda exige coordenação entre produtores de gás, indústria petroquímica, transformadores de plásticos, empresas de infraestrutura, governos, universidades e centros de pesquisa. O objetivo deve ser criar um ambiente capaz de atrair investimentos não apenas para a primeira geração petroquímica, mas também para as etapas seguintes da cadeia produtiva.

Competitividade e circularidade também precisam caminhar juntas. Uma indústria de transformação sólida tem melhores condições de investir em inovação, design, reciclagem, rastreabilidade, eficiência no uso de recursos e novas tecnologias. Fortalecer a produção industrial e ampliar a circularidade dos materiais são componentes de uma mesma estratégia de desenvolvimento.

O Complexo de Energias Boaventura reúne ativos importantes: acesso ao gás produzido no pré-sal, infraestrutura de processamento e proximidade com uma base petroquímica existente. A integração desses elementos pode fortalecer a vocação industrial do Rio de Janeiro e criar condições para um novo ciclo de investimentos. Mas o resultado dependerá da capacidade de transformar infraestrutura energética em competitividade econômica.

O Brasil já demonstrou competência tecnológica extraordinária para produzir petróleo e gás em águas profundas. O próximo desafio é transformar essa riqueza energética em riqueza industrial. Não faz sentido limitar o potencial do país à produção e exportação de recursos naturais para, posteriormente, importar produtos de maior valor agregado.

Boaventura será verdadeiramente estratégico se o gás que chega do pré-sal puder percorrer toda a cadeia de valor: do processamento à petroquímica, da produção de resinas à transformação, chegando aos produtos que abastecem praticamente todos os setores da economia. Isso significa produzir mais no Brasil, modernizar o parque industrial, gerar empregos qualificados, desenvolver tecnologia e ampliar nossa capacidade de competir.

O Rio de Janeiro tem condições singulares para liderar esse processo. A oportunidade existe. O desafio, agora, é fazer com que a abundância de recursos naturais se transforme em uma vantagem industrial duradoura.

O Polo Petroquímico de Duque de Caxias: História, Desenvolvimento e o Papel da ASSECAMPE

Elaborado pela ASSECAMPE - Associação das Empresas de Campos Elíseos

Resumo

O Polo Petroquímico de Duque de Caxias, localizado no bairro de Campos Elíseos, em Duque de Caxias-RJ, é um dos mais importantes complexos industriais do Brasil. Sua implantação transformou a economia da Baixada Fluminense, consolidando a região como referência nacional na produção de combustíveis, petroquímicos, lubrificantes, gases industriais e logística de derivados de petróleo. Inserida nesse contexto, a ASSECAMPE – Associação das Empresas de Campos Elíseos – tornou-se um importante elo entre as empresas, o poder público e a comunidade, promovendo o desenvolvimento sustentável, a segurança industrial e a responsabilidade social.

A implantação do Polo Petroquímico

A história do Polo Petroquímico inicia-se na década de 1960 com a inauguração da Refinaria Duque de Caxias (REDUC), em 1961. Sua instalação representou um marco para a industrialização do estado do Rio de Janeiro, atraindo empresas nacionais e multinacionais ligadas às cadeias de petróleo, gás natural, petroquímica e transporte de combustíveis.

Nas décadas seguintes, grandes investimentos ampliaram significativamente a capacidade industrial da região. Empresas produtoras de resinas termoplásticas, lubrificantes, gases industriais, distribuidoras de combustíveis e operadores logísticos passaram a compor um dos maiores conglomerados industriais do país.

Hoje, o Polo reúne aproximadamente 40 empresas instaladas, das quais 17 são associadas à ASSECAMPE, formando uma ampla rede de cooperação voltada à competitividade, inovação e segurança operacional.

O Polo exerce papel estratégico na economia fluminense, sendo responsável por:

- cerca de **65% da arrecadação municipal** de Duque de Caxias;
- aproximadamente **19% do Produto Interno Bruto (PIB)** do Estado do Rio de Janeiro;
- geração de aproximadamente **20 mil empregos diretos e indiretos**;
- investimentos previstos superiores a **R$ 33 bilhões** nos próximos anos para expansão, modernização industrial e novos empreendimentos.

Um Polo voltado para inovação e segurança

Além da relevância econômica, o Polo tornou-se referência nacional na adoção de elevados padrões de segurança industrial, gestão ambiental e preparação para emergências.

As empresas mantêm integração permanente por meio de simulados, treinamentos conjuntos, programas de prevenção de acidentes e ações coordenadas com órgãos públicos, fortalecendo a capacidade de resposta diante de situações de emergência tecnológica.

Essa integração contribui para proteger trabalhadores, comunidades vizinhas e o meio ambiente, consolidando Campos Elíseos como uma das regiões industriais mais organizadas do país.

Figura 1 - Planta do Polo Petroquímico de Duque de Caxias



A criação da ASSECAMPE

Com o crescimento industrial e a necessidade de fortalecer a cooperação entre as empresas, foi fundada, em maio de 2001, a ASSECAMPE – Associação das Empresas de Campos Elíseos.
Sua missão é representar institucionalmente as empresas instaladas no Polo Petroquímico, promover ações conjuntas e incentivar iniciativas voltadas ao desenvolvimento econômico, à segurança, ao meio ambiente e à melhoria da qualidade de vida da população.

Ao longo de mais de duas décadas, a Associação tornou-se referência na articulação entre setor produtivo, órgãos públicos e sociedade civil, contribuindo para o fortalecimento da imagem do Polo Petroquímico.
Sob a atual presidência, a entidade ampliou significativamente sua atuação nas áreas de qualificação profissional, responsabilidade social, desenvolvimento comunitário e integração institucional.

A atuação da ASSECAMPE junto à comunidade

Um dos maiores diferenciais da ASSECAMPE é sua atuação social.
Em parceria com empresas associadas, instituições públicas e organizações de ensino, a entidade desenvolve cursos gratuitos de capacitação profissional, campanhas sociais, ações de saúde, educação ambiental e programas de inclusão produtiva.
Destaca-se também sua participação ativa no **Processo APELL – Alerta e Preparação das Comunidades para Emergências Locais**, iniciativa internacional voltada ao fortalecimento da cultura de prevenção e preparação para emergências tecnológicas.
Por meio do Processo APELL, já foram capacitadas profissionalmente milhares de pessoas, fortalecendo a integração entre indústria, órgãos públicos e população.
Outra importante contribuição é a realização periódica de simulados, seminários, palestras técnicas, treinamentos de brigadas comunitárias e grandes ações sociais que aproximam o Polo Petroquímico da comunidade.

Perspectivas para o futuro

O Polo Petroquímico de Duque de Caxias permanece como um dos principais vetores do desenvolvimento industrial brasileiro. Os investimentos previstos em modernização, transição energética, eficiência operacional e sustentabilidade indicam que sua importância continuará crescendo nas próximas décadas.

Nesse cenário, a ASSECAMPE desempenha papel estratégico como articuladora entre empresas, poder público e sociedade, fortalecendo a competitividade do Polo e promovendo desenvolvimento econômico aliado à responsabilidade social e à segurança.

Conclusão

Mais do que um complexo industrial, o Polo Petroquímico de Duque de Caxias representa um patrimônio econômico e tecnológico do Estado do Rio de Janeiro. Sua trajetória demonstra como a integração entre indústria, comunidade e instituições pode gerar desenvolvimento sustentável, empregos, inovação e qualidade de vida.

A história da ASSECAMPE, combinada com a evolução do Polo, a consolidou como uma entidade essencial para a cooperação empresarial, a segurança industrial e a construção de uma relação cada vez mais próxima entre as empresas, a população de Campos Elíseos e o poder público.

Figura 2 - Planta do Polo Petroquímico de Duque de Caxias



A Petroquímica Além dos Plásticos

Elaborado pelo Conselho Empresarial da Firjan Caxias e Região

O valor da petroquímica está naquilo que ela torna possível ao seu redor.

Falar de petroquímica além dos plásticos pode parecer, à primeira vista, um convite para enumerar tudo aquilo que essa indústria produz e que raramente associamos a ela. Há muito a mostrar nesse caminho. Mas existe outra maneira de olhar para a mesma questão: seguir os efeitos da petroquímica para além dos limites de suas plantas, pelas cadeias industriais, pelo conhecimento que se acumula e pelas novas atividades que surgem a partir dela.

Competitividade industrial nunca dependeu de um único fator. Produtividade, tecnologia, eficiência operacional e disciplina na gestão de custos entram nessa conta. Quando o assunto são insumos petroquímicos, uma pergunta parece objetiva: existe um fornecedor capaz de entregar a mesma especificação por um preço menor? Quando esse critério orienta sucessivas decisões, seus efeitos ajudam a definir algo maior: que capacidades e alternativas a indústria continuará tendo quando as condições mudarem.

Depois de muitos anos participando de negociações e acompanhando seus desdobramentos na operação, perdi a conta de quantas vezes uma contratação considerada bem-sucedida precisou ser reavaliada porque um problema de abastecimento, uma dificuldade logística ou um comportamento inesperado do material revelou custos não considerados. O insumo continuava atendendo à especificação. A operação, porém, mostrava que especificação técnica e desempenho operacional nem sempre caminham na mesma direção.

Muito além dos plásticos, a petroquímica fornece insumos essenciais para praticamente toda a indústria. Elastômeros, solventes, resinas e intermediários químicos participam de cadeias que chegam a automóveis, equipamentos hospitalares, infraestrutura e geração de energia. Elastômeros especiais contribuem para reduzir a resistência ao rolamento dos pneus; resinas de origem petroquímica são utilizadas em revestimentos, isolamento e materiais compósitos; outros derivados estão presentes em painéis solares, turbinas eólicas, baterias e componentes de veículos elétricos. Muitas vezes estão longe dos olhos do consumidor, mas próximos daquilo que determina produtividade, segurança e eficiência.

Seu valor, porém, não termina nas aplicações. Um insumo influencia a estabilidade do processo, a previsibilidade do fornecimento, a repetibilidade dos resultados e a capacidade de reação quando algo sai do planejado. Enquanto tudo funciona, essa contribuição passa despercebida. Quando deixa de funcionar, aparecem perdas de produtividade, retrabalho, estoques maiores, oscilações de qualidade e impactos sobre o cliente.

Produzir localmente não torna um insumo melhor. Importá-lo tampouco o torna pior. Produtos comoditizados, cadeias logísticas maduras, múltiplas fontes e gestão estruturada dos riscos tornam a importação muitas vezes a decisão economicamente correta. Mas o preço negociado representa apenas uma parcela do custo efetivo. Estoques, lead times, exposição cambial, logística, homologações e riscos de interrupção aparecem em áreas diferentes da empresa e raramente são avaliados de forma integrada.

Dois lotes aprovados na especificação podem apresentar comportamentos diferentes no processamento. Na maioria das vezes, basta um pequeno ajuste. Em outras, operadores experientes percebem a diferença antes que apareça nos indicadores. São variações discretas que, embora compatíveis com as especificações, quando recorrentes reduzem produtividade, rendimento e estabilidade.

Uma base petroquímica competitiva não interessa apenas a quem produz petroquímicos. Interessa às indústrias que os utilizam e transformam. Proximidade geográfica não basta. A indústria instalada no país precisa oferecer qualidade, inovação, confiabilidade, assistência técnica e custos capazes de sustentar a

competitividade de seus clientes. Não há fortalecimento da cadeia quando a ineficiência de um elo é transferida para o seguinte.

Na indústria de processo, problemas complexos raramente são resolvidos apenas por especificações ou cláusulas contratuais. Muitas soluções nascem da interação entre produção, engenharia, desenvolvimento e assistência técnica. Essa proximidade coloca à disposição da operação conhecimento e experiência acumulada. Novos produtos e ganhos de produtividade frequentemente surgem dessa convivência.

Quando uma base industrial perde escala e essas conexões se enfraquecem, os efeitos não aparecem de uma só vez. Investimentos são adiados. Capacidades são reduzidas. Especialistas migram, laboratórios perdem escala e fornecedores desaparecem. O processo é lento. Torna-se visível quando uma ruptura exige respostas rápidas e alternativas que pareciam permanentes já não existem. Perdem-se capacidade produtiva, competências, conhecimento e velocidade para encontrar soluções.

No Rio de Janeiro, essa discussão ganha uma dimensão particular. O estado reúne petróleo e gás, refino, petroquímica e indústria, mas sua vantagem não termina nos ativos físicos. Na Ilha do Fundão, a COPPE/UFRJ e o Cenpes fazem parte de uma infraestrutura de conhecimento construída durante décadas. A colaboração entre universidade e Petrobras atravessa gerações, aproximando formação de engenheiros, pesquisa, desenvolvimento tecnológico e problemas da indústria. Mais recentemente, COPPE e Petrobras inauguraram na Ilha do Fundão uma planta piloto de reciclagem química capaz de reconverter resíduos plásticos em matérias-primas petroquímicas. Conhecimento também é infraestrutura industrial.

A esse ambiente somam-se os institutos de pesquisa aplicada da Firjan SENAI SESI, aproximando desenvolvimento tecnológico das necessidades da indústria. O valor dessa concentração não está apenas em plantas, laboratórios ou centros de pesquisa. Está na possibilidade de conectá-los.

O Rio já ocupa uma posição extraordinária na origem dessa cadeia. O desafio é fazer com que uma parcela maior desse potencial atravesse sucessivas etapas de transformação antes de deixar o estado. Moléculas provenientes do petróleo e do gás percorrem diferentes rotas de processamento e transformação até chegar à petroquímica e, a partir dela, a automóveis, equipamentos hospitalares, obras de infraestrutura e inúmeras outras aplicações. A cada etapa, agregam-se tecnologia, conhecimento, serviços, empregos qualificados e valor econômico.

O que começa a acontecer entre Itaboraí e Duque de Caxias torna essa possibilidade concreta. A integração do Complexo de Energias Boaventura com a Reduc aproxima processamento de gás, refino e novas capacidades industriais. Em Duque de Caxias, a Braskem aprovou investimento estimado em R$ 4,2 bilhões para ampliar em 220 mil toneladas por ano a produção de eteno, além de volumes equivalentes de polietileno.

O ponto não está apenas no produto que será fabricado, mas no encadeamento que o investimento torna possível. Parte do gás disponível no estado passa a alimentar uma nova etapa de transformação, convertendo uma vantagem de recursos naturais em vantagem industrial. O movimento vai além desse projeto: os investimentos anunciados para refino e petroquímica no estado somam cerca de R$ 33 bilhões, incluindo a integração entre Itaboraí e Duque de Caxias, modernização de ativos e novas capacidades produtivas.

A petroquímica conecta recursos naturais, conhecimento e indústria. Reconstruir uma planta pode levar alguns anos. Reconstruir esse ecossistema costuma levar uma geração.

Por isso, o desafio não é apenas preservar o que existe, mas criar condições para que esse ecossistema continue competitivo e possa se expandir: energia e matérias-primas adequadas, infraestrutura, previsibilidade regulatória, tecnologia, pessoas qualificadas e novos investimentos.

O Rio já possui boa parte do que é difícil construir. O desafio agora é conectar essas capacidades, mantê-las competitivas e fazer com que cada novo investimento abra espaço para a próxima etapa de transformação, em vez de ser um ponto isolado na cadeia.

O futuro da petroquímica fluminense, portanto, não diz respeito apenas à petroquímica. Diz respeito à indústria que o Rio de Janeiro será capaz de construir ao redor dela.

Integração da Cadeia Petroquímica no Rio de Janeiro: A Estratégia da Petrobras para Fortalecer a Indústria do Plástico

Elaborado pela Petrobras

Objetivo

Apresentar os principais projetos, investimentos e iniciativas da Petrobras no segmento petroquímico, destacando a integração industrial, o fortalecimento da cadeia produtiva nacional, a redução da dependência de importações e o desenvolvimento sustentável da indústria química brasileira.

1. Introdução

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

Produtos químicos estão presentes em todas as áreas da sociedade moderna, desde automóveis, computadores, celulares, móveis, roupas, edificações e produtos de higiene limpeza. Não apenas isso, estão presentes em diversas outras indústrias, seja diretamente como insumo ou como revestimentos, para alimentos, materiais eletrônicos etc. A indústria química desempenha um papel importante para o desenvolvimento brasileiro, tradicionalmente tendo uma contribuição entre 2% e 3% do PIB nacional. De acordo com dados da ABIQUIM, a balança comercial brasileira apresentou um déficit de cerca de U$ 57 bilhões em 2025, sendo grande parte desse valor atribuído a produtos petroquímicos (cerca de US$ 29 bilhões[1]).

2. Desenvolvimento

O retorno da Petrobras ao segmento de petroquímica representa um marco importante para sua estratégia de geração de valor, contribuindo para que se torne uma empresa mais diversificada e integrada em energia, com foco em óleo e gás (O&G), resultando em maior proteção (*hedge*) contra os ciclos econômicos, além do compromisso em investir de forma rentável na transição energética justa no Brasil.

Em 2026 foi dado um passo importante para a recuperação da Braskem[2], que é a principal empresa do segmento petroquímico do Brasil. Em abril, foi assinado o novo Acordo de Acionistas da Braskem, para promover o aperfeiçoamento da governança e o controle compartilhado entre Petrobras e o novo acionista, Shine I Fundo de Investimento em Participações Multiestratégia Responsabilidade Limitada (FIP), na Braskem. Este tema também será abordado a seguir.

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

[2] A Petrobras detém 36,15% do capital total da Braskem e é sua maior acionista, sendo que, no capital votante (ações ordinárias), a participação da Petrobras é de 47,03%.

2.1 Investimentos

A Petrobras busca atuar em química e petroquímica, operando de forma integrada e sustentável. Os principais investimentos em estudo, bem como as contribuições da petroquímica para os negócios da Petrobras e para o país, estão sumarizados abaixo.

Figura 1 - Oportunidades em Petroquímica e contribuições para a Petrobras e para o país



De forma geral, um dos principais objetivos da Petrobras no segmento é ampliar a integração de seus ativos petroquímicos (tanto a Braskem quanto as futuras novas plantas) com seus ativos de refino e gás natural, notadamente através do aumento do fornecimento de matérias-primas.

Um dos investimentos mais relevantes é no Complexo de Energias Boaventura (CEB), em Itaboraí, no RJ. O polo industrial atualmente é composto por uma das maiores unidades de processamento de gás natural (UPGN) do país e recebe gás do pré-sal da Bacia de Santos, transportado por meio do gasoduto Rota 3. A UPGN, que partiu em 2024, tem capacidade de processar até 21 milhões de m^3/dia de gás natural e, com isso, contribui para aumentar a oferta para o mercado nacional, reduzindo a dependência de importações.

Está em estudo a produção de ácido acético e monoetilenoglicol (MEG) no CEB. O ácido acético é um importante insumo para produção de tintas, polietileno tereftalato (PET) e para indústria química em geral. O MEG, por sua vez, é utilizado em aditivos para radiadores e fluidos de arrefecimento de motores, na fabricação de poliésteres e fibras sintéticas, bem como em processos industriais de fabricação de papel, couros, adesivos, dentre outros. O Brasil importa toda a sua demanda de ácido acético e parte de sua demanda de MEG.

O total dos investimentos previstos no estado do Rio de Janeiro, em refino e petroquímica, supera 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 local e nacional. 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, sendo que duas das iniciativas são na área da petroquímica.

Quanto à Braskem, há uma iniciativa para a construção de um novo cracker para processamento de etano, ampliação da fábrica de polietilenos (PE) em até 230 mil toneladas por ano de PE, além de melhorias em infraestrutura de água e energia, no Polo de Duque de Caxias - RJ. O projeto, que utiliza parte do gás natural processado na Rota 3 do CEB, está orçado em cerca de R$ 4 bilhões. A Braskem destaca que, se concretizado,

esse investimento poderá representar um dos maiores do setor 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), implementado pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC).

2.2 Investimentos em Pesquisa, Desenvolvimento & Inovação (PD&I)

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

O Cenpes desenvolveu uma tecnologia pioneira que permite operar uma unidade de craqueamento catalítico fluído (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 RJ, uma *joint venture* entre a Petrobras e a Ketjen. O teste se tornou possível a partir do 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.

A Petrobras está desenvolvendo a tecnologia de metátese cruzada de olefinas para produção de matéria-prima para biodetergentes (LABS) e biolubrificantes, e para a produção de um solvente oxigenado de alto ponto de ebulição (SAPE) que confere baixa emissão de VOC (Volatile Organic Compounds), partindo de matérias primas de origem renovável e correntes disponíveis em refinaria.

No contexto de economia circular, Petrobras e a Coppe/UFRJ inauguraram, na Ilha do Fundão, no RJ, uma planta piloto de reciclagem físico-química de resíduos plásticos por pirólise. Com capacidade de processamento de até uma tonelada de resíd-uos plásticos por dia, a planta conta com o apoio do projeto Orla sem Lixo, do Programa Petrobras Socioambiental, responsável pela interceptação e coleta de resíduos flutuantes na região e no entorno da Cidade Universitária. A iniciativa fortalece o papel da Petrobras e da Coppe/UFRJ como agentes de referência na geração de conhecimento científico, no desenvolvimento tecnológico aplicado à economia circular e no fortalecimento da competitividade tecnológica nacional. Na próxima etapa de PD&I, o Cenpes avaliará as amostras geradas no processo de pirólise para verificar a viabilidade de coprocessamento em ativos de refinarias e a produção de produtos sustentáveis com conteúdo circular.

2.3 Nova gestão na Braskem

A Braskem é uma empresa petroquímica que atua de forma global, com unidades industriais localizadas no Brasil, Estados Unidos, Alemanha e México e com clientes em mais de 70 países. Trata-se da maior produtora de resinas termoplásticas das Américas e uma das maiores do mundo.

Em abril de 2026, houve a troca de acionista na Braskem, com a entrada do Shine I Fundo de Investimento em Participações Multiestratégia Responsabilidade Limitada (FIP). A Petrobras não alterou sua participação acionária na Braskem, permanecendo com a 36,15% do capital total. Ademais, a Petrobras assinou com o FIP um novo Acordo de Acionistas, para promover o aperfeiçoamento da governança e o controle compartilhado na Braskem. O Acordo inclui a obrigação de obtenção de consenso entre as partes em todas as deliberações do Conselho de Administração e da Assembleia Geral, e o direito à indicação de número igual de membros para o Conselho de Administração e a Diretoria Estatutária. Com o novo Acordo, a Petrobras equipara o poder de influência na Braskem ao do FIP. Tanto a Petrobras quanto o FIP já realizaram as suas indicações de membros para o Conselho, Diretorias e Comitês da Braskem. A expectativa para os próximos anos é recuperar financeiramente a Braskem, e capturar sinergias entre esta empresa e a Petrobras, que têm grande potencial dado que fisicamente os ativos das duas companhias são muito próximos.

Conclusão

O retorno da Petrobras ao segmento de petroquímica é um marco para a integração de seus negócios e avanço na cadeia produtiva, monetizando suas reservas de O&G e otimizando 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. Trata-se de um movimento que vem sendo feito, também, pelas *Majors* de O&G, que vêm investindo em petroquímica e buscando aumentar a integração desta com seus ativos de Refino e Gás Natural.

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 instalação de uma nova gestão da Braskem - com controle compartilhado entre Petrobras e FIP - foi um passo fundamental para a recuperação desta empresa estratégica. Com a nova gestão, o que se busca é transformar crise em oportunidade, através de gestão responsável, liderança ágil e captura rápida de valor, garantindo a liquidez e a continuidade operacional, protegendo o negócio e as pessoas, e construindo uma base sólida para o futuro.

Gestão de Ativos e Competitividade na Petroquímica Brasileira

Elaborado pela Braskem

A indústria petroquímica ocupa uma posição estratégica para o desenvolvimento do Brasil. Presente em cadeias que vão da construção civil ao agronegócio, da mobilidade à saúde, ela fornece insumos essenciais para a atividade econômica e para a vida cotidiana.

Em um cenário global marcado por transformações tecnológicas, pressões competitivas e desafios relacionados à sustentabilidade, fortalecer essa indústria é uma agenda que interessa não apenas ao setor produtivo, mas ao país como um todo.

O desafio está em combinar a atração de novos investimentos com a evolução dos ativos já instalados, de forma a ampliar sua contribuição para a competitividade, a produtividade e a sustentabilidade da indústria brasileira.

Um estudo de 2025 da Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (Firjan) mapeou mais de R$ 25 bilhões em potenciais investimentos no estado até 2030, associados ao setor de petroquímica e fertilizantes. Esse movimento é impulsionado pela expressiva disponibilidade de gás natural, infraestrutura consolidada e um denso ecossistema de pesquisa e desenvolvimento. O Rio de Janeiro reúne, portanto, todas as condições para liderar a agregação de valor aos nossos recursos naturais.

Ao mesmo tempo, números da indústria química brasileira mostram que existe espaço para fazer melhor uso da capacidade já instalada. Em 2025, a ociosidade média do setor chegou a 41%, o menor nível em três décadas, segundo a Associação Brasileira da Indústria Química (Abiquim). Em segmentos de intermediários para plásticos, chegou a aproximadamente 45%.

Já os primeiros dados de 2026 apontam uma recuperação relevante da atividade: no primeiro trimestre, a produção química avançou 22,8% e as vendas internas cresceram 22,7%. A utilização da capacidade instalada saltou de 49% para 63%, enquanto a participação da produção nacional no abastecimento interno subiu de 42% para 56%.

Figura 1 - Vista aérea da unidade industrial da Braskem em Duque de Caxias (RJ)



Embora seja cedo para consolidar tendências em um ambiente ainda marcado por incertezas econômicas e geopolíticas, os indicadores reforçam o potencial de geração de valor associado ao melhor aproveitamento da capacidade produtiva existente. É nesse contexto que temas como confiabilidade operacional e gestão de ativos ganham relevância.

Confiabilidade operacional como agenda estratégica

Em uma indústria intensiva em capital, a competitividade de um ativo não é determinada apenas por sua capacidade nominal. Ela depende de quanto dessa capacidade pode ser efetivamente disponibilizada, com segurança, estabilidade, eficiência e qualidade.
Um equipamento inoperante não gera valor. Uma planta que opera abaixo de seu potencial deixa de transformar matéria-prima em produtos, empregos, arrecadação e inovação. Por isso, a confiabilidade operacional deve ser tratada como uma agenda estratégica de negócios, sustentada pela integração entre gestão de riscos, disciplina operacional, tecnologia e qualificação das pessoas.

O objetivo é claro: fazer com que a infraestrutura industrial já existente entregue mais valor, com segurança e eficiência, mantendo sua competitividade ao longo do tempo. Para isso, a gestão de ativos precisa ser orientada por uma pergunta simples: "Como fazer o ativo entregar mais valor hoje e continuar competitivo amanhã?"
Para transformar essa visão em prática, o setor necessita de método e disciplina. Na Braskem, essa agenda envolve a combinação de integridade dos ativos, confiabilidade operacional e modernização tecnológica. São frentes complementares que contribuem para ampliar disponibilidade operacional, reduzir riscos e aumentar a produtividade das unidades industriais.

Figura 2 - Vista aérea da unidade industrial da Braskem em Duque de Caxias (RJ)



Não se trata de prolongar a vida útil dos ativos a qualquer custo. Trata-se de direcionar investimentos de forma criteriosa para aumentar eficiência, fortalecer a segurança operacional e ampliar a capacidade de geração de valor de longo prazo.

A digitalização desempenha um papel central nesse processo, desde que encarada como meio, e não como fim. Seu verdadeiro valor está na capacidade de transformar dados e conhecimento operacional em decisões mais rápidas, seguras e eficientes.

Ferramentas de monitoramento em tempo real, análises preditivas e soluções digitais permitem antecipar falhas, aumentar a previsibilidade operacional e direcionar recursos para iniciativas com maior retorno operacional.

A automação de processos críticos e o uso de inteligência operacional liberam o capital humano para focar em análises de maior complexidade e na prevenção de falhas, criando operações mais resilientes.

Sinergia e integração ao longo da cadeia produtiva

Entretanto, a competitividade da petroquímica não depende apenas do desempenho individual das empresas. O setor está inserido em uma cadeia produtiva complexa e interdependente, na qual decisões relacionadas a matérias-primas, logística, energia e mercado impactam diretamente seus resultados.

Existe, portanto, um limite para o que pode ser realizado isoladamente. Por essa razão, a colaboração entre empresas e instituições precisa alcançar um patamar estratégico. A aproximação e o diálogo contínuo entre Braskem e Petrobras demonstram como agendas pautadas pela busca de soluções conjuntas podem contribuir para reduzir barreiras operacionais e logísticas, fortalecer o abastecimento e ampliar a geração de valor para toda a cadeia. Essa mesma mentalidade colaborativa deve se estender a fornecedores, clientes, centros de pesquisa e ao setor público.

Fortalecer a petroquímica brasileira exige uma combinação de fatores. Novos investimentos seguem fundamentais, assim como o acesso competitivo a matérias-primas, um ambiente de negócios favorável e condições que estimulem a competitividade da produção nacional.

Mas há também uma oportunidade concreta de gerar valor por meio da infraestrutura que o país já construiu. Avançar em confiabilidade operacional, gestão de ativos e integração da cadeia produtiva é ampliar a capacidade de transformação dessa base industrial. É da combinação entre investimento, colaboração e eficiência que se constrói uma indústria mais forte, sustentável e preparada para os desafios dos próximos anos.

A Contribuição da Indústria Petroquímica para a Captura e Armazenamento de Carbono

Elaborado pelo Veirano Advogados e pela PSR Energy

O Brasil atravessa um momento regulatório inédito para a descarbonização industrial. A aprovação da Lei do Combustível do Futuro (Lei nº 14.993/2024), a instituição do Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (Lei nº 15.042/2024) e a recente regulamentação das atividades de captura e estocagem geológica de carbono (Decreto nº 13.095/2026) criam as bases para que a adoção desse tipo de atividade deixe de ser promessa e se torne prática em escala.

Nesse cenário, a indústria petroquímica assume papel central: seus processos produtivos, infraestrutura e capacidade de investimento a posicionam como protagonista na implementação de tecnologias de captura, utilização e estocagem de CO_2, bem como na produção de materiais de origem renovável, contribuindo para o cumprimento dos compromissos climáticos assumidos pelo Brasil. Em 2024, o Brasil atualizou sua Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC), no âmbito do Acordo de Paris, comprometendo-se a reduzir emissões líquidas de GEE de 59% a 67% até 2035.

Assim, a Lei do Combustível do Futuro (Lei nº 14.993/2024) dispôs, entre outros temas, sobre as atividades de captura de CO_2 para estocagem geológica, as quais foram recentemente regulamentadas pelo Decreto Federal nº 13.095/2026.

A Lei do Combustível do Futuro define que (i) captura de dióxido de carbono é o processo físico-químico ou biológico de remoção de dióxido de carbono da atmosfera e de fontes estacionárias de emissão, enquanto (ii) estocagem geológica de dióxido de carbono é o processo de injeção de dióxido de carbono em reservatórios geológicos. O Decreto Federal n.º 13.095/2026, por sua vez, estabelece que os reservatórios geológicos consistem em formações adequadas à estocagem geológica de dióxido de carbono com o objetivo de reduzir ou remover emissões de GEE.

Ainda segundo o regulamento, o exercício das atividades de captura, transporte por meio de dutos e estocagem geológica de dióxido de carbono fica condicionado à autorização da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) e sujeito ao licenciamento ambiental junto ao órgão competente. Aliás, espera-se que projetos de CCS e CCUS do setor petroquímico se beneficiem das inovações trazidas pela aprovação da Lei nº 15.190/2025, a Lei Geral do Licenciamento Ambiental, de modo a conferir maior segurança jurídica e agilidade aos investimentos em captura e estocagem de carbono.

Adicionalmente às atividades de CCS e CCUS, a legislação prevê o desenvolvimento de Captura, Utilização e Estocagem de Carbono de origem biogênica (BECCS ou BECCUS) e Captura Direta de Carbono do Ar com Utilização e Estocagem (DACCS ou DACCUS). A ANP poderá estabelecer outras rotas tecnológicas de captura e estocagem geológica de dióxido de carbono que vierem a ser desenvolvidas. Em todo caso, a tendência, contemplada no Decreto Federal nº 13.095/2026, é a priorização de hubs industriais integrados de CCS próximos a zonas emissoras, capazes de absorver emissões de múltiplas fontes industriais.

Por fim, o regulamento prevê que a estocagem geológica de dióxido de carbono configura-se como atividade de redução ou remoção de GEE e poderá ser considerada no Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE), instituído pela Lei nº 15.042/2024. O SBCE poderá abranger instalações industriais com elevado volume de emissões, incluindo complexos petroquímicos, submetendo seus operadores a obrigações de inventário, relato, verificação e conciliação periódica de emissões. Embora a operacionalização do sistema esteja programada em etapas que podem se estender até 2030, a expectativa é que o setor petroquímico seja um dos primeiros a ser atingido pelas obrigações do SBCE.

Nesse contexto, a contribuição do setor petroquímico para a descarbonização brasileira se organiza em três

frentes principais: a adoção de insumos e energéticos de baixa emissão de carbono, alterações de processo e captura ou compensação das emissões residuais. Relatórios setoriais de descarbonização, como o elaborado para a indústria europeia, apontam a eletrificação, a reciclagem, a biomassa, o hidrogênio, a eficiência de processos e o CCUS como os contribuintes mais relevantes para essa transição.

A indústria brasileira já reúne exemplos de aplicação dessas rotas, ainda que em escala reduzida: bioinsumos em substituição a derivados de petróleo na produção de plásticos, eletrificação da geração de calor nos processos produtivos e projetos de CCUS para as emissões que restam. Os casos a seguir ilustram cada uma dessas frentes.

Na frente de insumos, o caso de maior escala é o da Braskem, que produz polietileno de origem renovável desde 2010. Na linha "I'm Green", o polímero é obtido a partir do etanol de cana-de-açúcar: o carbono absorvido durante o crescimento da cana é incorporado ao plástico. Em 2023, a capacidade foi ampliada para 260 mil toneladas por ano, o que permite remover cerca de 185 mil toneladas de CO_2 equivalente anuais.

Na eletrificação de processos, a BASF investiu R$ 41 milhões em uma caldeira elétrica no complexo de Guaratinguetá (SP), que suprirá 60% do vapor da unidade e antecipa em quatro anos sua meta regional de redução de emissões. A Braskem, por sua vez, firmou parceria com a ComBio para instalar em Paulínia (SP) uma caldeira de 12 toneladas de vapor por hora, alimentada por energia solar e eólica, com corte estimado de 65% nas emissões da unidade. Nos fornos, a companhia estuda a demonstração industrial do craqueamento elétrico, que ataca a maior fonte de emissões diretas do setor. A meta da Braskem é cortar 15% das emissões até 2030 e zerá-las em 2050.

A rota de CCUS ainda não foi implementada pela petroquímica brasileira, mas já está em estudo. Em março de 2025, Petrobras e Braskem firmaram memorando para avaliar projetos de CCS na Bahia, inclusive a formação de um hub capaz de reunir, em malha compartilhada de dutos, emissões de outras fontes, como refinarias e siderúrgicas. A experiência da Petrobras dá lastro à rota: em 2024, a empresa injetou 14,2 milhões de toneladas de dióxido de carbono em reservatórios geológicos, o maior volume absoluto do mundo nessa modalidade.

O quadro descrito revela uma petroquímica brasileira que já se antecipa na adoção de tecnologias de redução de emissões, mas que ainda encontra barreiras para destravar soluções como o CCUS. O arcabouço jurídico recentemente aprovado, em especial a Lei do Combustível do Futuro e o Decreto Federal nº 13.095/2026, é um primeiro passo importante para reduzir a incerteza regulatória que limitava esse tipo de investimento.

Espera-se que a Lei nº 15.042/2024 promova o passo seguinte, qual seja, o efetivo retorno econômico a esses projetos. De fato, com a entrada em operação do SBCE, que reconhece a estocagem geológica como atividade de redução ou remoção de emissões, a expectativa é que o mercado regulado de carbono seja capaz de sustentar essas soluções no longo prazo e de permitir que a captura e o armazenamento de carbono deixem de ser promessa e se tornem prática em escala industrial.

A Importância de Materiais Especiais para Diferentes Setores da Indústria: Elastômeros Sintéticos

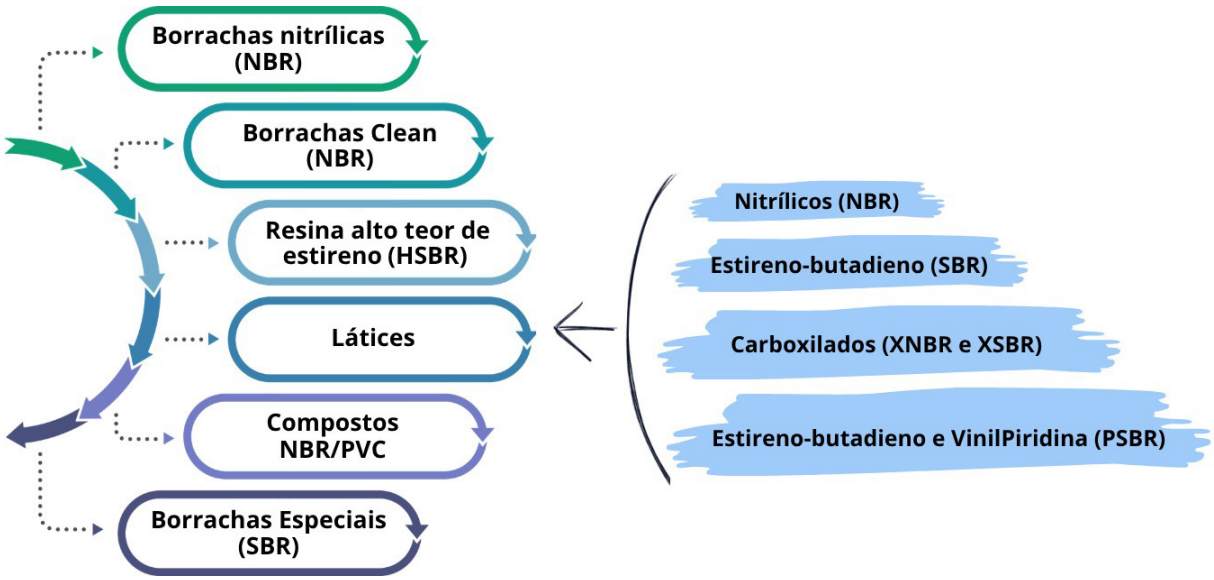
Elaborado pela Nitriflex

A engenharia de materiais tem avançado extraordinariamente nas últimas décadas, consolidando-se como um pilar essencial para o progresso tecnológico e o desenvolvimento socioeconômico global. A busca por modificadores, aditivos e produtos capazes de conferir propriedades superiores vem estimulando, cada vez mais, o desenvolvimento de novos materiais e ampliando a busca pela inovação em polímeros, entre eles, elastômeros de alta performance.

Os elastômeros sintéticos de alto desempenho ocupam uma posição estratégica para a indústria, já que estão presentes em uma amplitude de aplicações como vedações, mangueiras, correias, solados, revestimentos, além do emprego em setores tão diversos quanto o automotivo, a construção civil, o petróleo e gás, o calçadista e o de bens de consumo.

Neste cenário, a Nitriflex, com mais de meio século de experiência, consolida sua presença no mercado de elastômeros com foco em modernização, inovação e desenvolvimento técnico. Iniciada em 1971 e na constante busca por inovação, a Nitriflex destaca-se por sua vasta linha de produtos, conforme Figura 1.

Figura 1 - Diagrama de Produtos Nitriflex



Em sua busca constante por avanço tecnológico e inovação, a Nitriflex investiu em uma reestruturação da unidade tecnológica, com a implementação da Planta Piloto Alexandre Fagundes e dos laboratórios Jacques Siekierski de Pesquisa e Desenvolvimento, Aplicação, Caracterização e Controle de Qualidade, com intuito de desenvolver novos produtos e mostrar o potencial da indústria brasileira no mercado elastomérico.

Nos últimos 5 anos, a Nitriflex desenvolveu elastômeros especiais para diversos setores da área industrial e diferentes aplicações, ampliando sua gama de mercado nacional e internacional.

Indústria do asfalto

Essencial para a construção e manutenção de vias, como ruas, rodovias e pistas de aeroportos, a indústria de asfalto oferece diferentes tipos de asfalto adaptados a necessidades e climas específicos, operando sob normas técnicas que garantem a qualidade, segurança e durabilidade do pavimento.
Neste cenário, a Nitriflex desenvolveu o NTL-70, látex de estireno butadieno (SBR) com alto teor de sólidos para a modificação asfáltica em microrrevestimento, proporcionando excelente recuperação elástica, flexibilidade e elevado ponto de amolecimento. Essas propriedades permitem obter emulsões de alto desempenho com maior durabilidade e vida útil prolongada do pavimento.

Indústria de conforto e bem-estar

São indústrias atreladas à produção de artigos que envolvem ergonomia, suporte corporal e descanso, como colchões, palmilhas ortopédicas/esportivas, travesseiros, almofadas, assentos e apoios ergonômicos. O principal componente empregado neste ramo industrial é a espuma, que pode ser fabricada com o NTL-70, devido às características de excelente elasticidade, flexibilidade e resistência mecânica, permitindo a fabricação de espumas não-gel, gel e moldadas com alto desempenho e ampla versatilidade de aplicações, atendendo não somente as indústrias de conforto, mas podendo agregar também artigos como carpetes, revestimentos têxteis, isolamentos acústicos e térmicos e componentes automotivos.

Figura 2 - Artefatos com espuma gel, moldada e não moldada



Indústria de luvas médicas

Durante a pandemia do COVID-19 e o seu alto risco de contaminação, o consumo de equipamentos de proteção individual, como luvas de procedimentos, aumentou exponencialmente, em escala mundial. Nesse momento, a Nitriflex contribuiu com o desenvolvimento do látex NTL-525, um látex nitrílico carboxilado (XNBR), que promove excelente elasticidade, baixa permeabilidade, resistência a punção e resistência química, alta resistência a furos e rasgo às luvas de procedimento. Por ser um látex sintético, não apresenta restrição ao uso, principalmente aos indivíduos sensíveis às proteínas presentes no látex natural.
Além disso, é um material versátil que pode ter diversas aplicações em luvas com suporte têxtil, não suportadas, luvas industriais e artefatos produzidos por dipagem e por aglomeração de fibras, como couro e em impermeabilizantes.

Indústria de artefatos técnicos de borracha e elastômeros

É um ramo industrial responsável pela produção de itens como correias transportadoras, retentores, anéis de vedação, solados e lonas/pastilhas de fricção e, dependendo das características e exigências físicas e químicas do artigo produzido, necessita de materiais especiais para sua confecção.

Borrachas carboxiladas: de solados a placas eletrônicas

Com o intuito de contribuir com propriedades melhoradas de resistência à abrasão, resistência mecânica e aderência, a Nitriflex desenvolveu um extenso catálogo de borrachas nitrílicas carboxiladas (XNBR), que incluem Nitriclean-3330X, Nitriclean-3350X e Nitriclean-3450X.1, que são borrachas NBR modificadas quimicamente por meio da introdução de grupos carboxílicos em sua estrutura molecular. A linha XNBR foi desenvolvida com diferentes tipos e teores de grupos carboxílicos para adequação de propriedades desejadas e processamento.

Devido às características químicas dos grupos carboxílicos e consequente propriedade aprimorada de maior aderência dessa classe de borrachas, sua aplicação abrange também adesivos elétricos, laminados para coberturas e materiais de fricção.

Figura 3 - Luvas que utilizam o látex NTL-525



Figura 4 - Artefatos que utilizam borracha XNBR



Borrachas SBR: artefatos técnicos que exigem estabilidade dimensional, adesivos e mastiques

Em caso de artefatos que requerem estabilidade dimensional, é indicado elastômeros com baixo encolhimento e menor inchamento do extrudado, proporcionando excelente acabamento superficial. Diferentes tipos de SB-1009 foram desenvolvidos para cada processo (dissolução, extrusão, injeção e calandragem) e aplicação no artefato final.

Nesta vertente, a linha de produtos SBR polimerizado à quente alcançou também propriedades especiais como adesividade e ótima solubilidade em solventes apolares, o que contribui para aplicações como adesivos spray, expandidos e aerossol.

Os produtos SB-1009 da Nitriflex encontram-se empregados em diversos setores industriais, como fábricas de perfis, mangueiras, produtos extrudados e selantes; mastiques, diversos tipos de adesivos, e artefatos injetados e calandrados.

Figura 5 - Artefatos que utilizam borracha SBR 1009



NBR com baixo teor de acrilonitrila: artefatos em uso a baixas temperaturas

Borracha nitrílica tem como característica a resistência a óleos, combustíveis, óleos alifáticos e solventes apolares. Em indústrias onde ocorrem, simultaneamente, o contato contínuo com fluidos agressivos (óleos, combustíveis ou fluidos hidráulicos) e a exposição a frios severos, torna-se necessário o uso da borracha nitrílica com baixo teor de acrilonitrila.

Para essas aplicações especiais, a Nitriflex desenvolveu a N-2255. Sendo utilizada em mangueiras e vedações, indústria aeroespacial e aviação comercial, sistemas de refrigeração industrial e frigoríficos, maquinário pesado de construção, mineração e agrícola.

No centro dessa dinâmica no Brasil, a Nitriflex sobressai-se como a única fabricante nacional a fornecer borrachas especiais tanto para o mercado interno quanto para o exterior. Para manter-se relevante frente aos grandes players globais, a empresa direciona seus esforços para a inovação constante e o desenvolvimento de novas soluções tecnológicas. Essa busca contínua por eficiência e qualidade assegura a fabricação de produtos altamente competitivos, posicionando a indústria brasileira de elastômeros em posição de destaque no cenário internacional.

Petroquímica e Fertilizantes: Perspectivas para uma Nova Etapa de Desenvolvimento Industrial no Rio de Janeiro

Elaborado pelo SIQUIRJ - Sindicato da Indústria de Produtos Químicos para Fins Industriais do Estado do Rio de Janeiro

O Rio de Janeiro reúne condições singulares para ampliar sua participação nas cadeias de petroquímica e fertilizantes. Produção de petróleo e gás natural, processamento e refino, portos, proximidade dos principais mercados, capacidade industrial e instituições de ciência e tecnologia formam uma base que poucos estados brasileiros conseguem reproduzir.

O desafio não é criar uma vocação industrial, mas transformar a vantagem na produção de petróleo e gás em uma cadeia de maior valor agregado. Essa oportunidade ganha relevância diante da dependência brasileira de produtos químicos, petroquímicos e fertilizantes importados e da necessidade de fortalecer o abastecimento.

O momento é favorável. Levantamento de 2025, da Firjan, identificou uma carteira de projetos de petroquímica e fertilizantes no Rio que pode superar R$ 25 bilhões em investimentos até 2030. Mais importante que o volume é a convergência entre esses projetos e os ativos existentes: produção offshore, processamento de gás, refino, petroquímica, infraestrutura portuária e mercado consumidor.

A expansão da oferta de gás natural ocupa posição central. A produção do pré-sal ampliou a disponibilidade potencial do insumo e colocou o Rio em posição privilegiada no mercado. A entrada em operação do Complexo de Energias Boaventura, em Itaboraí, e da Rota 3 aproxima produção offshore, processamento, refino e petroquímica.

Essa oportunidade, contudo, não deve ser avaliada apenas pelo volume de gás. Preço, previsibilidade, infraestrutura e aproveitamento de seus componentes também são determinantes. O gás possui importância energética e industrial: enquanto o metano atende ao consumo energético e à produção de fertilizantes, o etano tem elevado interesse como matéria-prima petroquímica.

Por isso, a discussão sobre especificação e qualidade do gás natural merece atenção. A Resolução ANP nº 982/2025 atualizou as especificações do gás nacional e importado e as regras de controle de qualidade. Sua implementação envolve questões técnicas para toda a cadeia e vem sendo discutida entre regulador, produtores, transportadores e consumidores. Em 2026, a ANP promoveu, com participação da Firjan, workshop dedicado aos desafios da nova norma.

Para a indústria química, qualidade do gás não é apenas uma questão de combustível. Composição e previsibilidade influenciam processos, eficiência e segurança e, quando o gás é matéria-prima, podem afetar a viabilidade de rotas produtivas. O objetivo deve ser conciliar a flexibilidade necessária ao aproveitamento da produção nacional com condições que estimulem investimentos em processamento, tratamento e separação de componentes de maior valor.

Isso é especialmente relevante para o Rio. A infraestrutura de processamento deve permitir que a expansão offshore se traduza não apenas em oferta energética, mas também em novas matérias-primas. A mesma molécula pode representar energia, insumo para fertilizantes ou matéria-prima petroquímica; a política industrial deve favorecer o melhor aproveitamento de cada aplicação.

O projeto Transforma Rio, da Braskem, é exemplo concreto. Com investimento de cerca de R$ 4,3 bilhões, prevê um novo cracker de etano e expansão da produção de polietileno em Duque de Caxias, acrescentando cerca de 230 mil toneladas anuais de capacidade. O empreendimento mostra como a disponibilidade de gás processado pode desencadear novos investimentos e fortalecer a cadeia petroquímica.

A oportunidade não termina na primeira geração: o aumento da produção de eteno e polietileno pode estimu-

lar empresas de transformação e ampliar a agregação de valor, assim como ocorre com lubrificantes, resinas e especialidades.

No segmento de fertilizantes, o Brasil mantém elevada dependência externa, especialmente em nitrogenados. A produção doméstica de amônia e ureia pode reduzir essa vulnerabilidade. O Rio possui condições relevantes no Norte Fluminense, ligado à produção de gás e ao Porto do Açu, e em Macaé, cuja infraestrutura de petróleo e gás é consolidada.

No Açu, está projetado um empreendimento de fertilizantes nitrogenados com capacidade de 1,38 milhão de toneladas anuais de ureia e 781,5 mil toneladas de amônia. O complexo possui infraestrutura para fertilizantes e desenvolve iniciativas ligadas à amônia de baixo carbono. Em Macaé, há projeto para uma unidade com capacidade estimada de 1,8 milhão de toneladas anuais de ureia. São oportunidades concretas, embora sua implantação dependa de condições econômicas, comerciais, regulatórias e de infraestrutura.

A cadeia de fertilizantes pode participar da transição para uma economia de menor intensidade de carbono. Amônia de baixa emissão e fertilizantes mais eficientes podem complementar a indústria convencional, aproveitando a proximidade entre empresas, universidades e centros de pesquisa.

A disponibilidade de gás, entretanto, só se converte em investimento quando acompanhada de preço competitivo, segurança de fornecimento e previsibilidade regulatória. Para empresas que investem no longo prazo, essas condições são parte da viabilidade econômica. A construção de um mercado de gás competitivo deve caminhar junto à expansão da oferta, preservando incentivos para investimentos em processamento.

A experiência de outros estados mostra que matéria-prima, por si só, não garante um polo industrial. Camaçari, na Bahia, é referência de adensamento: a partir de uma indústria petroquímica âncora, formou-se uma estrutura diversificada, apoiada por infraestrutura e empresas de diferentes segmentos. Suape, em Pernambuco, oferece outra referência pela integração entre porto e ocupação industrial.

A lição para o Rio é que a atração deve ser ativa e orientada por oportunidades concretas. Não basta apresentar gás, portos ou mercado consumidor; é preciso identificar produtos competitivos, investidores, áreas e infraestrutura.

O Rio não parte de uma estrutura vazia. Já existem empresas âncora, infraestrutura logística, capacidade de processamento e fornecedores ligados ao petróleo, gás e produtos químicos. A política industrial deve usar essa base para adensar as cadeias.

O histórico do Comperj também oferece uma lição: projetos dessa magnitude exigem estudos de mercado, planejamento, governança e avaliação econômica consistente. Grandes anúncios não bastam; é preciso criar condições para sua implantação.

O cenário atual é favorável: a infraestrutura de gás foi ampliada, novos investimentos petroquímicos estão em desenvolvimento, existem projetos de fertilizantes e há instituições capazes de apoiar inovação. O desafio é conectar essas iniciativas.

Essa estratégia deve priorizar a agregação de valor. O objetivo não deve ser apenas produzir mais petróleo e gás, mas fazer com que uma parcela crescente dessas matérias-primas seja transformada no próprio estado em produtos químicos, petroquímicos, fertilizantes e materiais. Quanto mais etapas forem realizadas localmente, maior o impacto sobre investimento, emprego, inovação e fornecedores.

O Rio de Janeiro possui, portanto, uma oportunidade que vai além da produção de petróleo e gás. O crescimento do gás associado ao pré-sal pode sustentar novos investimentos em petroquímica e fertilizantes, enquanto a infraestrutura existente pode apoiar atividades ligadas à transição energética e à química de maior valor agregado.

Cabe transformar esses ativos em uma estratégia coordenada de industrialização. As experiências de Camaçari e Suape mostram que polos competitivos são construídos com planejamento e atração ativa. Os projetos em desenvolvimento demonstram que boa parte dos ativos necessários já existe. O próximo passo é integrá-los para que o Rio deixe de ser apenas um grande produtor de petróleo e gás e consolide-se como polo de transformação dessas riquezas, contribuindo para a reindustrialização, a redução da dependência externa e a geração de maior valor econômico no estado.

Plásticos de Engenharia

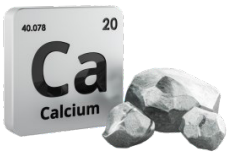
Composição, desempenho e aplicações

POLÍMEROS DE BASE

- Acrilonitrila Butadieno Estireno (ABS)
- Poliamida - Nylon (PA)
- Polibutileno Tereftalato (PBT)
- Policarbonato (PC)
- Poliéter Éter Cetona (PEEK)
- Polietileno Tereftalato (PET)
- Polioximetileno Acetal (POM)
- Polissulfeto de Fenileno (PPS)



MODIFICADORES DE DESEMPENHO



- Cargas minerais
- Fibras de vidro
- Pigmentos
- Estabilizantes
- Aditivos funcionais
- Fibras de carbono
- Carboneto de cálcio

ETAPAS DE PROCESSAMENTO



1. SECAGEM E PRÉ-PROCESSAMENTO
2. FUSÃO E FORMULAÇÃO
3. MOLDAGEM (INJEÇÃO/EXTRUSÃO)
4. RESFRIAMENTO
5. INSPEÇÃO E TESTES

MATERIAIS DE ALTO DESEMPENHO

- RESISTÊNCIA MECÂNICA
- RESISTÊNCIA TÉRMICA
- RESISTÊNCIA QUÍMICA
- LEVEZA
- ESTABILIDADE DIMENSIONAL
- DURABILIDADE

PRINCIPAIS INDÚSTRIAS IMPACTADAS

Automotiva | Aeroespacial

Máquinas | Eletrônicos

Energia | Saúde




Fertilizantes

Soberania em Insumos: A Evolução do Plano Nacional de Fertilizantes e o Papel do PROFERT

Elaborado por MDIC - Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços

Fertilizante é soberania. A afirmação, que há poucos anos soaria retórica, hoje organiza uma das agendas mais consistentes da política industrial brasileira. O país que responde por parcela decisiva da oferta mundial de alimentos herdou uma dependência externa construída ao longo de décadas, com mais de 80% dos nutrientes aplicados em suas lavouras vindos do exterior. Os sucessivos choques externos dos últimos anos, das rupturas sanitárias aos conflitos armados e ao reordenamento das cadeias globais de suprimento, demonstraram o que essa exposição significa em termos de custo de produção, de segurança alimentar e de autonomia nacional. A resposta brasileira não foi conjuntural. Foi a construção de uma política de Estado, com plano, governança, instrumentos e, agora, base legal.

O marco inicial é o Plano Nacional de Fertilizantes, instituído pelo Decreto nº 10.991, de 11 de março de 2022, com horizonte de vinte e oito anos e ciclos quadrienais de implementação, ao lado do Conselho Nacional de Fertilizantes e Nutrição de Plantas (Confert). O ponto de inflexão, contudo, veio em 2023. O Decreto nº 11.518 reestruturou o Confert e o vinculou ao MDIC, sob a presidência do vice-presidente da República e ministro Geraldo Alckmin, reunindo sete ministérios, a Embrapa, a Petrobras, a Confederação Nacional da Indústria e a Confederação Nacional da Agricultura, com seis câmaras técnicas em funcionamento permanente. A decisão reconheceu o que o setor produtivo já sabia: fertilizante é, antes de tudo, política industrial.

A revisão do plano, aprovada pelo Confert em 29 de novembro de 2023, converteu intenção em programa executável. Consolidou cinco diretrizes, 27 metas e 168 ações de curto, médio e longo prazos, com indicadores e acompanhamento sistemático, e fixou a meta-síntese de que a produção nacional atenda entre 45% e 50% da demanda interna em 2050. Ao substituir um conjunto disperso de mais de oitenta metas por um núcleo hierarquizado e mensurável, o governo deu ao setor o que decisão de investimento de capital intensivo exige: clareza sobre onde o Estado atuará e por quanto tempo.

Os resultados desses últimos anos são verificáveis no balanço físico da indústria. Depois de muitos anos sem a inauguração de grandes fábricas de fertilizantes no país, o Complexo Mineroindustrial de Serra do Salitre, em Minas Gerais, entrou em operação em março de 2024, com investimento superior a um bilhão de dólares e capacidade projetada de um milhão de toneladas anuais de fosfatados, equivalentes a cerca de 15% da produção nacional do nutriente. Foi a primeira planta de grande porte desde o lançamento do plano, sinalizando que o Brasil voltara a ser destino de capital para essa cadeia.

Em nitrogenados, a Petrobras retomou sua atuação estratégica, com a reativação da Fafen-SE em dezembro de 2025 e da Fafen-BA em janeiro de 2026, a operação de Araucária e o reengajamento na conclusão da UFN-III, em Três Lagoas, cujos contratos foram assinados no âmbito dessa política. Com as unidades em operação plena, a companhia projeta atender cerca de 20% do mercado interno de ureia, patamar que estava fora do horizonte no início da década. No setor privado, avançaram outros projetos de fosfatados e de potássio e expandiram-se as cadeias de organominerais, remineralizadores e bioinsumos, segmentos de vantagem comparativa brasileira que o plano projeta multiplicar até 2050.

Esse movimento foi sustentado por uma política industrial de escala. A Nova Indústria Brasil elevou o adensamento da cadeia de fertilizantes e biofertilizantes à condição de prioridade da Missão 1, definida pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial, dentro de um pacote de centenas de bilhões de reais destinado às cadeias agroindustriais sustentáveis, com participação de BNDES, Finep e demais bancos públicos. Na mesma frente, o protocolo firmado entre o Ministério da Agricultura e Pecuária e a Petrobras estruturou compromissos

de ampliação e modernização de plantas, de desenvolvimento tecnológico e de qualificação profissional. Fertilizante deixou de ser tema setorial isolado e passou a integrar o núcleo da estratégia de neoindustrialização.
O governo atuou também sobre os condicionantes de competitividade que decidem a viabilidade das plantas. O gás natural é o principal deles, dado que uma unidade de nitrogenados consome em torno de dois milhões de metros cúbicos por dia e a estrutura de custo da amônia é dominada pelo preço da molécula. As medidas de ampliação da oferta, de contratação de longo prazo e de remodelagem da comercialização do gás da União são, na prática, política de fertilizantes. Somam-se a elas a ampliação do Regime Especial da Indústria Química para investimentos em novas plantas do setor, o avanço na isonomia tributária entre produto importado e nacional e as ações de logística e infraestrutura.
É sobre essa trajetória acumulada que se ergue o Programa de Desenvolvimento da Indústria de Fertilizantes (Profert). Originado do PL 699/2023 e aprovado pela Câmara dos Deputados em maio e pelo Senado Federal em 11 de agosto de 2026, o programa dá estatura legal e horizonte plurianual ao que vinha sendo construído, transformando uma política de governo em política de Estado. Sua contribuição mais estruturante é a criação de percentuais mínimos e progressivos de fertilizante nacional nos produtos comercializados no país, cuja definição caberá ao Confert a partir de análise técnica de capacidade instalada. Trata-se de assegurar mercado à produção doméstica em trajetória previsível, condição para destravar decisões de investimento de longa maturação.
O alcance do programa é amplo. Abrange fertilizantes sintéticos e minerais, matérias-primas, bioinsumos, biofertilizantes e remineralizadores, o que reconhece tanto a indústria pesada de nutrientes quanto as cadeias emergentes em que o Brasil tem vocação natural. Prevê ainda contrapartidas das empresas apoiadas, entre elas a manutenção do nível de emprego, alinhando o esforço público à geração de trabalho e renda. Somado ao plano, que define prioridades, e ao Confert, que coordena a execução, o Profert completa uma arquitetura em que planejamento, governança e base legal atuam na mesma direção
Para o Rio de Janeiro, a agenda é diretamente convergente. O estado concentra parcela decisiva da produção nacional de gás natural e uma base petroquímica, de engenharia e de serviços industriais consolidada, o que o posiciona tanto na oferta da matéria-prima crítica dos nitrogenados quanto no fornecimento de bens de capital, materiais especiais e soluções de infraestrutura para os projetos que serão implantados em todo o país. O adensamento da cadeia de fertilizantes é, para a indústria fluminense, extensão natural de suas vocações e oportunidade concreta de novos negócios.
Quatro anos separam o plano formal de 2022 da política estruturada de hoje, com governança consolidada, fábrica nova inaugurada, plantas reativadas, investimentos em curso e base legal aprovada pelo Congresso Nacional. A próxima etapa é a regulamentação, e o MDIC seguirá conduzindo essa construção no âmbito do Confert, em diálogo permanente com o setor produtivo e com prazos compatíveis com o cronograma real da indústria. A meta de 2050 é ambiciosa, como deve ser. Mas o Brasil já não parte da estaca zero: parte de uma trajetória em curso, com direção definida e resultados em campo, rumo a uma soberania que se constrói produzindo aqui aquilo de que o país depende.

O Avanço da Implementação do CEFENP no Rio de Janeiro e nos Hubs Regionais

Elaborado por SEDES-RJ – Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico

O Brasil construiu uma agricultura tropical reconhecida mundialmente por sua capacidade científica, tecnológica e produtiva. Mas o país ainda convive com uma dependência incômoda de fertilizantes importados, que estiveram entre os principais itens da pauta de importações brasileira nos últimos cinco anos. Soma-se a esse desafio a dificuldade de transformar o conhecimento gerado nas instituições de ciência e tecnologia e nas universidades em soluções que alcancem efetivamente a indústria e o campo.

O Centro de Excelência em Fertilizantes e Nutrição de Plantas (CEFENP), concebido no âmbito do Plano Nacional de Fertilizantes 2050, foi criado para acelerar os negócios de base tecnológica na cadeia de fertilizantes. Mais do que um centro de pesquisa, o CEFENP busca estruturar uma infraestrutura de inovação capaz de aproximar quem produz conhecimento científico, quem desenvolve tecnologia, quem demanda soluções, seja na indústria ou no agronegócio, e quem pode financiá-las. Essa rede também integra startups, governos, entidades representativas e demais atores estratégicos, conectando as demandas da cadeia às prioridades estabelecidas pelas políticas públicas para o setor.

Constituído como associação civil sem fins lucrativos, o CEFENP está alinhado às diretrizes do Plano Nacional de Fertilizantes 2022–2050, instituído pelo Decreto nº 10.991/2022 e atualizado pelo Decreto nº 11.518/2023. No âmbito fluminense, sua implantação concretiza uma das metas da Lei Estadual nº 9.716/2022, que instituiu o Plano Estadual de Fertilizantes e Biofertilizantes e prevê a estruturação de centros de excelência voltados ao setor. Esse ambiente institucional foi recentemente fortalecido pela Lei nº 15.496, de 3 de setembro de 2026, que instituiu o Programa de Desenvolvimento da Indústria de Fertilizantes (Profert). O programa tem como objetivo estimular a implantação, a ampliação, a modernização e a reativação de unidades produtoras de fertilizantes e de seus insumos, contribuindo para o fortalecimento da produção nacional e para a redução da dependência externa. Nesse contexto, o CEFENP consolida-se como um instrumento estratégico para apoiar a implementação dessas diretrizes, articulando ciência, tecnologia, indústria, agronegócio e poder público em torno do desenvolvimento da cadeia brasileira de fertilizantes.

Da concepção à construção institucional

A formalização do Centro aconteceu em 13 de outubro de 2025, Dia Mundial dos Fertilizantes. A data não foi escolhida por acaso. Durante a 1ª Assembleia de Constituição, em Brasília, foram reunidas 22 entidades que representam nada menos que 97% do mercado brasileiro de fertilizantes.

Durante a Assembleia, foram aprovados os atos constitutivos e o Estatuto Social, estabelecendo as bases para a formalização jurídica e definindo princípios de governança, conformidade e transparência. A estrutura de governança do CEFENP foi desenhada para garantir que as decisões sejam descentralizadas. Compreendendo a Assembleia Geral, Conselhos de Administração, Fiscal e Científico, Comitê de Ética e Diretoria Executiva. Poder público, instituições científicas, empresas, startups, agências de fomento e entidades representativas sentam-se à mesma mesa.

O Rio como sede e espaço de escalonamento de tecnologias

O Hub RJ será instalado no Parque Tecnológico da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), reunindo a estrutura administrativa do Centro, laboratórios e plantas-piloto dedicadas à validação e ao escalonamento de tecnologias. O nome traduz sua principal vocação: o Rio é o Hub de Escalonamento do CEFENP.

E faz sentido que seja assim. O estado concentra infraestrutura científica de ponta, universidades tradicionais e um ambiente institucional diversificado. Instalado no Parque Tecnológico da UFRJ, o CEFENP estará inserido em um raio aproximado de 20 quilômetros que reúne instituições como o Cenpes/Petrobras, três unidades da Embrapa, Cetem, Serviço Geológico do Brasil (SGB), Instituto Nacional de Tecnologia (INT), Instituto de Engenharia Nuclear (IEN), Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (Cepel), Pesagro-Rio, Firjan SENAI, Finep, Faperj e BNDES, além de universidades como UFRJ, UERJ, UFF, Unirio e PUC-Rio. Esse entorno cria condições especialmente favoráveis para integrar pesquisa, infraestrutura tecnológica, financiamento e demandas empresariais.

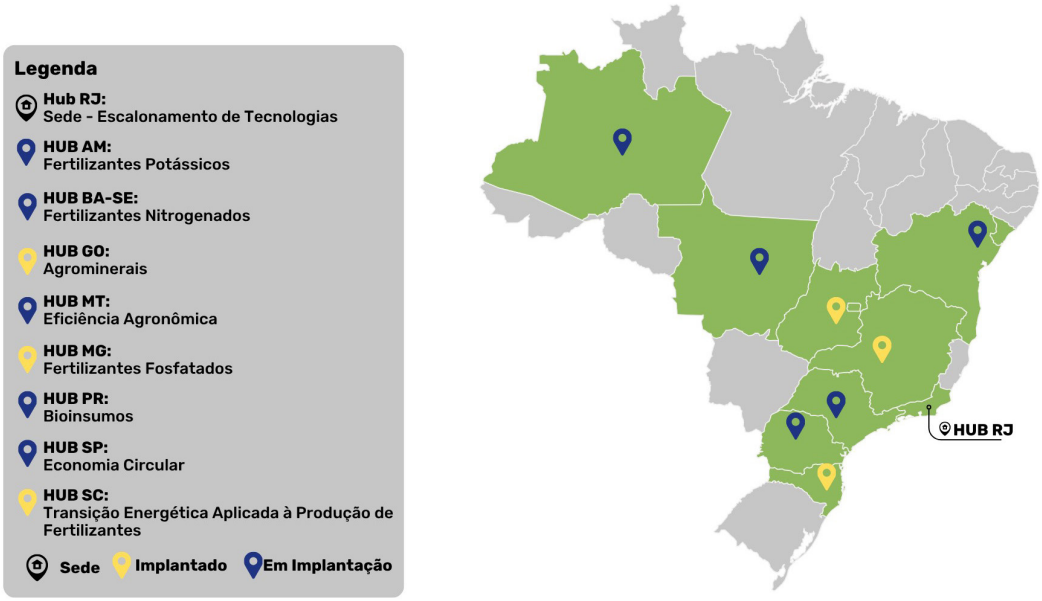
Na prática, o Hub RJ vai apoiar tecnologias que já passaram da fase de bancada, que já demonstraram potencial científico, mas que ainda precisam avançar em engenharia de processos, validação e produção em escala piloto. É justamente nessa etapa, entre a pesquisa e a aplicação industrial, que muitas tecnologias promissoras encontram dificuldades para avançar. O CEFENP atuará para reduzir essa lacuna e acelerar a chegada de novas soluções ao mercado.

Uma rede orientada pelas vocações regionais

O planejamento prevê nove Hubs Regionais Temáticos conectados ao Hub RJ. Cada um nasce a partir das características científicas, industriais e agrícolas da sua região. Não se trata de espelhar estruturas idênticas pelo país, mas de reconhecer que cada território tem competências próprias e pode contribuir de forma específica para o cenário nacional.

No primeiro semestre de 2026, essa rede começou a ganhar presença concreta. Minas Gerais traz sua experiência em fosfatos. Goiás, sua força nos agrominerais e na eficiência agronômica voltada para a agricultura tropical. Santa Catarina contribui com a transição energética e a valorização de subprodutos industriais. Será lançado, ainda em 2026 o Hub em Mato Grosso.

Figura 1 – Hub RJ e Hubs Regionais Temáticos



Do laboratório para a indústria

Na edição de 2025 desta mesma publicação, apresentamos o CEFENP como um instrumento para enfrentar um dos principais gargalos da inovação no Brasil: a dificuldade de conduzir tecnologias já validadas em laboratório até as etapas de demonstração, escalonamento e aplicação industrial. Essa lacuna limita o avanço de soluções promissoras que ainda não encontram infraestrutura, financiamento ou parceiros para dar o salto de maturidade tecnológica.

Agora, com a governança estruturada e os hubs em implantação, começamos a criar as condições concretas para atuar nesse vão. Laboratórios compartilhados, plantas-piloto e infraestrutura para validação tecnológica e agronômica vão apoiar o desenvolvimento de bioinsumos, fertilizantes mistos e organominerais, produtos de fontes renováveis, agrominerais e subprodutos com potencial agrícola.

O CEFENP não vai competir com as instituições que já fazem pesquisa de excelência no país. Vai somar. Vai oferecer o que falta: estrutura para testar, validar e escalar.

Os próximos passos

Os avanços de 2025 e 2026 são só o começo. Com o Conselho Administrativo já instituído, as próximas etapas incluem a instalação do Conselho Científico e do Comitê de Ética, a definição da política de propriedade intelectual e o avanço da implantação do Hub RJ no Parque Tecnológico da UFRJ.

O CEFENP continuará fortalecendo os hubs regionais e estruturando projetos cooperativos de pesquisa, desenvolvimento e inovação. Toda essa rede física será conectada pelo CEFENP Digital, uma plataforma que vai integrar projetos, competências e oportunidades de cooperação. O ambiente digital é tão relevante para a estratégia que merece um artigo próprio nesta publicação.

A construção do CEFENP parte de um reconhecimento simples: os desafios da cadeia de fertilizantes não serão superados por esforços isolados. O Brasil precisa articular conhecimento científico, capacidade industrial, recursos regionais e visão de longo prazo. Com o Hub RJ dedicado ao escalonamento de tecnologias e hubs especializados espalhados pelo país, o CEFENP começa a transformar essa articulação em realidade.

Panorama dos Fertilizantes Orgânicos no Brasil: Análise da Utilização do Itafert

Elaborado por Mottainai Brasil[3]

1. Introdução

A agricultura brasileira enfrenta o desafio de manter elevados níveis de produtividade ao mesmo tempo em que precisa responder às exigências de sustentabilidade ambiental, eficiência econômica e segurança no abastecimento de insumos. Nesse cenário, os fertilizantes orgânicos ganham destaque como alternativa estratégica, especialmente em razão da forte dependência nacional de fertilizantes minerais importados e da necessidade de promover maior equilíbrio biológico e estrutural do solo *(ECOCERT, s.d.)*.

Os fertilizantes orgânicos diferenciam-se por atuar não apenas no fornecimento de nutrientes às plantas, mas também na melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo. Segundo a Embrapa, a matéria orgânica exerce papel fundamental na agregação das partículas, na retenção de água, no aumento da capacidade de troca catiônica e no estímulo à atividade microbiana, fatores que influenciam diretamente a fertilidade e a resiliência dos sistemas agrícolas *(EMBRAPA, 2020)*.

Paralelamente, a expansão do mercado de fertilizantes orgânicos no Brasil demonstra que o setor produtivo vem reconhecendo tais benefícios. Além da pressão por maior sustentabilidade, fatores como o aumento do custo dos fertilizantes minerais e a instabilidade do mercado internacional vêm favorecendo a adoção de insumos de matriz orgânica *(CAMPO E NEGÓCIOS, s.d.; ECOCERT, s.d.)*.

Diante desse contexto, o presente artigo tem como objetivo apresentar um panorama dos fertilizantes orgânicos no Brasil e discutir a utilização do ITAFERT[4] como exemplo de insumo alinhado às tendências atuais de manejo sustentável da fertilidade do solo.

2. Desenvolvimento

2.1 Panorama dos fertilizantes orgânicos no Brasil

O avanço dos fertilizantes orgânicos no Brasil está associado a transformações econômicas, técnicas e ambientais que vêm redefinindo o manejo agrícola. O aumento da dependência externa de fertilizantes minerais, somado à volatilidade de preços e às crises logísticas internacionais, estimulou produtores e instituições a buscarem alternativas capazes de complementar ou otimizar a adubação convencional *(ECOCERT, s.d.)*.

De acordo com a Ecocert, com base em dados da Associação Brasileira de Tecnologia em Nutrição Vegetal, o mercado de fertilizantes orgânicos no país apresentou crescimento expressivo nos últimos anos, registrando alta de **24% em 2024** em comparação com 2023, após já ter crescido **44,5%** no período anterior. Esses dados indicam que a ampliação do setor não decorre apenas de uma tendência ambiental, mas também de uma resposta prática às limitações do modelo dependente de fertilizantes minerais importados *(ECOCERT, s.d.)*.

[3] A Mottainai Brasil é uma empresa brasileira voltada à produção de energia limpa, água de reuso e fertilizante orgânico Classe A líquido, situada no município de Itaguaí, Rio de Janeiro, desde 2020. Atualmente, tem alta capacidade produtiva, com volume superior a 500.000 litros por mês.

[4] O ITAFERT, Fertilizantes Orgânico Classe A líquido produzido pela Mottainai Brasil, foi o primeiro fertilizante desse tipo registrado pelo MAPA no Estado.

A reportagem da revista Campo & Negócios reforça essa percepção ao apontar o fortalecimento do mercado de fertilizantes de matriz orgânica e organomineral, destacando sua importância para a agricultura regenerativa, a recuperação de solos degradados e a melhoria da eficiência agronômica. Nesse sentido, a expansão do setor revela uma transição gradual para sistemas produtivos mais integrados e menos dependentes de insumos externos *(CAMPO E NEGÓCIOS, s.d.)*.

2.2 Benefícios agronômicos dos fertilizantes orgânicos

Os fertilizantes orgânicos apresentam vantagens que extrapolam o simples fornecimento de nutrientes. Conforme a Embrapa, a matéria orgânica melhora a estrutura do solo ao favorecer a formação e estabilização de agregados, ampliar a porosidade e aumentar a capacidade de retenção de água. Tais efeitos contribuem para o melhor desenvolvimento do sistema radicular e para maior resistência das plantas a condições de estresse hídrico *(EMBRAPA, 2020)*.

Outro aspecto relevante é a intensificação da atividade biológica do solo. Os fertilizantes orgânicos estimulam a presença de microrganismos benéficos, ampliando a capacidade de aproveitamento dos nutrientes e favorecendo o equilíbrio do ambiente rizosférico. Essa ação biológica influencia diretamente a disponibilidade nutricional e a eficiência do aproveitamento de elementos essenciais pelas plantas *(EMBRAPA, 2020)*.

Além disso, o uso de insumos de matriz orgânica pode contribuir para a redução de perdas de nutrientes por lixiviação e para a melhoria da disponibilidade de fósforo, especialmente quando há presença de substâncias húmicas capazes de interferir positivamente na dinâmica desse nutriente no solo. Sob a perspectiva econômica, a adoção desses produtos também pode reduzir parcialmente a dependência de fertilizantes minerais, o que se mostra relevante diante da vulnerabilidade do mercado internacional *(CAMPO E NEGÓCIOS, s.d.)*.

Figura 1 - Produtos Itafert em ensaio de campo com girassol em 2026 - IFRJ PINHERAL



2.3 Limitações e cuidados técnicos no uso

Apesar dos benefícios, a utilização de fertilizantes orgânicos exige critérios técnicos rigorosos. A Embrapa alerta que o uso inadequado de materiais orgânicos pode ocasionar problemas como disseminação de patógenos, introdução de sementes de plantas daninhas, elevação da salinidade e desequilíbrios nutricionais. Em alguns casos, relações inadequadas de carbono e nitrogênio podem comprometer o processo de decomposição e provocar imobilização temporária de nutrientes no solo *(EMBRAPA, 2020)*.

Também é necessário considerar a origem da matéria-prima, o grau de estabilização do produto e a adequação da dose aplicada à cultura e às condições do solo. Dessa forma, a eficiência dos fertilizantes orgânicos depende diretamente da qualidade do insumo, da recomendação agronômica e da integração com outras práticas de manejo da fertilidade *(EMBRAPA, 2020)*.

O processo de fabricação do Itafert elimina em 100% os riscos acima mencionados.

2.4 A utilização do Itafert no contexto da agricultura sustentável

No contexto da expansão dos fertilizantes orgânicos, o Itafert apresenta-se como uma alternativa comercial voltada à nutrição vegetal e ao fortalecimento da biologia do solo. Segundo a Mottainai Brasil, o produto é um fertilizante orgânico líquido, formulado com macro e micronutrientes e com presença de microrganismos, podendo ser aplicado via solo e via foliar (MOTTAINAI BRASIL, s.d.).

O Itafert possui composição 100% orgânica, e seu uso está associado ao fortalecimento das raízes, à melhoria do crescimento e da floração, ao favorecimento da multiplicação de microrganismos no solo e ao aumento da resistência das plantas ao ataque de pragas e doenças. Sob essa perspectiva, o produto se insere em uma lógica de manejo que associa nutrição vegetal, saúde do solo e sustentabilidade ambiental *(MOTTAINAI BRASIL, s.d.)*.

Ensaios conduzidos com a cultura do tomate ilustram o potencial do produto. Na comparação entre o Itafert e o fertilizante mineral, o insumo orgânico apresentou desempenho superior nos parâmetros de firmeza, diâmetro e peso do fruto, conforme sintetizado na Tabela 1.

Tabela 1 - Resultados da aplicação do Itafert em cultivo de tomate, comparado ao fertilizante mineral

Parâmetro avaliado	ITAFERT	Fertilizante mineral
Firmeza do fruto (N)	33,78	11,91
Diâmetro do fruto (mm)	50,72	43,35
Peso do fruto (g)	73,73	67,65

Os ganhos observados em firmeza, parâmetro de grande importância para o manuseio pós-colheita e para o consumo fresco evidenciam a contribuição do Itafert na qualidade final do produto. Resultados semelhantes têm sido acompanhados em iniciativas de cooperação técnica e observação de campo, reforçando o potencial do insumo em diferentes sistemas produtivos *(MOTTAINAI BRASIL, s.d.)*.

Figura 2 - Comparativo de desenvolvimento do girassol com e sem a aplicação do Itafert, em ensaio conduzido no Instituto Federal do Rio de Janeiro em 2026 (Campus Pinheiral)



Ainda de acordo com o fabricante, o Itafert vem sendo utilizado em diferentes culturas, como, legumes, folhosas, flores de corte, frutíferas, grãos e outras culturas. Esse aspecto demonstra seu posicionamento como insumo de aplicação versátil, compatível com diferentes sistemas produtivos e com a crescente demanda por tecnologias de base orgânica *(MOTTAINAI BRASIL, s.d.)*.
Do ponto de vista acadêmico e agronômico, é importante destacar que a adoção de qualquer fertilizante, inclusive orgânico, deve ser acompanhada por análise de solo, avaliação das exigências nutricionais da cultura e assistência técnica especializada. Assim, o Itafert pode representar uma ferramenta relevante dentro de programas de manejo sustentável, desde que utilizado de maneira compatível com os objetivos produtivos e as condições edafoclimáticas da propriedade *(EMBRAPA, 2020; MOTTAINAI BRASIL, s.d.)*.

3. Conclusão

O panorama dos fertilizantes orgânicos no Brasil evidencia um setor em crescimento, impulsionado por fatores econômicos, agronômicos e ambientais. A necessidade de reduzir a dependência de fertilizantes minerais importados, associada à busca por sistemas agrícolas mais resilientes e sustentáveis, tem favorecido a ampliação do uso de insumos orgânicos em diferentes cadeias produtivas *(ECOCERT, s.d.; CAMPO E NEGÓCIOS, s.d.)*.
Do ponto de vista técnico, os fertilizantes orgânicos oferecem contribuições significativas para a melhoria da estrutura, da atividade biológica e da eficiência nutricional do solo. Contudo, seus benefícios dependem de aplicação criteriosa, da qualidade do produto e de recomendações agronômicas adequadas, de modo a evitar riscos de desequilíbrio ou perdas de eficiência *(EMBRAPA, 2020)*.
Nesse cenário, o Itafert se apresenta como um exemplo de fertilizante orgânico inserido nas tendências contemporâneas da agricultura sustentável, ao propor uma atuação integrada entre nutrição, microbiologia do solo e fortalecimento vegetal. Sua utilização pode ser relevante em sistemas que buscam maior equilíbrio ecológico e eficiência produtiva, desde que integrada a práticas de manejo técnico e racional da fertilidade do solo *(MOTTAINAI BRASIL, s.d.)*.

Soberania Alimentar: O Caso do Enxofre e o Custo de Trinta Anos da Crítica Dependência Brasileira de Fertilizantes Importados

Elaborado por SINPRIFERT - Sindicato Nacional das Indústrias de Matérias-Primas para Fertilizantes

Ao longo de 2026, países produtores de enxofre e de ácido sulfúrico passaram a restringir, condicionar e redirecionar suas exportações, priorizando o próprio processamento industrial. O movimento não é uma anomalia de mercado. É a expressão mais recente de uma regra que se firmou na última década: insumos de base deixaram de ser mercadoria comum e passaram a ser instrumento de política externa e de estratégia industrial dos países que os detêm.

O Brasil praticamente não produz enxofre. Sem ele, a rocha fosfática brasileira permanece rocha, porque é o ácido sulfúrico que a converte em ácido fosfórico e, deste, em MAP, DAP e superfosfatos. O mesmo ácido é reagente da hidrometalurgia que a agenda de minerais críticos pretende trazer para dentro do país, da química de base, do papel e celulose, do açúcar e do etanol e do tratamento de água. Um único elo comunica, portanto, quatro agendas nacionais distintas: alimentos, mineração, saúde pública e química.

O caso do enxofre é útil menos pelo que ele é do que pelo que revela. Ele mostra o que trinta anos de uma escolha custaram ao país, e o que essa conta significa para os planos que o Brasil desenhou para as próximas três décadas.

Segurança alimentar e soberania alimentar não são a mesma coisa

Segurança alimentar é um resultado observável no consumo: população com acesso regular e estável a alimentos em quantidade, qualidade e custo adequados. Ela pode ser obtida de três formas: produzindo os alimentos, importando os alimentos ou importando os insumos que sustentam a produção nacional. Nas duas últimas, é um resultado condicionado: sua estabilidade é tão sólida quanto a confiabilidade do elo mais externo da cadeia que a sustenta.

Soberania alimentar é outra coisa. É a capacidade efetiva de decidir e sustentar a própria produção de alimentos, o que pressupõe domínio, ou acesso não contingente, sobre a base material dessa produção: recursos minerais, energia, indústria química, tecnologia e logística. Não é resultado de safra; é propriedade estrutural. Mede-se pela capacidade de continuar produzindo quando o fornecimento externo é interrompido, encarecido ou politicamente condicionado.

O Brasil é hoje um caso de segurança alimentar sólida assentada sobre soberania alimentar frágil. A dependência externa do consumo de nutrientes está em cerca de 90%, com 97% em nitrogênio, 74% em fósforo e 97% em potássio. O país é o maior importador mundial de fertilizantes e o terceiro maior consumidor global de NPK. E oito dos dez principais fornecedores externos brasileiros estão em conflito ou em regiões de conflito.

O insumo como instrumento

Essa exposição deixou de ser teórica. Desde 2022, o mundo assistiu à conversão de fertilizantes e de seus insumos em ativos de geopolítica: restrições de exportação, sanções, licenciamento discricionário de embarques e priorização declarada do abastecimento doméstico por parte de países que concentram a oferta. Quem detém a molécula decide quem a recebe, quando e sob qual condição.

Um país que importa nove de cada dez toneladas de nutriente que consome não participa dessa negociação: recebe o resultado dela. E o resultado chega em cascata, primeiro ao custo do insumo, depois à operação industrial e pôr fim ao campo e ao prato.

O custo de oportunidade de trinta anos

Nas últimas três décadas, o Brasil desembolsou cerca de R$ 1,4 trilhão em valores atuais para a importação de fertilizantes. Esse número costuma ser lido como despesa, e é um erro de leitura. Esse montante financiou a construção, a operação e a manutenção de capacidade industrial – apenas não a nossa. Custeou plantas, minas, terminais e tecnologia em outros países, e é exatamente essa capacidade que hoje se encontra indisponível, condicionada ou reservada a outros compradores.

O custo de oportunidade é, portanto, duplo: perdeu-se o investimento que não foi feito aqui e perdeu-se o acesso ao que foi construído lá. A trajetória documenta a escolha. Em 1996, a dependência de nutrientes N, P e K era de 55%; em 2025, de 90%. No mesmo período, o consumo aparente de nutrientes mais que quadruplicou, de 5,1 para 21,4 milhões de toneladas, enquanto a produção nacional estagnou e recuou, de 2,29 para 2,13 milhões de toneladas. A produção nacional de nitrogênio caiu de 779 mil para 179 mil toneladas. Todo o crescimento do agronegócio brasileiro foi abastecido por importação.

Nada disso é herança da natureza. É desvantagem competitiva construída pelo arcabouço institucional – tributação, custo de capital, licenciamento – por escolha e prioridade dos entes federais e estaduais ao longo de trinta anos. A boa notícia dessa constatação está na sua simetria: o que o arcabouço construiu, o arcabouço pode desconstruir.

A saída de uma crise de importação não pode ser mais importação

Quando o fornecimento externo se restringe, a resposta mais imediata é sempre a mesma: importar o produto final. Ela resolve o abastecimento da safra e é, nesse limite, legítima. O problema é o que ela faz com o resto. O fluxo de produto se repõe por navio; a capacidade industrial, não. Uma planta parada por tempo suficiente não retorna por decisão comercial: retorna com investimento, licenciamento e anos.

A importação tampouco é o amortecedor neutro que se supõe, e a evidência vem da pesquisa do próprio governo federal. Analisando o mercado brasileiro por modelo autorregressivo vetorial estrutural, o Ipea concluiu que um choque no preço de importação de fertilizantes reduz a quantidade do insumo efetivamente entregue, e que a redução na quantidade entregue derruba a produção agrícola — concluindo pela importância de planos estratégicos para o setor (Ipea, Texto para Discussão nº 2.928, 2023). O choque externo não para na fronteira: atravessa o mercado e chega à lavoura.

Há ainda um dado que costuma surpreender quem acompanha o setor de fora. O Brasil não precisa apenas construir capacidade nova para reduzir a dependência: ele tem capacidade construída e ociosa. Em 2025, a produção nacional de nitrogenados equivaleu a cerca de 15% da capacidade instalada, e a de fosfatados, a cerca de 45% (estimativa Sinprifert a partir dos dados da ANDA). Antes de discutir quantas plantas o país precisa erguer, vale responder por que as que existem não estão produzindo o quanto poderiam estar produzindo.

A ponte para o futuro precisa se apoiar nas duas margens

O Brasil não carece de arquitetura. O Plano Nacional de Fertilizantes, instituído por decreto, fixou a meta de reduzir a dependência externa a 45% até 2050 e criou o Confert como instância de coordenação. O Profert e a Política Nacional de Minerais Críticos e Estratégicos (PNMCE) endereça o regime de investimento do setor. A Nova Indústria Brasil recolocou a política industrial no centro da agenda de desenvolvimento. É um conjunto ambicioso, e o setor o reconhece como tal.

Toda ponte, porém, precisa de duas margens. Essas políticas descrevem com clareza a margem de 2050; o que elas exigem, para serem executáveis, é que a margem de hoje continue existindo. O investimento vultoso que as metas pressupõem será decidido por grupos que não comparam o Brasil de hoje com o Brasil de ontem: comparam o Brasil com o sítio alternativo que disputa o mesmo capital. Um parque industrial que emite sinal de destruição no presente não atrai o capital de expansão do futuro e perde, antes disso, o investimento de manutenção da capacidade que já tem.

É o que torna o retorno da política industrial descontínuo. Meia ponte não é meia travessia: medida parcial não entrega resultado parcial, entrega resultado nenhum. Não é argumento para não agir. É argumento para calibrar o esforço pela distância que precisa ser vencida e para exigir coerência entre os instrumentos tributários, energéticos, minerais e industriais que hoje sinalizam em direções distintas para o mesmo investidor.

Conclusão

A agenda do setor é N, P, K e S. O enxofre não é a pauta: é a demonstração. Ele mostrou, em um único ano, que a fragilidade brasileira não está no ponto mais óbvio da cadeia e que um insumo sem meta, sem instrumento e sem visibilidade pública pode decidir se o país processa a própria rocha, o próprio níquel e a própria água tratada.

O Brasil tem polo petroquímico, tem reserva mineral, tem capacidade construída, tem plano com meta e horizonte e tem indústria disposta a investir. Reunir esses elementos é uma escolha de política pública tão deliberada quanto foi, por trinta anos, a escolha oposta. Soberania alimentar não se compra no mercado internacional: constrói-se com indústria em operação, com coerência entre instrumentos e com a compreensão de que o parque instalado hoje é a única base sobre a qual o parque de 2050 pode ser erguido.

Da Pesquisa à Produção: Rio de Janeiro como Polo de Inovação em Fertilizantes Eficientes e Bioprodutos para a Agricultura Tropical

Elaborado por UFRRJ – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

A dependência brasileira de fertilizantes importados é uma vulnerabilidade estratégica, mas o desafio nacional vai além de ampliar a produção interna. É necessário desenvolver capacidade para conceber fertilizantes eficientes agronomicamente, ambientalmente adequados e adaptados aos solos, culturas e sistemas produtivos tropicais.

Nesse contexto, o Rio de Janeiro reúne condições favoráveis. O estado concentra recursos energéticos, infraestrutura industrial e portuária, instituições científicas, universidades, centros tecnológicos, capacidade de engenharia e mecanismos de fomento. Seu diferencial está em integrar essas competências, articulando matéria-prima, processo industrial, formulação, solo, planta, microbioma, segurança ambiental, escalonamento e mercado.

Produzir localmente não significa apenas misturar ou granular matérias-primas em território nacional. Significa dominar rotas tecnológicas, desenvolver formulações, selecionar microrganismos, avaliar eficiência, mensurar impactos ambientais, gerar propriedade intelectual e transferir tecnologia à indústria. Soberania em fertilizantes é também soberania científica e tecnológica.

O próximo salto da agricultura brasileira será aumentar a eficiência de uso dos fertilizantes e demais insumos, e a variável estratégica passa a ser quanto do nutriente efetivamente chega à planta e quanto valor agronômico é gerado por unidade de recurso utilizada. Fertilizantes de nova geração devem considerar sincronização dos nutrientes com a demanda vegetal, interação com o solo e sua biota, perdas ambientais, estabilidade, custo, desempenho em diferentes condições edafoclimáticas e amigabilidade ambiental.

Esse desafio é particularmente relevante nos solos tropicais, frequentemente ácidos, intemperizados, com baixa reserva de nutrientes e elevada adsorção de fósforo. Textura, mineralogia, matéria orgânica, água e atividade microbiológica alteram o comportamento dos fertilizantes. Tecnologias existentes, e muitas delas inclusive desenvolvidas em outros países, nem sempre apresentam igual desempenho nos trópicos, criando espaço para soluções especificamente brasileiras.

O potencial fluminense resulta da combinação entre energia, infraestrutura e ciência. O gás natural permanece estratégico para rotas nitrogenadas, podendo ser associado a biometano, hidrogênio de menor intensidade de carbono e maior eficiência energética. Portos, áreas industriais e capacidade de engenharia favorecem a passagem do conhecimento à escala produtiva. Instituições como UFRRJ, UFRJ, UFF, UENF, Cetem, INT, Embrapa Solos e Embrapa Agrobiologia, reúnem competências complementares em fertilidade, microbiologia, recursos minerais, processos e escalonamento.

Essa estrutura permite avançar em fertilizantes agronomicamente inteligentes e eficientes. Por exemplo, para o fósforo, a inovação deve buscar formulações que reduzam sua imobilização e sincronizem a disponibilização com a absorção vegetal. Para o potássio, há espaço para minerais nacionais, agrominerais e processos de ativação. Para o nitrogênio, o desafio é integrar fertilizantes industriais, fixação biológica, microbiologia e manejo, aumentando a recuperação pela cultura, reduzindo perdas e emissão de GEE.

Eficiência agronômica e sustentabilidade ambiental devem ser tratadas conjuntamente. Devem ser avaliados produtividade, recuperação de nutrientes, volati-

lização, lixiviação, emissões de gases de efeito estufa, intensidade de carbono, solubilidade, eficiência de uso, elementos potencialmente tóxicos e efeitos residuais. Em produtos derivados de resíduos, são essenciais rastreabilidade, estabilidade, contaminantes e efeitos de aplicações sucessivas.

A sustentabilidade precisa ser demonstrada, e não presumida pela origem do produto. A avaliação deve integrar desempenho agronômico, segurança, análise de ciclo de vida, pegada de carbono, consumo energético e efeitos sobre solo, água e atmosfera e, assim, o Rio pode tornar-se referência na certificação científica do desempenho de novas tecnologias de fertilizantes.

A dimensão biológica amplia esse potencial e precisará estar agregada a fertilizantes. Microrganismos podem fixar nitrogênio, mobilizar nutrientes, estimular o crescimento vegetal, modificar o sistema radicular e aumentar tolerância a estresses. Contudo, transformar um microrganismo promissor em bioinsumo comercial exige identificação funcional, biossegurança, seleção de estirpes, formulação, estabilização, vida de prateleira, controle de qualidade, produção industrial e validação em diferentes solos e culturas.

Uma fronteira promissora está na integração entre fertilizantes minerais, componentes orgânicos e agentes biológicos. A pesquisa pode identificar quais combinações entre fonte mineral, microrganismo, matéria orgânica, formulação e manejo maximizam a disponibilização de nutrientes em determinado solo e cultura.

A economia circular representa outra oportunidade, desde que orientada por finalidade agronômica. Resíduo não é fertilizante por definição: a presença de nutrientes não comprova eficiência nem segurança. Seu uso exige caracterização química, física e biológica, avaliação de contaminantes, disponibilidade de nutrientes, estabilidade, rastreabilidade e experimentação agronômica. O mesmo vale para organominerais, cuja formulação deve partir do problema agronômico a resolver. Porém, neste sentido, no RJ se tem evoluído para tecnologias altamente promissoras, como o desenvolvimento de BioFertilizantes OrganoMinerais Personalizados (FBiOmP®), que reúne resíduos de cascalho de perfuração de poços de petróleo, lodo de esgoto, uma comunidade sintética de microrganismos e as proporções são personalizadas para cada solo, cultura e qualquer outra necessidade do produtor ou mercado, por meio de IA.

Outro gargalo decisivo está entre o laboratório e a fábrica. Tecnologias eficientes em condições experimentais podem fracassar quando escaladas devido a mudanças em granulometria, umidade, homogeneidade, armazenamento, consumo energético e custo. Esse "vale da morte" tecnológico pode ser enfrentado pelo Centro de Excelência em Fertilizantes e Nutrição de Plantas – CEFENP – no Parque Tecnológico da UFRJ.

O CEFENP pode atuar como infraestrutura de convergência tecnológica, conectando empresas, universidades, centros de pesquisa, startups, plantas-piloto e órgãos reguladores. Uma tecnologia poderia percorrer uma trajetória contínua: caracterização da matéria-prima, desenvolvimento de processo, formulação, avaliação agronômica, escalonamento, análise técnico-econômica e ambiental, registro e validação comercial. O Rio poderia, assim, especializar-se em transformar ciência em tecnologia industrialmente reproduzível.

A convergência entre Ciência do Solo, experimentação, sensoriamento, modelagem e inteligência artificial acrescenta outra oportunidade. O futuro da fertilização tende a substituir produtos universais por sistemas capazes de indicar qual produto utilizar, em qual condição, momento e dose. Para isso, serão necessárias redes de ensaios multiambientais e bases de dados que relacionem produto, solo, cultura, clima, manejo e resposta agronômica.

A vocação fluminense não precisa limitar-se ao mercado estadual. O Rio pode funcionar como polo onde soluções são concebidas, formuladas, escaladas e qualificadas antes de sua produção em outras regiões, com potencial também para países tropicais que enfrentam limitações semelhantes de fertilidade e eficiência no uso de nutrientes.

O Rio de Janeiro reúne condições para tornar-se um laboratório-industrial de fertilizantes e bioprodutos para a agricultura tropical, capaz de transformar recursos minerais, energéticos, biológicos e residuais em tecnologias avaliadas por eficiência agronômica, desempenho

ambiental, segurança e viabilidade industrial.
O objetivo não é apenas produzir mais fertilizantes, mas produzir melhor: aumentar a eficiência de uso dos nutrientes, reduzir perdas, considerar as especificidades dos solos tropicais, integrar processos biológicos, recuperar recursos, medir impactos ambientais, gerar propriedade intelectual e fortalecer a capacidade tecnológica do país.

O Brasil continuará demandando grandes volumes de nutrientes, mas a disputa tecnológica das próximas décadas será definida por quem conseguir convertê-los em produtividade com menor desperdício, menor impacto e maior precisão. O Rio de Janeiro possui os elementos para participar dessa transformação em posição de liderança.

Figura 1 - Rio de Janeiro: integração de ativos para inovar e produzir fertilizantes e bioprodutos



A conexão entre energia, minerais, ciência, indústria, logística e o sistema solo–planta–ambiente é o diferencial do Rio para transformar conhecimento em fertilizantes mais eficientes e sustentáveis.

Figura 2 - Fertilizantes e bioprodutos de nova geração: mais eficiência para a planta, menos impacto para o ambiente



A integração entre nutrientes, microrganismos, bioestimulantes e manejo inteligente resulta em fertilizantes e bioprodutos que aumentam a produtividade com menor uso de recursos e menor impacto ambiental.

Considerações Finais



Expectativas e possibilidades: o futuro das indústrias petroquímica e de fertilizantes

Elaborado por Firjan SENAI SESI

Com um cenário geopolítico cada vez mais complexo, a segurança energética voltou a ocupar posição central nas estratégias de desenvolvimento econômico dos países. Para o Brasil, que possui uma das matrizes energéticas mais diversificadas do mundo e dispõe de importantes reservas de petróleo e gás natural, esse contexto traz junto uma oportunidade para transformar seus recursos naturais em vantagem competitiva, a partir de uma maior agregação de valor e fortalecimento de suas indústrias.

Nesse cenário, a produção brasileira de petróleo e gás natural, impulsionado pelo pré-sal e pelas novas fronteiras exploratórias, como a margem equatorial, coloca o país em uma posição única no mercado global de energia. A expectativa é de alcançarmos o top 5 países que mais produzem petróleo do mundo nos próximos anos, ultrapassando a marca de 5 milhões de barris por dia. Entretanto, o desafio não está apenas em ampliar a produção de hidrocarbonetos, mas em definir como esses recursos poderão ser utilizados para adensar as cadeias industriais e gerar valor no território nacional.

Uma das principais frentes de desenvolvimento está justamente no aproveitamento do petróleo e do gás natural como insumos industriais. São recursos não só relevantes como imprescindíveis para as indústrias petroquímica e de fertilizantes, que dependem de moléculas derivadas de hidrocarbonetos na fabricação de uma gama de produtos intermediários e finais, que são utilizados no dia a dia e impactam diversas atividades econômicas. Ampliar a capacidade nacional nessas indústrias é estratégico para reduzir vulnerabilidades externas, como tem mostrado o ano de 2026 com a crise global por conta do fechamento do estreito de Ormuz.

Temos visto avanços nas condições mercadológicas. Marcos recentes com a legislação do Profert – Programa de Desenvolvimento da Indústria de Fertilizantes e até mesmo a aprovação de lei sobre minerais críticos e estratégicos trazem uma visão estrutural de longo prazo para esses mercados.

A indústria petroquímica tem desafios importantes para retomar sua competitividade e criar condições para novos investimentos. Esse movimento ocorre em um ambiente global desafiador, marcado por excesso de oferta internacional, pressão sobre margens e aumento da concorrência entre produtores. No estado do Rio de Janeiro, a expectativa de expansão da produção de polietileno com incremento estimado de 230 mil toneladas anuais pela Braskem, reforça a importância da disponibilidade de gás natural competitivo como elemento fundamental para a ampliação da capacidade industrial.

Essa perspectiva está diretamente relacionada ao avanço da infraestrutura de gás no estado. A entrada em operação do Sistema Integrado Rota 3 e do Complexo de Energias Boaventura da Petrobras representam um marco para ampliar a oferta e o processamento de gás natural no Rio de Janeiro, criando oportunidades para a indústria química e petroquímica. No médio prazo, projetos como o desenvolvimento do campo de Raia, liderado pela Equinor, com início de produção previsto para 2028, poderão adicionar 16 milhões de m^3/dia de gás natural ao mercado brasileiro, ampliando ainda mais a disponibilidade de matéria-prima para essa indústria.

Outro movimento relevante foi a renovação das medidas de defesa comercial aplicadas a determinados tipos de resinas plásticas, incluindo polietileno e polipropileno, com a manutenção temporária de alíquotas de importação de 20%. A iniciativa busca reduzir assimetrias competitivas diante do excesso de oferta internacional e das condições diferenciadas de produção em outros mercados. Entretanto, essas medidas precisam ser acompanhadas continuamente, avaliando seus impactos sobre toda a cadeia produtiva, de modo que contribuam efetivamente para estimular a produção nacional sem comprometer a competitividade dos consumidores de resinas e os preços ao consumidor final.

Para o mercado de fertilizantes, 2026 representa um marco na retomada da produção nacional de nitrogenados. Ao longo do ano, a Petrobras reiniciou as atividades

des das fábricas de fertilizantes nitrogenados da Bahia (FAFEN-BA) e de Sergipe (FAFEN-SE), com produção de amônia e ureia, além de avançar na reativação da unidade do Paraná (Araucária Nitrogenados – ANSA-PR). Paralelamente, foi autorizada a retomada das obras da Unidade de Fertilizantes Nitrogenados III (UFN-III), em Três Lagoas (MS), empreendimento estratégico que deverá entrar em operação em 2029 com capacidade de 3,6 milhões de toneladas por ano de ureia. Com a plena operação dessas unidades, a Petrobras estima atender aproximadamente 35% da demanda nacional de fertilizantes nitrogenados, reduzindo parcialmente a elevada dependência brasileira de importações.

Atualmente, o Brasil ainda importa a maior parte dos fertilizantes utilizados no agronegócio, especialmente nitrogenados. A concentração das importações em poucos fornecedores, incluindo países afetados por sanções econômicas ou instabilidades diplomáticas, reforça a necessidade de ampliar a capacidade produtiva doméstica. Nesse contexto, a retomada dos investimentos em fertilizantes deve seguir sendo tratada como uma agenda estratégica, associando segurança alimentar e maior resiliência da indústria nacional.

Para além dos nitrogenados, no caso do potássio, a vulnerabilidade brasileira é ainda mais acentuada: mais de 90% do insumo utilizado pelo país é importado. A principal aposta para ampliar a produção nacional é o Projeto Potássio Autazes, no Amazonas, que prevê uma produção inicial de 2,2 milhões de toneladas de cloreto de potássio por ano a partir de 2030, volume equivalente a cerca de 20% da demanda brasileira atual.

O projeto, entretanto, também evidencia os desafios que acompanham a expansão da mineração no país, especialmente aqueles relacionados ao licenciamento ambiental e à relação com as comunidades locais. Paralelamente, permanece em operação a mina de Taquari-Vassouras, em Sergipe, como unidade produtora de potássio para fertilizantes no país, evidenciando o espaço ainda existente para ampliar a oferta doméstica.

O cenário do fosfato é ligeiramente diferente, com o país importando cerca de 70% do insumo utilizado na agricultura. Em 2026, o avanço do Complexo Mineroindustrial de Serra do Salitre, em Minas Gerais, consolidou uma importante frente de expansão da oferta nacional, com a produção de 1 milhão de toneladas de fertilizantes fosfatados por ano, equivalente a aproximadamente 15% da oferta nacional. Outros projetos também podem ampliar essa participação. Entre eles está o Projeto Santa Quitéria, no Ceará que prevê a produção anual de 1,05 milhão de toneladas de fertilizantes fosfatados e 220 mil toneladas de fosfato bicálcico, além do aproveitamento de urânio associado à jazida. No Rio Grande do Sul, o Projeto Fosfato Três Estradas também iniciou sua operação em 2026, com capacidade inicial de até 150 mil toneladas anuais e previsão de expansão para 300 mil toneladas por ano em uma segunda etapa. A combinação desses projetos sinaliza uma perspectiva de maior produção doméstica de fosfatados, embora sua efetiva contribuição para a redução da dependência externa dependa da conclusão dos investimentos.

O enxofre também passou a ocupar posição de destaque na agenda de segurança de suprimentos brasileira em 2026. Embora seja menos conhecido, o enxofre é uma matéria-prima essencial para a produção de ácido sulfúrico, utilizado na fabricação de fertilizantes, além de possuir aplicações na mineração, indústria química, saneamento, entre outros usos. O Brasil é altamente dependente do mercado externo para atender à demanda desse insumo e, em 2026, essa vulnerabilidade ficou evidente diante de uma forte restrição da oferta global. No primeiro semestre, o país importou cerca de 709 mil toneladas de enxofre, uma redução de 41,9% em relação às 1,22 milhão de toneladas importadas no mesmo período de 2025. Ao mesmo tempo, o preço médio de importação subiu de US$ 194,55 para US$ 535,96 por tonelada, alta de aproximadamente 175%, no mesmo período de comparação. A escassez também pressionou o mercado de ácido sulfúrico: a cota de importação de 200 mil toneladas vigente no início do ano foi esgotada em abril, levando o governo federal a estabelecer uma nova cota de 300 mil toneladas, com tarifa de importação reduzida a zero, a partir de julho. A crise ganhou uma maior dimensão com os impactos dos conflitos no Oriente Médio sobre a oferta internacional, levando as cotações do enxofre nos portos brasileiros a superarem US$ 1.200 por tonelada em julho, enquanto a indústria passou a alertar para o risco de redução ou paralisação da produção de fertilizantes, principalmente os fosfatados. O episódio evidencia que a segurança da cadeia de fertilizantes depende não apenas da disponibilida-

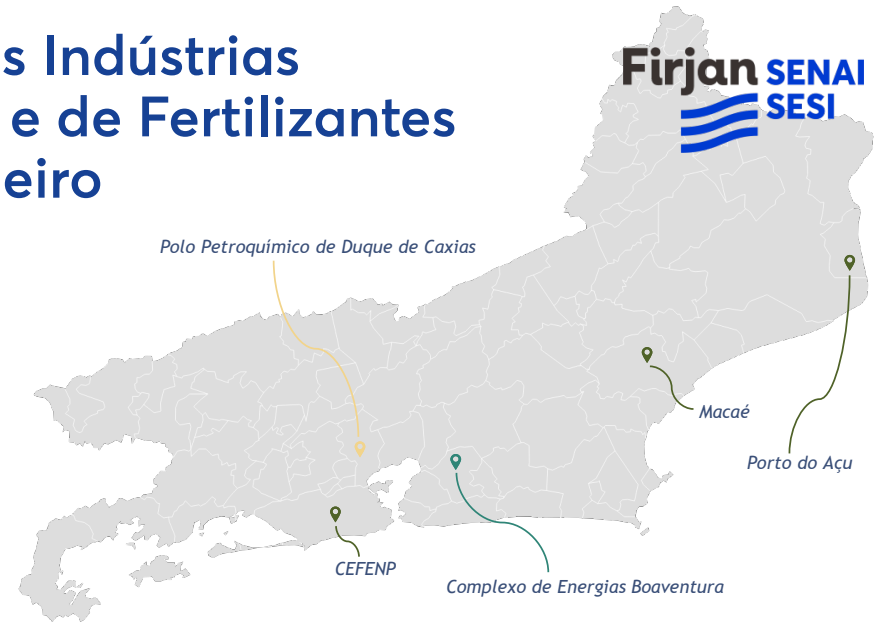
de de nitrogênio, fósforo e potássio, mas também de insumos intermediários como o enxofre. Nesse contexto, ganha relevância a proposta de reconhecer o enxofre como insumo estratégico, reduzindo a exposição brasileira a choques externos e estimulando o desenvolvimento de alternativas de oferta nacional.

Para o Rio de Janeiro, esses movimentos representam uma oportunidade singular. O estado, além de ser um hub logístico, reúne ativos estratégicos para o desenvolvimento dessas cadeias, combinando uma das maiores produções de energia no país, centros tecnológicos, força de trabalho qualificada e um importante parque industrial. Nesse contexto, a presença do CEFENP reforça ainda o papel do Rio de Janeiro como centro de escalonamento das pesquisas em nutrição vegetal desenvolvidas no país, ampliando sua relevância para o desenvolvimento tecnológico da indústria de fertilizantes. A proximidade entre oferta de gás, infraestrutura de processamento e consumidores industriais cria condições favoráveis para ampliar a agregação de valor dentro do território fluminense.

Com a disponibilidade crescente de gás natural, impulsionada pelo avanço do pré-sal e pela expansão da infraestrutura de escoamento e processamento, o estado do Rio de Janeiro pode atrair novos investimentos, em especial ao longo da cadeia de valor da petroquímica, incluindo a indústria de plásticos. O território fluminense tem ainda a oportunidade de construir plantas produtoras de nitrogenados, com projetos previstos para Macaé e para o Porto do Açu, e atuar como elo integrador entre a produção da matéria-prima, agregação de valor em derivados e fabricação direcionada a atender o agronegócio nacional.

Para transformar todo esse potencial em realidade, será preciso concretizar os investimentos anunciados que passa pelo fortalecimento do ambiente regulatório adequado, pela agenda de estímulo à maior competitividade de custos e pela integração entre diferentes elos da cadeia de valor. O Rio de Janeiro faz parte desse cenário e deve consolidar sua vocação como plataforma industrial de transformação de recursos naturais em produtos de maior valor agregado, contribuindo para uma economia mais resiliente, diversificada e preparada para os desafios atuais e futuros.

Destaques das Indústrias Petroquímica e de Fertilizantes no Rio de Janeiro



DUQUE DE CAXIAS
POLO PETROQUÍMICO

ITABORAÍ
COMPLEXO DE ENERGIAS BOAVENTURA

COMPLEXO PETROQUÍMICO DE DUQUE DE CAXIAS

CAPACIDADE / PRODUÇÃO
FONTE: PETROBRAS
239 mil
barris por dia (239.000 bbl/d)

IMPACTO ECONÔMICO
FONTE: ASSECAMPE
19%
do Produto Interno Bruto (PIB) do Estado do Rio de Janeiro

IMPACTO NACIONAL
FONTE: PETROBRAS
80%
da produção nacional de lubrificantes

PRESENÇA EMPRESARIAL
FONTE: ASSECAMPE
40
empresas instaladas no arranjo industrial

COMPLEXO DE ENERGIAS BOAVENTURA

PROCESSAMENTO DE GÁS
FONTE: PETROBRAS
21 mi m³/d
a partir da operação de dois módulos de UPGN

NOVAS UNIDADES/ PRODUTOS
FONTE: PETROBRAS
R$ 9,6 bi
para construção de novas unidades industriais e ampliação da produção de derivados

EIXO INTEGRADO REDUC + COMPLEXO DE ENERGIAS BOAVENTURA

R$ 33 bi
em investimentos previstos
FONTE: PETROBRAS

+30 mil
empregos diretos e indiretos
FONTE: PETROBRAS

TRANSFORMA RIO
R$ 4,3 bi
para ampliação da produção de polietileno
FONTE: BRASKEM

AUTONOMIA E RENDA
FONTE: FIRJAN SESI
+ 12 mil
Vagas nacionais de qualificação profissional em parceria com a Firjan SESI

FERTILIZANTES NO RIO DE JANEIRO



CEFENP
Criação do Centro de Excelência em Fertilizantes e Nutrição de Plantas (CEFENP) para impulsionar o desenvolvimento **tecnologias** para a cadeia de *fertilizantes*.

MACAÉ
Projeto de nova fábrica de fertilizantes nitrogenados em **Macaé** em avaliação para implantação.
FONTE: PREFEITURA DE MACAÉ

PORTO DO AÇU
Primeira importação de enxofre em 2026 e avanços na construção de um hub de fertilizantes com infraestrutura para ampla produção nacional.

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.

BRASKEM. Braskem amplia produção de biopolímeros em 30% com investimento de US$ 87 milhões. [S. l.], 24 jul. 2023. Disponível em: https://www.braskem.com.br/detalhe-noticia/braskem-amplia-producao-de-biopolimeros-em-30-com-investimento-de-us-87-milhoes. Acesso em: 08 set. 2026.

BRASKEM. Braskem e Lummus firmam parceria para estudo de eletrificação dos fornos de craqueamento. [S. l.], 16 abr. 2024. Disponível em: https://www.braskem.com.br/detalhe-noticia/braskem-e-lummus-firmam-parceria-para-estudo-de-eletrificacao-dos-fornos-de-craqueamento. Acesso em: 08 set. 2026.

BRASKEM. Braskem apresentará potencial projeto Transforma Rio durante cerimônia da Petrobras no Rio de Janeiro. [S. l.], 4 jul. 2025. Disponível em: https://www.braskem.com.br/detalhe-noticia/braskem-apresentara-potencial-projeto-transforma-rio-durante-cerimonia-da-petrobras-no-rio-de-janeiro. Acesso em: 08 set. 2026.

BRASKEM. Parceria entre Braskem e ComBio impulsiona competitividade e descarbonização com projeto de eletrificação em Paulínia. [S. l.], 13 nov. 2025. Disponível em: https://www.braskem.com/detalhe-noticia/parceria-entre-braskem-e-combio-impulsiona-competitividade-e-descarbonizacao-com-projeto-de-eletrificacao-em-paulinia. Acesso em: 08 set. 2026.

CAMPO E NEGÓCIOS. Mercado dos fertilizantes de matriz orgânica. [S. l.], s.d. Disponível em: https://campoenegocios.com/mercado-dos-fertilizantes-de-matriz-organica/. Acesso em: 11 ago. 2026.

ECOCERT. Fertilizantes orgânicos: benefícios e crescimento das vendas. [S. l.], s.d. Disponível em: https://www.ecocert.com/pt-BR/artigo/5091444. Acesso em: 11 ago. 2026.

EMBRAPA. Recomendação de adubação e calagem para o Estado do Ceará. [S. l.], 2020. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1127241/1/LV-RecomendacaoSolo-2020-95-105.pdf. Acesso em: 11 ago. 2026.

EQUINOR. Raia: um dos principais projetos de gás natural no Brasil. Rio de Janeiro, 2026. Disponível em: https://www.equinor.com.br/petroleo-e-gas-natural/raia. Acesso em: 08 set. 2026.

EUROPEAN UNION. Transition Pathway for the Chemical Industry. [S. l.], 26 Feb. 2025. Disponível em: https://transition-pathways.europa.eu/chemicals/tp-report/transition-pathway-chemical-industry. Acesso em: 08 set. 2026.

EXAME. BASF investe R$ 41 milhões em caldeira elétrica e antecipa meta de redução de emissões em 4 anos. São Paulo, 6 out. 2025. Disponível em: https://exame.com/esg/basf-investe-r-41-milhoes-em-caldeira-eletrica-e-antecipa-meta-de-reducao-de-emissoes-em-4-anos/. Acesso em: 08 set. 2026.

FOLHA DE S.PAULO. Governo atende Braskem e renova alíquota de importação de resinas de plástico. São Paulo, 28 ago. 2026. Disponível em: https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2026/08/governo-atende-braskem-e-renova-aliquota-de-importacao-de-resinas-de-plastico.shtml. Acesso em: 08 set. 2026.

MOTTAINAI BRASIL. Fertilizante Itafert. [S. l.], s.d. Disponível em: https://mottainaibr.com/fertilizante-itafert/. Acesso em: 11 ago. 2026.

MOTTAINAI BRASIL. Mottainai Brasil. [S. l.], s.d. Disponível em: https://mottainaibr.com/. Acesso em: 11 ago. 2026.

O GLOBO. Petrobras pretende atender 35% da demanda de fertilizantes em 2028. Rio de Janeiro, 13 maio 2026. Disponível em: https://oglobo.globo.com/economia/negocios/noticia/2026/05/13/petrobras-pretende-atender-35percent-da-demanda-de-fertilizantes-em-2028.ghtml. Acesso em: 08 set. 2026.

PETROBRAS. Petrobras bate recorde de reinjeção de CO2 no pré-sal. Rio de Janeiro, 25 mar. 2025. Disponível em: https://agencia.petrobras.com.br/w/inovacao/petrobras-bate-recorde-de-reinjecao-de-co2-no-pre-sal. Acesso em: 08 set. 2026.

PETROBRAS. Petrobras e Braskem assinam acordo para estudos de captura e armazenamento de carbono na Bahia. Salvador, 3 abr. 2025. Disponível em: https://agencia.petrobras.com.br/w/regionais/petrobras-e-braskem-assinam-acordo-para-estudos-de-captura-e-armazenamento-de-carbono-na-bahia. Acesso em: 08 set. 2026.

VALOR ECONÔMICO. Projetos de fertilizantes vão ajudar a limitar a dependência externa, reduzindo as vulnerabilidades. São Paulo, 19 ago. 2026. Disponível em: https://valor.globo.com/publicacoes/especiais/mineracao/noticia/2026/08/19/projetos-de-fertilizantes-vao-ajudar-a-limitar-a-dependencia-externa-reduzindo-as-vulnerabilidades.ghtml. Acesso em: 08 set. 2026.


Firjan SENAI
SESI