

Informe Técnico

Competitividade do Gás Natural:

**Estudo de Caso na
Indústria de Fertilizantes
Nitrogenados**





GOVERNO FEDERAL
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
MME

Ministério de Minas e Energia
Ministro
Bento Costa Lima Leite de Albuquerque Junior

Secretária Executiva
Marisete Fátima Dadald Pereira

**Secretário de Planejamento e
Desenvolvimento Energético**
Reive Barros dos Santos

Secretário de Energia Elétrica
Ricardo de Abreu Sampaio Cyrino

**Secretário de Petróleo, Gás Natural e
Combustíveis Renováveis**
Márcio Félix Carvalho Bezerra

**Secretária de Geologia, Mineração e
Transformação Mineral**
Maria José Gazzi Salum



Empresa de Pesquisa Energética

Empresa pública, vinculada ao Ministério de Minas e Energia, instituída nos termos da Lei nº 10.847, de 15 de março de 2004, a EPE tem por finalidade prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético, tais como energia elétrica, petróleo e gás natural e seus derivados, carvão mineral, fontes energéticas renováveis e eficiência energética, dentre outras.

Presidente

Thiago Vasconcellos Barral Ferreira

Diretor de Estudos Econômico-Energéticos e Ambientais

Giovani Vitoria Machado

Diretor de Estudos de Energia Elétrica

Erik Eduardo Rego

Diretor de Estudos de Petróleo, Gás e Biocombustível

José Mauro Ferreira Coelho

Diretor de Gestão Corporativa

Álvaro Henrique Matias Pereira

URL: <http://www.epe.gov.br>

Sede

Esplanada dos Ministérios Bloco "U" - Ministério de Minas e Energia - Sala 744 - 7º andar – 70065-900 - Brasília – DF

Escritório Central

Av. Rio Branco, 01 – 11º Andar
20090-003 - Rio de Janeiro – RJ

Informe Técnico

Competitividade do Gás Natural:

Estudo de Caso na Indústria de Fertilizantes Nitrogenados

Coordenação Geral
Giovani Vitoria Machado

Coordenação Executiva
Jeferson Borghetti Soares

Coordenação Técnica
Glaucio Vinicius Ramalho Faria
Gustavo Naciff de Andrade

Equipe Técnica
Arnaldo dos Santos Junior
Fernanda Marques Pereira Andreza
João Moreira Schneider de Mello
Lidiane de Almeida Modesto
Marcelo Henrique Cayres Loureiro
Patrícia Messer Rosenblum

Nº EPE-DEA-IT-001/2019
16 de agosto de 2019

1. Introdução

O consumo final de gás natural no Brasil vem apresentando estagnação, desde 2011, no montante médio de 50 milhões de m³ por dia, tendo como principal motivo o baixo desempenho do setor industrial nos últimos anos, cuja participação corresponde a 55% do consumo final de gás natural¹, incluindo seu uso como matéria prima (EPE, 2019).

Ainda que a principal razão da estagnação do consumo seja a atividade econômica, o gás natural precisa demonstrar competitividade para que seja uma opção para o consumidor, já que não possui uso cativo em grande parte dos setores.

O programa “Novo Mercado de Gás”, anunciado pelo governo federal em março de 2019, aliado às perspectivas de oferta adicional de gás natural do pré-sal e da Bacia de Sergipe-Alagoas, contribuirá para o aumento da competição no mercado de gás natural. Neste contexto, a oferta de gás natural a preços competitivos aumenta a atratividade de investimentos em indústrias intensivas nessa fonte, contribuindo para a instalação de novas plantas, com geração de empregos e movimentação da cadeia produtiva.

A produção de fertilizantes nitrogenados se insere na cadeia de valor do gás natural por ser intensiva no uso dessa fonte. Fertilizantes nitrogenados são derivados da amônia – que é obtida a partir da transformação química do gás natural – e amplamente utilizados na agricultura.

O Brasil é um dos maiores produtores e exportadores agrícolas do mundo e, portanto, um importante ator no mercado consumidor de fertilizantes. Entretanto, cerca de 80% do mercado doméstico de fertilizantes é atendido através de importação. Portanto, a instalação de novos empreendimentos de fertilizantes com base a gás natural pode fazer sentido a depender da competitividade do combustível. Na última década, houve indicações de novos empreendimentos no setor de fertilizantes nitrogenados, mas as dificuldades, associadas à disponibilidade, ao preço, à competição internacional, assim como ao volume de investimentos requeridos, têm postergado a tomada de decisão.

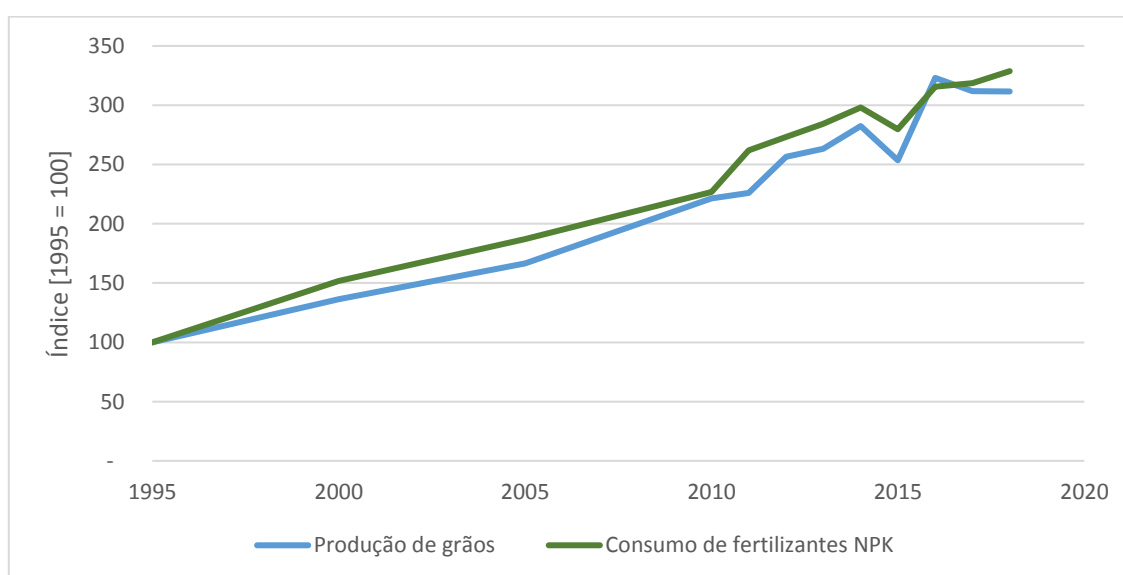
Este estudo visa a identificar o potencial de entrada de novas unidades de fabricação de fertilizantes nitrogenados e o respectivo consumo de gás natural, tendo como principal premissa a substituição de importações. A partir da definição de uma planta típica, com capacidade instalada e volume consumido de gás natural, é apresentado um estudo de caso para a definição da faixa de preço que viabiliza investimentos em novas instalações, considerando os custos operacionais e logísticos na cadeia de fertilizantes nitrogenados.

¹ Consumo final não inclui o consumo para geração elétrica e outras transformações.

2. Fertilizantes no Brasil

No contexto de ampliação da produção de alimentos no Brasil e no mundo, as perspectivas para o setor agrícola nacional são positivas. Entretanto novos *players* igualmente ganham destaque no suprimento dessa demanda, portanto, a competitividade internacional é um enorme desafio. Na agricultura, as exportações de grãos elevam o país ao patamar de potência mundial e a produtividade desses diversos cultivos se amplia notadamente, sendo os fertilizantes um dos grandes responsáveis por esse avanço expressivo ao longo dos anos (IPNI, 2019). A correlação histórica entre o consumo de fertilizantes e a produção de grãos é representada na Figura 1.

Figura 1 – Histórico da produção de grãos e do consumo de fertilizantes no país (1995 – 2018)

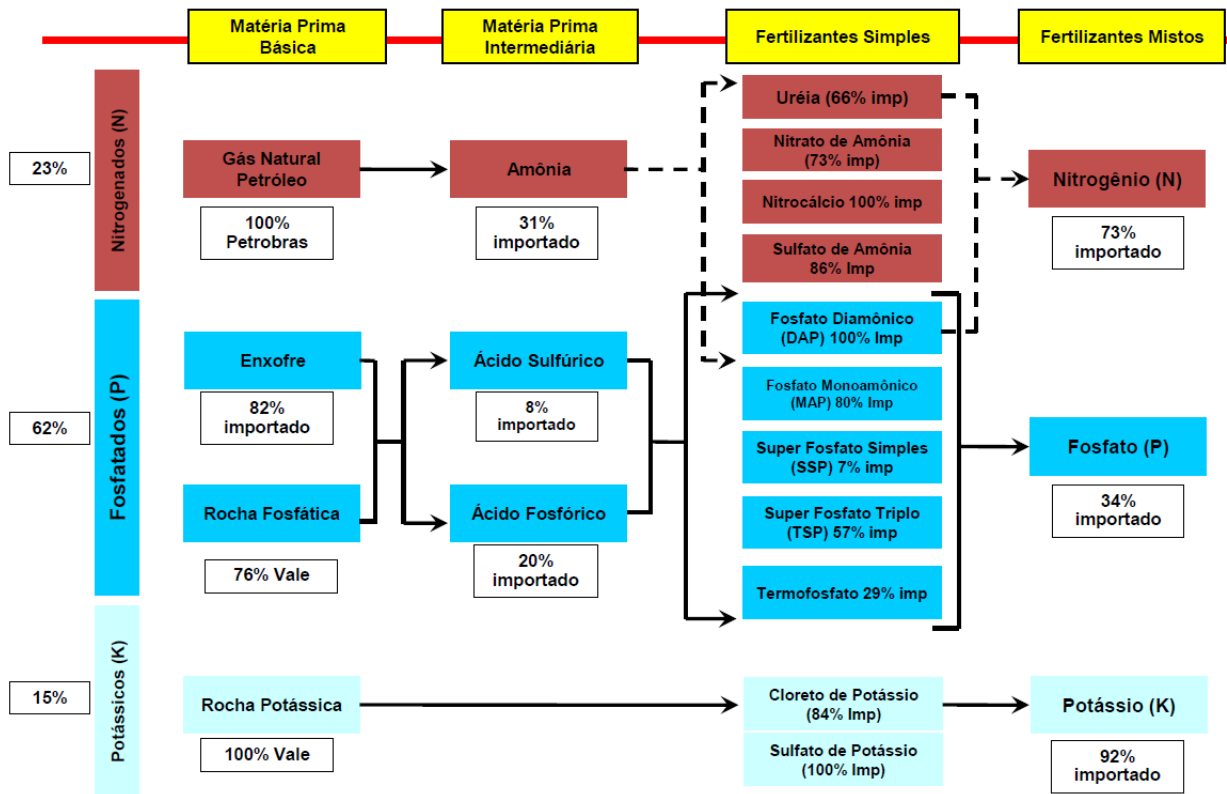


Fonte: Elaboração a partir de CONAB (2018) e ANDA (2019)

Com base na dependência por macro nutrientes primários² e na competitividade do setor agrícola, há um grande déficit estrutural na oferta brasileira frente à demanda, decorrente das restrições da indústria de produção de fertilizantes, uma vez que o país carece de insumos (BNDES, 2017). O principal segmento responsável pelo provimento de matérias-primas para essa indústria de fertilizantes é o extrativista mineral. O gás natural, as rochas fosfáticas e as rochas potássicas são as principais matérias-primas para a produção dos nutrientes vegetais: nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K), respectivamente. A cadeia de produção do NPK, com os percentuais de importação em cada etapa, é apresentada na Figura 2.

² Nutrientes essenciais ao desenvolvimento das plantas fornecidos em forma de mistura ou formulações do grupo NPK, isto é, respectivamente, nitrogênio, fósforo e potássio.

Figura 2 – Cadeia produtiva de fertilizantes



Fonte: Bradesco (2017)

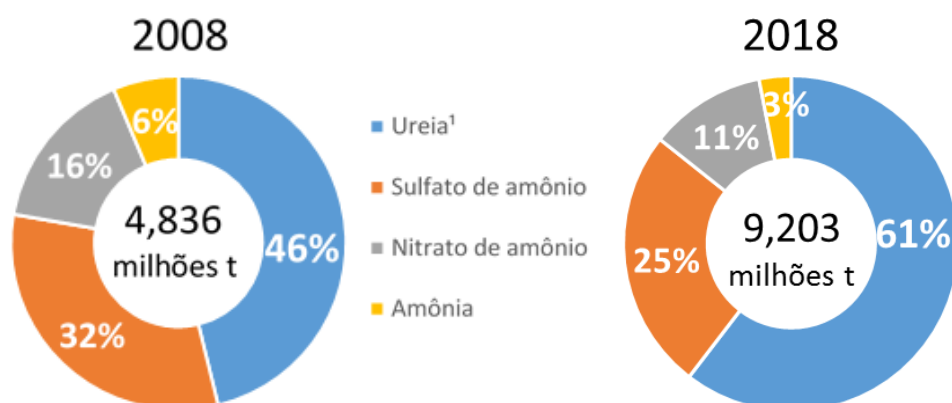
Segundo a ANDA (2019), no acumulado de 2018, o Brasil consumiu cerca de 35 milhões de toneladas de fertilizantes NPK, sendo aproximadamente 80% importado. Os três macro nutrientes tiveram um significativo aumento de demanda ao longo do tempo. A quantidade de nitrogênio entregue aos produtores foi elevada em 86% entre 2010 e 2018.

3. Barreiras para a Indústria de Fertilizantes Nitrogenados

Segundo BNDES (2012), além de questões logísticas, tributárias e ambientais, a indisponibilidade de matérias-primas básicas vem sendo gargalos para novos investimentos no setor de fertilizantes.

Por conta disso, a participação da importação de fertilizantes nitrogenados tem grande relevância. O Brasil importou cerca de 9 milhões de toneladas de fertilizantes nitrogenados em 2018, o dobro comparado a 2008. A Figura 3 apresenta a participação por produto na importação de fertilizantes nitrogenados em 2008 e 2018 (Ministério da Economia, 2019).

Figura 3 – Evolução da participação das importações brasileiras dos tipos de fertilizantes nitrogenados (2008-2018)



Nota: ¹Ureia mesmo em solução aquosa, com teor de nitrogênio (azoto) superior a 45 %, em peso, calculado sobre o produto anidro no estado seco.

Fonte: Elaboração a partir de Ministério da Economia, 2019.

Em termos históricos, o maior déficit, tanto em valor monetário quanto em quantidade física das importações, continua sendo dos intermediários para fertilizantes, que é o principal grupo da pauta de importações brasileiras de produtos químicos. Tal déficit vem aumentando seguidamente nos últimos anos e, atualmente, representa cerca de 30% do total negativo gerado na balança comercial de produtos químicos. Já os volumes de produção são praticamente os mesmos há mais de uma década e não atendem às necessidades do país, resultando em uma grande dependência externa.

Diversos são os fatores que fundamentam a decisão de investimento em uma nova planta de fertilizantes nitrogenados. Dado o consumo intensivo de gás natural, o parque produtor mundial de nitrogenados tende a se concentrar em poucas regiões onde há acesso à matéria prima em condições competitivas. Da mesma forma, a proximidade a depósitos minerais de fósforo, potássio ou enxofre é valiosa para suas respectivas produções de fertilizantes. Ganhos de sinergia também são possíveis ao se produzir em um mesmo complexo diferentes tipos de fertilizantes, como nitrogenados, enxofre, fósforo e potássio.

O acesso ao consumidor final é outro fator importante. A proximidade aos mercados reduz o custo de transporte dos fertilizantes, que são volumosos e exigem uma infraestrutura adequada para seu escoamento. Grandes players mundiais adotam a constituição de uma estrutura própria de transporte, distribuição e varejo como estratégia de redução de riscos, custos e de fidelização do mercado. A rede própria de varejo também possibilita vender fertilizantes complexos e soluções focadas em demandas específicas de produtores rurais, obtendo ganhos adicionais reduzindo os efeitos da competição por NPK, que é um produto homogêneo, uma vez que direcionam o consumidor para produtos mais diferenciados.

Há impactos significativos quanto a competitividade do mercado nacional frente aos grandes players mundiais. Tanto os fosfatados quanto os nitrogenados têm tido boa parte dos seus reajustes sustentada pela demanda aquecida em todo o mundo. Além disso, os nitrogenados recebem impulso extra do aumento do preço do petróleo. Com a exceção da Rússia que se destaca como segunda posição apenas como produtor mundial de nitrogenados, os mesmos países (notadamente China, Estados Unidos e Índia) mantêm as primeiras posições do ranking igualmente na produção e na demanda internacional. A elevada demanda gerada por esses países afeta drasticamente o mercado global dos fertilizantes nitrogenados. O Brasil, apesar de que se destacar na quarta colocação como consumidor de nitrogenados, não figura entre os principais produtores dos nutrientes N, P e K.

Adicionalmente, esses produtos acabam tendo seu custo de produção aumentado uma vez que o preço final dos fertilizantes nitrogenados incorpora custos logísticos elevados. No estado do Mato Grosso, líder no consumo de fertilizantes no país, por exemplo, o preço desses insumos corresponde a cerca de 30% do custo de produção dos grãos (ANDA, 2019), tendo em vista que os principais polos produtivos do estado ficam a longas distâncias dos portos de Santos e de Paranaguá, principais portas de entrada dos fertilizantes importados.

4 Preço do Gás Natural

Dentre os fatores determinantes na decisão de investimento em uma planta de fertilizantes, o custo relativo das matérias primas é o mais relevante, porém a garantia do seu fornecimento, sobretudo quanto ao gás natural, é desejável. O setor é capital intensivo, o que significa que a perspectiva de ter plantas paralisadas pelo fornecimento intermitente de insumos custa caro às empresas, uma vez que precisam remunerar o elevado capital investido. Por sua vez, os consumidores, além do preço, miram a garantia do suprimento do fertilizante quando demandado.

Para que seja possível discutir o impacto do insumo gás natural neste tipo de indústria, optou-se por construir um fluxo de caixa simplificado a partir de um projeto de referência típico. O projeto considerado é uma Unidade de Fertilizantes Nitrogenados com as seguintes características: capacidade instalada de 803 mil t/ano de amônia e 1.314 mil t/ano (3.600 t/d) de ureia a partir de 2,24 milhões de m³/dia de gás natural. Importa notar que a maior parte da amônia produzida será consumida no processo de fabricação de ureia, sendo apenas 81 mil toneladas anuais de amônia vendida no mercado (Valor (2011) e Petrobras (2011)).

Estas características técnicas são as mesmas da Unidade de Fertilizantes Nitrogenados III (UFN-III), um complexo de fertilizantes localizado no município de Três Lagoas – MS. O projeto original, de propriedade da Petrobras, encontra-se em processo de venda de

100% de sua participação acionária à russa Acron Group e com expectativa de retomada da construção do empreendimento³.

Importa notar que a opção por este tipo de empreendimento se deu pela disponibilidade de algumas informações como a capacidade instalada, consumo de gás e valor do projeto disponíveis publicamente. Contudo, destaca-se que o presente exercício parte desses valores para avaliar a relevância do custo do insumo gás natural para a viabilidade dos empreendimentos desta natureza. Neste contexto importa notar que por se tratar de um fluxo de caixa simplificado, o objetivo não é avaliar especificamente investimento feito pela Petrobras.

Além disso, importa notar que o fluxo de caixa foi construído levando em consideração que parte significativa da ureia e amônia consumida no país são atualmente importados. Assim, a receita que o empreendimento irá obter é equivalente ao preço dos produtos no mercado internacional acrescido de 90% do custo de transporte da mercadoria desses mercados para o Brasil.

O custo total de gás natural da planta é obtido através da multiplicação do volume de gás consumido (definido como 2,2 milhões de m³/dia) pelo custo do gás natural, que é justamente a variável de decisão do fluxo de caixa simplificado. Isto significa que dados todos os parâmetros adotados, o modelo em questão estima o custo do gás natural ao longo da vida útil do empreendimento que o torna viável.

Para que seja possível estimar este custo de gás é necessário assumir uma série de outras premissas para compor o fluxo de caixa. Algumas das premissas adotadas foram custo total de investimento de 1,5 bilhão de dólares⁴ e preço da ureia de 294 USD/t e da amônia e derivados de 181 USD/t⁵. O maior detalhamento das principais premissas adotadas pode ser observado na Tabela 1.

³ Segundo Petrobras (2019) e Correio do Estado (2019), o principal reflexo do acordo de fornecimento de gás natural entre a empresa russa Acron e a boliviana YPFB seria a retomada da obra da UFN III, paralisada desde 2014 e cerca de 80% concluída.

⁴ Valor obtido de TCU (2013), convertido a dólar de 2013 e corrigido para valores de 2018, e validado em comparação a Reuters (2018) e Mitsubishi (2014).

⁵ Média dos valores FOB para importações no ano de 2019, considerando os códigos NCM 31021010, 31022100, 31023000, 28141000, obtido de MDIC (2019).

Tabela 1 – Premissas adotadas no caso de referência

Parâmetros	Unidade	Valor	Referências
Características técnicas			
Amônia (Capacidade instalada)	tonelada/dia	2.200	Petrobras (2011)
Ureia (Capacidade instalada)	tonelada/dia	3.600	Petrobras (2011)
Consumo de gás da planta	milhões de m ³ /dia	2,24	Prominp (2019)
Fator de capacidade	%	95%	
Preços para internalização da mercadoria			
Preço da ureia (longo prazo)	U\$\$/tonelada	294	Ministério da Economia (2019)
Preço da amônia (longo prazo)	U\$\$/tonelada	181	Ministério da Economia (2019)
Frete por tonelada importada	U\$\$/tonelada	54	BNDES (2012)
Custos de investimento e operação			
Investimento total	Bilhões de U\$\$	1,5	TCU (2013) e Reuters (2018)
Outros custos produção de amônia	U\$\$/mt NH ₃	29	Yara (2018)
Custo de processamento gás	U\$\$/mt NH ₃	21	Yara (2018)
Outros custos de produção ureia	U\$\$/mt ureia	25	Yara (2018)
Outros parâmetros do fluxo de caixa			
Taxa de desconto	% a.a., real	12	
Períodos do fluxo de caixa	anos	20	
Depreciação média	anos	16	
Prazo de construção	anos	4	
Cronograma de desembolso por ano	%	25	
Imposto de renda	%	25	
CSLL	%	9	

Considerando as premissas adotadas o fluxo de caixa simplificado indica a viabilidade do empreendimento para um custo de gás natural de até 5,1 USD/MMBTU.

No entanto, dada a incerteza que envolve a definição de parâmetros, é necessário proceder análises de sensibilidade em parâmetros chave da composição do fluxo de caixa simplificado com o intuito de avaliar como informações diferentes sobre estes parâmetros podem impactar no preço de gás necessário para garantir a viabilidade do empreendimento.

A adoção de premissas diferentes do caso de referência altera o preço máximo do gás necessário para viabilizar este empreendimento. Por exemplo, caso a premissa seja de um investimento 5% menor do que o do caso de referência, e considere uma taxa de desconto de 9%, este empreendimento admitiria um custo de gás de até 6,3 USD/MMBTU. A Tabela 2 apresenta o preço do gás que viabiliza o empreendimento para diferentes combinações de investimento total e taxa de desconto.

Tabela 2 – Preço do gás para diferentes combinações de investimento e taxa de desconto

Taxa de desconto	Variação no investimento total				
	-10%	-5%	0%	5%	10%
8%	7,4	7,1	6,9	6,6	6,4
9%	6,6	6,3	6,0	5,7	5,4
10%	5,8	5,5	5,1	4,8	4,4
11%	4,9	4,5	4,2	3,8	3,4
12%	4,0	3,6	3,1	2,7	2,3

Fonte: Elaboração EPE

Outra análise de sensibilidade importante é com relação a premissa sobre o preço de venda dos produtos fabricados pelo empreendimento em questão. O caso de referência assume preços de referência baseados na média de 2019 dos preços FOB das importações brasileiras destas mercadorias (de 181 USD/ton no caso de amônia e derivados e 294 USD/ton para ureia). Essa premissa pode ser considerada agressiva uma vez que nos valores médios entre 2016 e 2019 o preço FOB da ureia é de 267 USD/ton. Assim, entende-se como relevante realizar um exercício de sensibilidade sobre esse preço de longo prazo a ser considerado.

Tabela 3 – Preço do gás para diferentes combinações de preço ureia⁶ e taxa de desconto

Taxa de desconto	Variação no preço da ureia ³				
	264	279	294	309	324
8%	5,4	6,1	6,9	7,6	8,4
9%	4,5	5,3	6,0	6,8	7,5
10%	3,6	4,4	5,1	5,9	6,6
11%	2,6	3,4	4,2	4,9	5,7
12%	1,6	2,4	3,1	3,9	4,7

Fonte: Elaboração EPE.

Caso sejam considerada os 50 valores simulados nas Tabelas 2 e 3 é possível observar que uma parcela significativa (76% dos casos simulados) requer **preço de gás entre 4 e 7 USD/MMBTU** para viabilizar o empreendimento. Neste sentido, a partir da modelagem apresentada, entende-se que esta seria uma faixa de preços que justificaria a atração de novos investimentos no setor de fertilizantes.

5. Demanda de Gás Natural

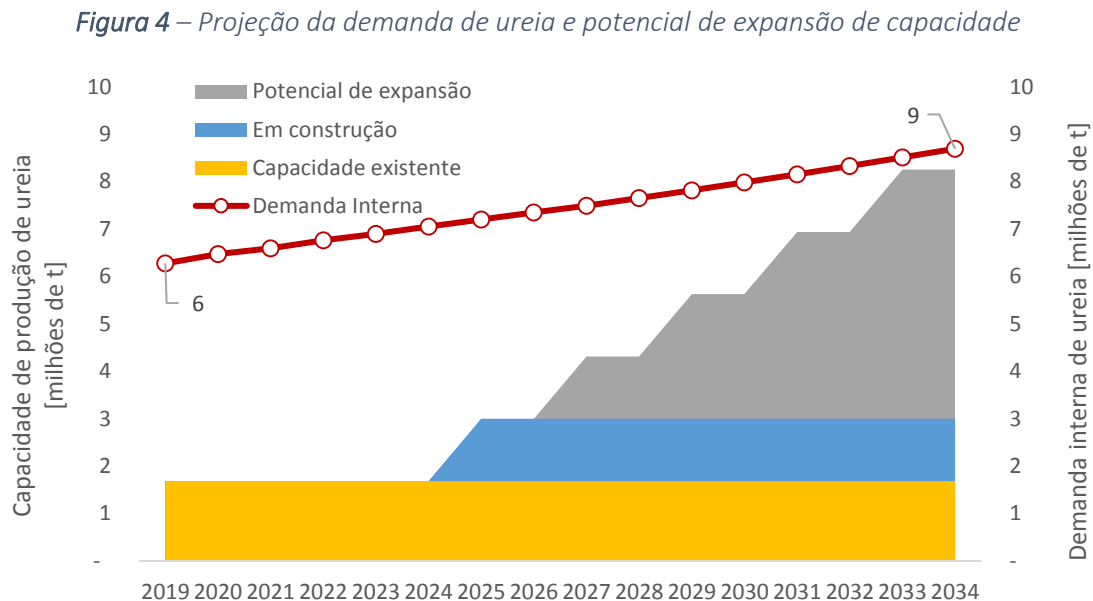
Além da planta em construção, existem outras quatro grandes plantas de fertilizantes nitrogenados no Brasil, com capacidade de colocar no mercado aproximadamente 2,0 MM t/ano de ureia e 0,6 MM t/ano de amônia e derivados.

Para projeção da demanda potencial de gás natural referente ao consumo adicional do setor de fertilizantes nitrogenados, foi estimado o potencial de expansão de plantas de fertilizantes para atendimento à parcela do mercado doméstico de ureia hoje atendido via importação. Para tal, foi estimada a evolução da demanda interna por ureia a partir da correlação com a produção de grãos e sua projeção. Considerando uma planta típica, com capacidade instalada de cerca de 1,25 milhões de toneladas/ano de ureia e 0,08 milhões de toneladas/ano de amônia comercializada, análoga à UFN III⁷, haveria espaço para a construção de 4 novas plantas até 2034, além da UFN III, o que expandiria a

⁶ Para fins desta simulação considerou-se a razão entre os preços de ureia e amônia e seus derivados constantes. Na prática isto significa que aumento de 10% no preço da ureia corresponde a igual aumento percentual no preço da amônia e seus derivados.

⁷ Admitindo a conclusão da mesma e início de sua operação em 2025.

capacidade de produção de 1,6 para cerca de 8 milhões de toneladas de ureia/ano conforme Figura 4 a seguir:



Fonte: Elaboração EPE

Para a produção de fertilizantes nitrogenados há diferentes rotas tecnológicas e possibilidades de matéria prima, incluindo gás natural, gás de refinaria e asfalto. Três projetos de unidades de fertilizantes nitrogenados foram licenciados pela Petrobras ao longo dos últimos 10 anos (vide Tabela 4). O projeto da UFN IV, em Linhares/ES, foi retirado do portfólio de investimentos da Petrobras em 2013. Já o projeto da UFN III, em Três Lagoas/MS, como mencionado anteriormente, encontra-se em processo de venda da Petrobras para a Acron Group. O projeto UFN V, em Uberaba/MG, também foi cancelado em 2016 e retirado do portfólio de investimentos da Petrobras, tendo a companhia feito o *impairment* do valor dos ativos de seu balanço patrimonial e buscado leiloar os equipamentos adquiridos para esse projeto. Nesse último caso, há o desafio do acesso ao gás natural, visto que sua localização requereria ainda a construção de um gasoduto.

Tabela 4 – Projetos de unidades de fertilizantes

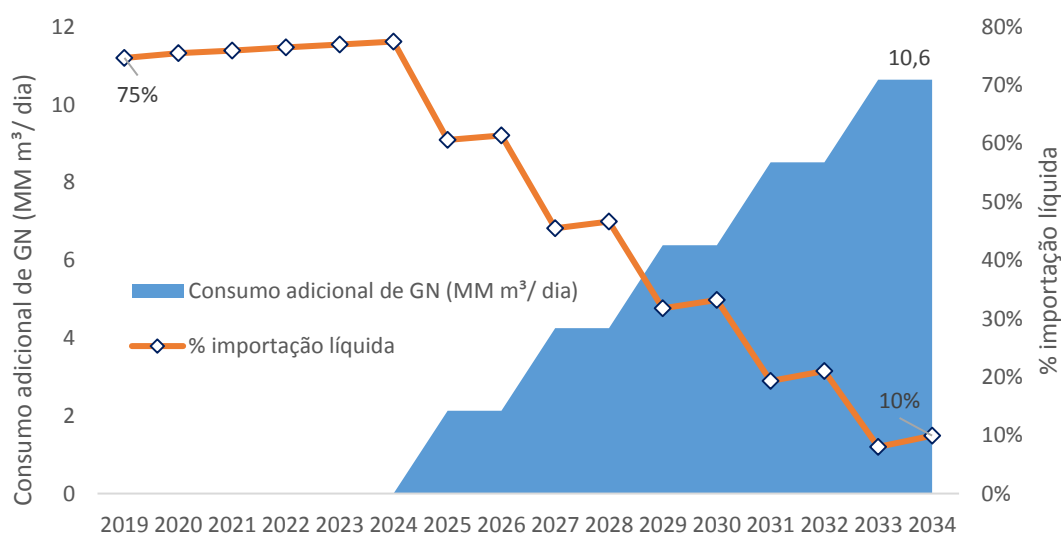
Projeto	UFN III	UFN IV	UNF V
Localização	Três Lagoas, MS	Linhares, ES	Uberaba, MG
Produção (mil t)	1.399	1.808	519
Produto	Amônia (comercializada) e ureia	Ureia, metanol e outros	Amônia
Consumo de GN (milhão m ³ /dia)	2,2	3,5	1,3
Consumo específico (mil m ³ / t)	0,62	0,71	0,88
Investimento (bi USD[2019])	1,5	4,6	1,3
Investimento específico (USD[2019]/t)	1.164	2.564	2.700

Fonte: Elaborado a partir de Petrobras (2011), Prominp (2019), Governo do Estado de Minas Gerais (2011) e Bourscheid (2012).

O consumo específico de gás natural por tonelada de fertilizantes nitrogenados pode variar em função do projeto, configuração da planta, *mix* de produtos fabricados e condições de operação e manutenção. Por exemplo, o projeto de produção de amônia UFN V (MG) tem consumo específico de 0,9 mil m³/t de amônia. A UFN IV (ES) é um projeto de maior porte e com economia de escopo para produção de ureia, metanol e outros produtos, alcançando um consumo específico de 0,7 mil m³/t de produtos. Já a planta típica considerada no estudo, análoga à UFN III (MS), possui consumo específico de 0,62 mil m³/t de ureia.

Como resultado, considerando 5 novas plantas, com capacidade instalada de cerca de 1,3 milhões de toneladas/ano de ureia, fator de utilização de 95% e consumindo 0,62 mil m³/t, a demanda por gás natural em 2034 aumenta em 3,9 bilhões de m³, ou 10,6 milhões m³/dia, o que reduziria a dependência externa de ureia para 10%, em 2034, conforme ilustrado na Figura 5.

Figura 5 – Consumo de gás natural versus importação de ureia



Fonte: Elaboração EPE.

6. Possíveis Impactos Econômicos da Expansão do Setor de Fertilizantes Nitrogenados

A entrada de novos empreendimentos no setor de fertilizantes nitrogenados de modo a garantir a substituição de importações desse produto apresenta impactos de interesse econômico importantes.

Em termos macroeconômicos, um cenário de substituição de importações de fertilizantes nitrogenados levaria a uma redução das importações brasileiras, implicando em um maior PIB para a economia. Além disso, a atividade econômica também seria impactada, pelo aumento da produção industrial, bem como pela geração de empregos e arrecadação.

Em termos setoriais, a depender do preço relativo do gás natural e de seus impactos sobre os preços dos fertilizantes, pode haver uma redução dos custos de produção do agronegócio, resultando em maior valor adicionado para o setor e, conseqüentemente, maior PIB.

Outro ponto relevante é que nitrogenados, como a ureia, não são apenas utilizados para produção de fertilizantes, mas também são insumos de uso industrial. Como tal, a ampliação da produção nacional de fertilizantes pode contribuir para o desenvolvimento da indústria química, a qual é muito dinâmica e produz bens intermediários de alto valor adicionado para a indústria de transformação.

Do ponto de vista estratégico, a redução da dependência que, atualmente, alcança quase 80% do consumo nacional de fertilizantes por importados é também um benefício a ser considerado. Uma vez que a produtividade das safras é correlacionada ao consumo de NPK, uma interrupção prolongada do suprimento teria efeitos não desprezíveis sobre a produção agrícola nacional.

7. Considerações Finais

No contexto do programa “Novo Mercado de Gás”, anunciado pelo governo federal em março de 2019, o estudo apresentado buscou avaliar a viabilidade de substituição de importações de fertilizantes nitrogenados, através da instalação de novas plantas produtoras destes insumos no país, em um cenário de maior competitividade no preço do gás natural correlacionado com as perspectivas de oferta adicional do pré-sal e da Bacia de Sergipe-Alagoas.

A partir da definição de um projeto de referência, com informações públicas disponíveis, considerou-se um fluxo de caixa simplificado para estimar o preço do gás natural que viabilizaria este tipo de empreendimento. Porém, dadas as incertezas envolvidas nas definições de parâmetros, foram realizadas análises de sensibilidade naqueles mais

relevantes para a composição do fluxo de caixa. Assim, foi observado que, em uma parcela significativa das simulações (76% dos casos simulados), o preço do gás natural que viabiliza investimentos em plantas de fertilizantes nitrogenados varia de 4 a 7 USD/MMBTU.

Tendo como base a produção nacional de grãos no horizonte de 15 anos, foi estimada a demanda interna por fertilizantes nitrogenados e o correspondente potencial de expansão de novas plantas para suprir essa demanda neste mesmo horizonte. Tal potencial indica a entrada de 4 novas plantas, que consumiriam juntas cerca de 8,5 MMm³/dia de gás natural, além da atualmente em construção (UFN III), que consumirá 2,1 MMm³/dia, totalizando 10,6 MMm³/dia. A materialização deste potencial reduziria a dependência externa de ureia dos atuais 75% para 10% do consumo total em 2034.

Os resultados indicados no estudo reafirmam a importância do gás natural para o segmento de fertilizantes nitrogenados nacional, onde o custo relativo da matéria prima e a garantia de suprimento são fatores relevantes na decisão de investimento em uma nova planta.

8. Referências Bibliográficas

ANDA (2019). Associação Nacional para Difusão de Adubos. **Pesquisa Setorial**. Disponível em: www.anda.org.br.

BNDES (2012) Banco Nacional de Desenvolvimento Social. **A indústria química e o setor de fertilizantes. Perspectivas Setoriais**. 2012. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/co nhecimento/livro60anos_perspectivas_setoriais/Setorial60anos_VOL2Quimica.pdf>.

BNDES (2017). Banco Nacional de Desenvolvimento Social. **Indústria química. Fertilizantes organominerais de resíduos do agronegócio: avaliação do potencial econômico brasileiro**. BNDES Setorial 45, p. 137-187. Março de 2017. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/11814/1/BS%2045%20Fertilizantes%20org anominais%20de%20res%C3%ADduos%20%5B...%5D_P_BD.pdf.

Bourscheid (2012). Bourscheid Engenharia e Meio Ambiente S.A. RIMA – Relatório de Impacto Ambiental do Complexo Gás-Químico UFN-IV.

Conab (2018). Companhia Nacional de Abastecimento. **Boletim da safra de grãos**. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>.

Correio do estado (2019). **Estatal boliviana de gás natural vira sócia da russa Acron na UFN3**. Por Daniella Arruda. Publicado em 13/07/2019. Disponível em: <<https://www.correiodoestado.com.br/economia/estatal-boliviana-de-gas-natural-vira-socia-da-russa-acron-na-ufn3/356666/>>

EPE (2019). Empresa de Pesquisa Energética. **Balanco Energético Nacional**. Disponível em: <https://www.epe.gov.br>.

Governo do Estado de Minas Gerais (2011). **Parecer único – Protocolo Nº 728501/2011**. Disponível em: <http://www.reunioes.semاد.mg.gov.br/down.asp?x_caminho=reunioes/sistema/arquivos/material/&x_nome=ITEM_5.1_Petrobr%E1s_-_Petr%F3leo_Brasileiro_UFN_V_-_PU.pdf>

IPNI (2019). International Plant Nutrition Institute. **Informações Agronômicas**. Disponível em: [http://www.ipni.net/publication/ia-brasil.nsf/0/1BA0C390DB39AFC18325832900463899/\\$FILE/Jornal-163.pdf](http://www.ipni.net/publication/ia-brasil.nsf/0/1BA0C390DB39AFC18325832900463899/$FILE/Jornal-163.pdf)

Ministério da Economia (2019). Ministério da Economia, Indústria, Comércio exterior e Serviços. **Comexstat**. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral>.

MITSUBISHI (2014). **Large-scale Fertilizer Plant for Turkmenhimiya, a State-owned Chemical Company in Turkmenistan**. Disponível em: <<https://www.mhi.com/news/story/1408191829.html>>

Petrobras (2019). **Petrobras retoma processo de desinvestimento no setor de fertilizantes**. Agência Petrobras – Sala de Imprensa. Publicado em 14/06/2019. Disponível em: https://www.agenciapetrobras.com.br/Materia/ExibirMateria?p_materia=980910

Prominp (2019). Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural. **Unidade de Fertilizantes Nitrogenados III – UFN-III**. Disponível em: http://www.prominp.com.br/prominp/pt_br/mapa-dos-empresendimentos/unidade-de-fertilizantes-nitrogenados-iii-ufn-iii-5.htm

Petrobras (2011). **Relatório de Impacto Ambiental – RIMA da Unidade de Fertilizantes Nitrogenados III**. Disponível em: <http://www.servicos.ms.gov.br/imasuldownloads/rimas/RIMAUFNIII.pdf>

REUTERS (2018). **Turkmenistan launches fertilizer plant to diversify exports**. Disponível em: <https://www.reuters.com/article/turkmenistan-fertilizers/turkmenistan-launches-fertiliser-plant-to-diversify-exports-idUSL5N1W300S>

TCU (2013). **Auditoria de Conformidade na Petróleo Brasileiro S/A. TC 008.951/2013-6**. Brasília. Disponível em: <https://contas.tcu.gov.br/etcu/ObterDocumentoSisdoc?seAbrirDocNoBrowser=true&codArqCatalogado=12430115&codPapelTramitavel=57031371>.

VALOR (2011). **Petrobras recebe licença para construção de unidade de fertilizantes**. Disponível em: <https://www.valor.com.br/arquivo/175557/petrobras-recebe-licenca-para-construcao-de-unidade-de-fertilizantes>

YARA (2018). **Yara Fertilizer Industry Handbook**. Fonte: Disponível em: <https://www.yara.com/siteassets/investors/057-reports-and-presentations/other/2018/fertilizer-industry-handbook-2018.pdf>