MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM
DIRETORIA DE GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

Plano Nacional de Fertilizantes

Cenários de Oferta versus Demanda no Longo Prazo

Fosfatados e Potássicos

Março / 2022

Cenários de Oferta versus Demanda no Longo Prazo

Sumário

1.Tendências e Perspectivas

1.1. Panorama Mundial

1.2. Panorama Nacional

2. Análise Estratégica da Competitividade

2.1. Fertilizantes Fosfatados

2.1.1. Estrutura da Oferta

2.1.2. Cinco Forças Competitivas

2.1.3. Análise Estratégica

2.2. Fertilizantes Potássicos

2.2.1. Estrutura da Oferta

2.2.2. Cinco Forças Competitivas

2.2.3. Análise Estratégica

3. Cenários Alternativos no Longo Prazo

3.1. Cenários Macroeconômicos

3.2. Cenários de Evolução da Oferta de Fertilizantes

3.2.1. Fertilizantes Fosfatados

3.2.2. Fertilizantes Potássicos

3.3. Cenários de Projeção da Demanda de Fertilizantes

3.3.1. Principais Tendências da Produção Agropecuária e do Consumo de Alimentos

3.3.2. Caracterização das Variáveis Consideradas

3.3.3. Fertilizantes Fosfatados

3.3.4. Fertilizantes Potássicos

4. Cenários de Oferta versus Demanda

4.1. Fertilizantes Fosfatados

4.2. Fertilizantes Potássicos

Quadros

1 - Indústria de Fertilizantes - Análise Estratégica da Posição Competitiva

2 - Capacidade Instalada de Produção em 2014 e 2019

3 - Produção de Fosfatados - 2014 a 2019

4 - Fertilizantes Fosfatados - Análise Estratégica da Posição Competitiva

5 - Fertilizantes Potássicos - Análise Estratégica da Posição Competitiva

6 - Evolução da Oferta Futura de Fertilizantes Fosfatados

7 - Evolução da Oferta Futura de Fertilizantes Potássicos

8 - Variáveis Motrizes que Condicionam a Demanda por Fertilizantes Fostatados e Potássicos

9 - Estruturação de Cenários de Projeção da Demanda de Fertilizantes Fosfatados

10 - Projeção da Demanda Futura de Fertilizantes Fosfatados

11- Estruturação de Cenários de Projeção da Demanda de Fertilizantes Potássicos

12 - Projeção da Demanda Futura de Fertilizantes Potássicos

13 - Cenário I: Balanceamento Oferta *versus* Demanda de Fertilizantes Fosfatados

14 - Cenário II: Balanceamento Oferta *versus* Demanda de Fertilizantes Fosfatados

15 - Cenário III: Balanceamento Oferta *versus* Demanda de Fertilizantes Fosfatados

16 - Balanceamento Oferta *versus* Demanda de Fertilizantes Potássicos

Ilustrações

1 - Polos Produtores de Fertilizantes e Região Agrícola do Cerrado

2 - Localização do Potássio de São Gotardo em Relação ao Polo Produtor de Araxá/ Uberaba e à Região do Cerrado

3 - Fertilizantes Fosfatados - Cinco Forças Competitivas

4 - Fertilizantes Potássicos - Cinco Forças Competitivas

5 - Projeção de Demanda, Déficit e Dependência de Fertilizantes Fosfatados - Cenário I

6 - Projeção de Demanda, Déficit e Dependência de Fertilizantes Fosfatados - Cenário II

7 - Projeção de Demanda, Déficit e Dependência de Fertilizantes Fosfatados - Cenário III

8 - Projeção de Demanda, Déficit e Dependência de Fertilizantes Potássicos

Cenários de Oferta versus Demanda no Longo Prazo

Gilberto D. Calaes, D. Sc., SGB-CPRM/ Rio de Janeiro-RJ, Tel. (21) 99855.4263, gilberto.calaes@cprm.gov.br[1]
Maisa Bastos Abram, D. Sc. SGB-CPRM/ Salvador-BA, (71) 99204.5772, maisa.abram@cprm.gov.br[2]
Marcelo Batista Motta, M. Sc. SGB-CPRM/ Manaus-AM, Tel. (92) 2126-0355, marcelo.motta@cprm.gov.br[3]

A abordagem adotada neste documento leva em consideração a existência de duas principais tendências do planejamento: i) uma focada em sistemas e processos de planejamento analítico formal; e ii) outra em teoria comportamental. A tendência mais disseminada combina os dois processos.

Diante ao contexto ressaltado pelas diferentes escolas de pensamento, emerge a constatação convergente de que a previsão do futuro a partir de modelos determinísticos de correlação sustentados pelo conhecimento do passado, cada vez mais se revelam insuficientes para lidar com as crescentes incertezas relacionadas ao comportamento das variáveis envolvidas.

Consequentemente, a identificação de tendências e perspectivas, a análise estratégica e a avaliação de cenários adotadas neste documento, encontram-se sintonizados com a escola da *prospectiva estratégica*, cujo objetivo é a identificação de cenários plausíveis, fruto de tendências dominantes, e de cenários desejáveis, para que, através de políticas públicas, se construa um futuro desejável.

1. Tendências e Perspectivas

As grandes tendências que conformam as visões da análise estratégica empreendida e dos cenários considerados, encontram-se a seguir assinaladas:

1.1. Panorama Mundial

Apesar dos desafios e oscilações enfrentadas a partir de setembro/ 2008, a economia mundial tende a evoluir em um sistema de equilíbrio tripolar, com relevantes ajustes, porém sem rupturas dos grandes entendimentos e com a preservação das principais instituições que conformam as atuais relações multilaterais.

Além dos sensíveis efeitos da COVID-19 sobre a economia global, é importante ressaltar outros fatores que condicionam o panorama e tendências de evolução da economia mundial. Nos EUA, a eleição de Biden recolocou o país na mesa de negociação do Acordo de Paris, relativo à questão do aquecimento global, e reestabeleceu a perspectiva do multilateralismo como tendência dominante na construção dos grandes entendimentos da economia mundial.

Neste contexto, e apesar das incertezas associadas ao atual conflito Rússia/ OTAN/ Ucrânia, é possível admitir a manutenção e o aprofundamento da reestruturação e expansão de mercados, segundo um modelo de globalização progressivamente ajustado, embora de competição cada vez mais intensiva. Os entendimentos relativos a estímulos e obstáculos ao livre comércio deverão exigir negociações cada vez mais acentuadas.

Além das clivagens leste/oeste, norte/sul, ou industrializados/emergentes, após a superação da atual crise a nova geografia econômica mundial passará a destacar a dicotomia **países que consomem mais do que produzem** (importam muito e têm déficit nas contas externas) X **países que produzem mais do que consomem** (exportam muito e têm superávit nas contas externas).

Energia Renovável

Com o advento de uma nova revolução industrial, determinada pela implementação de novas fontes de energia, associadas à utilização de novos materiais, o século XXI deverá se notabilizar por uma substancial expansão das energias renováveis, devendo também se caracterizar pelo retorno ao sistema de usuário-gerador do século XIX. Ao refletir sobre tal assertiva, torna-se possível concluir que a energia renovável, de caráter intermitente (solar e eólica) e sazonal (biomassa), tenderá a ser gerada dominantemente para auto suprimento, ao invés de ser injetada em amplos e dispendiosos sistemas de transmissão/ distribuição. Exigirá, consequentemente, acumuladores eficientes que permitam harmonizar o fluxo de geração com o regime/ fluxo de consumo.

[1] Economista, Assessor da Diretoria de Geologia e Recursos Minerais (DGM) do SGB/ CPRM
[2] Geóloga, Pesquisadora em Geociências do SGB/ CPRM
[3] Geólogo, Superintendente do SGB/CPRM de Manaus

Neste contexto, a energia elétrica tenderá progressivamente a depender menos dos combustíveis fósseis, enquanto a energia mecânica será cada vez mais oriunda de energia elétrica gerada a partir de fontes renováveis. Cabe ressaltar que a tecnologia de geração, armazenamento e utilização de energia renovável é um fator-chave para a revolução tecnológica que desponta nas duas primeiras décadas do século XXI.

Desenvolvimento Sustentável

Marcos relevantes relacionados à questão ambiental e energética global estiveram em destaque, no início deste milênio, em determinados eventos, tais como na Conferência das Partes (COP) – cúpula da ONU para debate das questões climáticas. Destaca-se a COP 21 (Paris, 2015), que resultou em um documento com 29 artigos no qual é reconhecido que o aquecimento global é um processo que necessita ser revertido mediante a redução da emissão de gases poluentes que causam o efeito estufa. A discussão também colocou em pauta assuntos relativos à melhoria da qualidade de vida no planeta. Entre os tópicos abordados destacou-se a valorização dos direitos humanos, o acesso à saúde, os direitos dos povos indígenas, o desenvolvimento das comunidades locais, a situação dos imigrantes e o empoderamento feminino.

Destaca-se também a reunião da ONU realizada em Nova York, em 2015, em que foram promulgados os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODSs), cuja origem remonta aos ODMs, (Objetivos do Milênio), estabelecidos em 2000, e também aos entendimentos avançados na Rio+20 (Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável). No cerne dos ODSs, está o conceito de desenvolvimento sustentável (processo que busca atender as necessidades do presente sem comprometer a capacidade de gerações futuras de fazerem o mesmo). Para ser alcançado, tal processo requer a harmonia entre crescimento econômico, inclusão social e proteção do meio ambiente.

Destaca-se ainda a COP 26, realizada em novembro/ 2021, em Glasgow, Escócia, e que analisou, mais uma vez, os efeitos negativos da utilização de fontes de energia fóssil, responsáveis pelo efeito estufa e aquecimento global.

Cumpre ressaltar que, segundo o IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas), a queima de combustíveis fósseis na geração de energia elétrica, bem como nos transportes e nas atividades industriais, causa o aumento da emissão de gases de efeito estufa (GEE) e da temperatura média mundial, o que pode comprometer a ordem econômica e social do planeta. As regras para redução de emissões, limitando a elevação da temperatura média global a 2ºC, em relação aos níveis pré-revolução industrial, foram estabelecidas pelo Protocolo de Kyoto e pelo Acordo de Paris, que definiram metas obrigatórias de redução de emissões para 36 países industrializados e a União Europeia.

Dentre os temas debatidos na COP 26, destacam-se: i) estímulos ao mercado de créditos de carbono entre os países; ii) financiamento para perdas e danos sofridos por nações mais vulneráveis; iii) meta de investimentos de US$ 100 bilhões para ações voltadas à transição energética; iv) entendimento acerca da importância da valorização da natureza (florestas, ecossistemas e áreas agrícolas responsáveis), que podem absorver carbono e contribuir para reduzir os impactos climáticos.

Perspectivas da Economia Global

Em março de 2021, o FMI (Fundo Monetário Internacional) estimou que o PIB mundial teve queda de 3,0% em 2020. Para 2021, previa recuperação com crescimento de 5,8%. Segundo a OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico), o PIB global deveria crescer 5,8% em 2021 e 4,4% em 2022. Nos EUA, o crescimento em 2021 seria de 6,9% e, no Brasil, de 3,7%, em 2021, e de 2,5%, em 2022.

Por sua vez, o Banco Mundial (BM), assinalava que a recuperação da economia mundial estava sendo vigorosa, porém desigual. O crescimento estava concentrado em algumas das principais economias, enquanto a maioria das economias emergentes e em desenvolvimento (EEEDs) se distanciava das economias líderes. Nos países de baixa renda, os efeitos da pandemia estão revertendo os avanços anteriores de redução da pobreza e agravando a insegurança alimentar. Tais países evidenciam dificuldades de conciliar recuperação econômica, com estabilidade de preços e sustentabilidade fiscal e com a manutenção de reformas estruturais imprescindíveis para assegurar o desenvolvimento sustentável.

Segundo o BM, nos próximos anos, o crescimento da economia mundial deveria ocorrer em processo nitidamente desigual, já que em diversas EEEDs, os obstáculos à vacinação continuavam a dificultar a recuperação. Em 2021, a economia global deveria crescer 5,6%, as economias avançadas, 5,4% e as EEEDs, 6,0% e, dentro de tal grupo, a América Latina e Caribe, 5,2%; e, o Sul da Ásia, 6,8%. Para 2023, o BM, previa crescimentos de, respectivamente, 3,1%, 2,2%, 4,4%, 2,5% e 5,2%.

Para efeito do presente estudo e, em sintonia com as tendências retro assinaladas, admite-se que o PIB mundial crescerá, nas próximas três décadas, à taxa média de 2,5% a 3,0% a.a., sendo de cerca de 2,0% a.a., para as economias centrais e de aproximadamente 4,0% a.a., para os países emergentes. Por outro lado, para o comércio mundial, é admitido um crescimento à taxa média de 4% a.a., sendo da ordem de 3% a.a., para as economias centrais e de 6% a.a., para os países emergentes.

Cadeias Produtivas Minero-industriais

No campo mais específico das principais cadeias produtivas mínero-industriais, são admitidas as seguintes tendências no plano internacional:

- a globalização dos mercados de *commodities* minero-industriais seguirá a tendência atual, favorecendo a expansão de empresas que atuam em diversos países e/ou regiões;
- o binômio transporte e energia, será cada vez mais essencial para o setor minero-industrial, absolutamente dependente do deslocamento de grandes massas, a longas distâncias;
- a comercialização, embora efetuada dominantemente através de transnacionais, estará crescentemente sujeita às determinações vigentes entre os diversos blocos regionais.;
- os projetos minero-industriais cada vez mais estarão sendo concebidos e desenvolvidos em sintonia com os princípios do desenvolvimento sustentável, ESG, GRS e Economia Circular, particularmente no que se refere à busca de melhores padrões de conservação de recursos hídricos e energéticos, minimização de lançamento de rejeitos e/ou efluentes, reabilitação da área minerada e máxima contribuição para o desenvolvimento regional;
- novas posturas ambientais, deverão também estimular o fortalecimento gerencial, tecnológico e econômico-financeiro de PMEs;
- novas oportunidades de geração de valor em empreendimentos minero-industriais, em países em desenvolvimento, surgirão com os desdobramentos i) do acordo estabelecido na COP 21 - que busca reverter o processo de aquecimento global, mediante a redução de emissões de gazes de efeito estufa (GEE), e estimular as fontes de energia não renovável; e ii) da conferência de Nova York (2015), que estabeleceu os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODSs), com as suas 169 metas.

Dentre os recursos minerais que deverão sobressair nesta nova revolução industrial destacam-se os empregados na produção de modernas baterias e acumuladores de energia, tais como o **níquel**, o **cobalto**, o **lítio** e a **grafita**, sendo o último também a base para a obtenção do **grafeno**, novo material com ampla e transformadoras perspectivas de utilização.

Destacam-se também as **terras raras**, essenciais para fabricação de magnetos de elevada eficiência, utilizados, por exemplo, nos aero geradores e nos motores de veículos acionados por energia elétrica.

Despontam-se ainda determinados metais com características peculiares, tais como o **nióbio**, com o seu elevado poder de racionalizar a utilização de energia, ao propiciar a obtenção de estruturas de menor peso e mais elevada resistência.

Despontam-se sobretudo os **fertilizantes**, necessários para a eficiente produção de alimentos e também de biomassa para fins energético, celulose e papel, e indústria madeireira, dentre outros.

1.2. Panorama Nacional

- Admite-se que a superação dos sucessivos ciclos de crise política e econômica que vêm se abatendo sobre o país dependerá de um amplo acordo político interpartidário que propicie o avanço das reformas econômicas indispensáveis, visando sobretudo equacionar os déficits fiscal e de balança de pagamentos, com sensíveis melhorias da relação dívida/ PIB e consequente estabilização de preços e câmbio. Dependerá também do aprofundamento e complementação de reformas institucionais e estruturais, envolvendo mudanças em marcos regulatórios e no sistema tributário. Dependerá ainda do amplo equacionamento dos gargalos de infraestrutura social e econômica, com ênfase, respectivamente, em educação e saúde e, em energia e transporte.
- Ainda que sujeito a um progressivo processo de transição, o novo ciclo deverá ser caracterizado pela integração e fortalecimento das cadeias produtivas, com fundamento nas vocações fisiográficas do país, notadamente nas áreas do agronegócio, minero-negócio e energia renovável.
- A evolução do mercado interno estará condicionada pelo aumento e distribuição regional e funcional da renda, pelas alterações em curso na estrutura demográfica, assim como por mudanças de percepções dos consumidores, no que se refere à confiança e previsibilidade com relação ao futuro.
- Considerando-se a iniciação e gradual consolidação de um novo ciclo de desenvolvimento sustentável, a dimensão e a nova dinâmica do mercado interno serão fatores decisivos para o fortalecimento da competitividade da indústria brasileira, assim como para o adensamento das cadeias produtivas com eliminação de *gaps* de eficiência e obtenção de produtos de maior valor agregado.
- Uma nova dinâmica de desenvolvimento regional deverá ser alicerçada pelo aprimoramento de metodologias e competências relacionadas aos processos de planejamento do desenvolvimento urbano e regional, com ênfase em ordenamento do território e gestão da sustentabilidade.
- Iniciativas de formação de um *Espaço Econômico Sul-Americano*, fundamentadas na perspectiva de uma maior integração econômica entre os países da região, deverão ser intensificadas.
- A perspectiva de retomar um ciclo de crescimento sustentável, ainda que modesto, requererá, além de reformas estruturais de caráter interno, a adoção de uma estratégia de abertura da economia brasileira, segundo um processo de efetiva integração competitiva à economia mundial. Requererá também uma atitude mais agressiva em termos de estímulo à PD&I, que possa assegurar significativos incrementos dos níveis de produtividade e de competitividade.
- Diante às perspectivas assinaladas, as cadeias produtivas minero-industriais tenderão a se beneficiar do acesso a novos mercados e novas tecnologias, atração de capital estrangeiro, reestruturações societárias, promoção e viabilização de novos projetos, além de verticalizações e integrações intersetoriais.
- O Relatório de Acompanhamento Fiscal, de 16/06/2021, da Instituição Fiscal Independente, do Senado Federal, prevê, para os próximos 10 anos, o comportamento expresso nos seguintes principais indicadores:
    - PIB (taxa média de crescimento, 2023 a 2030): 2,3% a.a.
    - Desemprego (taxa média, no período 2023 a 2030): 12,7%
    - Dívida pública do governo geral / PIB: 88,8%, em 2020 e 87,0%, em 2024
    - Déficit primário do setor público consolidado/ PIB: 9,5%, em 2020 e 0,3%, em 2024
    - IPCA (taxa média, no período 2023 a 2030): 3,2% a.a.
    - Juros reais (taxa média, no período 2023 a 2030): 3,3% a.a.
    - SELIC (taxa média, no período 2023 a 2030): 6,7% a.a.
    - Taxa de câmbio (R$/ US$, no final do período 2023 a 2030): 5,25

2. Análise da Condição Competitiva

A análise estratégica apresentada no presente item aborda, inicialmente, a indústria de fertilizantes como um todo, particularizando, a seguir, as cadeias produtivas dos fosfatados e dos potássicos.

Inicialmente, o Quadro 1 apresenta a análise estratégica sintetizada da indústria brasileira de fertilizantes.

Indústria de Fertilizantes - Análise Estratégica da Posição Competitiva
Quadro 1

Forças (Fatores estruturais)	Fraquezas (Fatores sistêmicos)
· Potencial geológico · Disponibilidade de Recursos e Reservas · **Localização da produção em relação aos polos de demanda** · Melhorias previstas na infraestrutura de transporte e energia · Cadeia produtiva verticalizada · **Perspectivas de integração intra e inter-polos produtores** · Capacitação tecnológica em desenvolvimento · Centros de P&D articulados com indústria e academia · Razoável disponibilidade e capacitação de RHs · Produtores de boa capacitação estratégica e operacional	· Baixo investimento em pesquisa mineral · Baixa atividade em P,D&I: processamento de minérios específicos · Perspectivas de conflitos territoriais · **Extrema dependência de importação (N, P, K e S)** · Prevalência de técnicas de adubação de clima frio · Dificuldade com o aproveitamento de resíduos · **Capacidade ociosa dos produtores internacionais**
Oportunidades	**Ameaças**
· Condicionamento favorável à ampliação de reservas · Potencial de expansão de fronteiras agrícolas · Perspectivas de expansão da demanda interna de alimentos · Perspectivas relativas a reflorestamento e energia de biomassa · Continuada expansão das exportações do agronegócio · Acesso a financiamentos e incentivos regionais · Tendências relativas às energias renováveis · Perspectivas relacionadas ao Novo Mercado do Gás · Perspectivas relacionadas ao Plano Nacional de Logística · Perspectivas relacionadas à nova lei de licenciamento ambiental · Perspectivas relativas à reforma tributária · Perspectivas de novos mecanismos de *funding*	· Desequilíbrio de contas públicas · Dificuldades associadas às reformas estruturais · Riscos relacionados a processos regulatórios · Complexidade da política de controle ambiental · Deficiências de infraestrutura de transporte e energia · Riscos associados ao suprimento e custos de energia · Riscos de retardamento em programas de logística · Elevada carga tributária sobre receitas · Inadequação das fontes internas de financiamento

Visando facilitar as reflexões sobre a análise estratégica da indústria de fertilizantes, é interessante particularizar duas das Forças apresentadas no Quadro 1:

a) Localização da produção em relação aos polos de demanda de fertilizantes:

Como exemplo, a Ilustração 1 destaca a localização dos principais polos brasileiros produtores de fertilizantes fosfatados, relativamente à grande região de cerrado na qual se processa uma vertiginosa expansão da fronteira agrícola do país.

Polos Produtores de Fertilizantes e Região Agrícola do Cerrado
Ilustração 1

b) Perspectivas de integração intra e inter-polos produtores:

Em alguns dos polos produtores de matérias primas e produtos fertilizantes, são observadas perspectivas convergentes de integração da produção de nitrogenados, fosfatados e potássicos. Como exemplo, pode-se destacar a integração nitrogenados-potássicos, no polo produtor que se delineia no estado de Sergipe, assim como a perspectiva de idêntica integração no previsível futuro polo do leste do estado do Amazonas.

Ainda como exemplo, a Ilustração 2 apresenta a localização do polo de produção de rochas potássicas que se encontra em definição na região oeste de Minas Gerais, relativamente próxima ao polo produtor de Araxá/ Tapíra/ Uberaba. Cabe ressaltar as perspectivas de integração de um sistema produtor de fertilizantes fosfatados, nitrogenados e potássicos, no referido polo.

Localização do Potássio de São Gotardo em Relação ao
Polo Produtor de Araxá/ Uberaba e à Região do Cerrado
Ilustração 2

Visando ainda estimular as reflexões sobre a análise estratégica apresentada no Quadro 1, cabe destacar duas Fraquezas:

- **Extrema dependência de importação (N, P, K e S):** A intensa e crescente dependência do país, de importação de matérias primas e produtos da indústria de fertilizantes, evidencia uma ameaça que poderá constranger a posição competitiva do agronegócio brasileiro. Cabe destacar que os níveis de dependência relativos a P e K se acentuaram, respectivamente, de 44% e 87%, em 2000, para valores da ordem de 72% e 97%, em 2020. Cabe também ressaltar que tal dependência se afigura anda mais perversa ao se constatar que a composição das importações de fertilizantes evidencia participação mais acentuada de produtos de maior valor agregado, ao contrário de situação característica de poucas décadas anteriores, em que preponderava, notadamente na área dos fosfatados, a importação de matérias primas para processamento pela indústria de fertilizantes do país.

- **Capacidade ociosa dos produtores internacionais:** A indústria mundial de fertilizantes passou por intensa consolidação nas últimas décadas, e, em consequência, a sua atual capacidade instalada é concentrada em pequeno número de produtores, com sistemas produtivos mínero-industrias localizados em pequeno número de países. Considerando-se que dois dos principais grupos produtores mundiais exercem papel de liderança e destaque na indústria brasileira de fertilizantes e que, nas suas instalações em outros países, tais produtores vêm operando com capacidade ociosa - torna-se possível admitir que tais atores se posicionam pouco estimulados a implementar programas de investimento no Brasil, buscando, possivelmente, assegurar melhores índices de ocupação para os seus complexos produtivos que disponham de condições competitivas mais favoráveis, seja devido a fatores estruturais (ex: características de jazidas, e infraestrutura de transporte energia) ou sistêmicos (ex: clima de investimento, custo de energia e tributação).

2.1. Fertilizantes Fosfatados

Passando à cadeia dos fertilizantes fosfatados, encontra-se a seguir sumarizada a sua estrutura de oferta e, a seguir, as suas forças competitivas e a análise estratégica dos fatores determinantes de sua competitividade.

2.1.1. Estrutura de Oferta

a) Fertilizantes Fosfatados - Caracterização da Cadeia Produtiva:

- **Direitos Minerários:**
  - **Total:** Atualmente existem registrados, no SIGMINE da ANM, 4.321 direitos minerários (fosfato, rocha fosfática, apatita e fosforita) dos quais 49 concessões de lavra, 61 em requerimento de lavra, 25 direitos de requerer a lavra, 2.945 áreas com autorização de pesquisa, 374 áreas em disponibilidade, 830 requerimentos de pesquisa e 2 requerimentos de licenciamento.
  - **Em Lavra:** Araxá: 01; Arraias: 5; Catalão: 4; Cedro do Abaeté: 3; Igarassu: 4; Iperó: 2; Irecê: 5; Ouvidor: 1; Patrocínio: 3; Jacupiranga: 2; Patos de Minas: 2; Outros: 17.
- **Reservas Minerais:** De acordo com ANM (2020), as atuais reservas medidas brasileiras de rocha fosfática são de 2,9 bilhões t, com 317 milhões t de P_2O_5 contido (teor médio da ordem de 10,0% P_2O_5). As reservas inferidas são de 2,1 bilhões t, com 157 milhões t de P_2O_5 contido (teor médio de 7,5% P_2O_5).
- **Capacidade aproximada de produção:**
  - **Concentrado:** 8,0 milhões t/ ano (expansão prevista para 11 M t/ano até 2026)
  - **Ácido sulfúrico:** 6,9 milhões t/ ano; **Ácido fosfórico:** 1,6 milhão t/ano (P_2O_5 contido)
  - **SSP:** 8,8 milhões t/ ano; **TSP:** 1,6 milhões t/ ano; **MAP:** 1,6 milhões t/ ano
- **Produção (2019):**
  - **Concentrado:** 5,3 milhões t (1,7 milhões t de P_2O_5 contido)
  - **Ácido sulfúrico:** 4,0 milhões t/ ano; **Ácido fosfórico:** 1,1 milhões t/ano (P_2O_5 contido)
  - **SSP:** 4,3 milhões t/ ano; **TSP:** 0,8 milhão t/ ano; **MAP:** 0,9 milhão t/ ano
- **Produção (2018):**
  - **Concentrado:** 6,03 milhões t (1,99 milhões t de P_2O_5 contido)
  - **Ácido sulfúrico:** 4,9 milhões t/ ano; **Ácido fosfórico:** 1,8 milhão t/ano (P_2O_5 contido)
  - **SSP:** 4,3 milhões t/ ano; **TSP:** 0,9 milhão t/ ano; **MAP:** 1,2 milhão t/ ano

b) Fertilizantes Fosfatados - Estrutura de Produção

- A produção nacional de concentrado fosfático, em 2019, foi de 5,3 milhões t com teor médio de 33 a 35% P_2O_5 e apresenta a seguinte composição: Mosaic: 53%, CMOC: 20%, YARA: 11%, Itafós: 5%, Galvani: 4%, Curimbaba*: 3%, Phosphaz*: 2% e EDEM**: 2%. Observação: *termofosfato; **DANP
- O Quadro 2 evidencia a capacidade instalada de produção brasileira de fosfatados, em 2014 e em 2019.

Capacidade Instalada de Produção em 2014 e 2019

Quadro 2 (mil t / ano)

Produtos	2014		2019		% a.a.
	Produto	P_2O_5	Produto	P_2O_5	
Concentrado	7.720	2.689	8.460	2.947	9,6
Ácido Sulfúrico	6.869	-	6.908		0,6
Ácido Fosfórico	-	1.600	-	1.631	1,9
SSP	8.770	1.591	8.766	1.590	-0,1
TSP	1.089	481	1.572	694	44,4
MAP	1.485	794	1.592	851	7,2
Termofosfato	180	32	280	50	55,6

Fonte: Anuário ANDA, 2014 e 2019

- Por sua vez, o Quadro 3 apresenta a produção nacional de fosfatados entre 2014 e 2019.

Produção de Fosfatados - 2014 a 2019

Quadro 3 (mil t de P_2O_5 contido)

Produtos	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Rocha Fosfática	5.238	5.859	4.582	6.033	6.033	5.300
Ácido Sulfúrico	3.821	nd	3.692	nd	4.006	nd
Ácido Fosfórico	2.002	1.056	2.007	1.680	2.150	845
SSP	4.626	910	4.759	821	4.280	816
TSP	916	406	855	450	920	354
MAP	1.173	653	1.154	635	1.221	482
Termofosfato	47	12	100	23	147	26

Fonte: ANM, USGS/MCS, ANDA, Elaborado por SGM/ MME

c) Fertilizantes Fosfatados - Projetos de Implantação e Expansão (Previstos, Condicionados e Hipotéticos):

As informações relativas aos projetos a seguir caracterizados são oriundas de diferentes fontes consultadas e, em alguns casos (principalmente no grupo de Projetos Hipotéticos), foram estimadas pela equipe executora do estudo, a partir de projetos com potencial geológico e características similares.

- **Projetos Previstos:** Empreendimentos programados ou já em fase de implantação
  - **Águia Resources/ Três Estradas-RS:** Reservas: 83 milhões t (4,1% de P_2O_5); Inferida: 21,8 milhões t (3,7% de P_2O_5). Produção prevista: 300 mil t/ano de DANP.
  - **BEMISA/ Jauru-MT:** Reservas: 314 milhões t (5% de P_2O_5); Capacidade de produção*: 500 mil t/ano.
  - **BONFIM/ GEOFOSCAL:** Reservas: 18 milhões t (6% de P_2O_5); Capacidade de produção: 80 mil t/ ano, com ampliação prevista para 160 mil t/ ano de rocha fosfática.
  - **GALVANI/ Irecê-BA:** Reservas: 8 milhões t (15% de P_2O_5); Inferida: 13 milhões t (15% P_2O_5); Capacidade de produção: 330 mil t/ ano de rocha fosfática (116 mil t/ano de P_2O_5 contido), 280 mil t/ano de calcário dolomítico e 120 mil t/ano de fino de deslamagem.
  - **GALVANI/ Santa Quitéria-CE:** Reservas: 80 milhões t (11% de P_2O_5); Capacidade de produção: 1,5 milhões t/ano de rocha fosfática (495 mil t/ano de P_2O_5 contido); 1,1 milhões t/ano de ácido sulfúrico; 360 mil t/ano ácido fosfórico; 600 mil t/ano de fertilizantes granulados; 267 mil t/ano de fertilizantes em pó; 220 mil t/ano de DCP.
  - **ITAFÓS/ Serra da Capivara (Santana)-PA:** Reservas: 60 milhões t (12% de P_2O_5); Inferida: 27 milhões t (5,6% P_2O_5); Capacidade de produção: 330 mil t/ano de rocha fosfática (102 mil t/ano de P_2O_5 contido); Capacidade de produção: 35 mil t/ano de ácido sulfúrico; 550 mil t/ano de SSP.
  - **NEXON - Terra Brasil/ Mata da Corda-MG:** Reservas: 520 milhões t (3,5% de P_2O_5); Recursos potenciais: 1 bilhão t, com baixo teor. Dado inferido/ Capacidade de produção*: 400 mil t/ano de rocha fosfática (132 mil t/ano de P_2O_5 contido).
- **Projetos Condicionados:** Empreendimentos em fase de pesquisa complementar, ou com entraves ambientais.
  - **MOSAIC/ Anitápolis:** Reservas: 320 milhões t (6,4% de P_2O_5); Capacidade de produção: 660 mil t/ano de t/ano de rocha fosfática (217 mil t/ano de P_2O_5 contido); Produção: 200 mil t/ano de ácido sulfúrico, 540 mil t/ano de SSP.
  - **MOSAIC/ Ipanema-Iperó-SP:** Reservas: 120 milhões t (6,1% de P_2O_5); Capacidade de produção*: 660 mil t/ano de rocha fosfática (217 mil t/ano de P_2O_5 contido); 100 mil t/ano de ácido sulfúrico, 300 mil t/ano de SSP.

- **MOSAIC/ Maecuru:** Reservas: 200 milhões t (15% de P_2O_5); Dado inferido: Capacidade de produção*: 1,8 milhões t/ano de rocha fosfática (594 mil t/ano de P_2O_5 contido), 200 mil t/ano de ácido sulfúrico, 540 mil t/ano de SSP.
- **BF Mineração/ Miriri:** Recursos: 114 milhões t (4,2% de P_2O_5); Dado inferido: Capacidade de produção*: 200 mil t/ano de rocha fosfática (66 t/ano de P_2O_5 contido), 200 mil t/ano de ácido sulfúrico, 300 mil t/ano de SSP.

Projetos Hipotéticos: Empreendimentos com perspectivas baseadas em potencial geológico, direitos minerários existentes e projetos de pesquisa em andamento.

- **AGUIA RESOURCES - Joca Tavares-RS** - expansão das reservas atualmente de 2,1 milhões t na rocha fonte (3,8% de P_2O_5) e 0,3 milhões de t no minério oxidado (7,5% de P_2O_5). Dado inferido/ Capacidade de produção*: 100 mil t/ano de rocha fosfática (33 mil t/ano de P_2O_5 contido);
- **AGUIA RESOURCES – Lucena-PB** - 55 milhões de t (10% de P_2O_5). Dado inferido/ Capacidade de produção*: 150 mil t/ano de rocha fosfática (49 mil t/ano de P_2O_5 contido);
- **AGUIA RESOURCES - Arroio Marmeleiro-RS -** 17,5 metros com teor de 10,3% P_2O_5, incluindo 5 metros com teor de 15,5% P_2O_5; 2 metros, com teor de 10,9% P_2O_5 e 8,5 metros com teor de 9,8% P_2O_5. Dado inferido/ Capacidade de produção*: 200 mil t/ano de rocha fosfática (66 mil t/ano de P_2O_5 contido);
- **Companhia Vale do Paramirim - Fazendas Papa-Mel e Jatobá-BA -** Dado inferido/ Capacidade de produção*: 200 mil t/ano de rocha fosfática (66 mil t/ano de P_2O_5 contido);
- **EDEM/ Extensão de Bonito-MS:** previsão de ampliação da reserva para 200 milhões de t, com teor suposto de 10% P_2O_5. Capacidade de produção*: 300 mil t/ano de rocha fosfática (99 mil t/ano de P_2O_5 contido);
- **FASA /Apuí –** Projeto integrado fosfato e potássio (baixo teor). Dado inferido/ Capacidade de produção*: 100 mil t/ano de rocha fosfática (33 mil t/ano de P_2O_5 contido);
- **GRUPO SCHEFFLER/ Boa Vista, Serrote, Serrotinho, Caeté e Tracuá (termofosfato)-PA.** Dado inferido: Capacidade de produção*: 200 mil t/ano de rocha fosfática (66 mil t/ano de P_2O_5 contido) (termofosfato);
- **HARVEST/Mandacaru-CE:** recursos totais estimados em 4,4 milhões de t, com teor de 4,6% P_2O_5. Dado inferido/ Capacidade de produção*: 100 mil t/ano de rocha fosfática (33 mil t/ano de P_2O_5 contido);
- **Mosaic/Serra Negra (Patrocínio)-MG**: 228 milhões de t (10% de P_2O_5). Capacidade de produção*: 1,8 milhões t/ano de rocha fosfática (594 mil t/ano de P_2O_5 contido); 200 mil t/ano de ácido sulfúrico, 540 mil t/ano de SSP.
- **Pedra Cinza Mineração/Irecê-BA:** subproduto associado a minério sulfetado. Dados inferidos: Reserva 10 milhões de t, com teor de 10% P_2O_5). Capacidade de produção*: 100 mil t/ano de rocha fosfática (30 mil t/ano de P_2O_5 contido);

Observação: *Valores estimados com base no conhecimento de recursos/reservas e parâmetros geoeconômicos de ambientes geológicos e depósitos comparáveis, e ainda no contexto de mercado e de logística de transporte.

2.1.2. Cinco Forças Competitivas

Aplicando o modelo das Cinco Forças Competitivas, conceituado por Porter (1986), sobre o contexto estratégico da cadeia produtiva de fertilizantes fosfatados, ficam evidenciadas as seguintes particularidades:

- **Rivalidade entre Concorrentes:** Devido à consolidação que se processou na indústria brasileira de fertilizantes fosfatados ao longo dos últimos 25 anos e por se tratar de um setor produtivo que atende a um

mercado interno em expansão e que apresenta sensível dependência de importações - não se verifica uma acentuada concorrência entre os atuais ofertantes.

- **Poder de Negociação de Fornecedores:** Os pontos mais sensíveis detectados dizem respeito à importação de enxofre, suprimento de ácido sulfúrico e serviços de transporte. Os dois primeiros pontos assinalados dependem de cuidados especiais na logística de transporte, manuseio e armazenamento e, o terceiro, da melhoria da rede de transporte, incluindo a superação de determinados gargalos.

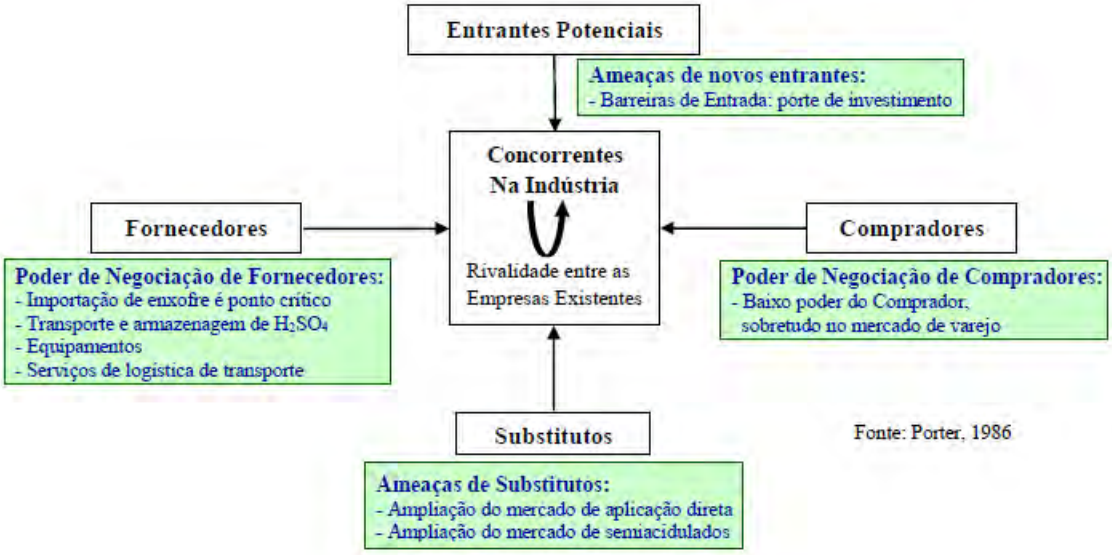
- **Poder de Negociação de Compradores:** Por se tratar de produto cuja estrutura de demanda final é sensivelmente pulverizada, o poder de negociação de compradores apresenta-se pouco sensível, salvo nos casos das grandes redes de misturadores e dos grandes consumidores individuais (empreendimentos agropecuários de porte) que compram diretamente grandes volumes de fertilizantes simples.

- **Entrantes Potenciais:** Tendo em vista as oportunidades ditadas pelas vocações geológicas existentes e pelas perspectivas do mercado doméstico, o setor produtivo de fertilizantes fosfatados apresenta-se atrativo a novos investidores. Entretanto, o porte e a complexidade dos empreendimentos apresenta-se como uma barreira natural de mercado, sobretudo no contexto dominante no país, em que a produção de rocha fosfática é destinada quase integralmente a processo de solubilização via química, em empreendimentos integrados e de elevada escala de produção. Assinale-se que não se configura a referida barreira de mercado, nos casos de produção de fertilizantes fosfatados parcialmente acidulados e de rocha fosfática para aplicação direta, os quais se tornam viabilizados em escalas de produção e porte de investimentos bem inferiores.

- **Ameaças de Substitutos:** Tendo em vista que o Brasil adotou e desenvolveu um modelo de adubação típico dos países de clima frio, predomina no país a utilização de fertilizantes solubilizados via química, sendo baixa a competição com os seus substitutos naturais: os parcialmente acidulados, a rocha fosfática para aplicação direta e os remineralizadores. Entretanto, inexoravelmente, a participação dos referidos substitutos tende a aumentar na composição da oferta nacional de fertilizantes fosfatados.

A Ilustração 3 sintetiza a análise das Cinco Forças Competitivas aplicada à cadeia produtiva de Fertilizantes Fosfatados.

Fertilizantes Fosfatados - Cinco Forças Competitivas
Ilustração 3



2.1.3. Análise Estratégica

2.1.3.1. Análise do Ambiente Interno (Forças e Fraquezas)

A análise dos fatores intrínsecos à cadeia produtiva de Fertilizantes Fosfatados permitiu caracterizar as suas **forças e fraquezas**, conforme sintetizado a seguir:

a) Forças:

- **Recursos e Reservas:** Ambientes geológicos com amplos depósitos de rochas fosfática de origem ígnea; e notável potencial para descoberta de novos depósitos de origem tanto sedimentar quanto ígnea, em regiões sub prospectadas.
- **Integração/ Potássio:** Rochas potássicas na região de Abaeté e São Gotardo evidenciam perspectivas de integração ao polo regional de fertilizantes fosfatados de Uberaba.
- **Integração/ Nitrogênio:** Perspectiva de melhoria das condições de suprimento de amônia, a partir do gás natural, mediante as favoráveis repercussões esperadas com a nova lei que estimula o denominado *Novo Mercado do Gás Natural*.
- **Localização:** Posição dos depósitos, em geral favorável, relativamente aos principais centros de demanda e aos grandes eixos de infraestrutura, atuais e previsíveis, de energia e transporte.
- **Tecnologia:** Ampla capacitação desenvolvida no país na extração e processamento das apatitas das Chaminés Alcalinas.
- **Centros de P&D:** Razoável articulação com empresas e academia.
- **Recursos Humanos:** Razoável disponibilidade e capacitação.

b) Fraquezas:

- **Baixo investimento em pesquisa mineral:** O fluxo de investimentos em prospecção e pesquisa mineral é considerado reduzido, diante ao potencial geológico existente e às necessidades de mercado.
- **Técnicas Agronômicas:** Baixa utilização de fertilizantes alternativos devido à prevalência de técnicas de adubação próprias de países de clima frio.
- **Ordenamento Territorial:** Perspectivas de acentuação de conflitos, devido a usos alternativos de espaços territoriais com múltiplas vocações econômicas e socioambientais.
- **Fosfogesso:** Dificuldades de viabilizar a aplicação de extraordinários volumes de fosfogesso.
- **Enxofre/ Ácido Sulfúrico:** Dificuldades de suprimento associadas à importação de enxofre e ao transporte e armazenamento de ácido sulfúrico.

2.1.3.2. Análise do Ambiente Externo (Oportunidades e Ameaças)

Com base na análise dos fatores externos ao setor, foram caracterizadas as **oportunidades e ameaças** associadas à cadeia produtiva dos Fertilizantes Fosfatados:

a) Oportunidades:

- **Geologia:** Condicionamento favorável à ampliação de reservas.
- **Mercado:** Perspectiva de expansão da demanda devido ao continuado aumento de produtividade agrícola.
- **Mercado:** Perspectiva de expansão da demanda devido à redistribuição da renda (alargamento da demanda de alimentos).
- **Mercado:** Crescimento da exportação de produtos agrícolas devido ao aumento de consumo per capita global, à integração do Brasil a novos mercados e à melhoria da logística de exportação.
- **Mercado:** Perspectivas de ampliação da produção de biocombustíveis.
- **Mercado:** Perspectiva de ampliação de demanda, mediante difusão da adubação com aplicação direta, remineralizadores e fertilizantes parcialmente acidulados.
- **Infraestrutura:** Melhoria de ferrovias, rodovias, hidrovias e portos.
- **Infraestrutura:** Implantação de novos sistemas de transporte, armazenamento e distribuição de gás natural.
- **Incentivos:** Novos mecanismos de estruturação financeira.

b) Ameaças:

- **Mercado externo:** dificuldades associadas à retração de demandas, determinadas pela pandemia (COVID 19).
- **Mercado interno:** dificuldades associadas i) à postergação de reformas estruturais; ii) às políticas de desenvolvimento regional/setorial; e iii) à propagação de pragas.
- **Sistema Regulatório:** riscos de agravamento das questões relativas à mineração em áreas restritivas, meio ambiente, tributação e relações trabalhistas.
- **Conflitos agrários:** riscos de expansão de conflitos fundiários e de ordenamento territorial.
- **Crise Hídrica:** perspectivas de conflito pelo uso da água na irrigação.
- **Infraestrutura:** i) Energia: deficiências no sistema de geração e transmissão de energia elétrica; e ii) Infraestrutura: retardamento nos programas de expansão da infraestrutura de transporte.
- **Meio Ambiente:** riscos de que conflitos de ordenamento territorial e de gestão ambiental comprometam a rentabilidade e a competitividade da cadeia de fertilizantes.
- **Tributação:** alta carga tributária sobre a receita, com efeitos regressivos.
- **Estímulos Fiscais/ Financeiros:** inadequação das fontes internas de financiamento e capitalização; volatilidade no mercado de *venture capital*.

Fertilizantes Fosfatados - Análise Estratégica da Posição Competitiva
Quadro 4

Forças (Fatores estruturais)	**Fraquezas (Fatores sistêmicos)**
· Potencial geológico favorável · Disponibilidade de Recursos e Reservas · Localização da produção em relação aos polos de demanda · Melhorias previstas na infraestrutura de transporte e energia · Cadeia produtiva verticalizada · Perspectivas de integração intra e inter-polos produtores · Capacitação tecnológica em desenvolvimento · Centros de P&D articulados com indústria e academia · Razoável disponibilidade e capacitação de RHs · Produtores de boa capacitação estratégica e operacional	· Reduzido investimento em pesquisa mineral · Baixa atividade de P,D&I para minérios específicos · Perspectivas de conflitos territoriais · Elevada dependência de importação de fosfatados · Dependência de importação de enxofre · Prevalência de técnicas de adubação de países de clima frio · Dificuldades com o aproveitamento de resíduos · Capacidade ociosa dos produtores internacionais
Oportunidades	**Ameaças**
· Condicionamento favorável à ampliação de reservas · Potencial de expansão de fronteiras agrícolas · Perspectivas de expansão da demanda interna de alimentos · Perspectivas relativas a reflorestamento e energia de biomassa · Continuada expansão das exportações do agronegócio · Acesso a financiamentos e incentivos regionais · Tendências relativas às energias renováveis · Perspectivas relacionadas ao Novo Mercado do Gás · Perspectivas relacionadas ao Plano Nacional de Logística · Perspectivas relativas à nova lei de licenciamento ambiental · Perspectivas relativas à reforma tributária · Perspectivas de novos mecanismos de *funding*	· Desequilíbrio de contas públicas · Dificuldades associadas às reformas estruturais · Riscos relacionados a processos regulatórios · Complexidade da política de controle ambiental · Deficiências de infraestrutura de transporte e energia · Riscos associados ao suprimento e custos de energia · Riscos relativos à escassez de recursos hídricos · Riscos de retardamento em programas de logística · Elevada carga tributária sobre receitas · Inadequação das fontes internas de financiamento ·

2.2. Fertilizantes Potássicos

Passando à cadeia produtiva dos fertilizantes potássicos, cabe inicialmente sumarizar a sua estrutura de oferta e, a seguir, as suas forças competitivas e a análise estratégica dos fatores que condicionam a sua competitividade.

2.2.1. Estrutura de Oferta

a) Fertilizantes Potássicos - Caracterização da Cadeia Produtiva Mínero-Industrial:

- **Direitos Minerários:**

- **Total:** O país conta atualmente com 535 direitos minerários para potássio, sendo 417 em fase de pesquisa, 50 em fase de lavra e 88 em fase de disponibilidade. Segundo a designação do bem mineral objetivado, verificava-se a existência de 8 direitos minerários para nitrato de potássio, 24 para rocha potássica e 506 para sais de potássio.
- **Outorgas de Lavra:** Águas da Prata: 7; Andradas: 13; Autazes: 3; Caldas: 10; Nova Olinda do Norte: 1; Poços de Caldas: 12; Quartel Geral: 1; São Gotardo: 2; Serra da Saudade: 1.

- **Reservas Minerais:** De acordo com ANM (2020), as atuais reservas medidas brasileiras de rocha potássica são de 3,7 bilhões t, com 523 milhões t de K_2O equivalente (teor médio de 18,0% K_2O). As reservas inferidas são de 430 milhões t, com 99 milhões t de K_2O equivalente (teor médio de 23,0% K_2O).
- **Capacidade aproximada de produção:**
  - **Concentrado:** 655 mil t/ ano
- **Produção (2019):**
  - **Concentrado:** 379.900 t/ ano
  - **K_2O equivalente:** 199.521 t/ ano.

b) Fertilizantes Potássicos - Estrutura de Produção

- A produção nacional de concentrado potássico, em 2018, foi de 343.996 t de KCl, ou o equivalente a 199.521 t de K_2O equivalente (teor médio de 58% K_2O).

c) Fertilizantes Potássicos - Projetos de Implantação e Expansão:

As informações relativas aos projetos a seguir caracterizados são oriundas de diferentes fontes consultadas e, em alguns casos (principalmente no grupo de Projetos Hipotéticos), foram estimadas pela equipe executora do estudo, a partir de projetos com potencial geológico e características similares.

- **Projetos Previstos:** Empreendimentos programados ou já em fase de implantação
  - **MOSAIC/ Projeto Carnalita, Rosário do Catete-SE:** Reservas: 12,9 bilhões t (8,3% de K_2O); Capacidade de produção: 14,2 milhões t/ano de rocha potássica (1,2 milhões t/ano de KCl equivalente, ou 708 mil t/ano de K_2O equivalente).
  - **POTÁSSIO DO BRASIL/ Autazes-AM:** Reservas: 767 milhões t (30,7% de KCl); Capacidade de produção: 8 milhões t/ano de rocha potássica (1,2 milhões t/ano de KCl contido, ou 707 mil t/ano de K_2O equivalente).
- **Projetos Condicionados:** Empreendimentos em fase de pesquisa complementar, ou com entraves ambientais.
  - **EDEM Agrominerais, Montes Claros de Goiás-GO:** Reservas: 207 milhões t (10,6% de K2O); Capacidade de produção: 1 milhão t/ano de rocha potássica (106 mil t/ano de K_2O equivalente), destinada a aplicação direta.
  - **HARVEST/ Projeto Maximus, Arapuá-MG:** Reservas: 200* milhões t (média de 6,9% de K2O); Capacidade de produção: 10* milhões t/ano de rocha potássica (695* mil t/ano de K_2O equivalente), destinada a aplicação direta.
  - **HARVEST, Capela e Sergi-SE:** Reservas: Estimada em 800 milhões t (média de 28,6% de KCl); Capacidade de produção: 4* milhões t/ano de rocha potássica (1,1* milhões t/ano de KCl, ou 686 mil t/ano de K_2O equivalente), destinada a aplicação direta.
  - **PETROBRÁS/ Arari, Itacoatiara-AM:** Reservas: 693 milhões t (33,5% de KCl); Capacidade de produção: 8* milhões t/ano de rocha potássica (2,7* milhões t/ano de KCl contido, ou 1,6* milhões t/ano K_2O equivalente).

- **PETROBRÁS/ Fazendinha, Nova Olinda do Norte-AM:** Reservas: 246 milhões t (27,1% de KCl); Capacidade de produção: 8* milhões t/ano de rocha potássica (2,2* milhões t/ano de KCl contido, ou 1,3* milhões t/ano de K_2O equivalente).
- **KM-Kalium Mineração S/A, Serra da Saudade e Quartel General-MG.** Reservas: 218 milhões t de glauconita (10,6% de K_2O); Capacidade de produção: 600 mil t/ano de rocha glauconítica (7,6 mil t/ano de K_2SO_4, a partir do K_2O e 10 mil t/ano de $MgSO_4.7H_2O$, a partir de 3% de MgO) e 18* mil t/ano de KCl, ou 10,8* mil t/ano de K_2O equivalente.
- **MOSAIC/ Projeto Silvinita II (lavra por dissolução) - SE:** Reservas: 464 milhões t (9,7% de K_2O); Capacidade de produção: 3,4 milhões t/ano de rocha potássica (333 mil t/ano de KCl contido, ou 200 mil t/ano de K_2O equivalente).
- **VERDE Agritech/ Projeto Cerrado Verde, São Gotardo-MG:** Reservas: 253 milhões t (9,2% de K_2O); Capacidade de produção: 230 mil t/ano de rocha potássica (21* mil t/ano de KCl contido ou 13* mil t/ano de K_2O equivalente).

- **Projetos Hipotéticos:** Empreendimentos com perspectivas baseadas em potencial geológico, direitos minerários existentes e projetos de pesquisa em andamento.
  - **ATACAMA Minerals**:** Autorização de pesquisa outorgada, em 2009, em uma área de 1,4 mil km^2. Ambiente: Oceano. Capacidade de Produção: 7 milhões t/ano de rocha potássica (679 mil t/ano de KCl contido ou 407 mil t/ano de K_2O equivalente).
  - **FASA - Fertilizantes da Amazônia**:** Empreendimento com prospectos para fósforo e potássio na região do Rio Jatuarana, Apuí-AM. Ambiente sedimentar - Bacia Alto Tapajós. Capacidade de Produção: 100 mil t/ano de rocha potássica (4 mil t/ano de KCl contido ou 2,4 mil t/ano de K_2O equivalente).
  - **ITAFÓS Fertilizantes**:** Autorização de pesquisa outorgada em 2009, em uma área de 1.989,87 ha. Ambiente: Oceano. Capacidade de Produção: 14,2 milhões t/ano (1,4 milhões t/ano de KCl contido, ou 826 mil t/ano de K_2O equivalente).
  - **ODAIÁ Consultoria Eng. Negócios Ltda.**:** Autorizações de pesquisa para Salgema, outorgadas entre os anos de 2017 e 2021, compreendendo uma área de a 12.712,04 ha, no litoral fluminense. Ambiente: Oceano. Capacidade de Produção: 7 milhões t/ano (679 mil t/ano de KCl contido, ou 407 mil t/ano de K_2O) equivalente.
  - **TERRA BRASIL**/ Alto Paranaíba, Patos de Minas-MG:** Reservas: 2 bilhões t (33,5% de KCl); Capacidade de produção: 4* milhões t/ano de rocha potássica (1,3* milhões t/ano de KCl contido, ou 804* mil t/ano de K_2O equivalente).

Observação: *Valores estimados com base no conhecimento de recursos/reservas, em parâmetros geoeconômicos de ambientes geológicos e depósitos comparáveis, e ainda no contexto de mercado e de logística de transporte.

2.2.2. Cinco Forças Competitivas

Aplicando o modelo das Cinco Forças Competitivas, conceituado por Porter (1986), sobre o contexto estratégico da cadeia produtiva de fertilizantes potássicos, ficam evidenciadas as seguintes constatações:

- **Rivalidade entre Concorrentes:** Devido à consolidação que se processou na indústria mundial de fertilizantes potássicos ao longo das últimas décadas - e por se tratar de um setor produtivo que atende a um mercado interno em expansão e que apresenta extrema dependência de importações - não se verifica uma acentuada concorrência entre os atuais ofertantes.
- **Poder de Negociação de Fornecedores:** Os pontos mais sensíveis dizem respeito aos fornecedores de equipamentos específicos e de serviços de logística de transporte, manuseio e armazenamento.

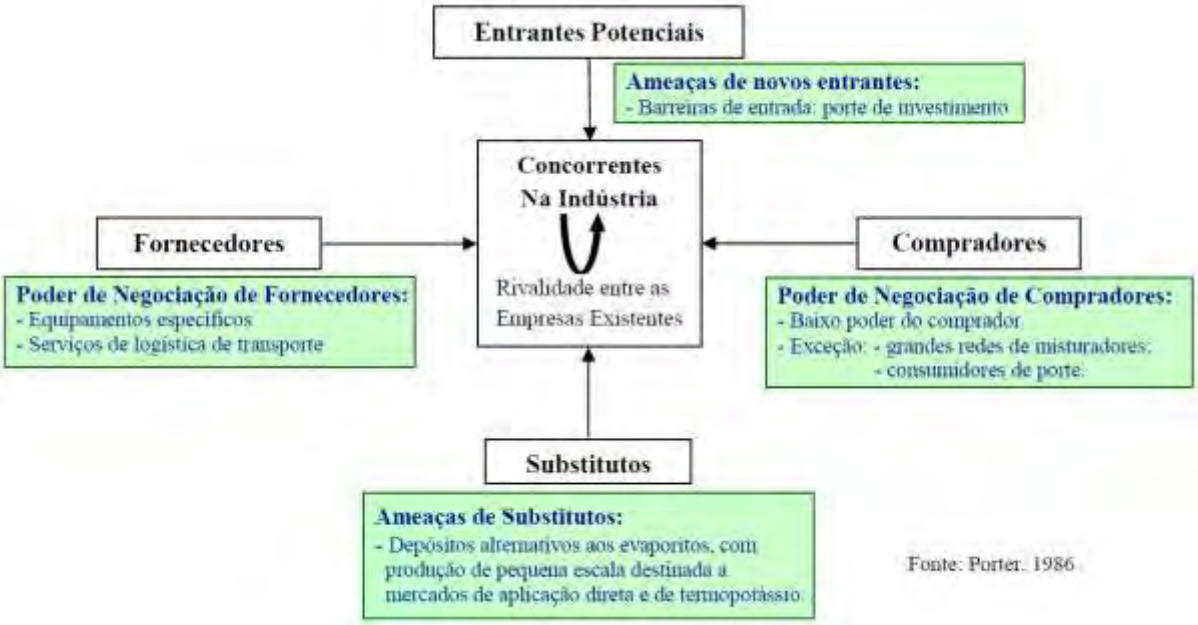
- **Poder de Negociação de Compradores:** Por se tratar de produto cuja estrutura de demanda final é sensivelmente pulverizada, o poder de negociação de compradores apresenta-se pouco sensível, salvo nos casos das grandes redes de misturadores e dos grandes consumidores individuais (empreendimentos agropecuários de porte) que compram diretamente grandes volumes de fertilizantes.

- **Entrantes Potenciais:** Tendo em vista as oportunidades ditadas pelas vocações geológicas existentes e pelas perspectivas do mercado doméstico, o emergente setor produtivo de fertilizantes potássicos apresenta-se atrativo a novos investidores. Entretanto, o porte e a complexidade dos empreendimentos constituem uma barreira natural de mercado, sobretudo no contexto das oportunidades geoeconômicas associadas a depósitos de evaporitos. Assinale-se que não se configura a referida barreira de mercado, nos casos de depósitos alternativos de rocha potássica, tais como os de glauconitos na região oeste de Minas Gerais, além de outros depósitos de pequeno e médio portes, inclusive de remineralizadores, os quais se tornam viabilizados em escalas de produção e porte de investimentos bem inferiores.

- **Ameaças de Substitutos:** Embora o país tenha de priorizar a implementação de grandes empreendimentos estruturados a partir de depósitos de evaporitos para que possa alcançar sensíveis reduções da sua atual dependência à importação de fertilizantes potássicos - as oportunidades de produção a partir de depósitos alternativos estão sendo e terão de ser enfatizadas, inclusive nos casos de produção de pequenas escalas, em que a matéria prima mineral seja destinada à aplicação direta, à produção de termopotássio ou à obtenção de remineralizadores. Diante ao contexto do mercado brasileiro de fertilizantes potássicos, esta produção alternativa não se configura como ameaça de substitutos.

A Ilustração 5 sintetiza a análise das Cinco Forças Competitivas aplicada à cadeia produtiva de Fertilizantes Potássicos.

Fertilizantes Potássicos - Cinco Forças Competitivas
Ilustração 4



2.2.3. Análise Estratégica

2.2.3.1. Análise do Ambiente Interno

A análise dos fatores intrínsecos à cadeia produtiva de Fertilizantes Potássicos permitiu caracterizar as suas **forças e fraquezas**, conforme sintetizado a seguir:

a) Forças:

- **Recursos e Reservas:** Ambientes geológicos diferenciados, sobressaindo amplos depósitos de rochas potássicas associadas a evaporitos e, alternativamente, depósitos de pequeno porte com perspectiva de atender a mercados locais/ regionais de aplicação direta e de termopotássio.
- **Localização:** Posição dos depósitos, em geral favorável, relativamente aos principais centros de demanda e/ou aos grandes eixos de infraestrutura de energia e transporte e/ou aos polos de integração intra e inter-regional.
- **Tecnologia:** Capacitação disponível no país, em termos de prospecção, pesquisa, extração e processamento mineral.
- **Centros de P&D:** Razoável articulação com empresas e academia.
- **Recursos Humanos:** Razoável disponibilidade e capacitação.
- **Capacidade empresarial:** Presença de empresas de boa capacitação e experiência.

b) Fraquezas:

- **Baixo investimentos em pesquisa mineral:** O fluxo de investimentos em prospecção e pesquisa mineral é considerado reduzido, diante ao potencial geológico existente e às necessidades de mercado.
- **Pesquisa Mineral e P,D&I:** baixa intensidade de investimentos na descoberta e investigação tecnológica de novos depósitos.
- **Ordenamento Territorial:** Perspectivas de acentuação de conflitos, devido a usos alternativos de espaços territoriais com múltiplas vocações econômicas e socioambientais.
- **Extrema dependência de importações:** superior a 90%, além de crescente nos últimos anos.
- **Disposição de resíduos:** sério desafio no caso do futuro polo da região amazônica. Solução: re-injeção.
- **Desinteresse de produtores globais:** devido à existência de capacidade ociosa em polos produtores consagrados, os atores globais enxergam o Brasil como um centro de demanda e não de expansão da produção.

2.2.3.2. Análise do Ambiente Externo

Com base na análise dos fatores externos ao setor, foram caracterizadas as **oportunidades e ameaças** associadas à cadeia produtiva dos Fertilizantes Potássicos:

a) Oportunidades:

- **Geologia:** Condicionamento favorável à ampliação de reservas.
- **Mercado:** Perspectiva de expansão da demanda de fertilizantes devido ao continuado aumento de produtividade agrícola.
- **Mercado doméstico:** Perspectiva de expansão da demanda de alimentos devido à redistribuição da renda.
- **Mercado de exportação:** Crescimento das exportações de produtos agrícolas devido ao aumento de consumo per capita global, à integração do Brasil a novos mercados e à melhoria da logística de exportação.
- **Mercado:** Perspectivas de ampliação da produção de biocombustíveis.
- **Mercado:** Perspectiva de ampliação de demanda, mediante difusão da adubação com aplicação direta, fertilizantes parcialmente acidulados e remineralizadores.
- **Infraestrutura:** Melhoria de ferrovias, rodovias, hidrovias e portos.
- **Infraestrutura:** Implantação de novos sistemas de transporte, armazenamento e distribuição de gás natural.
- **Sistema regulatório:** perspectivas de melhoria de regulações específicas. Ex: de meio ambiente e de tributação.
- **Incentivos:** Novos mecanismos de estruturação financeira.

b) Ameaças:

- **Mercado externo:** dificuldades associadas à retração de demandas, determinadas pela pandemia (COVID-19).
- **Mercado interno:** dificuldades associadas i) à postergação de reformas estruturais; ii) às políticas de desenvolvimento regional/setorial; e iii) à propagação de pragas.
- **Sistema Regulatório:** riscos de agravamento das questões relativas à mineração em áreas restritivas, meio ambiente, tributação e relações trabalhistas.
- **Conflitos agrários:** riscos de expansão de conflitos fundiários e de ordenamento territorial.

- **Crise hídrica:** perspectivas de conflito pelo uso da água na irrigação.
- **Infraestrutura:** i) Energia: deficiências no sistema de geração e transmissão de energia elétrica; e ii) Infraestrutura: retardamento nos programas de expansão da infraestrutura de transporte.
- **Meio Ambiente:** riscos de que conflitos de ordenamento territorial e de gestão ambiental comprometam a rentabilidade e a competitividade da cadeia de fertilizantes.
- **Tributação:** alta carga tributária sobre a receita, com efeitos regressivos.
- **Estímulos Fiscais/ Financeiros:** inadequação das fontes internas de financiamento e capitalização; volatilidade no mercado de *venture capital*.

Fertilizantes Potássicos - Análise Estratégica da Posição Competitiva
Quadro 5

Forças (Fatores estruturais)	Fraquezas (Fatores sistêmicos)
· Potencial geológico · Disponibilidade de Recursos e Reservas · Melhorias previstas na infraestrutura de transporte e energia · Perspectivas de integração intra e inter-polos produtores · Capacitação tecnológica em desenvolvimento · Centros de P&D articulados com indústria e academia · Razoável disponibilidade e capacitação de RHs · Produtores de boa capacitação estratégica e operacional	· Reduzido investimento em pesqusa mineral · Baixa atividade em P,D&I: processamento de minérios específicos · Perspectivas de conflitos territoriais · Extrema dependência de importação de potássicos · Dificuldade com a disposição de resíduos · Capacidade ociosa dos produtores internacionais
Oportunidades	**Ameaças**
· Condicionamento favorável à ampliação de reservas · Potencial de expansão de fronteiras agrícolas · Perspectivas de expansão da demanda interna de alimentos · Perspectivas relativas a reflorestamento e energia de biomassa · Continuada expansão das exportações do agronegócio · Acesso a financiamentos e incentivos regionais · Tendências relativas às energias renováveis · Perspectivas relacionadas ao Novo Mercado do Gás · Perspectivas relacionadas ao Plano Nacional de Logística · Perspectivas relacionadas à nova lei de licenciamento ambiental · Perspectivas relativas à reforma tributária · Perspectivas de novos mecanismos de *funding*	· Desequilíbrio de contas públicas · Dificuldades associadas às reformas estruturais · Riscos relacionados a processos regulatórios · Complexidade da política de controle ambiental · Deficiências de infraestrutura de transporte e energia · Riscos associados ao suprimento e custos de energia · Riscos de retardamento em programas de logística · Elevada carga tributária sobre receitas · Inadequação das fontes internas de financiamento

3. Cenários Alternativos no Longo Prazo

Neste capítulo, encontram-se inicialmente sintetizados os cenários para a economia mundial e nacional. A seguir encontram-se apresentados e caracterizados os cenários de evolução da oferta e de projeção da demanda de fertilizantes fosfatados e potássicos.

3.1. Cenários Macroeconômicos

O presente estudo considera três cenários de evolução da economia mundial, no horizonte 2022 a 2050:

- **Cenário Modesto:** prevê que o atual contexto - determinado pela pandemia da COVID-19, conflito Rússia/ OTAN/ Ucrânia, pela afirmação da China no atual sistema geopolítico tripolar e pelos efeitos remanescentes da crise de 2008 - seja alongado, inibindo e retardando a recuperação da economia mundial.
- **Cenário Moderado:** prevê que o atual contexto evolua, num prazo médio a relativamente longo, para uma rota de gradativa recuperação da economia mundial.
- **Cenário Ativo:** prevê que o atual contexto evolua, no médio prazo, para uma rota de recuperação mais acelerada da economia mundial, com base na integração internacional, multilateralismo, intensificação dos processos de inovação e aumento de produtividade, descarbonização, economia circular e ESG.

Para a economia brasileira são também considerados três cenários a seguir designados:

- **Cenário Frágil:** Dificuldades crescentes - na superação dos sucessivos ciclos de crise política e econômica, na implementação do ajuste fiscal e na negociação das reformas institucionais e estruturais - ocasionam perdas de dinamismo da economia, refletidas por uma perspectiva de baixo crescimento do PIB, à taxa situada entre 1% e 2% a.a.. Apesar de condições adversas na economia brasileira, as principais cadeias mínero-industriais mantêm comportamento de crescimento da produção devido principalmente ao mercado de exportação, em determinados segmentos produtivos, e das perspectivas de redução de dependências de importações, em outros segmentos, tais como o de fertilizantes. Sob efeito do cenário aqui delineado, a queda de dinamismo na cadeia de fertilizantes não deverá ser muito acentuado, devido ao comportamento esperado da produção agrícola, em virtude da demanda de alimentos, doméstica e de exportação, e também devido à manutenção de determinados programas de investimento já suficientemente maduros e estimulados pela perspectiva de substituir importações. Independentemente ao comportamento geral da economia, certas reformas estruturantes e regulatórias já em curso - tais como nas áreas de logística, mineração e energia, a exemplo do Novo Mercado do Gás - deverão manter certo dinamismo nos investimentos orientados para expansão, verticalização e adensamento da cadeia produtiva de fertilizantes, com ganhos de produtividade e aumento de valor agregado.

- **Cenário Vigoroso:** Com o suporte de novas articulações e entendimentos político-partidários, o país inicia uma lenta e gradativa reversão da atual crise política e econômica, evoluindo para um árduo processo de correção dos atuais desequilíbrios fiscais e de balanço de pagamentos, manutenção da estabilidade de prêcos e do câmbio e moderado êxito nas negociações das reformas institucionais e estruturais. Neste contexto, e com a expansão do PIB a uma taxa situada entre 2% e 4% a.a., as principais cadeias mínero-industriais tendem a consolidar e ampliar os respectivos comportamentos de crescimento de produção, de produtividade e de geração de valor agregado. Na cadeia produtiva de fertilizantes, os efeitos deste cenário serão relativamente animadores, pois deverão estimular a retomada e aceleração de certos projetos de pesquisa e implantação de novos empreendimentos, bem como de expansão ou melhoria de produtividade, competitividade e sustentabilidade de empreendientos já estabelecidos.

- **Cenário Virtuoso:** Com o advento de um amplo entendimento inter-institucional convergindo para um pacto de recuperação nacional, o país logra avanços mais concretos no ajuste fiscal e nas reformas institucionais e estruturais, iniciando um novo ciclo de gradativa redução da relação dívida/ PIB, com simultânea estabilidade de prêços e de câmbio. Neste contexto, revigora-se a confiança dos investidores, refletindo numa recuperação mais consistente dos investimentos (FBCF) e do crescimento do PIB, o qual se expande à uma taxa média superior a 4% a.a.. A intensificação e o bom direcionamento dos programas de capacitação de recursos humanos e de estímulos à inovação, combinadamente com uma nova postura de efetiva integração internacional - incluindo um novo alinhamento da política de relações exteriores do país - passam também a favorecer e acelerar a melhoria da produtividade. Por outro lado, a revisão de importantes marcos regulatórios, associados, por exemplo, à reforma tributária e à implementação de vigoroso programa de correção de gargalos na infraestrutura de transporte e energia, delineiam uma nova rota de melhoria de competitividade. Sob tais condições, as cadeias produtivas de fertilizantes passam a evidenciar importantes iniciativas em termos não só de expansão de produção e de produtividade, como também de verticalização, substituição de importações e adensamento produtivo, com efeitos de virtuoso aumento de valor agregado.

Para efeito de análise das perspectivas de evolução das cadeias produtivas dos fertilizantes fosfatados e potássicos, optou-se por considerar as tendências de crescimento econômico mundial segundo o cenário *Moderado*. Em relação às tendências de crescimento econômico nacional foram considerados os Cenários *Frágil* e *Vigoroso*.

3.2. Cenários de Evolução da Oferta de Fertilizantes

A análise de evolução da oferta futura de fertilizantes fosfatados e potássicos foi elaborada a partir da consolidação das respectivas previsões de capacidade de produção dos atuais e futuros empreendimentos, cabendo ressaltar os seguintes critérios adotados:

- Capacidade atual de produção: empreendimentos já existentes;
- Capacidade adicional prevista devida a projetos de expansão dos empreendimentos existentes;
- Capacidade adicional de produção relativa a novos empreendimentos programados/ previstos e condicionados/ previsíveis, relacionados a depósitos de rocha fosfática e potássica já conhecidos;

- Capacidade adicional de produção estimada, a partir de depósitos de rocha fosfática e potássica ainda por ser descobertos e avaliados, em ambientes geológicos de reconhecido potencial/ favorabilidade geológica.

3.2.1. Fertilizantes Fosfatados

A evolução da oferta futura de fertilizantes fosfatados considera os seguintes cenários assinalados no Quadro 6:

Cenário I: admite a evolução de produção estritamente de acordo com as previsões de implantação e expansão de capacidade instalada.

Cenário II: admite que a evolução da oferta é potencializada, a partir de 2035, pela dinâmica virtuosa de expansão de reservas e de investimentos em P,D&I, **em determinados empreendimentos específicos**, seja com a descoberta de novos depósitos minerais e/ou com melhorias tecnológicas e de gestão, com repercussões sobre a conversão de recursos em reservas, sob efeito, por exemplo, de melhorias de processos produtivos com redução de custos operacionais e consequente redução de teor de corte (*cut off grade*).

Cenário III: admite que a mesma dinâmica virtuosa de expansão de reservas e de investimentos em P,D&I, que potencializa a evolução da oferta de fosfatados, terá um alcance mais abrangente, envolvendo **um número expressivo de empreendimentos**.

Evolução da Oferta Futura de Fertilizantes Fosfatados

Quadro 6 (1.000 t de P_2O_5 contido)

Empreendimentos	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Atuais	**2591**	**2829**	**2829**	**3079**	**3079**	**3079**	**3079**
MOSAIC (Tapira, Araxá, Patrocínio, Catalão, Patos de Minas)	1462	1700	1700	1800	1800	1800	1800
YARA / Salitre	408	408	408	483	483	483	483
CMOC / Catalão	476	476	476	551	551	551	551
GALVANI (Fosnor) – Angico dos Dias	75	75	75	75	75	75	75
Morro Verde - Pratápolis	12	12	12	12	12	12	12
Curimbaba (termofosfato) - Poços de Caldas	22	22	22	22	22	22	22
Scheffler (termofosfato) - Sapucaia	12	12	12	12	12	12	12
Itafos - Arraias	112	112	112	112	112	112	112
EDEM (DANF)	12	12	12	12	12	12	12
Previstos / Programados	**27**	**129**	**1053**	**1053**	**1079**	**1052**	**1052**
Águia Resources/ Três Estradas-RS	27	27	27	27	27	27	27
BEMISA/ Jauru-MT			155	155	155	155	155
BONFIM/ GEOFOSCAL			26	26	52	52	52
GALVANI/ Irecê-BA			116	116	116	116	116
GALVANI/ Santa Quitéria-CE:			495	495	495	495	495
ITAFÓS/ Serra da Capivara (Santana)-PA		102	102	102	102	102	102
NEXON - Terra Brasil/ Mata da Corda-MG			132	132	132	132	132
Condicionados/ Previsíveis	**0**	**66**	**66**	**1094**	**1094**	**1094**	**1094**
MOSAIC/ Anitápolis				217	217	217	217
MOSAIC/ Ipanema-Iperó-SP				**217**	**217**	**217**	**217**
MOSAIC/ Maecuru				594	594	594	594
BF Mineração/ Miriri:		66	66	66	66	66	66
Hipotéticos	**0**	**0**	**706**	**1203**	**1203**	**1203**	**1203**
AGUIA RESOURCES - Joca Tavares-RS			33	33	33	33	33
AGUIA RESOURCES – Lucena-PB			49	49	49	49	49
AGUIA RESOURCES - Arroio Marmeleiro-RS				200	200	200	200
Cia. Vale do Paramirim - Faz. Papa-Mel e Jatobá-BA				66	66	66	66
EDEM/ Extensão de Bonito-MS				99	99	99	99
FASA /Apuí				33	33	33	33
Scheffler/Boa Vista, Serrote, Serrotinho, Caeté e Tracuá -PA				66	66	66	66
HARVEST/Mandacaru-CE				33	33	33	33
Mosaic/Serra Negra (Patrocinio)-MG			594	594	594	594	594
Pedra Cinza Mineração/Irecê-BA			30	30	30	30	30
Cenário I: sem expansão potencializada por R&R e P,D&I	**2.591**	**2.946**	**4.171**	**5.974**	**6.455**	**6.455**	**6.455**
Cenário II: expansão potencializada/ empreendim. específicos	**2.591**	**2.946**	**4.171**	**5.974**	**6.913**	**7.445**	**8.032**
Cenário III: expansão potencializada/vários empreendimentos	**2.591**	**2.946**	**4.171**	**5.974**	**7.259**	**8.189**	**9.237**

3.2.2. Fertilizantes Potássicos

Da mesma forma, a evolução da oferta futura de fertilizantes potássicos foi elaborada com base nas previsões de capacidade de produção dos atuais e futuros empreendimentos, conforme expresso no Quadro 7.

Evolução da Oferta Futura de Fertilizantes Potássicos

Quadro 7 (1.000 t de K_2O contido)

Empreendimentos	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Atuais	**293**	**400**	**400**	**400**	**400**	**400**	**400**
- Mosaic –SE / Silvinita	280	380	380	380	380	380	380
- Verde Agritech, São Gotardo - MG	13	20	20	20	20	20	20
Previstos/ Programados			**1.814**	**2.182**	**2.182**	**2.182**	**2.182**
- Mosaic – SE / Carnalita			708	708	708	708	708
- Potássio do Brasil/ Altazes - AM			1.106	1.474	1.474	1.474	1.474
Condicionados/ Previsíveis		**369**	**3.360**	**4.087**	**4.087**	**4.087**	**4.087**
- EDEM/Montes Claros de Goiás-GO		48	64	64	64	64	64
- Harvest/ Maximus, Arapuá-MG		313	417	417	417	417	417
- Harvest/ Capela e Sergi-SE			686	686	686	686	686
- KM - Kalium Mineração S.A.		8	11	11	11	11	11
- MOSAIC - SE / Silvinita II			nd	nd	nd	nd	nd
- Petrobrás/ Arari, Itacoatiara-AM		0	976	1.301	1.301	1.301	1.301
- Petrobrás/ Fazendinha, N.O.N.-AM		0	1.206	1.608	1.608	1.608	1.608
Hipotéticos		**306**	**711**	**2.044**	**2.044**	**2.044**	**2.044**
- ATACAMA				407	407	407	407
- FASA		1	2	2	2	2	2
- ITAFÓS				826	826	826	826
- ODAIÁ		305	407	407	407	407	407
- Terra Brasil/ Patos de Minas-MG			302	402	402	402	402
Total	**293**	**1.075**	**6.284**	**8.713**	**8.713**	**8.713**	**8.713**

3.3. Cenários de Projeção da Demanda de Fertilizantes

Iniciando com a apresentação das principais tendências que condicionam a produção agropecuária e o consumo de alimentos, o presente ítem caracteriza as variáveis motrizes e de resultado que delineam os cenários de demanda futura de fertilizantes fosfatados e potássicos e, ao final, apresenta as correspondentes projeções de demanda.

3.3.1. Principais Tendências da Produção Agropecuária e do Consumo de Alimentos

Encontram-se a seguir apresentadas e contextualizadas as principais tendências, mundiais e nacionais, relativas à produção agropecuária e ao consumo de alimentos.

a) Tendências Mundiais:

- A produção agrícola mundial anual deverá crescer cerca de 60%, de 2006 a 2050, com aumento de 77% nos países em desenvolvimento (PEDs) e de 24% nos países desenvolvidos (PDs). No mesmo período, projeta-se que a população mundial crescerá cerca de 39%, o que significa que a produção (e o consumo) per capita aumentaria cerca de 15%. Entretanto, admite-se um aumento menor (11%) do consumo de calorias per capita, devido, principalmente, às mudanças na dieta, com intensificação do consumo de alimentos de menor teor calórico (ex: vegetais e frutas). O consumo de carne per capita deverá aumentar dos atuais de 39 kg para 49 kg em 2050 (de 28 para 42 kg nos PEDs).

- Estima-se que o crescimento da demanda global de alimentos é determinado em cerca de 70% pelo crescimento populacional, em 22% pelo aumento da disponibilidade de calorias por pessoa e em 8% por outros fatores, principalmente mudanças na composição dos produtos que compõem a dieta alimentar. Os dois últimos fatores são determinados, predominantemente pelo aumento da renda per capita e, portanto, de maneira geral, pode-se afirmar que, em nível mundial, crescimentos na demanda e produção de alimentos são determinadas pelo crescimento da população (com peso 70) e pelo crescimento do consumo per capita (peso 30).

- A taxa de crescimento da produção agrícola mundial deverá cair de 2,2% a.a., na última década, para 1,3% a.a., no período até 2030 e 0,8% a.a., de 2030 a 2050. No entanto, não se deve perder de vista o fato de que os acréscimos de produção envolvidos são consideráveis: entre 2030 e 2050, a produção anual de cereais aumentaria em 940 milhões de toneladas (+46%) e a produção de carne em quase 200 milhões de toneladas (+76%).
- A FAO aponta a necessidade de um aumento de 60% na produção agrícola global de alimentos até 2050, tanto para uso alimentar como para produção de biocombustíveis.

b) Tendências Nacionais:

- **Crescimento da produção agropecuária**: Segundo avaliações efetuadas pela Embrapa e Departamento de Estatística da UNB, em conjunto com outras entidades, no período 2020 a 2030, deverá ocorrer um acréscimo da ordem de 67 milhões t na produção de grãos, de 7 milhões t, na de carnes e de 11 milhões de hectares, na área agricultável, evidenciando crescimentos de 27%, 24% e 17%, respectivamente.
- **Crescimento previsto da produção de grãos:** No Brasil, nos últimos dez anos, a produção de grãos cresceu 54,4% (Conab, 2020 apud MAPA, 2020). Segundo MAPA (2020), de 2019/20 para 2029/2030, a produção de grãos no Brasil deverá crescer a uma taxa de 2,4% a.a.. Em 10 anos tal acréscimo será de 27%, devendo passar de 251 milhões de toneladas para 318 milhões de toneladas.
- **Aumento da área agricultável:** A área de grãos deverá se expandir dos atuais 65 milhões de hectares para 76 milhões de hectares em 2029/30, o que representa um aumento de cerca de 17%.
- **Melhoria da nutrição do gado:** Do atual rebanho brasileiro de 214 milhões de cabeças de gado, apenas 70 milhões recebem suplemento correto com o uso do fosfato bicálcico. Destaca-se, portanto, um potencial de crescimento da demanda de fosfato contido em nutriente animal. Segundo o MAPA (2020) a produção de carne bovina deve crescer 16% no período 2020 a 2030.

3.3.2. Caracterização das Variáveis Consideradas

Encontram-se a seguir caracterizadas as variáveis consideradas na estruturação e análise de cenários de projeção da demanda de fertilizantes fosfatados e potássicos:

- **Aumento da produção agrícola e pecuária nacional:** função da demanda de alimentos (nacional e de exportação).
- **Aumento da produção nacional de biocombustíveis:** função das políticas de estímulo às energias renováveis.
- **Aumento da produção nacional agroflorestal:** função das demandas das cadeias de insumos e produtos agroflorestais, tais como celulose/ papel, carvão vegetal/ siderurgia, indústria moveleira, etc.
- **Incrementos na produtividade (produção/ hectare) relativamente aos três fatores acima assinalados:** função da adoção de práticas agronômicas e agroflorestais apropriadas e inovadoras, estabelecidas com base em conhecimentos avançados e em aprofundadas pesquisas técnico-científicas.

Por outro lado, é também necessário destacar que:

- O aumento da demanda nacional de alimentos é função do crescimento da população, da renda per capita e da distribuição da renda.
- O aumento da demanda de exportação de alimentos é função do crescimento diferenciado da população e da renda per capita nos países desenvolvidos, em desenvolvimento (emergentes) e nos subdesenvolvidos, bem como da melhoria da distribuição da renda em cada um dos citados grupos de países. É também condicionado pelo comportamento e tendências do comércio internacional de alimentos, com ênfase em grãos e proteína animal.
- As políticas de estímulo às energias renováveis tendem a oscilar em função de mudanças tecnológicas e de variações nos preços do petróleo e na intensidade dos alarmes e da consciência em relação aos efeitos do aquecimento global.
- As demandas das cadeias de insumos e produtos agroflorestais flutuam de acordo com as perspectivas dos mercados de papel e celulose, de produtos siderúrgicos e de produtos da indústria moveleira.
- A mais intensa adoção de práticas agronômicas e agroflorestais apropriadas estimula o aumento da produtividade.

O Quadro 8 identifica as variáveis motrizes consideradas na análise e projeção da demanda de fertilizantes fosfatados e potássicos.

Variáveis Motrizes que Condicionam a Demanda por Fertilizantes Fostatados e Potássicos
Quadro 8

Variáveis Motrizes	
No Âmbito do Mercado Doméstico	**No Âmbito do Mercado Externo**
Crescimento da população	Crescimento regionalmente diferenciado da população
Crescimento do PIB nacional	Crescimento diferenciado do PIB mundial
Melhoria da distribuição da renda	Melhoria diferenciada da distribuição da renda
Políticas de estímulo às energias renováveis	Oscilações dos preços do petróleo
Mercado de papel e celulose e de produtos siderúrgicos	Aquecimento global: intensidade de alarme/ consciência
Incremento de produtividade	Comércio internacional de grãos

O presente estudo admite que, seja ao nível global ou nacional, **o crescimento do consumo de fertilizantes é intimamente relacionado à ampliação da população e ao aumento e distribuição da renda**, principalmente nos países emergentes, cabendo assinalar que este último fator determina não apenas o crescimento da demanda de alimentos, como também do comércio internacional de grãos e de proteína animal, impulsionando a correspondente exportação brasileira, e consequentemente, a produção agrícola e a demanda nacional de fertilizantes.

Encontra-se a seguir sintetizada a caracterização das variáveis motrizes relacionadas no Quadro 10:

Crescimento da população e da renda mundial: De acordo com estimativas das Nacões Unidas (2019), a população mundial deverá se expandir, de 7,7 bilhões de habitantes, em 2020, para 9,7 bilhões, em 2050, com acréscimo da ordem de 2 bilhões de habitantes, aumento de 25,9%% no período, ou o equivalente a 0,77% a.a.. Por sua vez, a população brasileira deverá se expandir de 212 milhões de habitantes, em 2020, para 233 milhões, em 2050, com acréscimo de 21 milhões de habitantes, crescimento de 10,0% no período, ou de 0,32% a.a. Segundo Roser et al. (2013), o crescimento populacional global deverá evoluir com taxas decrescentes.

Crescimento do PIB: no período 2022 a 2050, admite-se que o PIB mundial crescerá à taxa média de 3,5% a.a., e, o nacional, à uma taxa de 1,5% a.a. (Cenário Frágil) ou de 3,0% a.a. (CenárioVirtuoso).

Crescimento do Consumo per capita de alimentos: A perspectiva de aumento do consumo per capita é influenciada pelo crescimento e distribuição da renda. Neste sentido, cabe ressaltar que o crescimento da economia global e da renda per capita deverá se acentuar em países emergentes (ex: Brasil, Índia e México), tendendo à desaceleração e estabilização em países desenvolvidos (ex: EUA, Japão e países da Europa ocidental). A China continuará crescendo a sua renda e o seu consumo per capita de alimentos. A Índia também deverá se destacar em termos de crescimento econômico e aumento de seu consumo per capita de alimentos (Dadush e Stancil, 2010; Pwd, 2017).

Melhoria da Condição Alimentar: O consumo de alimentos, em termos de kcal / pessoa / dia, é a variável-chave usada para medir e avaliar a evolução da situação alimentar mundial, cabendo ressaltar a constatação, por parte de organizações internacionais especializadas, de aumento, nas últimas três décadas e meia, no consumo de alimentos - de uma média de 2.370 kcal/ pessoa/ dia para 2.770 kcal/ pessoa/ dia. As populações de PDs apresentam melhores condições alimentares (> 3.000 kcal). Segundo dados da FAO, com cerca de 1,2 bilhões de habitantes, a Índia vem crescendo a cada ano os seus ainda reduzidos índices de consumo per capita de alimentos (2.455 kcal/ dia, em 2015).

Biocombustíveis: Além da demanda por alimentos, o mundo vem intensificando o uso de biocombustíveis, como fonte alternativa de energia, visando a redução das emissões de gases de efeito estufa. Dados da FAO (2020) projetam até 2030, um aumento crescente para o consumo desta fonte de energia no mundo, especialmente no Brasil.

Efeitos de mudanças climáticas sobre a produtividade agrícola: A nível global, a produção agrícola enfrenta desafios com a crescente escassez de solos agricultáveis, bem como de recursos hídricos, além dos efeitos do aquecimento global e da baixa intensidade de investimentos em agricultura sustentável. Este contexto ameaça a produtividade agrícola, enquanto o uso mais intensivo de fertilizantes se evidencia como estratégia de neutralização de tal processo.

Produtividade: Segundo o MAPA (2020), o crescimento da produção agrícola no Brasil deve continuar ocorrendo com base na produtividade. O crescimento projetado até 2030, pelo MAPA, deverá ocorrer a uma taxa média de 2,9% a.a.

Essa é considerada uma taxa elevada, apesar de menor que em anos anteriores. Em grãos, esse fato é verificado ao observar que, para os próximos dez anos, a produção está prevista crescer 26,9% e a área plantada, 16,7%.

Tendo em vista as variáveis motrizes caracterizadas, encontram-se a seguir analisados os cenários alternativos de projeção da demanda das cadeias produtivas de fosfatados e de potássicos, sendo indicados, para cada uma das duas, três cenários possíveis, estruturados segundo hipóteses admitidas de comportamento, articulação e combinação das correspondentes variáveis motrizes consideradas:

- **Cenários A:** considera que o comportamento de baixa intensidade das variáveis motrizes resultará numa reduzida taxa de crescimento da demanda;
- **Cenários B:** considera que o comportamento diferenciado das variáveis motrizes resultará numa combinação de efeitos de motricidade intermediária e portanto numa moderada taxa de crescimento da demanda;
- **Cenários C:** considera que o comportamento de alta intensidade das variáveis motrizes resultará numa elevada taxa de crescimento da demanda.

Portanto, com base nas variáveis motrizes consideradas, são investigados três cenários, sendo indicado, para cada um, o comportamento esperado da variável-resultado: ***taxa média anual de crescimento esperado para o consumo de nutrientes contidos em fertilizantes***.

3.3.3. Fertilizantes Fosfatados

O Quadro 9 apresenta a estruturação dos cenários admitidos de projeção da demanda de fertilizantes fosfatados.

Estruturação de Cenários de Projeção da Demanda de Fertilizantes Fosfatados
Quadro 9

Variáveis Motrizes / Intensidade de Crescimento		Crescimento da Demanda de Fosfatados		
		Cenário A	Cenário B	Cenário C
VM 1	PIB do Brasil	Baixa	Intermediária	Elevada
VM 2	Área agricultada	Baixa	Intermediária	Elevada
VM 3	Intensidade de uso de fosfatados	Baixa	Intermediária	Elevada
VM 4	Disponibilidade e preços do enxofre e do H_2SO_4	Desfavorável	Neutro	Favorável
VM 5	Economia Mundial	Baixa	Intermediária	Elevada
VM 6	Renda de Países Emergentes	Baixa	Intermediária	Elevada
VM 7	Comércio internacional de grãos	Baixa	Intermediária	Elevada
VR 1	**Crescimento da demanda de fosfatados (2022-35)**	**2,0% a.a.**	**2,5% a.a**	**3,0% a.a.**
VR 2	**Crescimento da demanda de fosfatados (2035-50)**	**1,8% a.a.**	**2,0% a.a.**	**2,3% a.a.**

O Quadro 10 apresenta a projeção da demanda futura de fosfatados, segundo os cenários considerados.

Projeção da Demanda Futura de Fertilizantes Fosfatados
Quadro 10 (mil t de P_2O_5 contido)

Cenários	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
- Cenário Fosfatados A	5.749	6.100	6.735	7.436	8.130	8.889	9.718
- Cenário Fosfatados B	5.834	6.282	7.108	8.042	8.879	9.803	10.823
- Cenário Fosfatados C	5.919	6.468	7.498	8.693	9.739	10.912	12.226

3.3.4. Fertilizantes Potássicos

A estruturação dos três cenários admitidos de projeção da demanda de fertilizantes potássicos encontra-se apresentada no Quadro 11.

Estruturação de Cenários de Projeção da Demanda de Fertilizantes Potássicos
Quadro 11

Variáveis Motrizes / Intensidade de Crescimento		Crescimento da Demanda de Fosfatados		
		Cenário A	Cenário B	Cenário C
VM 1	PIB do Brasil	Baixa	Intermediária	Elevada
VM 2	Área agricultada	Baixa	Intermediária	Elevada
VM 3	Intensidade de uso de potássicos	Baixa	Intermediária	Elevada
VM 4	Economia Mundial	Baixa	Intermediária	Elevada
VM 5	Renda de Países Emergentes	Baixa	Intermediária	Elevada
VM 6	Comércio internacional de grãos	Baixa	Intermediária	Elevada
VR 1	**Crescimento da demanda de potássicos (2022-35)**	**3,0% a.a.**	**5,0 % a.a.**	**6,0% a.a.**
VR 2	**Crescimento da demanda de potássicos (2035-50)**	**2,0% a.a.**	**3,5% a.a.**	**4,5 % a.a.**

Por sua vez, o Quadro 12 apresenta a projeção da demanda futura de potássicos, segundo os cenários considerados.

Projeção da Demanda Futura de Fertilizantes Potássicos
Quadro 12 (mil t de K_2O equivalente)

Cenários	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
- Cenário Potássicos A	6.418	7.013	8.130	9.425	10.406	11.489	12.685
- Cenário Potássicos B	6.670	7.721	9.854	12.577	14.937	17.741	21.071
- Cenário Potássicos C	6.797	8.096	10.834	14.498	18.068	22.516	28.058

4. Cenários de Oferta versus Demanda

Encontram-se a seguir apresentadas as projeções, em termos de macronutrientes fosfatados e potássicos, do **índice de dependência de importações** - variável resultado determinada mediante o balanceamento dos cenários de evolução da oferta vis a vis às projeções de demanda.

4.1. Fertilizantes Fosfatados

Consolidando as estimativas apresentadas nos itens 3.2.1 (evolução da oferta futura de fosfatados) e 3.3.3 (projeção da demanda futura de fosfatados), os tópicos seguintes apresentam o balanceamento oferta *versus* demanda e a projeção da variável resultado (**índice de dependência a importações de fosfatados**), no horizonte 2022 a 2050. Tal balanceamento foi elaborado para cada um dos três cenários anteriormente considerados de evolução da oferta futura, a saber:

Cenário I: não considera que a evolução da oferta futura seja potencializada por uma nova dinâmica de expansão de reservas e de investimentos em P,D&I;

Cenário II: admite que a evolução da oferta será potencializada, a partir de 2035, por uma dinâmica virtuosa de expansão de reservas e de investimentos em P,D&I, **em determinados empreendimentos específicos**, mediante descobertas de novos depósitos minerais e/ou melhorias tecnológicas e de gestão, com repercussões sobre a conversão de recursos em reservas, sob efeito, por exemplo, de melhorias de processos produtivos com redução de custos operacionais e consequente redução de teor de corte (*cut off grade*).

Cenário III: admite que a mesma dinâmica virtuosa de expansão de reservas e de investimentos em P,D&I, que potencializa a evolução da oferta no cenário anterior, terá um alcance mais abrangente, envolvendo **um número expressivo de empreendimentos**.

a) Cenário 1: Oferta Futura evoluirá em estrita sintonia com as previsões de implantação e expansão de capacidade instalada.

As informações do Quadro 13 e Ilustração 5 permitem concluir:

- No período 2022 a 2050, a oferta deverá crescer a uma taxa média de 3,3% a.a., enquanto a demanda evoluirá a taxas de 1,9% a.a. (Cenário A), 2,2% (Cenário B) e 2,6% (Cenário C).

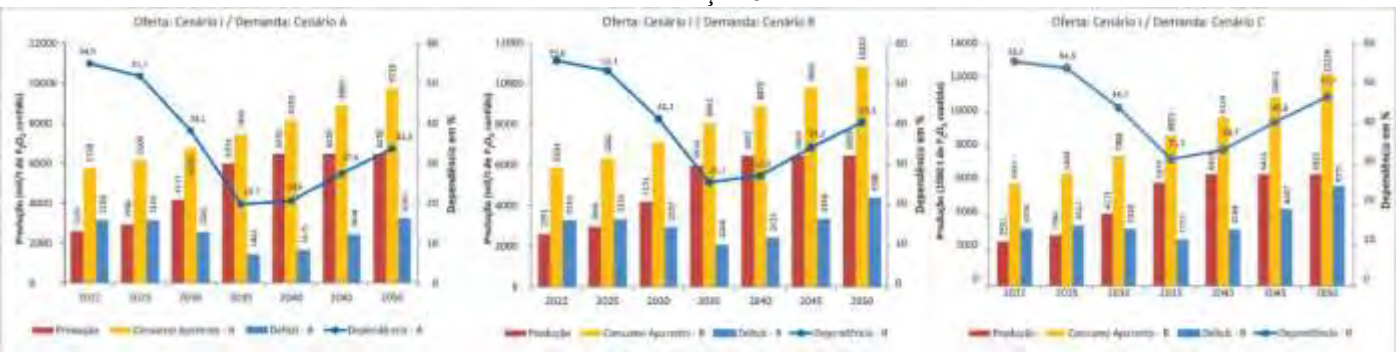
- Partindo do nível de dependência a importações verificado em 2019 (68%), tal indicador evoluirá, em 2050, para 34% (Cenário A); 40% (Cenário B); e 47% (Cenário C).
- Tomando por referência o Cenário B, a evolução do referido indicador evidencia queda de 68%, em 2019; para 53%, em 2025; 41%, em 2030; 27%, em 2040; e 40%, em 2050.

Cenário I: Balanceamento Oferta *versus* Demanda de Fertilizantes Fosfatados
Quadro 13 (mil t de P_2O_5 contido)

Cenários/ Indicadores	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Oferta em Cenário I[1]	2591	2946	4171	5974	6455	6455	6455
Cenários de Demanda[2]							
· Cenário A	5749	6100	6735	7436	8130	8889	9718
· Cenário B	5834	6282	7108	8042	8879	9803	10823
· Cenário C	5919	6468	7498	8693	9739	10912	12226
Déficit (Oferta - Demanda)[3]							
· Cenário A	3158	3154	2565	1462	1675	2434	3263
· Cenário B	3243	3336	2937	2068	2424	3348	4368
· Cenário C	3328	3522	3328	2719	3284	4457	5771
Dependência a Importações[4] (%)							
· Cenário A	54,9	51,7	38,1	19,7	20,6	27,4	33,6
· Cenário B	55,6	53,1	41,3	25,7	27,3	34,2	40,4
· Cenário C	56,2	54,5	44,4	31,3	33,7	40,8	47,2

Observações: [1]Valores transferidos da antepenúltima linha do Quadro 6
[2]Valores transferidos do Quadro 10
[3]Diferença entre os valores de Cenário de Oferta[1] e cada um dos três valores de Cenário de Demanda[2]
[4]Relação de participação percentual entre os déficits[3] e correspondentes valores dos Cenário de Demanda[2]

Cenário I: Projeção de Demanda, Déficit e Dependência de Fertilizantes Fosfatados
Ilustração 5



b) Cenário II: Oferta Futura é potencializada por uma dinâmica virtuosa de expansão de reservas e de investimentos em P,D&I, em determinados empreendimentos específicos:

As informações do Quadro 14 e Ilustração 6 permitem concluir:

- No período 2022 a 2050, a oferta deverá crescer a uma taxa média de 4,1% a.a., enquanto a demanda evoluirá a taxas de 1,9% a.a. (Cenário A), 2,2% (Cenário B) e 2,6% (Cenário C).
- Partindo do nível de dependência a importações verificado em 2019 (68%), tal indicador evoluirá, em 2050, para 17% (Cenário A); 26% (Cenário B); e 34% (Cenário C).
- Tomando por referência o Cenário B, a evolução do referido indicador evidencia queda de 68%, em 2019; para 53%, em 2025; 41%, em 2030; 22%, em 2040; e 26%, em 2050.

Cenário II: Balanceamento Oferta *versus* Demanda de Fertilizantes Fosfatados

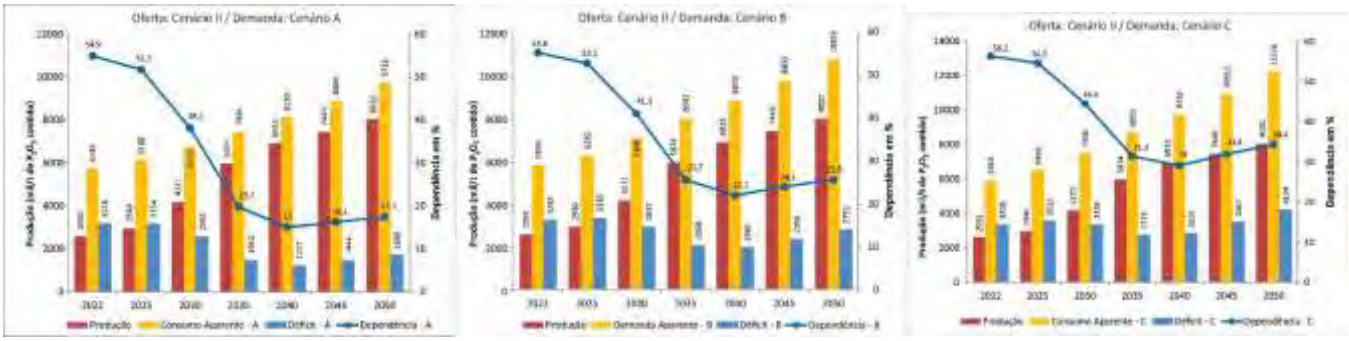
Quadro 14 (mil t de P_2O_5 contido)

Cenários / Indicadores	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Oferta em Cenário II[1]	2591	2946	4171	5974	6913	7445	8032
Cenários de Demanda[2]							
· Cenário A	5749	6100	6735	7436	8130	8889	9718
· Cenário B	5834	6282	7108	8042	8879	9803	10823
· Cenário C	5919	6468	7498	8693	9739	10912	12226
Déficit (Oferta - Demanda)[3]							
· Cenário A	3158	3154	2565	1462	1217	1444	1686
· Cenário B	3243	3336	2937	2068	1965	2358	2791
· Cenário C	3328	3522	3328	2719	2826	3467	4194
Dependência a Importações[4] (%)							
· Cenário A	54,9	51,7	38,1	19,7	15,0	16,2	17,4
· Cenário B	55,6	53,1	41,3	25,7	22,1	24,1	25,8
· Cenário C	56,2	54,5	44,4	31,3	29,0	31,8	34,3

Observações: [1]Valores transferidos da penúltima linha do Quadro 6
[2]Valores transferidos do Quadro 10
[3]Diferença entre os valores de Cenário de Oferta[1] e cada um dos três valores de Cenário de Demanda[2]
[4]Relação de participação percentual entre os déficits[3] e correspondentes valores dos Cenário de Demanda[2]

Cenário II: Projeção de Demanda, Déficit e Dependência de Fertilizantes Fosfatados

Ilustração 6



c) Cenário III; Oferta Futura é potencializada por uma dinâmica virtuosa de expansão de reservas e de investimentos em P,D&I, em um número mais expressivo de empreendimentos:

As informações do Quadro 15 e Ilustração 7 permitem concluir:

- No período 2022 a 2050, a oferta deverá crescer a uma taxa média de 4,6% a.a., enquanto a demanda evoluirá a taxas de 1,9% a.a. (Cenário A), 2,2% (Cenário B) e 2,6% (Cenário C).
- Partindo do nível de dependência a importações verificado em 2019 (68%), tal indicador evoluirá, em 2050, para 5% (Cenário A); 15% (Cenário B); e 25% (Cenário C).
- Tomando por referência o Cenário B, a evolução do referido indicador evidencia queda de 68%, em 2019; para 53%, em 2025; 41%, em 2030; 18%, em 2040; e 15%, em 2050.

Cenário III: Balanceamento Oferta *versus* Demanda de Fertilizantes Fosfatados

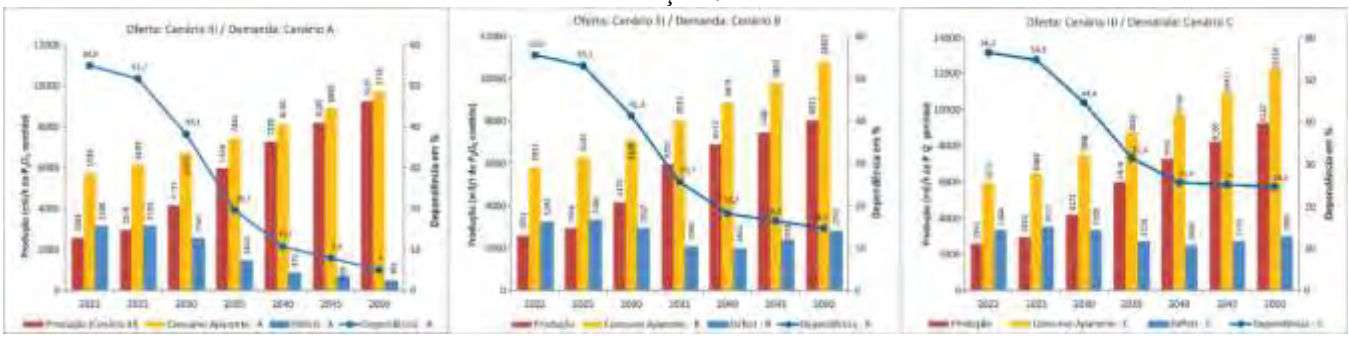
Quadro 15 (mil t de P_2O_5 contido)

Cenários/ Indicadores	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Oferta em Cenário III[1]	2591	2946	4171	5974	7259	8189	9237
Cenários de Demanda[2]							
· Cenário A	5749	6100	6735	7436	8130	8889	9718
· Cenário B	5834	6282	7108	8042	8879	9803	10823
· Cenário C	5919	6468	7498	8693	9739	10912	12226
Déficit (Oferta - Demanda)[3]							
· Cenário A	3158	3154	2565	1462	871	699	481
· Cenário B	3243	3336	2937	2068	1619	1613	1586
· Cenário C	3328	3522	3328	2719	2480	2723	2989
Dependência a Importações[4] (%)							
· Cenário A	54,9	51,7	38,1	19,7	10,7	7,9	5,0
· Cenário B	55,6	53,1	41,3	25,7	18,2	16,5	14,7
· Cenário C	56,2	54,5	44,4	31,3	25,5	25,0	24,5

Observações: [1]Valores transferidos da última linha do Quadro 6
[2]Valores transferidos do Quadro 10
[3]Diferença entre os valores de Cenário de Oferta[1] e cada um dos três valores de Cenário de Demanda[2]
[4]Relação de participação percentual entre os déficits[3] e correspondentes valores dos Cenário de Demanda[2]

Cenário III: Projeção de Demanda, Déficit e Dependência de Fertilizantes Fosfatados

Ilustração 7



4.2. Fertilizantes Potássicos

Consolidando as estimativas apresentadas nos itens 3.2.2 (evolução da oferta futura de potássicos) e 3.3.4 (projeção da demanda futura de potássicos), o Quadro 16 apresenta o balanceamento oferta *versus* demanda e a projeção da variável resultado (**índice de dependência a importações de potássicos**), no horizonte 2022 a 2050. Como cenário de oferta, adotou-se a soma das projeções de capacidade de produção dos empreendimentos atuais, previstos/programados, condicionados/ previsíveis e hipotéticos, apresentadas no Quadro 7, sendo considerada, a partir de 2035, o crescimento da oferta à taxa média de 3,5% a.a..

As informações do Quadro 16 e Ilustração 8 permitem concluir:

- No período 2022 a 2050, a oferta deverá crescer a uma taxa média de 15% a.a., desde que adotadas as devidas medidas de estímulo, enquanto a demanda evoluirá a taxas de 2,5% a.a. (Cenário A), 4,2% a.a. (Cenário B) e 5,2% a.a. (Cenário C).
- Partindo do nível de dependência a importações verificado em 2020 (96%), tal indicador evoluirá, em 2050, para superávit de 15% (Cenário A); ou déficits de 31% (Cenário B); e de 48% (Cenário C).
- Tomando por referência o Cenário B, a evolução do referido indicador evidencia queda de 96%, em 2020; para 86%, em 2025; 36%, em 2030; e 31%, em 2040 e em 2050.

Balanceamento Oferta *versus* Demanda de Fertilizantes Potássicos

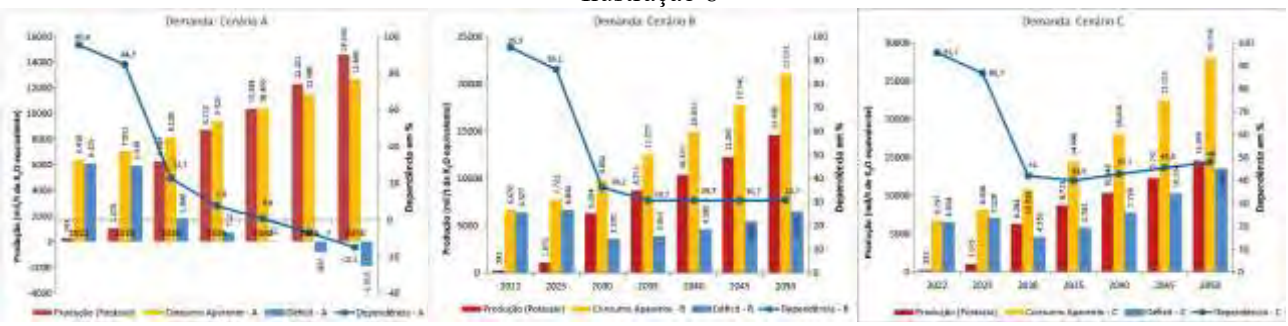
Quadro 16 (mil t de K_2O contido)

Cenários	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Cenário de Oferta considerado[1]	293	1.075	6.284	8.713	10.349	12.291	14.598
Cenários de Demanda[2]							
· Cenário A	6.418	7.013	8.130	9.425	10.406	11.489	12.685
· Cenário B	6.670	7.721	9.854	12.577	14.937	17.741	21.071
· Cenário C	6.797	8.096	10.834	14.498	18.068	22.516	28.058
Déficit (Oferta - Demanda)[3]							
· Cenário A	6.125	5.938	1.846	712	57	-802	-1.913
· Cenário B	6.377	6.646	3.570	3.863	4.589	5.450	6.473
· Cenário C	6.504	7.020	4.550	5.785	7.719	10.224	13.460
Dependência a Importações (%4							
· Cenário A	95,4	84,7	22,7	7,6	0,6	-7,0	-15,1
· Cenário B	95,6	86,1	36,2	30,7	30,7	30,7	30,7
· Cenário C	95,7	86,7	42,0	39,9	42,7	45,4	48,0

Observações: [1]Valores transferidos da última linha do Quadro 7; com expansão, a partir de 2035, à taxa média de 3,5% a.a.
[2]Valores transferidos do Quadro 12
[3]Diferença entre os valores de Cenário de Oferta[1] e cada um dos três valores de Cenário de Demanda[2]
[4]Relação de participação percentual entre os déficits[3] e correspondentes valores dos Cenário de Demanda[2]

Projeção de Demanda, Déficit e Dependência de Fertilizantes Potássicos

Ilustração 8



Referências

ASSOCIAÇÃO NACIONAL PARA DIFUSÃO DE ADUBOS. **Setor de Fertilizantes - Anuário Estatístico de 2013**. São Paulo: ANDA, 2014.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL PARA DIFUSÃO DE ADUBOS. **Setor de Fertilizantes - Anuário Estatístico de 2019**. São Paulo: ANDA, 2020.

COP 21 – 21ª Conferência das Partes – **Acordo de Paris:** tratado no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (CQNUMC), que rege medidas de redução de emissão de gases estufa a partir de 2020, a fim de conter o aquecimento global abaixo de 2 ºC, preferencialmente em 1,5 ºC; UNDP, Paris, 2015

DADUSH, U., STANCIL, B.. **The World Order in 2050, Policy Outlook**. Carnegie Endowment for International Peace, April, 2010.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION-FAO – **OECD-FAO Agricultural Outlook, OECD Agriculture statistics (database).** 2020. Disponível em: http://dx.doi.org/101787/agl-outl-data-en. Acessado em 5 de julho/2021.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Secretaria de Geologia Mineração e Transformação Mineral. **Anuário estatístico do setor de transformação de não metálicos**. Brasília: MME, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/geologia-mineracao-e-transformacao-mineral/publicacoes-1/anuario-estatistico-do-setor-metalurgico-e-do-setor-de-transformacao-de-nao-metalicos/anuario-nao-metalicos-2020-versao-nova-05-01-2021.pdf/view. Acesso em: 10 jun. 2021.

MAPA. PROJEÇÕES DO AGRONEGÓCIO Brasil 2019/20 a 2029/30. . Projeções de Longo Prazo. 2020. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/. Acesso em: 10 jun. 2021.

PORTER, M. E. *Estratégia Competitiva: Técnicas para Análise de Indústrias e da Concorrência*. 9a ed. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

PRICEWATERHOUSECOOPERS -PWC. How will the global economic order change by 2050?, 2017. Disponível em :http://www.pwc.com. Acesso em: 10 jun. 2021.