



# Mercado brasileiro de fertilizantes e corretivos para recuperação de pastagens degradadas no estado do Pará

Thamires Beatriz dos Santos Caitano<sup>1</sup>

Alfredo Kingo Oyama Homma<sup>2</sup>

Recebido em: 13-01-2025

Aceito em: 20-03-2025

## Resumo

A pecuária bovina é uma importante atividade econômica no estado do Pará, a qual demanda o uso de fertilizantes e corretivos para recuperação de pastagens degradadas e formação de pastos mais produtivos. Segundo o Plano Nacional de Fertilizantes (PNF 2050), mais de 80% dos fertilizantes químicos NPK (Nitrogênio, Fósforo e Potássio) utilizados no país são importados, sendo necessário aumentar a produção nacional, sobretudo pela lavra das reservas de fósforo e potássio situadas na Amazônia Legal. Neste cenário, o objetivo desta pesquisa foi analisar o mercado de fertilizantes e corretivos para recuperação de pastagens degradadas no estado do Pará, por meio de levantamento bibliográfico e de dados secundários. No Pará, foram entregues no mercado somente 371.336 toneladas de nutrientes NPK em 2023. No MAPA (Ministério da Agricultura e Pecuária) há poucos registros de estabelecimentos produtores de fertilizantes minerais (15) e de corretivos (12), e nenhum de remineralizadores e de fertilizantes orgânicos no Pará, embora apresente uma grande geodiversidade, com centenas de processos minerários de substâncias de uso no setor agropecuário, sobretudo de fosfatos e calcários em fase de pesquisa, que poderiam atender a demanda local, a exemplo das reservas de gipsita e de calcário do Projeto Agrominerais Aveiro. Os resultados apontam que é necessário incentivo governamental para instalação de mais empresas produtoras de fertilizantes e corretivos no estado, além de insumos alternativos destinados a recuperação de pastagens degradadas, a fim de reduzir os custos de produção agropecuária e sobretudo os desmatamentos e queimadas da floresta amazônica para formação de pastos.

**Palavras-chave:** Insumos minerais. Pecuária bovina. Amazônia Legal.

## *Analysis of the fertilizer and corrective market for the recovery of degraded pastures in the state of Pará*

### Abstract

*Cattle farming is an important economic activity in the state of Pará, which requires the use of fertilizers and correctives to recover degraded pastures and create more productive pastures. According to the National Fertilizer Plan (PNF 2050), more than 80% of the NPK (Nitrogen, Phosphorus and Potassium) chemical fertilizers used in the country are imported, making it necessary to increase domestic production, especially by mining the phosphorus and potassium reserves located in the Legal Amazon. Against this backdrop, the aim of this research was to analyze the market for fertilizers and correctives for recovering degraded pastures in the state of Pará, by means of a bibliographical survey and secondary data. In Pará, only 371,336 tons of NPK nutrients were delivered to the market in 2023. The Ministry of Agriculture and Livestock (MAPA) has few records of establishments producing mineral fertilizers (15) and correctives (12), and none of remineralizers or organic fertilizers in Pará, although it has a great deal of geodiversity, with hundreds of mining processes for substances used in the agricultural sector, especially phosphates and limestone in the research phase, which could meet local demand, such as the gypsum and limestone reserves of the Aveiro Agrominerals Project. The results show that there is a need for government incentives to set up more companies producing fertilizers and correctives in the state, as well as alternative inputs aimed at recovering degraded pastures, in order to reduce the costs of agricultural production and, above all, the deforestation and burning of the Amazon rainforest to form pastures.*

**Keywords:** Mineral inputs. Cattle farming. Legal Amazon.

<sup>1</sup> Doutoranda em Ciências Ambientais pela Universidade do Estado do Pará (UEPA).

E-mail: [thamirescaitano@hotmail.com](mailto:thamirescaitano@hotmail.com) <https://orcid.org/0000-0002-7538-4366>

<sup>2</sup> Doutorado em Economia Rural (UFV). Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Estado do Pará (UEPA). Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental.

E-mail: [alfredo.homma@gmail.com](mailto:alfredo.homma@gmail.com) <https://orcid.org/0000-0003-0330-9858>

## 1 Introdução

Os fertilizantes e os corretivos de solos são insumos essenciais em todas as culturas, pois garantem a reposição de nutrientes e corrigem a acidez do solo, evitando processos de corte e queima da vegetação (Homma et al., 2021). Os fertilizantes químicos NPK que tem como nutrientes o nitrogênio, fósforo e potássio, são insumos essenciais ao desenvolvimento do setor agropecuário brasileiro, sendo o fósforo e o potássio produzidos a partir de matérias-primas minerais (SGB, 2022).

Segundo o Plano Nacional de Fertilizantes (PNF 2050), uma importante política pública brasileira lançada pelo governo federal no início de 2022, mais de 80% dos fertilizantes NPK utilizados no agronegócio brasileiro são importados, o que ocasiona em custos de produção mais elevados, perda da competitividade e vulnerabilidade diante de outros países (BRASIL, 2021). O fomento à produção nacional desses insumos torna-se essencial para o desenvolvimento do país, pois o setor de fertilizantes é estratégico para a cadeia produtiva do agronegócio, em que o Brasil se destaca como o segundo produtor mundial e maior exportador de carne bovina (ANDA, 2023).

Em 2023, o efetivo bovino brasileiro alcançou 238.626.442 cabeças (uma alta de 1,6 % em relação a 2022) (IBGE, 2023), sendo que o estado de Mato Grosso apresentou o maior rebanho brasileiro com 33.994.004 cabeças (14,2% do efetivo nacional), seguido do estado do Pará, com 25.040.621 cabeças (10,5% do efetivo nacional). O município de São Félix do Xingu (PA) continuou liderando o ranking municipal nacional com um rebanho bovino de 2.452.905 cabeças em 2023 (IBGE, 2023).

A pecuária é a atividade econômica que ocupa a maior extensão de terras no Brasil, o qual apresentou 164.573.656 ha de áreas de pastagem no ano de 2023 (19,3% do seu território) (MAPBIOMAS, 2023). Neste ano o Bioma Amazônia apresentou a maior área de pastagem dentre os biomas brasileiros, com 59.071.090 ha, seguido do Cerrado que apresentou 51.058.012 ha. Segundo dados do Mapbiomas Pastagens (2023), o estado do Pará liderou o ranking estadual de pastagens com 22.522.378 ha, no entanto, 38,3% dessas pastagens foram classificadas com vigor médio e 8,5% com vigor baixo, o que pode ser associado a algum estágio de degradação.

Essas áreas com pastagens degradadas poderiam vir a se tornar novas áreas para expansão da produção agrícola e para a restauração florestal (Feltran-Barbieri; Féres, 2021). A recuperação das pastagens degradadas seria uma importante estratégia para a preservação da floresta nativa e de sua biodiversidade, contribuindo com a redução do desmatamento e das

queimadas na região amazônica, aumentando a produtividade agropecuária e apressando a transição florestal sobretudo no estado do Pará (Caitano *et al.*, 2023; Pereira *et al.*, 2024).

No entanto, uma das dificuldades encontradas é o alto custo envolvido no processo de recuperação de pastagens na região, decorrente do elevado preço de calcário (atribuído ao transporte), fertilizantes e mecanização (Homma; Rebello, 2009). Esses autores ainda reforçam que a baixa utilização desses insumos em pastagens tem reflexo direto no aumento do desmatamento verificado na Região Norte, em que os fertilizantes são usados principalmente para o cultivo de grãos e algodão (Rodrigues; Azevedo Júnior; Silva, 2022).

O PNF 2050 destaca dentro das cadeias emergentes os denominados remineralizadores, que são insumos agrícolas derivados de rochas silicáticas cominuídas, abundantes, ricas em bases e minerais primários, que nas condições tropicais e em conjunto com outros insumos e manejos de intensificação biológica, podem contribuir para aumentar a produtividade agrícola. Os fertilizantes orgânicos também são citados no PNF 2050, podendo ser resultante da mistura física ou da combinação com fertilizantes minerais sendo denominados fertilizantes organominerais (BRASIL, 2021).

No estado do Pará, existem diversas reservas minerais com potencial de produção de fertilizantes e corretivos, principalmente de fosfatos e calcário. Os fosfatos são usados para compensar a limitação de P nos solos da Amazônia, já os calcários são usados na agricultura para a correção da acidez do solo, neutralização do alumínio tóxico e aumento dos teores de Ca e Mg (SGB, 2022). No Pará também existem rochas silicáticas que podem apresentar potencial para produção de insumos alternativos, fornecendo diversos macro e micronutrientes ao solo, além de proporcionarem incremento da CTC (capacidade de troca de cátions) e neutralização do Al tóxico ao reagir com o silício.

Diante do exposto, este artigo tem como objetivo apresentar um diagnóstico do mercado de fertilizantes e corretivos no estado do Pará, por meio de levantamento bibliográfico e de dados secundários oficiais e privados, identificando empresas produtoras desses insumos agrícolas registradas no Ministério de Agricultura e Pecuária (MAPA), além de identificar reservas minerais potenciais que podem ser aplicados na recuperação das pastagens degradadas no estado do Pará, visando uma atividade agropecuária cada vez mais produtiva e sustentável, e sobretudo contribuindo na redução do desmatamento da floresta amazônica e dos incêndios florestais, e no combate às mudanças climáticas.

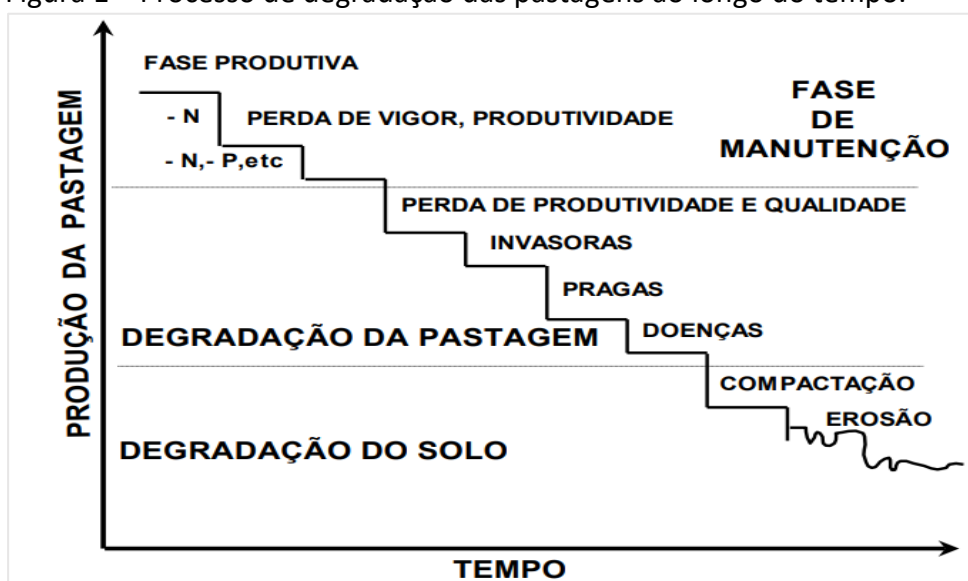
## 2 Degradação e recuperação de pastagens

As pastagens são o alicerce da pecuária bovina no país, pois consistem na base alimentar da pecuária de corte e de leite (DIAS-FILHO, 2011). No entanto, a degradação de pastagens é o maior problema da atividade pecuária, que ocorre em todas as regiões brasileiras, contribuindo para a baixa produtividade ou abandono de uma parte considerável de áreas de pastagens no País, causando prejuízos agrônômicos, econômicos e ambientais (DIAS-FILHO, 2023).

A degradação de pastagens ocorre principalmente pela falta de uso de insumos e de tecnologia no manejo, adoção de práticas de manejo não adequadas, como o contínuo uso do fogo nas áreas de pastagens, que resulta na menor capacidade regenerativa da vegetação e em perdas de nutrientes a curto prazo no solo, os quais são comumente pobres e ácidos na região amazônica (Dias-Filho, 2017a). Sendo assim, após a implantação da pastagem é necessário à sua constante manutenção, mediante o uso de fertilizantes e corretivos de solo, visando manter a produtividade dessas áreas e assim garantir a sua sustentabilidade a longo prazo.

A figura 1 apresenta o processo de degradação das pastagens ao longo do tempo. Inicialmente, tem-se a fase de manutenção que é a mais produtiva, onde se tem a implantação e estabelecimento adequado da pastagem, que em decorrência do manejo inadequado e posterior perda de produtividade, ocorre a degradação da pastagem com perda de vigor com morte das plantas cultivadas, invasão de pragas e exposição do solo, até chegar na fase mais crítica de degradação do solo, ocorrendo compactação avançada e erosão alta do solo.

Figura 1 – Processo de degradação das pastagens ao longo do tempo.



Fonte: Macedo (1999).

Segundo Dias-Filho (2023), a degradação de pastagem é a queda acentuada e contínua da sua produtividade, no decorrer do tempo, podendo ser de dois tipos: a degradação agrícola que consiste na mudança na composição botânica (menos forragem, mais plantas daninhas), e a degradação biológica que seria a drástica diminuição da vegetação, resultando na degradação do solo. O autor também destaca o *Sporobolus* spp. (conhecido como capim-capeta, capim-pt, dentre outros) como um importante indicador de degradação da pastagem.

A recuperação de pastagem é qualquer intervenção ou prática de manejo que vise reverter o processo de degradação da pastagem, ou seja, transformar pastos pouco produtivos ou improdutivos em pastos produtivos (DIAS-FILHO, 2023). Conforme Dias-Filho (2017a), as opções mais comuns de recuperação de pastagens são: a recuperação direta, a renovação e a recuperação/renovação indireta.

A recuperação direta trata-se da recomposição da cobertura do solo e da produtividade da pastagem pelas forrageiras. Consiste em controlar as plantas daninhas e ajustar a fertilidade do solo por meio de adubação, com base no resultado de análise do solo, que não interrompe o uso da pastagem pelos animais, sendo a forma mais simples e relativamente menos onerosa de recuperar uma pastagem nos estágios iniciais de degradação (Dias-Filho, 2017a).

Segundo Dias-Filho (2023), a renovação da pastagem, também chamada incorretamente de reforma da pastagem, é a reintrodução da pastagem, com a mesma ou outra forrageira, ou seja, além do controle de daninhas e ajuste da fertilidade do solo, para reverter o processo de degradação é replantado o capim na área total, com mudança ou não da espécie, em que o uso da pastagem é geralmente interrompido por cerca de 90 dias e dependendo dos estágios de degradação mais altos pode ter um custo até três vezes maior do que o da recuperação direta.

A recuperação ou renovação indireta seria a renovação da pastagem integrada ao plantio de lavoura (ILP), lavoura e árvores (ILPF), ou somente árvores (sistema silvipastoril), como forma de recuperar a fertilidade do solo, além de obter ou diversificar a renda do produtor, apresentando um custo até cinco vezes maior do que a recuperação direta, pois essa alternativa exige mecanização, preparo do solo, correção da acidez e nutrientes e novas semeaduras, requer maior qualificação técnica e mão de obra para a implantação e a manutenção dos sistemas, porém, tem o maior potencial de retorno do capital investido (Dias-Filho, 2023).

Portanto, a escolha da melhor alternativa depende do nível e o tipo de degradação da pastagem, capacidade de investimento e qualificação técnica do pecuarista. Entretanto, de acordo com Dias-Filho (2023), o manejo preventivo seria a forma mais eficaz para evitar a degradação da pastagem, isto é, quando o produtor faz o controle rotineiro da taxa de lotação

(número de animais por área de pasto), analisa periodicamente o solo e faz a manutenção da sua fertilidade, controla as plantas daninhas e insetos praga, a exemplo do que ocorre na Fazenda Madressilva, considerada um modelo de pecuária bovina na Região Metropolitana de Belém-PA.

Segundo Dias-Filho (2017b), o Brasil deve priorizar a adoção de um sistema de produção baseado na eficácia e na alta produtividade, com o objetivo principal de intensificar a produção a pasto, ou seja, produzir mais em menores áreas de pastagem. Nesse cenário, o Governo Federal instituiu, por meio do Decreto nº 11.815/2023, o Programa Nacional de Conversão de Pastagens Degradadas em Sistemas de Produção Agropecuários e Florestais Sustentáveis (PNCPD), que tem como objetivo promover a recuperação e a conversão de até 40 milhões de hectares de pastagens de baixa produtividade em áreas agricultáveis em dez anos, visando dobrar a área de produção de alimentos no Brasil sem desmatamento e evitar a expansão agropecuária sobre áreas de vegetação nativa.

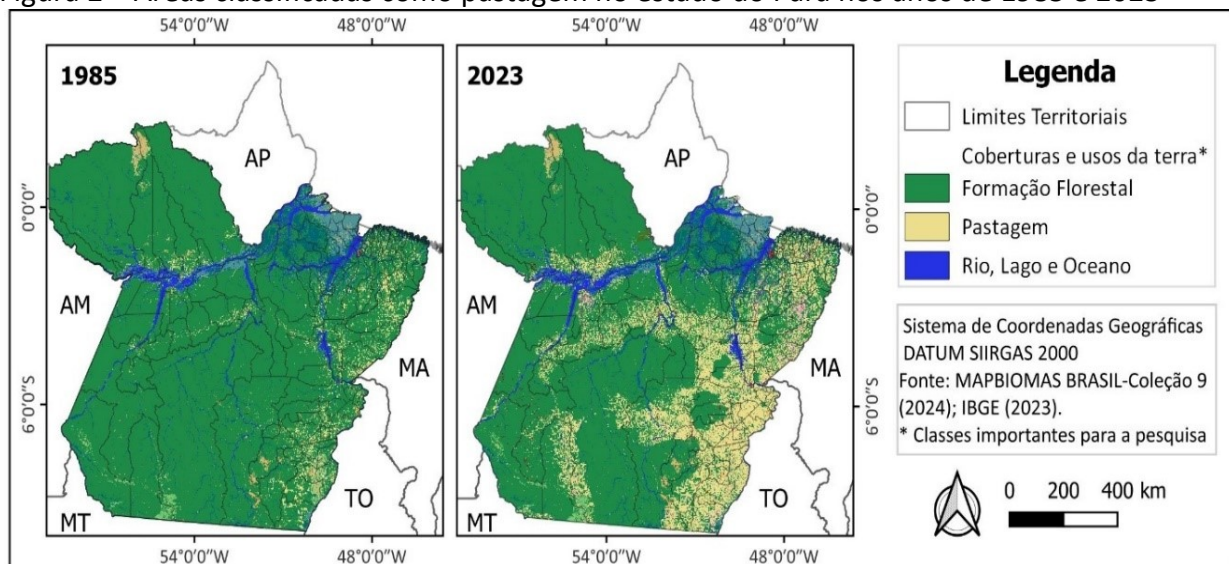
No âmbito estadual, o Governo do Pará elaborou um Plano de Recuperação da Vegetação Nativa do Estado do Pará (PRVN-PA), que busca enfrentar a emergência climática por meio de um Programa de Recuperação da Vegetação Nativa que visa recuperar 5,65 milhões de hectares de áreas degradadas até 2030 e preservar a biodiversidade local. Ademais, criou a Lei nº 10.259/2023 que instituiu a Unidade de Recuperação da Vegetação Nativa no Estado do Pará, um espaço territorial especialmente protegido, atingido por ações antrópicas ou eventos naturais, com vegetação degradada ou desmatada por corte raso, com destinação prioritária à recuperação da cobertura florestal, sendo a primeira área dentro da Área de Proteção Ambiental (APA) Triunfo do Xingu, denominada Unidade de Recuperação Triunfo do Xingu (URTX).

### **3 Material e métodos**

#### **3.1 Área de estudo**

O estudo enfoca o estado do Pará, o qual apresenta uma área territorial de 1.245.870,704 km<sup>2</sup> e população de 8.116.132 habitantes (IBGE, 2022), e vem se destacando no setor agropecuário nacional. A figura 2 apresenta a expansão das áreas de pastagens no estado do Pará do início da série histórica do Projeto MAPBIOMAS BRASIL em 1985 até 2023 em que o estado do Pará apresentou a maior área com pastagem do Brasil, com 22.522.378 ha.

Figura 2 – Áreas classificadas como pastagem no estado do Pará nos anos de 1985 e 2023



Fonte: Autores, adaptado de MAPBIOMAS BRASIL- Coleção 9 (2024).

### 3.2 Coleta e análise de dados

Esta pesquisa quali-quantitativa foi realizada por meio de levantamento bibliográfico de artigos científicos, livros e de documentos públicos oficiais, como o Plano Nacional de Fertilizantes 2050, coleta de dados secundários, estatísticos, quantitativos e qualitativos de acesso público. Neste estudo, foram utilizados dados da Pesquisa da Pecuária Municipal – PPM 2023 e do Censo Agropecuário 2017 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e dados do projeto de Mapeamento Anual de Cobertura e Uso do Solo do Brasil (MapBiomas) referente a condição de vigor da pastagem (baixo, médio e alto) – ano base 2023.

Foram utilizados, ainda, dados da Associação Nacional para Difusão de Adubos (ANDAs), como o Anuário Estatístico do Setor de Fertilizantes - ano base 2023, o qual reúne informações sobre o mercado de fertilizantes químicos (NPK) no Brasil e no mundo. Além de dados da Associação Brasileira dos Produtores de Calcário Agrícola (ABRACAL), acerca da produção, consumo aparente e preço do calcário agrícola no país em 2022 e 2023, e dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) sobre e preços de insumos agropecuários.

Também foram utilizados dados acerca do número de registros de produtos, estabelecimentos com venda de insumos agrícolas no estado do Pará, além de laboratórios credenciados que realizam análises do solo e suas respectivas localizações, disponíveis no Sistema Integrado de Produtos e Estabelecimentos Agropecuários (SIPEAGRO) do Ministério de Agricultura e Pecuária (MAPA). Esse registro tem validade de cinco anos podendo ser renovado,

é importante por garantir a segurança alimentar e a legalidade da comercialização de produtos, sendo feito por meio de uma análise prévia da composição, modo de uso e eficácia do produto.

Foram realizados um levantamento dos processos minerários voltados a setor agropecuário existente no estado do Pará do Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE) da Agência Nacional de Mineração (ANM), dados de jazidas e reservas minerais potenciais para produção de fertilizantes e corretivos (principalmente de calcários) no estado do Pará, áreas potenciais para produção de agrominerais, inclusive áreas alvo de leilões públicos, conforme dados do Serviço Geológico Brasileiro (SGB/CPRM).

E, por fim, foi realizada uma consulta ao Cadastro Estadual de Recursos Minerais (CERM) da Secretaria Estadual de Desenvolvimento Econômico, Mineração e Energia (SEDEME) a fim de verificar as empresas que produzem substâncias minerais com uso como corretivo e fertilizantes no estado do Pará. O processamento dos dados coletados, confecção de tabelas e gráficos foram realizados no software Excel e a elaboração de mapas temáticos no QGIS 3.22.8.

## **4 Resultados e discussão**

### **4.1 Mercado dos fertilizantes químicos**

Segundo o Anuário Estatístico do Setor de Fertilizantes 2023 (ANDA, 2023), em 2022 foram produzidas 150.106 mil toneladas de nitrogênio (na forma de amônia) no mundo, os maiores produtores foram a China (30,0%), Rússia (9,3%), Estados Unidos (9,2%) e a Índia (9,1%). O Brasil ocupou o 31º lugar neste ranking, com uma produção de 603 mil toneladas de amônia neste ano (0,4% do total), um pouco acima dos 397 mil toneladas do ano anterior (0,3%).

Em relação a produção mundial de rocha fosfática, no ano de 2022 tem-se o total de 201.962 mil toneladas, sendo que os maiores produtores foram a China (38,7%), Marrocos (15,1%), Estados Unidos (9,6%) e Rússia (7,2%). O Brasil aparece em 7º lugar neste ranking com 5.228 mil toneladas (2,6%), um crescimento pouco expressivo em comparação ao ano de 2021 que foi de 5.151 mil toneladas (2,5%).

A produção mundial de potássio foi de 37.165 mil toneladas de K<sub>2</sub>O no ano de 2022, destacam-se o Canadá (38,5%), Rússia (15,7%), China (12,5%) e Belarus (8,6%) como os maiores produtores. O Brasil aparece em 11º com produção de 193 mil toneladas (0,5%), um pouco abaixo que a produção de 2021 que foi de 226 mil toneladas (0,5% do total). Segundo a ANDA (2023), foram entregues 45.825.687 toneladas de fertilizantes ao mercado brasileiro no ano de 2023, registrando um crescimento de 11,6% em relação a 2022 (Tabela 1).



Tabela 1 - Principais indicadores do setor de fertilizantes brasileiros (em toneladas).

Ano	Entregues ao Mercado	Produção Nacional	Importação	Principais Exportações
2020	40.564.138	6.516.205	32.872.543	584.118
2021	45.855.071	7.210.335	39.258.338	683.830
2022	41.077.519	7.450.699	34.606.843	524.788
2023	45.825.687	6.796.612	39.439.339	566.251
Varição 2021/2020 (em %)	<b>13%</b>	<b>7,3%</b>	<b>19,3%</b>	<b>17,1%</b>
Varição 2022/2021 (em %)	<b>-10,4%</b>	<b>3,3%</b>	<b>-11,8%</b>	<b>-23,3%</b>
Varição 2023/2022 (em %)	<b>11,6%</b>	<b>-8,8%</b>	<b>14,0%</b>	<b>7,9%</b>

Fonte: ANDA (data base 04/03/2024).

A produção nacional de fertilizantes intermediários e complexos NPK foi de 6.796.612 toneladas, uma redução de 8,8% em relação a 2022. Em contrapartida as importações desses produtos foram de 39.439.339 toneladas, um crescimento de 14,0% em relação a 2022. Houve ainda um aumento das exportações de 7,9% em relação a 2022, com maior volume de potássio, seguido de fósforo e nitrogênio, exportados para países da América do Sul e da América do Norte, e em menor quantidade para a África do Sul.

No ano de 2022 as entregas de fertilizantes no Brasil caíram 10,4% em relação a 2021, diminuindo de 45,85 para 41,07 milhões de toneladas, em decorrência das dificuldades de compra e logística provocadas pela guerra entre a Rússia e a Ucrânia, dois fornecedores importantes de fertilizantes químicos. Porém esse volume foi suficiente para suprir as necessidades do agronegócio brasileiro neste ano, embora houvesse um aumento significativo nos preços desses insumos agrícolas (ANDA, 2023).

Foram importadas 34.606.843 toneladas de fertilizantes, uma redução de 11,8% em relação a 2021, com destaque para as formulações NPK, o cloreto de potássio e a ureia (ANDA, 2023). No entanto, a produção nacional cresceu 3,3% em 2022, o que demonstra que a redução desses insumos no mercado internacional impulsionou a produção nacional, além disso, houve uma redução de 23,3% da exportação de fertilizantes e formulações NPK no país neste ano.

De acordo com a Tabela 2, houve crescimento nas entregas de fertilizantes nas principais culturas do país. No entanto, no ano de 2022 ocorreu uma redução nessas entregas em quase todas as culturas devido às oscilações do mercado internacional de fertilizantes. As entregas de fertilizantes no mercado brasileiro em 2023 foram principalmente para as culturas de soja (39,7%), milho (18,7%), cana-de-açúcar (9,9%), algodão (5,6%) e café (4,7%) (ANDA, 2023).

Destaca-se que neste ano apenas 1,6% do total de fertilizantes foram destinadas a 2.315.000 ha de pastagens em todo país, um valor inexpressivo em comparação aos mais de 177.294.874,984 ha de áreas de pastagem existentes no Brasil (LAPIG, 2022).

Tabela 2- Estimativa de Entregas de Fertilizantes por Cultura no Brasil.

Culturas	Área Plantada (em 1.000 ha)				Total de Entregas (em 1.000 ton)			
	2020	2021	2022	2023	2020	2021	2022	2023
Soja	38.153	40.298	42.988	45.240	17.493	18.991	17.195	18.209
Milho	18.844	20.778	22.453	20.900	7.524	9.576	8.769	8.548
Cana- de - açúcar	11.788	11.481	9.891	10.027	4.651	4.946	3.956	4.518
Algodão Herbáceo	1.453	1.652	1.708	1.892	1.871	2.157	2.191	2.567
Café em grãos	8.627	8.763	8.883	9.005	1.210	2.408	1.372	2.251
Reflorestamento	1.794	2.225	2.080	2.091	1.716	2.495	2.048	2.150
Trigo <sup>1</sup>	2.376	3.018	3.515	3.791	669	869	1.031	1.137
Pastagens	<b>2.620</b>	<b>2.310</b>	<b>2.307</b>	<b>2.315</b>	<b>600</b>	<b>814</b>	<b>661</b>	<b>734</b>
Feijão	2.695	2.826	2.753	2.674	537	566	522	528
Arroz	1.686	1.710	1.534	1.540	591	636	465	476
Fumo	343	335	327	326	348	352	314	321
Sorgo	116	178	150	153	322	354	224	267
Batata	859	865	1.036	1.249	193	218	242	266
Laranja	587	680	581	560	252	304	219	236
Banana	458	452	463	458	173	195	191	192
Tomate	57	51	53	55	132	139	134	125
Outras	2.984	4.135	3.784	3.193	2.282	835	1.543	3.300
<b>Total</b>	<b>95.440</b>	<b>101.757</b>	<b>104.506</b>	<b>105.469</b>	<b>40.564</b>	<b>45.855</b>	<b>41.077</b>	<b>45.825</b>

Fonte: ANDA (2023). Nota: (1) Plantio e colheita no próprio ano.

Além disso, verifica-se que as plantas perenes cultivadas na Amazônia como pimenta do reino, cacauieiro, dendezeiro, entre outras, tem reduzida participação no consumo de fertilizantes. A tabela 3 apresenta a quantidade de nutrientes NPK entregues no Brasil em 2023.

A Região Centro-Oeste teve a maior quantidade de fertilizantes entregues em 2023, principalmente no estado do Mato Grosso, devido seu destaque na atividade agropecuária no cenário nacional e internacional. Em contrapartida, a Região Norte apresentou a menor quantidade de nutrientes entregues no mercado neste ano, além disso, o estado do Pará apresentou uma quantidade menor que os estados de Mato Grosso, Maranhão e Tocantins na Amazônia Legal. Segundo o Censo Agropecuário 2017, o estado do Pará apresentava 281.699 estabelecimentos agropecuários, dos quais apenas 18,7% fazia uso de algum tipo de adubação (7,7% química, 6,3% orgânica e 4,7% química e orgânica) (IBGE, 2017).

Tabela 3 – Nutrientes entregues ao mercado brasileiro (em toneladas) no ano de 2023.

<b>REGIÃO/Estado</b>	<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>	<b>Total</b>
<b>REGIÃO SUL</b>	<b>1.484.156</b>	<b>1.697.940</b>	<b>895.601</b>	<b>2.464.202</b>
Rio Grande do Sul	788.714	779.887	895.601	2.464.202
Santa Catarina	151.567	140.057	137.444	429.068
Paraná	543.875	777.996	821.920	2.143.791
<b>REGIÃO SUDESTE</b>	<b>1.540.698</b>	<b>1.056.025</b>	<b>1.476.917</b>	<b>4.073.640</b>
São Paulo	673.188	484.049	630.117	1.787.354
Rio de Janeiro	8.621	4.012	8.311	20.944
Minas Gerais	745.623	538.393	748.390	2.032.406
Espírito Santo	113.266	29.571	90.099	232.936
<b>REGIÃO CENTRO-OESTE</b>	<b>2.019.217</b>	<b>2.572.202</b>	<b>3.278.516</b>	<b>7.869.935</b>
Distrito Federal	7.916	11.866	9.028	28.810
Goiás	598.989	756.947	929.646	2.285.582
Mato Grosso	1.157.426	1.395.985	1.905.673	4.459.084
Mato Grosso do Sul	254.886	407.404	434.169	1.096.459
<b>REGIÃO NORDESTE</b>	<b>544.514</b>	<b>721.595</b>	<b>981.911</b>	<b>2.248.020</b>
Alagoas	32.654	15.230	28.542	76.426
Bahia	248.631	347.425	512.710	1.108.766
Ceará	9.010	3.857	7.825	20.692
Maranhão	126.039	217.347	239.549	582.935
Paraíba	10.088	3.882	11.886	25.856
Pernambuco	25.048	11.409	25.889	62.346
Piauí	52.914	93.200	135.383	281.497
Rio Grande do Norte	8.127	5.841	9.230	23.198
Sergipe	32.003	23.404	10.897	66.304
<b>REGIÃO NORTE</b>	<b>223.231</b>	<b>358.208</b>	<b>396.712</b>	<b>978.151</b>
Amazonas	651	828	1.097	2.576
Acre	791	1.152	1.085	3.028
Amapá	556	1.317	1.411	3.284
<b>Pará</b>	<b>82.972</b>	<b>138.773</b>	<b>149.591</b>	<b>371.336</b>
Rondônia	32.538	40.483	40.663	113.684
Roraima	3.578	5.312	5.566	14.456
Tocantins	102.145	170.343	197.299	469.787
<b>TOTAL BRASIL 2023</b>	<b>5.811.816</b>	<b>6.405.970</b>	<b>7.989.021</b>	<b>20.206.807</b>
<b>TOTAL BRASIL 2022</b>	5.690.274	5.798.196	6.758.319	18.246.789
<b>Varição 2023/2022</b>	2,10%	10,50%	18,20%	10,70%

Fonte: ANDA (2023).

A tabela 4 apresenta o preço total de venda dos principais fertilizantes ao consumidor final no Brasil ao longo do ano de 2023, o qual depende da variação do dólar, dentre outros fatores como a disponibilidade no mercado internacional. Observa-se o preço mais elevado de fertilizantes nos meses iniciais do ano, sobretudo de Cloreto de Potássio e do Fosfato de Monoamônio - MAP.

Tabela 4 – Preço de fertilizantes (US\$/t) vendidos ao consumidor final no ano de 2023.

Ano de 2023	Fertilizantes Nitrogenados		Fertilizantes Fosfatados		Fertilizante Potássico
	Uréia	Sulfato de Amônio	MAP	Superfosfato Simples	Cloreto de Potássio
<b>Jan</b>	891,21	528,91	1.060,02	615,98	1.115,50
<b>Fev</b>	915,86	483,37	1.061,82	648,28	1.104,17
<b>Mar</b>	633,27	457,35	786,56	522,18	747,71
<b>Abr</b>	612,05	463,76	767,35	439,72	775,50
<b>Mai</b>	574,40	375,29	668,92	381,27	726,92
<b>Jun</b>	589,18	366,98	682,93	405,71	744,76
<b>Jul</b>	591,01	364,68	686,58	393,98	698,28
<b>Ago</b>	554,52	372,39	685,23	357,20	586,23
<b>Set</b>	580,03	377,79	694,72	356,77	582,00
<b>Out</b>	577,63	383,80	709,90	372,20	587,07
<b>Nov</b>	596,82	391,30	739,57	408,42	573,63
<b>Dez</b>	564,03	403,41	721,52	361,21	529,61
<b>Média</b>	<b>640,00</b>	<b>414,09</b>	<b>772,09</b>	<b>438,58</b>	<b>730,95</b>

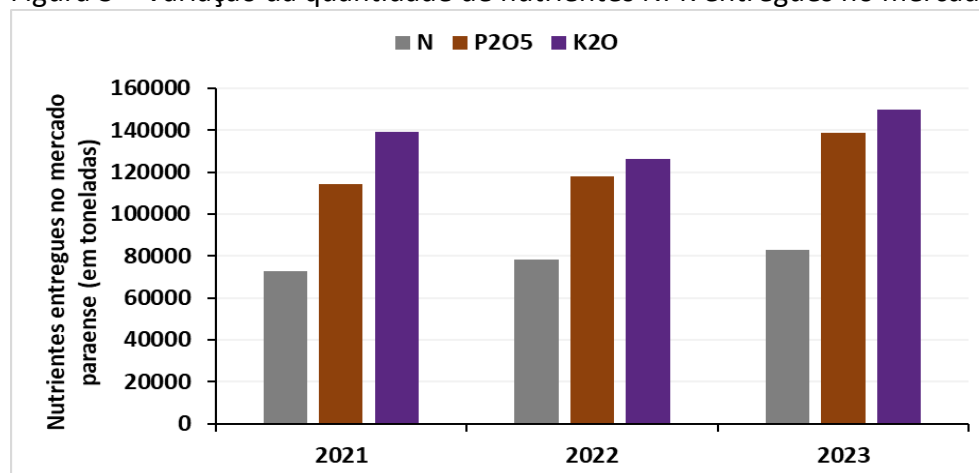
Obs. 1) Preço dos Fertilizantes no Brasil: pagos pelos agricultores, posto na fazenda, ICMS e frete inclusos.

2) Na conversão para dólar foram adotadas as taxas médias vigentes em cada mês de acordo com o Banco Central do Brasil.

Fonte: ANDA (2023).

Em 2023, foram entregues 371.336 toneladas de nutrientes NPK no estado do Pará, sendo 82.972 toneladas de N, 138.773 toneladas de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 149.591 toneladas de K<sub>2</sub>O (Figura 3). Observa-se que nos últimos três anos houve um crescimento pouco expressivo desses três tipos de nutrientes no estado do Pará, apenas o potássio sofreu uma redução no ano de 2022 devido à crise de fertilizantes, o que reforça a dependência brasileira principalmente desse insumo agrícola proveniente sobretudo do mercado internacional.

Figura 3 – Variação da quantidade de nutrientes NPK entregues no mercado paraense.



Fonte: ANDA (2023).

A empresa Phosfaz Fertilizantes (Viso Fertilizantes desde 2020), com jazida localizada no município de Bonito (PA), iniciada em 2015, destaca-se pela produção de termofosfato com

concentração de 20,00% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e capacidade de 100.000 toneladas ao ano (ANDA, 2023). Também se destaca a Fertz Fertilizantes S/A, produtora e distribuidora de fertilizantes localizada em Barcarena, município que apresenta o principal porto do estado do Pará, o Porto de Vila do Conde, que juntamente com o Porto de Santarém são estratégicos para entrada e saída de insumos e produtos agrícolas na região.

Conforme o Anuário Estatístico de Fertilizantes 2023 (ANDA,2023), no ano de 2023 foram importadas 4.141.991 toneladas de produtos intermediários para fertilizantes nos portos paraenses de Vila do Conde e Santarém, 375.231 toneladas de nutrientes de nitrogênio (uréia – granulada, fosfato de monoamônio – MAP, sulfato de amônio – granulado, fertilizantes complexos e nitrato de amônio e cálcio), 491.594 toneladas de fósforo (fosfato de monoamônio – MAP, superfosfato simples, superfosfato triplo, fertilizantes complexos e fosfato natural de aplicação direta) e 1.014.072 de potássio (cloreto de potássio e fertilizantes complexos).

Segundo dados do Sistema Integrado de Produtos e Estabelecimentos Agropecuários (SIPEAGRO) do Ministério de Agricultura e Pecuária (MAPA), no estado do Pará foram registrados 15 estabelecimentos produtores de fertilizantes minerais e 518 produtos classificados como fertilizante mineral (Quadro 1), além disso há uma empresa importadora em Belém, a Tecnogran - Agronutrientes Ltda – Filial PA, com 4 registros de produtos com cloreto de potássio, fosfato monoamônico – MAP, sulfato de amônio e ureia.

Quadro 1- Estabelecimentos produtores de fertilizantes minerais registrados no estado do Pará.

<b>Município</b>	<b>Razão Social</b>	<b>Data do Registro</b>	<b>Matéria-prima dos produtos registrados</b>
Aveiro	Gessosul Indústria de Gesso Ltda	21/06/2022	Gipsita
Barcarena	Fertz Fertilizantes S/A.	13/10/2021	Bentonita, bórax, citrato de potássio, cloreto de potássio, enxofre granulado, fosfato monoamônico – MAP, fosfato natural reativo, kieserita, nitrato de amônio, nitrato de amônio e cálcio, rocha fosfática, sulfato de amônio, superfosfato simples, superfosfato triplo, ulexita e ureia
Barcarena	Gen Indústria e Comércio de Fertilizantes Ltda	27/10/2023	-
Barcarena (Vila dos Cabanos)	Fertilizantes Tocantins S.A	24/07/2020	Bórax, cloreto de potássio, enxofre granulado, fosfato monoamônico – MAP, fosfato natural reativo, nitrato de amônio, nitrato de amônio e cálcio, sulfato de amônio, sulfato de potássio, cálcio e magnésio, superfosfato simples, superfosfato triplo e ureia
Barcarena (Vila dos Cabanos)	Fribon Fertilizantes Ltda	04/08/2023	Cloreto de potássio, fosfato monoamônico - MAP, fostato natural reativo, sulfato de amônio, superfosfato simples, superfosfato triplo e ureia
Bonito	Fosfatar Mineração Limitada	26/09/2019	Ácido sulfúrico, amiláceos, argila, fosfato calcinado, fosfato monoamônico - MAP, superfosfato triplo e varredura de fertilizantes

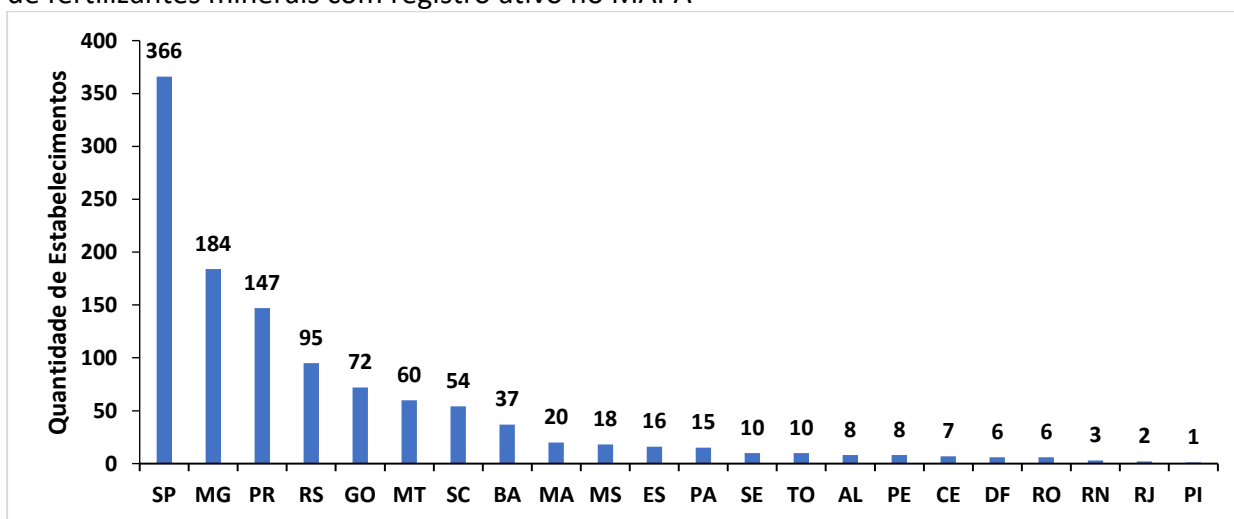
Continua

Quadro 1 - Continuação			
Bonito	Viso Mineração, Industria E Comercio De Fertilizantes Ltda	13/08/2021	Fosfato calcinado
Itaituba	Uni-Z Operações Portuárias Ltda	28/08/2023	-
Itaituba (Miritituba)	Bertuol Indústria de Fertilizantes Ltda	04/06/2023	Cloreto de potássio, fosfato monoamônico - MAP, sulfato de amônio, superfosfato simples, superfosfato triplo e ureia
Santana do Araguaia	Chemical Solution Pará Ltda	20/03/2019	Nenhum produto registrado
Santarém	Campo Rico Brasil Comercio de Fertilizantes S.A	31/03/2021	Ácido fosfórico, ácido sulfúrico, amônia anidra, cloreto de potássio, rocha fosfática e superfosfato simples
Santarém	Fertitex Agro - Fertilizantes e Produtos Agropecuários Ltda	02/04/2020	-
Santarém (Cambuquira)	Bertuol Indústria de Fertilizantes Ltda	28/07/2017	Cloreto de potássio, MAP, sulfato de amônio, superfosfato simples e superfosfato triplo
São Geraldo do Araguaia	Calmap Industria de Calcaria Ltda	03/12/2019	Carbonato de cálcio e magnésio, gipsita, óxido de zinco e ulexita
São João do Araguaia	M. Pereira Rodovia Transportes e Logística Ltda	18/07/2024	-

Fonte: MAPA (data-base 08/2024).

O quantitativo dos estabelecimentos produtores de fertilizantes minerais no estado do Pará é baixo em relação a outros estados brasileiros (Figura 4). Os estados de São Paulo (366), Minas Gerais (184) e Paraná (147) apresentam os maiores quantitativos desse tipo de estabelecimento, sendo que Minas Gerais se destaca no setor mineral, apresentando grande potencial para produção de insumos agrícolas convencionais e alternativos.

Figura 4 – Quantidade nos estados brasileiros de estabelecimentos produtores e importadores de fertilizantes minerais com registro ativo no MAPA



Fonte: Autores, adaptado de MAPA (data-base 08/2024).

Existem 1.145 estabelecimentos de fertilizantes minerais ativos no MAPA distribuídos em todo o país: Região Norte (31), Região Nordeste (94), Região Centro -Oeste (156), Região Sul (296) e Região Sudeste (568). A Região Norte apresenta o menor número de estabelecimentos, distribuídos entre os estados do Pará (15), Tocantins (10) e Rondônia (6), o que demonstram a necessidade de ampliar os pontos de produção e venda desses insumos na região, sobretudo no Pará, onde a demanda por estes insumos agrícolas é cada vez maior, mas o consumo ainda é abaixo do esperado, refletindo na sua produtividade agropecuária.

#### 4.2 Mercado de corretivos

O calcário agrícola é o corretivo mais utilizado no setor agropecuário brasileiro, sua função principal é corrigir a acidez elevada em quase todo solo dos países tropicais, condição que afeta a produtividade. Todas as rochas carbonáticas compostas predominantemente por carbonato de cálcio e/ou carbonato de cálcio e magnésio (calcários, dolomitos, mármore, etc.), independente da relação CaO/MgO, são fontes para a obtenção de corretivos de acidez dos solos.

Segundo dados da Associação Brasileira dos Produtores de Calcário Agrícola (ABRACAL, 2024), o consumo de calcário no agronegócio brasileiro marcou um novo recorde em 2023, foram mais de 61,6 milhões de toneladas aplicadas no país, 8,4% a mais do que no ano passado (Tabela 5). No entanto, o consumo brasileiro de calcário agrícola segue crescendo em um ritmo inferior às necessidades de correção de acidez do solo, a pequena alta se deu principalmente nos estados com frentes agrícolas: Mato Grosso, Goiás e Minas Gerais.

Tabela 5 – Produção e Consumo Aparente de calcário agrícola por Estado

UF	Produção (em 1.000 t.)		Consumo Aparente (em 1.000 t.)		Preço médio a granel (R\$/t.)	
	2022	2023	2022	2023	2022	2023
RS	3.734,05	3.586,10	4.137,58	3.936,80	93,00	90,00
SC	564,45	620,30	968,34	1.122,00	-	150,00
PR	7.509,16	7.863,10	5.452,19	5.904,20	70,00	82,00
SP	4.187,44	3.801,00	5.556,89	5.044,10	78,90	98,29
MG	7.153,61	7.673,00	6.000,35	6.673,00	128,45	127,18
MS	4.397,09	3.998,60	4.922,63	4.524,80	-	150,00
MT	11.492,39	13.216,30	11.492,39	13.216,20	100,00	100,00
GO	8.400,00	9.114,00	8.263,76	9.148,40	118,56	125,00 -145,00
TO	5.488,63	4.811,70	5.406,49	4.811,70	95,00	150,00
BA	786,50	795,90	791,65	795,90	95,00	115,00
<b>SUBTOTAL</b>	<b>53.713,32</b>	<b>55.480,80</b>	<b>52.992,27</b>	<b>55.177,10</b>	-	-
<b>OUTROS*</b>	<b>2.293,75</b>	<b>6.334,90</b>	<b>3.834,47</b>	<b>6.428,80</b>	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>56.007,07</b>	<b>61.815,70</b>	<b>56.826,74</b>	<b>61.605,90</b>	-	-

\*OUTROS: CE – PA – PB – PI – RO – SE

Obs.: A diferença entre o produzido e consumido, corresponde a existência de estoques no final do ano anterior.

Fonte: Associação Brasileira dos Produtores de Calcário Agrícola (ABRACAL, 2024).

Com aproximadamente 13,2 milhões de toneladas consumidas, o Mato Grosso foi o maior consumidor de calcário agrícola em 2023, por outro lado, o consumo do estado do Pará e outros estados totalizaram 6,4 milhões de toneladas, não sendo possível distinguir o quanto foi consumido no estado isoladamente. Além disso, o preço médio a granel variou de R\$ 82,00/t no Paraná a R\$ 150,00/t em Santa Catarina, Mato Grosso do Sul e Tocantins.

De acordo com os dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), o calcário dolomítico custava R\$ 530,00/t em setembro de 2023 no estado do Pará, chegando a R\$ 400,00/t em março de 2024 (CONAB, 2024), um preço de venda bem maior em comparação aos demais estados brasileiros devido a questões de comercialização e valor do frete, o que dificulta o seu uso na recuperação de áreas degradadas na região.

Ademais, dos 281.699 estabelecimentos agropecuários contabilizados no estado do Pará durante o Censo Agropecuário 2017, somente 4,9% fazia aplicação de calcário e/ou outros corretivos de solo, percentual abaixo da média nacional, sendo necessário uma ampliação do uso desses insumos nos estabelecimentos agropecuários paraenses, visando, sobretudo, o aumento da produtividade da pecuária bovina local (Caitano *et al.*, 2023).

Segundo a ABRACAL (2024), o consumo de calcário agrícola não tem acompanhado a evolução do consumo dos fertilizantes agrícolas, os quais somente são plenamente potencializados quando o solo recebe calagem adequada, o que não ocorre, em geral, na agricultura brasileira. Isto sugere que o consumo de calcário agrícola está muito abaixo do ideal, sendo necessário que o setor desenvolva uma maior consciência da importância e dos benefícios da calagem para que a produção e o consumo de calcário agrícola possam crescer significativamente no país.

Segundo dados do MAPA (2024), o estado do Pará apresenta 12 estabelecimentos produtores de corretivos com registro ativo e 54 produtos classificados como corretivo, a maioria de calcário agrícola (Quadro 2). Esse quantitativo de estabelecimentos de corretivos no estado do Pará é abaixo do ideal, considerando seu potencial mineral, sobretudo para produção de calcário agrícola.

O estado de Minas Gerais apresenta os maiores quantitativos desse tipo de estabelecimento no país (Figura 5), seguido de Goiás e do Paraná, que se destacam no setor agropecuário. No total existem 391 estabelecimentos produtores de corretivos no Brasil que apresentam registro ativo no MAPA, distribuídas pelas regiões brasileiras: Região Norte (43), Região Nordeste (47), Região Sul (78), Região Centro -Oeste (109), Região Sudeste (114). A Região



Norte apresenta o menor número de estabelecimentos, distribuídos nos estados de Tocantins (23), Pará (12), Rondônia (6). o que demonstram a necessidade de ampliar os pontos de produção e comercialização de corretivos na região.

Quadro 2- Estabelecimentos produtores de corretivos com registro ativo no estado do Pará

<b>Município</b>	<b>Razão Social</b>	<b>Registro</b>	<b>Tipo de Corretivo - Matéria-prima</b>
<b>Belterra</b>	Comina Empresa de Mineração Ltda	14/02/2022	Calcário Agrícola - Rocha calcárea
<b>Capanema</b>	Cimentos do Brasil S/A	17/01/2023	Calcário Agrícola - Carbonato de cálcio, hidróxido de cálcio e óxido de cálcio
<b>Igarapé-Açu</b>	Calcário Cal Salles Ltda	13/06/2024	Calcário Agrícola - Carbonato de cálcio, carbonato de magnésio/magnesita, óxido de cálcio e óxido de magnésio
<b>Palestina do Pará</b>	Globo Verde Mineração Ltda	18/08/2021	Calcário Agrícola - Rocha calcárea
<b>Rurópolis</b>	Cal Reis Comercio de Calcário e Derivados Ltda- Epp	24/08/2021	Calcário Agrícola - Rocha calcárea
<b>Rurópolis</b>	CBA - Mineração e Comercio de Calcário e Brita da Amazônia Ltda	11/12/2021	Calcário Agrícola - Carbonato de cálcio e magnésio e óxido de cálcio e magnésio
<b>Rurópolis</b>	Comina Empresa de Mineração Ltda	26/10/2021	Sulfato de Cálcio (gesso) - Gipsita Calcário Agrícola - Rocha calcárea
<b>Santana do Araguaia</b>	Mineração Serra Dourada Ltda	21/12/2022	Calcário Agrícola - Rocha calcárea
<b>Santarém</b>	Calnave Mineração e Navegação Ltda	19/10/2021	Calcário Agrícola - Rocha calcárea
<b>Santarém</b>	CBA - Mineração e Comercio de Calcário e Brita da Amazonia Ltda	22/06/2022	Outros Corretivos de Acidez - Óxido de cálcio e magnésio
<b>São Geraldo do Araguaia</b>	Calmap Indústria de Calcaria Ltda	03/12/2019	Calcário Agrícola - Rocha calcárea
<b>São João do Araguaia</b>	M. Pereira Rodovia Transportes e Logística Ltda	18/07/2024	Calcário Agrícola - Rocha calcárea

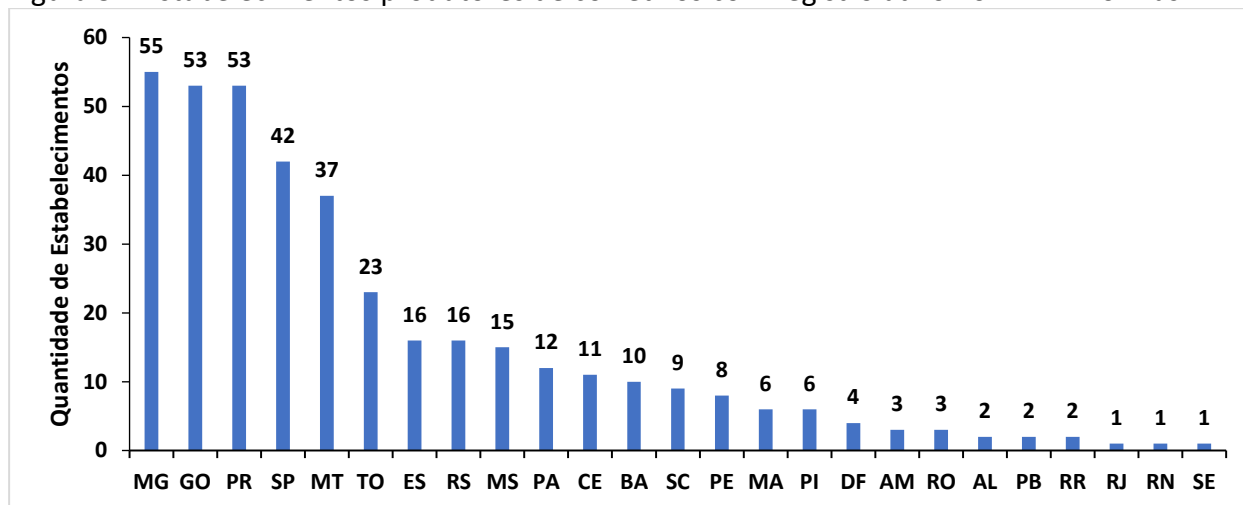
Fonte: MAPA (data-base 08/2024).

Neste cenário, o governo deve incentivar a difusão da calagem no país, esclarecer aos produtores rurais os benefícios da calagem à agricultura e os ganhos de rentabilidade que podem ser atingidos com seu racional uso, além da importância de sua aplicação em pastagens. Segundo a ABRACAL (2024), as quantidades de calcário aplicadas nos solos brasileiros precisam ser revistas, pois o país ainda apresenta defasagem no processo de análise de solo, que é fundamental para que a recomendação do volume necessário seja a mais correta possível.

As recomendações de adubação e calagem são definidas com base nos resultados da análise de solo, levando em consideração o nível tecnológico ou a intensidade de uso do sistema de produção, o que se relaciona com as características do próprio solo (tipo, granulometria, acidez e fertilidade), da forrageira e do método de pastejo (Lima; De Maria, 2020). É importante que a aplicação seja realizada com a presença de um técnico, que avaliará os resultados de

laboratórios certificados para análises e interpretará os resultados para a aplicação de corretivos em quantidades ideais.

Figura 5 – Estabelecimentos produtores de corretivos com registro ativo no MAPA no Brasil



Fonte: Autores, adaptado de MAPA (data-base 08/2024).

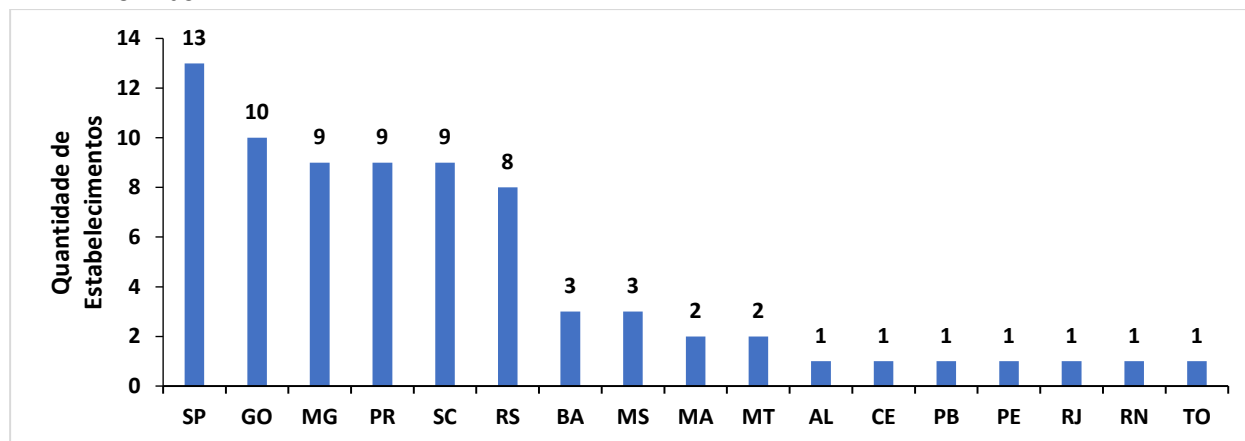
No estado do Pará, algumas universidades, instituições e empresas públicas e privadas realizam análise de solo, como a Embrapa Amazônia Oriental, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará (EMATER-PA) e a Secretaria Municipal de Agricultura (SEAGRI) de Marabá, a qual possui Laboratório de Análise de Solo e Animal (LAS). No entanto, apenas 3 laboratórios de análises de solo encontram-se registrados no MAPA, o Coimbra & Saldanha Ltda - ME no município de Santarém, o Labfert Análises Ltda no município de Bonito e o Laboratório de Análises Agropecuárias Paragominas Ltda no município de Paragominas, o qual apresenta uma variedade de análises e técnicas, com um maior quantitativo de determinações mensais, devido à alta demanda do setor agropecuário local.

#### 4.3 Insumos agrícolas alternativos

Os remineralizadores de solo e fertilizantes orgânicos são insumos alternativos locais que se encontram presentes como cadeias emergentes no Plano Nacional de Fertilizantes 2050, sendo seu uso cada vez mais difundido em alguns estados brasileiros. São rochas silicáticas moídas que possuem em sua composição macro e micronutrientes que servem para a nutrição de plantas e melhorias das condições de solos (BRASIL, 2021). A Lei n. 12.890/2013 inseriu os remineralizadores de solos como uma categoria de insumos agrícolas. A Regulamentação IN MAPA 05/2016 estabeleceu as garantias mínimas que os remineralizadores devem apresentar para serem registrados no MAPA.

Segundo o MAPA (2024), há 75 estabelecimentos produtores de remineralizadores com registro ativo no Brasil, a maioria encontra-se no estado de São Paulo (Figura 6). A Região Sul apresenta 26 estabelecimentos que produzem esse insumo, a Região Sudeste 23, a Região Centro-Oeste 15, a Região Nordeste 10 e a Região Norte apenas 1 estabelecimento no estado do Tocantins, destaca-se a ausência de estabelecimentos deste tipo de insumo no estado do Pará.

Figura 6 – Quantidade de estabelecimentos produtores de remineralizados com registro ativo no MAPA no Brasil



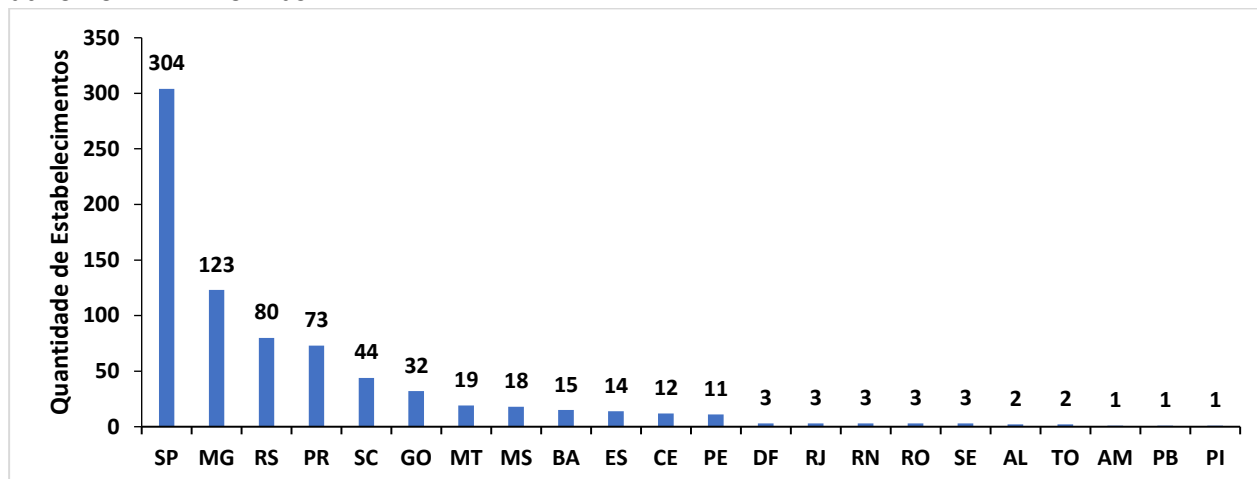
Fonte: Autores, adaptado de MAPA (data-base 08/2024).

No Brasil existem 767 estabelecimentos produtores de fertilizantes orgânicos, a maioria também se encontra no estado de São Paulo (Figura 7). A Região Sul apresenta 26 estabelecimentos que produzem esse insumo, a Região Sudeste 23, a Região Centro-Oeste 15, a Região Nordeste 10 e a Região Norte apenas 1 estabelecimento no estado do Tocantins. A ausência desse tipo de insumo no estado do Pará reflete a falta de investimentos para produção desse tipo de insumo alternativo local.

O PNF 2050 destaca o reaproveitamento de resíduos orgânicos da agropecuária, de resíduos de agroindústrias e indústrias alimentícias, além do composto de resíduo sólido urbano, que proporcionam tanto a reciclagem quanto a recomposição biológica do solo pela introdução de matéria orgânica. Para tanto é necessário o incentivo do Estado por meio de políticas públicas que impulsionam a reciclagem de matéria orgânica para produção de fertilizantes, sobretudo, pelo tratamento de resíduos gerados nas criações confinadas de animais e nas usinas de lixo.

Ademais, não há nenhum registro de biofertilizante no estado do Pará, no entanto, o MAPA lançou o Programa Nacional de Bioinsumos no dia 24 de setembro de 2024, que visa ampliar e fortalecer a utilização desses insumos na agropecuária brasileira, podendo reduzir a dependência de fertilizantes importados, sobretudo nas principais culturas de gramíneas (arroz, milho, trigo, cana-de-açúcar e pastagens), e, também, reduzir as emissões de CO<sub>2</sub> equivalente.

Figura 7 – Quantidade de estabelecimentos produtores de fertilizantes orgânicos com registro ativo no MAPA no Brasil



Fonte: Autores, adaptado de MAPA (data-base 08/2024).

Esses insumos podem reduzir os custos de recuperação de pastagens degradadas no estado do Pará, contribuindo na redução do desmatamento da floresta densa e vegetação secundária e dos incêndios florestais, que constitui o maior problema atual, no aumento da produtividade e competitividade dos produtos paraenses no mercado nacional e internacional. Esses insumos também podem ser utilizados na restauração de Áreas de Reserva Legal (ARL), Áreas de Preservação Permanente (APP), no reflorestamento e cultivos perenes, apressando a transição florestal na Amazônia Legal (Homma *et al.*, 2020).

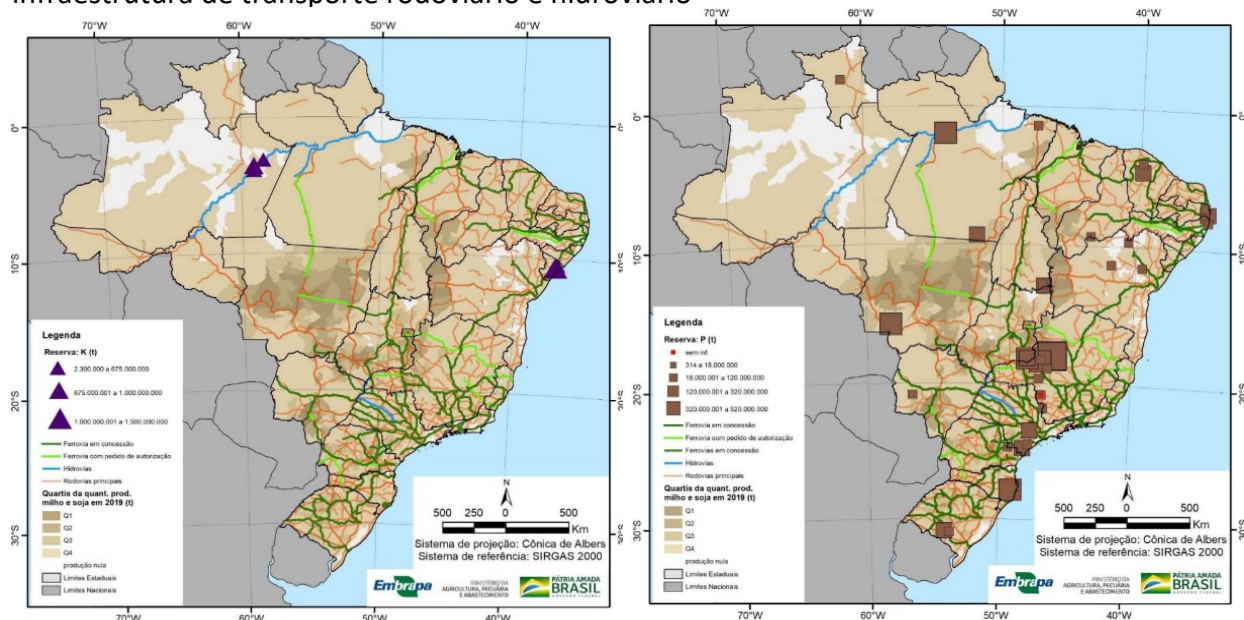
#### 4.4 Potencial mineral no estado do Pará para produção de fertilizantes e corretivos

O PNF 2050 apresenta o mapeamento das reservas minerais com potencial para produção de fertilizantes no país, em que se destaca as reservas potássicas no estado do Amazonas e as reservas fosfáticas localizadas no estado do Pará (Figura 8). O Projeto Potássio Autazes da empresa Potássio do Brasil, localizado no município de Autazes (AM) a cerca de 120 km de Manaus, visa a extração e beneficiamento da silvinita, rocha composta de halita (cloreto de sódio, conhecido como sal de cozinha) e de silvita (cloreto de potássio, matéria-prima dos fertilizantes potássicos). A extração do minério será subterrânea, em torno de 800 metros de profundidade, com acesso por meio de dois poços (shafts), em seguida o minério será beneficiado (o cloreto de potássio será separado do cloreto de sódio).

O Projeto Potássio Autazes apresenta capacidade de produzir 2,2 milhões de toneladas de cloreto de potássio (KCl) por ano, podendo reduzir em 25% a importação desse insumo, o qual atualmente 95% é oriundo de importação, reduzido os custos de transporte (BRASIL, 2021). Este

projeto apresenta Licença de Instalação autorizada pelo Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (IPAAM) e deverá entrar em operação nos próximos anos para reduzir a dependência externa de fertilizantes potássicos e garantir a segurança alimentar do país.

Figura 8 – Localização e potencial de produção de fertilizantes fosfatados e potássicos no Brasil, infraestrutura de transporte rodoviário e hidroviário



Fonte: PNF 2050 (BRASIL, 2021).

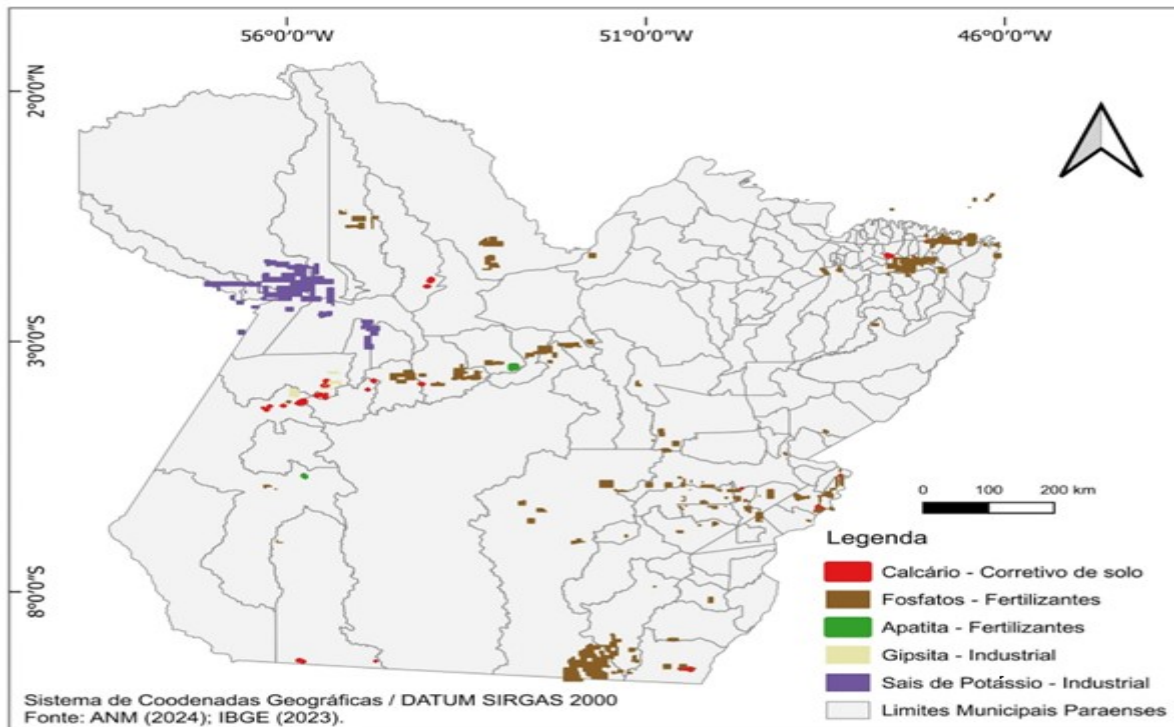
O Projeto Santana da empresa canadense Mbac Fertilizantes Ltda envolve a fabricação de superfosfato simples e fosfato natural no município de São Félix do Xingu (PA), o qual apresenta o maior rebanho bovino e áreas com pastagens do país (IBGE, 2023). O processo de fabricação de fertilizantes envolve a extração mineral e o processamento industrial da rocha fosfática, para posteriormente reagir com ácido sulfúrico, originando o superfosfato simples, utilizado para adubação do solo ou para a formulação de adubos compostos pelo processo de mistura. O empreendimento também produz fosfato natural, que é o adubo obtido a partir do minério extraído, sem o processamento industrial que envolve as reações químicas.

A localização do Projeto Santana favorece o aproveitamento do mercado local, sendo considerado também um fator crítico para o sucesso do empreendimento, cujo objetivo é suprir com fertilizantes os estados do Pará e Mato Grosso, em especial as regiões sul do Pará e as norte e nordeste do Mato Grosso. Segundo o PNF 2050 é possível a expansão dessa mina de fosfato que possui reservas com expectativa de funcionamento de 32 anos, elevando sua produção para 500.000 toneladas ao ano de superfosfato simples.

No estado do Pará, existem reservas minerais de fosfato e calcário, além de rochas que apresentam potencial para produção de remineralizadores, como basaltos (SGB, 2022). Segundo

dados da Agência Nacional de Mineração (ANM), o estado do Pará apresenta centenas de processos minerários ativos de substâncias utilizadas como insumos minerais no setor agropecuário (Figura 9), sobretudo de fosfatos que poderiam contribuir na redução dos custos de produção agropecuária e da dependência brasileira por fertilizantes.

Figura 9- Processos minerários ativos voltados ao setor agropecuário no estado do Pará



Fonte: Autores (2024).

Até o início de 2025 existiam 263 processos minerários distribuídos no território paraense que foram declarados para uso como fertilizantes (2 de apatita e 261 de fosfato), 22 processos de gipsita e 95 de sais de potássio para uso industrial, além de 80 processos de calcários declarados para uso como corretivo de solo, a maioria em fase de pesquisa mineral (ANM, 2024).

No estado do Pará existem alguns projetos voltados a pesquisa de agrominerais do Serviço Geológico do Brasil (SGB), empresa pública vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME), como as pesquisas iniciadas na década de 70 no município de Aveiro das reservas minerais de gipsita (Projeto Gipsita do Rio Cupari) e de calcário (Projeto Calcário de Aveiro), a cerca de 30 km de distância. No dia 4 de junho de 2024, o Serviço Geológico do Brasil realizou um leilão destinado à Cessão de Direitos Minerários do Projeto Agrominerais de Aveiro, o qual corresponde às áreas desses dois projetos, que foi arrematado pela empresa Gesso Integral Ltda que realizou a maior oferta de bônus de produção (25,50%).

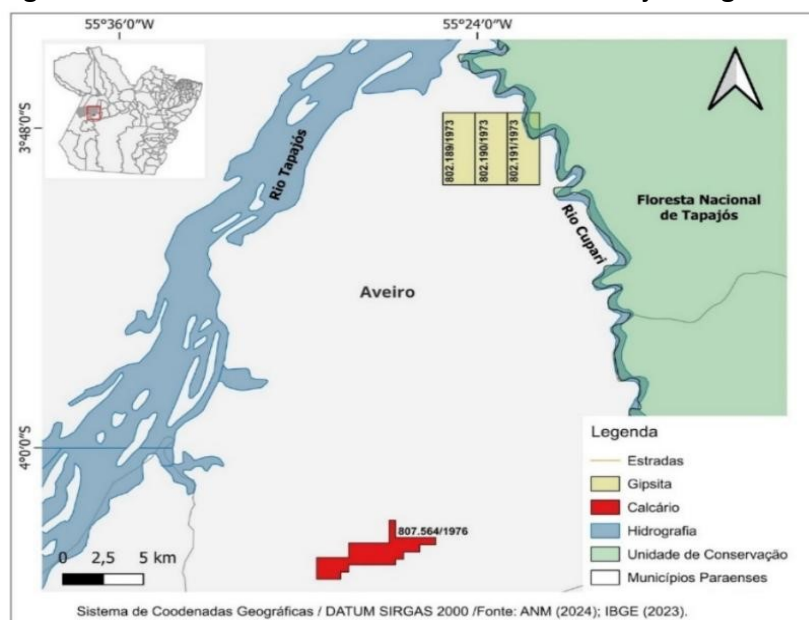
Tabela 5 – Processos minerários voltados a extração de insumos agrícolas no estado do Pará

Substância Mineral	Nº de processos minerários com diversos usos	Nº de processos com uso no setor agropecuário	Nº de processos em fase de pesquisa e lavra	
			Requerimento/ Autorização de Pesquisa	Requerimento/ Concessão de Lavra ou Licenciamento
<b>Apatita</b>	2	2	2/0	-
<b>Fosfato</b>	282	261	94/124	4/0
Total =	284	<b>Fertilizantes = 263</b>	<b>220</b>	<b>4</b>
<b>Gipsita</b>	32	22	1/16	2/1
<b>Sais de Potássio</b>	95	95	14/48	-
Total =	127	<b>Industrial = 117</b>	<b>79</b>	<b>3</b>
<b>Calcário</b>	280	76	11/39	5/14
<b>Calcário Calcítico</b>	10	2	0/2	-
<b>Calcário Dolomítico</b>	2	2	-	0/1
Total=	292	<b>Corretivo de solo= 80</b>	<b>52</b>	<b>20</b>

Fonte: SIGMINE/ANM – data - base 09/01/2024.

Os depósitos de agrominerais de Aveiro inclui 588 milhões de toneladas de calcário presentes na área de 998 hectares do processo minerário nº 807.564/1976 e 326 milhões de toneladas de gipsita em uma área de 2.887 hectares referente as áreas dos processos minerários nº 802.189/1973, nº 802.190/1973 e nº 802.191/1973, sendo este último processo ofertado parcialmente no leilão, já que foi excluída a área que correspondente à Unidade de Conservação denominada Floresta Nacional de Tapajós (Figura 10).

Figura 10 – Processos minerários leiloados do Projeto Agrominerais Aveiro (PA)



Fonte: Autores (2024).

O quadro 3 apresenta a relação de empreendimentos produtores de insumos agropecuários e seus processos minerários presentes no Cadastro Estadual de Recursos Minerais (CERM) da Secretaria Estadual de Desenvolvimento Econômico, Mineração e Energia (SEDEME).

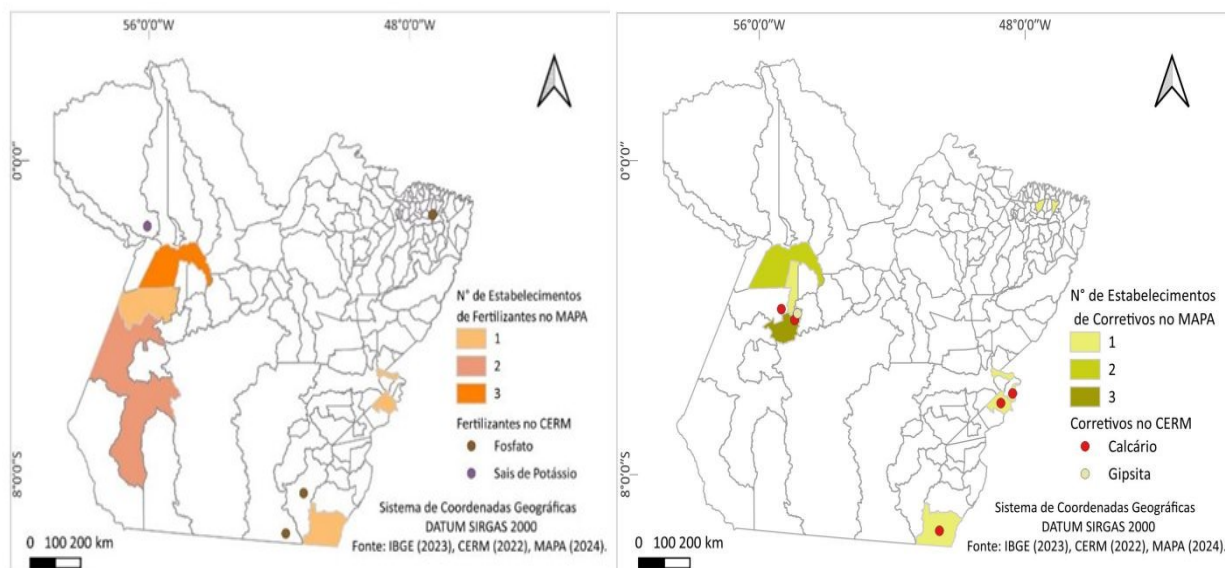
Quadro 3- Cadastros de empresas mineradoras que atuam no estado do Pará que produzem substâncias minerais de uso no setor agropecuário

Município paraense	Razão Social	Substância (Uso)	Regime de Aproveitamento
Cumarú do Norte	Itafos Santana Mineração e Fertilizantes S.A	Fosfato (Fertilizantes)	Alvará de Pesquisa
S. Félix do Xingu	Logexport Minérios do Brasil Ltda	Fosfato (Fertilizantes)	Alvará de Pesquisa
Bonito	Phosfaz Fertilizantes Ltda	Fosfato (Fertilizantes)	Guia de Utilização
Oriximiná	Potássio do Brasil Ltda	Sais de Potássio (Industrial)	Alvará de Pesquisa
Rurópolis	CBA - Mineração e Comércio de Calcário e Brita da Amazonia Ltda	Calcário (Corretivo de solo)	Licenciamento
Rurópolis	Comina Empresa de Mineração Ltda	Calcário (Corretivo de solo)	Licenciamento
Santana do Araguaia	Agropastoril do Araguaia Ltda.	Calcário (Corretivo de solo)	Licenciamento
Palestina do Pará	Globo Verde Mineração Ltda.	Calcário (Corretivo de solo)	Licenciamento
Aveiro	Mineradora Tapajós	Calcário e Gipsita (Corretivo)	Guia de Utilização
São Geraldo do Araguaia	Calmap Indústria de Calcário Ltda	Calcário (Corretivo de solo)	Alvará de Pesquisa

FONTES: CERM/SEDEME (2022).

As mineradoras produtoras de substâncias minerais de uso como corretivos e fertilizantes cadastradas no CERM concentram-se nos municípios do oeste, sudeste e nordeste paraense, e em suas proximidades encontram-se os estabelecimentos com registro de insumos no MAPA (Figura 11).

Figura 11 – Distribuição dos estabelecimentos produtores de fertilizantes e corretivos registrados no MAPA e das mineradoras que produzem matérias-primas desses insumos no estado do Pará



Fonte: Autores (2024).

Essa distribuição precisa ser ampliada no estado do Pará, visando a redução dos custos envolvidos no frete dos produtos que encarece o preço final desses insumos ao consumidor.



## 5 Considerações Finais

O estado do Pará se destaca no cenário nacional e internacional pelo setor mineral, onde se tem a lavra de diversas substâncias minerais como o ferro, alumínio, cobre e manganês, com uma infraestrutura-logística favorável ao escoamento tanto terrestre como fluvial dos minérios. Isto contribui com o desenvolvimento de novos projetos voltados a produção de insumos agrícolas, sobretudo próximos as áreas com maior produção agropecuária no estado, reduzindo assim o valor do frete e conseqüentemente dos custos de produção da agropecuária.

Os resultados apontam que o estado do Pará apresenta um grande potencial para produção de insumos agrícolas, sobretudo de fosfatos e calcários, que poderiam contribuir na redução dos custos de produção agropecuária e da dependência brasileira por fertilizantes químicos. Para tanto é necessário maiores investimentos para pesquisas minerais voltadas a produção de fertilizantes e corretivos no estado do Pará, incluindo de insumos alternativos como remineralizados e os fertilizantes orgânicos. Observa-se também que há pouca disseminação da prática de calagem e adubação em áreas de pastagens na região e no país, sendo necessário disseminar os benefícios dessas práticas aos produtores rurais que atuam na pecuária bovina.

Sendo assim torna-se essencial incentivos governamentais para instalação de mais empresas produtoras e distribuidoras de fertilizantes e corretivos na Região Norte visando atender a grande demanda do setor agropecuário local, sobretudo na recuperação de pastagens degradadas para aumento da produtividade agropecuária no estado do Pará. A oferta desses insumos a preços competitivos reduzirá os custos de recuperação de áreas degradadas e contribuirá para a intensificação das atividades agrícolas e pastagens no estado do Pará, que desde 2006, responde por quase a metade do desmatamento anual na Amazônia.

## Referências

ABRACAL. Associação Brasileira dos Produtores de Calcário Agrícola. **Calcário Agrícola Brasil**. 2024. Disponível em: <https://abracal.com.br/site/estatisticas/>. Acesso em: 28 ago. 2024.

ANDA. Associação Nacional para Difusão de Adubos. **Pesquisa Setorial – Dados de 2023 - Principais Indicadores do Setor de Fertilizantes**. 2024 Disponível em: [http://anda.org.br/pesquisa\\_setorial/](http://anda.org.br/pesquisa_setorial/). Acesso em: 15 set. 2024.

ANDA. Associação Nacional para Difusão de Adubos. **Anuário Estatístico do Setor de Fertilizantes**. 2023. São Paulo, 2023.

ANM. Agência Nacional De Mineração. **Sistema de Informações Geográficas da Mineração – SIGMINE – Processos minerários ativos – Extensão Geográfica - Pará**. 2024. Disponível em: <https://geo.anm.gov.br/portal/apps/webappviewer/index.html?id=6a8f5ccc4b6a4c2bba79759aa952d908> Acesso em: 02 set. 2024.

BRASIL. Secretaria Especial de Assuntos Estratégicos (SAE). **Plano Nacional de Fertilizantes 2050 (PNF 2050)**. Brasília. 2021. 195 p.1v

CAITANO, T. B. S.; HOMMA, A. K. O.; SANTOS, M. A. S.; BRASIL, E. C.; BELTRÃO, N. E. S. Perfil tecnológico da pecuária bovina paraense e os desafios da sustentabilidade das pastagens. **Colóquio Revista do Desenvolvimento Regional** - Faccat - Taquara/RS - v. 20, n. 4, out./dez. 2023.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Insumos Agropecuários**. 2024. Disponível em: <https://consultaweb.conab.gov.br/consultas/consultaInsumo.do;jsessionid=4BB4AA3C1994781ED7F04AD3666CA46E?method=acaoListarConsulta>. Acesso em: 22 ago. 2024.

DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de pastagens**: conceitos, processos e estratégias de recuperação e de prevenção. Belém, PA: Ed. 2023.

DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de pastagens**: o que é e como evitar. Brasília, DF: Embrapa, 2017a. 19 p. Disponível em: <https://bit.ly/3NstTXn>. Acesso em: 20 out. 2024.

DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação**. 4. ed. Belém, PA: [s.n.], 2011. 215 p.

DIAS-FILHO, M.B. Manejo profissional da pastagem: fundamento para uma pecuária empresarial. Embrapa Amazônia Oriental. Belém. **Série Documentos 431**. 2017b.

FELTRAN-BARBIERI R.; FÉRES J. G. Degraded pastures in Brazil: improving livestock production and forest restoration. **The Royal Society**. v. 8, 201854. 2021.

HOMMA, A.K.O; MENEZES, A.J.E.A.; SANTANA, C.A.M.; NAVARRO, Z. O desenvolvimento mais sustentável da região amazônica: entre (muitas) controvérsias e o caminho possível. **Colóquio – Revista do Desenvolvimento Regional**, Faccat - Taquara/RS, v. 17, n. 4, p.1-27, out./dez. 2020.

HOMMA, A.K.O.; MENEZES, A.J.E.A.; VENTURIERI, A.; OLIVEIRA JÚNIOR, M.C.M.; BOTH, J.P.C.L. **Bacia Hidrográfica do Rio Marapanim: desafios ambientais e perspectivas agrícolas**. – Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2021. 88 p.

HOMMA, A.K.O.; REBELLO, F.K. Fertilizantes e calagem na Região Norte: uma necessidade premente para a sustentabilidade. **Revista de Estudos Paraenses**, Belém, v.2 n.1, jan./abr. 2009. p.26- 39. ISSN 1983-5272

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2017**. Resultados Definitivos. 2017. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017/resultados-definitivos>. Acesso em: 04 set. 2024.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2022**. 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/panoram> . Acesso em: 02 set. 2024.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa da Pecuária Municipal - PPM**. 2023. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/tabelas/brasil/2023>.

LIMA, E. V., DE MARIA, B. G. **Pastagem Cultivada**. In: BRASIL, E. C.; CRAVO, M. S.; VIÉGAS, I. J. M. (org.). **Recomendações de calagem e adubação para o estado do Pará**. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2020. Cap. 1, p. 384-390.

MACEDO, M. C. M.. 1999. **Degradação de Pastagens: Conceitos e Métodos de Recuperação**. In: **Anais do Simpósio Sustentabilidade da Pecuária de Leite no Brasil**. Editado por Vilela, Duarte; Martins, Carlos Eugênio; Bressan, Matheus e Carvalho, Limírio de Almeida. Embrapa Gado de Leite. p.137-150.

MAPA. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Sistema Integrado de Produtos e Estabelecimentos Agropecuários – SIPEAGRO. Relatórios.** 2024. Disponível em: <https://mapa-indicadores.agricultura.gov.br/publico/extensions/Fertilizantes/Fertilizantes.html>.

MAPBIOMAS. **Projeto MapBiomass – Coleção 9 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil.** DOI: <https://doi.org/10.58053/MapBiomass/XXUKA8>

PEREIRA, M. A.; BUNGENSTAB, D.J.; EUCLIDES, V.P.B.; MALAFAIA, G.C.; BISCOLA, P.H.N.; MENEZES, G.R.O.; ABREU, U.G.P.; LAURA, V.A.; NOGUEIRA, É.; MAURO, R. A.; SILVA, M. P.; NICACIO, A. C.; ALMEIDA R. G.; GOMES, R. C.; SILVA, J. C. B.; SOUZA, V. F. From Traditionally Extensive to Sustainably Intensive: A Review on the Path to a Sustainable and Inclusive Beef Farming in Brazil. **Animals.** 2024, 14, 2340. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani14162340>

RODRIGUES, M.; AZEVEDO JÚNIOR, W.C.; SILVA, D.C.C. Determinants for agricultural fertilizer use

in Brazilian Amazon: a one-decade analysis. **Economics Magazine Essays.** Urbelândia. v.37, n.2. nov. 2022 DOI: 10.14393/REE-v37n2a2022-61294

SEDEME. Secretaria Estadual de Desenvolvimento Econômico, Mineração e Energia. **Relação de empreendimentos cadastrados no Cadastro Estadual de Recursos Minerais (CERM).**

Disponível em: <https://www.sedeme.pa.gov.br/portal-do-minerador>. Acesso em: 02 set. 2024.

SGB. Serviço Geológico do Brasil. **Programa Patrimônio Mineral.** 2022. Disponível em: [https://www.sgb.gov.br/publico/media/leiloes/leilao\\_agrominerais\\_aveiro/sumario\\_executivo.pdf](https://www.sgb.gov.br/publico/media/leiloes/leilao_agrominerais_aveiro/sumario_executivo.pdf) Acesso em: 26 de ago. 2024.