

# novosolo

Associação Brasileira dos Produtores de Remineralizadores de Solo e Fertilizantes Naturais

EDIÇÃO

08

OUTUBRO

ANO

20  
24



## Agrocarbono Sustentável

ABREFEN participa efetivamente da construção de agenda para mais sustentabilidade na agricultura.

6

**Entrevista:**

**Eduardo Bastos**

Liderança e sustentabilidade no agronegócio brasileiro

41

**Série Personalidades:**

**Seu Meco**

E o pioneirismo no uso de Remineralizadores de Solo

43

**Notícias:**

**ABREFEN e IBA**


Firmam parceria para impulsionar a agricultura sustentável no Brasil





Seja protagonista na  
era da Agricultura  
Regenerativa Tropical

# ASSOCIE-SE À ABREFEN!



Somos uma Associação Civil,  
sem fins lucrativos que representa,  
nacionalmente, a cadeia produtiva  
de Remineralizadores de Solo e  
Fertilizantes Naturais, insumos  
estratégicos para o futuro do  
agronegócio Brasileiro.



+55 41 99293.1010



abrefen@abrefen.org.br



Av. Jornalista Ricardo Marinho, 360  
Barra Da Tijuca - RJ - CEP: 22.631-350



abrefen.org.br

## editorial



# A nova fronteira da agricultura sustentável

No momento em que o agronegócio brasileiro busca cada vez mais soluções sustentáveis para atender à crescente demanda por alimentos, a revista Novo Solo traz mais uma edição repleta de novidades e informações para os profissionais.

Nesta edição, publicamos o mais recente levantamento da produção brasileira dos Remineralizadores de Solo (REM) e Fertilizantes Naturais (FN), oferecendo uma visão abrangente do setor. O estudo revela a quantidade produzida de REM e FN nos últimos anos e destaca as possibilidades que esses insumos oferecem ao agronegócio brasileiro.

Como uma das principais funções da ABREFEN é identificar o potencial do REM e FN e trabalhar para que esses insumos se tornem cada vez mais competitivos no mercado, o levantamento nos permite ter uma visão de longo prazo e definir estratégias alinhadas com as demandas crescentes por práticas agrícolas mais resilientes e sustentáveis no Brasil.

Alinhada a esse princípio, temos nos dedicado a promover ações que acelerem a adoção do REM e FN pelos produtores rurais, abrindo novas fronteiras para a sustentabilidade no campo. Nossa participação na Câmara Agrocarbono Susten-

tável é uma dessas iniciativas que merece destaque, onde trabalhamos para expandir a percepção do agro sobre o papel dos Remineralizadores de Solo e Fertilizantes Naturais na mitigação da emissão de gases de efeito estufa e no sequestro de carbono, uma estratégia fundamental para o futuro da agricultura.

Ainda falando de ações concretas, a ABREFEN reafirmou, durante os dois primeiros trimestres do ano, sua presença nos principais eventos do setor, algumas delas frutos de importantes parcerias como a firmada recentemente com o Instituto Brasileiro de Agricultura Sustentável (IBA), para publicação de conteúdo e realização de ações conjuntas.

O resumo destas e outras ações está nesta 6ª edição onde reforçamos todo o trabalho desenvolvido pela ABREFEN, com apoio essencial dos parceiros, para potencializar a adesão aos REM e FN e abrir espaço para a descoberta de novas fronteiras para a agricultura sustentável.

Seguimos firmes em nosso compromisso com o desenvolvimento da agricultura do Brasil.

Boa leitura!



**Frederico Fernandes  
G. Bernardes**  
Presidente



# sumário

**entrevista**

**Eduardo Bastos**

Liderança e sustentabilidade no agronegócio brasileiro

6

**artigos**

Produção Brasileira de Remineralizadores e Fertilizantes Naturais: 2019 a 2023

14

O Uso de Remineralizadores como solução para melhorar as funções ecossistêmicas do solo

**série personalidades**

Seu Meco e o pioneirismo no uso de Remineralizadores de Solo

41

**giro abrefen**

46



**notícias**

ABREFEN e IBA firmam parceria para impulsionar a agricultura sustentável no Brasil

43





# novosolo

## expediente

**EDIÇÃO 06 - ANO 3 - Outubro de 2024**

**Publicação da ABREFEN**

Associação Brasileira dos Produtores de Remineralizadores de Solo e Fertilizantes Naturais

Av. Jorn. Ricardo Marinho, 360 - Barra da Tijuca  
Rio de Janeiro - RJ / CEP: 22631-350

+55 41 99293.1010 abrefen@abrefen.org.br

**Frederico Fernandes G. Bernardez**

Diretor Presidente

**Ottavio Raul Domenico Riberti Carmignano**

Diretor Vice-presidente

**DIRETORES:**

Luiz Carlos Clerot

Vitor de Araujo Almeida

Janete Chaves Dellabeta Curtis

Charles Henrique da Rocha Bathomarco

Wellington Dal Bem

**CONSELHO TÉCNICO:**

Éder de Souza Martins - Presidente

Suzi Maria de Córdova Huff Theodoro - Vice-Presidente

**CONSELHEIROS:**

Augusto Vaghetti Luchesi

Antonio Carlos de Azevedo

Antonio Nascimento Silva Teixeira

Diego Silva Siqueira

Magda Bergmann

**Fotos:** Arquivos ABREFEN / Banco de imagens

**Periodicidade:** Quadrimestral

**Projeto Gráfico e Editorial:**

A2B Comunicação

contato@a2bcomunicacao.com.br

www.a2bcomunicacao.com.br



A Revista Novo Solo é uma publicação da Associação Brasileira de Produtores dos Remineralizadores de Solo e Fertilizantes Naturais (ABREFEN), entidade representativa do setor de REM e FN. O conteúdo apresentado nas matérias da sessão Artigo e demais matérias assinadas são de responsabilidade de seus autores, não refletindo, necessariamente, a opinião da ABREFEN.

A reprodução desta publicação em sua totalidade ou parte, é livre, desde que citada a fonte: Revista Novo Solo - ABREFEN.



Capa

**Agrocarbono Sustentável**  
ABREFEN participa efetivamente da construção de agenda para mais sustentabilidade na agricultura.



notícias

**Goiás inova com Programa Goiano de Remineralizadores**

**NAPE**

# Eduardo Bastos

## Liderança e sustentabilidade no agronegócio brasileiro



No desafiador e dinâmico cenário do agronegócio brasileiro, a sustentabilidade deixou de ser apenas uma necessidade para se tornar um diferencial competitivo. Em uma entrevista exclusiva para a Novo Solo, o presidente do conselho técnico da ABREFEN, Eder Martins, conversa com Eduardo Bastos, presidente da Câmara Agrocarbono Sustentável do MAPA e do Comitê de Sustentabilidade da Associação Brasileira do Agronegócio (ABAG).

Bastos compartilha sua trajetória, experiências e visões sobre o futuro do Brasil como uma potência do agronegócio. Com uma vasta bagagem profissional, incluindo passagens significativas por gigantes do setor como Dow AgroSciences e Bayer, além de ampla experiência em políticas públicas voltadas para a sustentabilidade, o agrônomo atualmente ocupa as presidências do C-Carbon e do Comitê de Sustentabilidade da ABAG. Eduardo continua a influenciar positivamente o setor, promovendo práticas agrícolas regenerativas e inovadoras.

Nesta entrevista, em formato de pingue-pongue conduzida por Eder, Eduardo nos leva a uma reflexão profunda sobre os desafios e oportunidades do agronegócio brasileiro. Ele discute a importância das entidades associativas, a responsabilidade do Brasil na produção global de alimentos, e a necessidade urgente de práticas agrícolas sustentáveis. Além disso, Eduardo compartilha sua visão estratégica para o futuro, destacando como o Brasil pode se posicionar como líder mundial em produção agrícola sustentável.



## Eduardo, como começou seu interesse pela agricultura e sustentabilidade?

Minha história está profundamente ligada à agenda da sustentabilidade. Sou engenheiro agrônomo de formação e natural de Ribeirão Preto. A família do meu pai é composta principalmente de produtores rurais ligados à cana-de-açúcar. Entrei na faculdade em 1992 e me formei em 1996, em uma época em que a biotecnologia na agricultura estava começando.

Logo após me formar, fui trabalhar na indústria de defesa vegetal. Ao olhar para trás, percebo que passei quase 20 dos meus 30 anos de carreira nessa indústria, atuando em empresas como Dow AgroSciences, Dow Química e Rhodia, hoje Bayer. Trabalhei também no IPEV, na destinação de embalagens vazias, o que me aproximou de Brasília e da política pública.

Minha proximidade com Brasília me fez entender a importância de apoiar a formulação de políticas públicas. Trabalhei próximo ao atual ministro Fávoro, desde quando ele era presidente da Aprosoja-MT, e nossa amizade se manteve ao longo dos anos. Mais recentemente, na Bayer, fui diretor de sustentabilidade para a América Latina, responsável por estruturar projetos de carbono. No ano passado, quando o ministro Fávoro e sua equipe decidiram criar uma câmara específica para discutir o carbono na agricultura, fui convidado para participar. A agenda do agro e do carbono é vital e o setor ainda não está devidamente inserido nessa discussão, apesar de seu enorme potencial. A Câmara do Agrocarbono foi criada para tornar o agro protagonista na agenda de carbono e tive a honra de ser nomeado presidente no início deste ano. Assim, minha trajetória me trouxe até aqui, sempre com foco na sustentabilidade e no impacto positivo do agro na agenda global de carbono.

## Qual a importância da criação de Câmaras como a do Agrocarbono

## Sustentável para o futuro da agricultura no Brasil? Como ela tem contribuído para o desenvolvimento de soluções sustentáveis mais abrangentes e eficazes?

Hoje temos quase 40 câmaras, e a nossa foi a 38ª. Elas foram criadas na época do ex-ministro Roberto Rodrigues com o intuito de promover um diálogo mais próximo com o setor privado. A beleza das câmaras está no ambiente de escuta ativa e na rica troca de informações. Inicialmente, as câmaras focavam em culturas específicas, como soja, borracha e milho, permitindo um diálogo com toda a cadeia produtiva, desde a produção de insumos até a parte industrial.

Com o tempo, surgiram as câmaras temáticas, que abordam temas mais amplos em vez de focar em um setor específico. Por exemplo, a Câmara de Insumos Agropecuários (CETIA), onde participei bastante, discute a liberação de produtos e tecnologias, muitas vezes influenciada por diferentes perspectivas ideológicas.

No caso do carbono, ainda estamos um passo atrás, pois uma parte do setor agro não compreende totalmente essa agenda. Em nossa primeira reunião, fizemos um alinhamento conceitual para explicar a importância do carbono na agricultura e o papel da agricultura na agenda global de carbono. A agricultura brasileira é crucial tanto para a segurança climática quanto para a segurança alimentar, dado o nosso papel na produção de alimentos e na proteção de florestas.

O potencial do Brasil é enorme, e essa discussão é inescapável para o agro brasileiro e para o país. Precisamos elevar o nível de conhecimento e acelerar a transição para práticas mais sustentáveis. Mas a gente não tem o tempo que a gente tinha, por exemplo, na década de 70. Há uma urgência climática e alimentar, cerca de um bilhão de pessoas no planeta estão passando fome. Precisamos realizar essa transformação



em 10 anos, no máximo.

As novas câmaras temáticas são essenciais para essa transição. Enquanto as antigas tinham uma visão mais verticalizada, as atuais oferecem uma abordagem transversal, crucial para atender à urgência nas questões de alimentação e clima. Não podemos mais setorizá-las; precisamos de uma visão mais ampla e integrada.

### E, nesse sentido, como você vê o papel das entidades que estão participando da Câmara?

Acredito que as câmaras têm um papel vital como plataformas de troca de informações e diálogo ativo. Elas são compostas exclusivamente por associações, que representam tanto pessoas físicas quanto jurídicas. Isso é essencial porque garante que quem está ali não está apenas representando um indivíduo, mas uma série de pessoas com interesses e preocupações comuns. Essa estrutura facilita a tradução e disseminação de informações essenciais sobre temas complexos, como a agricultura regenerativa e a regulamentação do carbono.

Por exemplo, um produtor muitas vezes pode não entender inicialmente a importância do carbono na agricultura. Mas, através da Câmara, ele pode aprender que, ao promover práticas agrícolas sustentáveis, como a agricultura conservacionista, ele não só melhora a saúde do solo, mas também pode transformar o carbono armazenado em uma fonte de renda. Essa conscientização e educação são fundamentais e a Câmara é um espaço onde essas informações são discutidas e disseminadas.

Além disso, as câmaras são uma ponte essencial entre os produtores e o governo. Quem escreve as regulações são o Executivo e o Legislativo e é através das associações que os produtores podem dialogar com esses órgãos. Com mais de 60 associações e uma média de 130 participantes

nas reuniões, a Câmara do Carbono, por exemplo, é um fórum riquíssimo para manter esse diálogo permanente. A presença de tantos atores diferentes permite uma troca de informações valiosa, que eleva o entendimento de todos.

Por fim, a Câmara permite uma discussão transversal sobre temas importantes. Não se trata de competir entre setores, mas de encontrar soluções comuns que beneficiem a todos. Por exemplo, em debates sobre biocombustíveis, a questão não é se o etanol de cana é melhor que o de milho, mas como ambos podem contribuir positivamente para a agenda de biocombustíveis e ajudar no avanço da sustentabilidade. Essa rica troca de informações e cooperação entre membros torna as câmaras essenciais para o desenvolvimento de soluções sustentáveis e eficazes para o futuro da agricultura no Brasil.

**Esse tema é central hoje no mundo, e com certeza no Brasil, que é um país agrícola e mineral. Já somos um grande exportador de commodities alimentares e minerais. Quando pensamos na questão do carbono, temos que olhar do ponto de vista de uma economia circular, diminuindo as distâncias entre os processos. Gostaria de saber como você vê a importância do Brasil na economia verde e na produção de alimentos, especialmente considerando nossa posição como grandes produtores agrícolas e minerais**

O Brasil tem uma responsabilidade muito grande. De acordo com o último estudo da Embrapa, alimentamos aproximadamente 800 milhões de pessoas. Somando os nossos 200 milhões de brasileiros, isso dá quase um bilhão de seres humanos que o Brasil hoje alimenta. Então, dos oito bilhões que há no planeta Terra, mais ou menos um bilhão tem um impacto direto em alimenta-





ção vindo do Brasil, seja em carboidrato, proteína, o que for. O Brasil desempenha, portanto, um papel central como exportador de alimentos. Dos grandes países produtores do mundo, somos os únicos com um excedente exportável. Na maioria dos outros países produtores, o balanço é negativo – ou seja, importam muito mais do que exportam.

Essa condição é estratégica e há mais de 15 anos defendo o Brasil no exterior como presidente do Comitê de Sustentabilidade da ABAG. O Brasil é amplamente reconhecido como uma potência agrícola e ambiental, um ponto raramente questionado. O desafio, no entanto, é que frequentemente tratamos essas duas potências como se fossem entidades separadas. Existe a percepção de dois Brasis distintos, um agrícola e outro ambiental, quando, na verdade, há apenas um Brasil. Estudos da FAO e da OCDE, por exemplo, indicam que o Brasil precisará dobrar sua produção para alimentar 2 bilhões de pessoas, à medida que a população global cresce de 8 para 10 bilhões. Enquanto muitos países, como China, Índia e Estados Unidos, não produzem o suficiente para atender ao consumo interno, o Brasil se destaca como o maior país capaz de gerar excedentes para atender esse crescimento global.

Essa demanda global não é apenas uma questão moral, mas também uma oportunidade financeira para os produtores. Produzir comida é, essencialmente, utilizar nossos recursos de forma eficiente. Atualmente, estamos trabalhando para melhorar a eficiência no uso desses recursos, como demonstrado pela nossa parceria com o C-Carbon da USP, onde discutimos a eficiência na mineração e no uso de nutrientes.

Por exemplo, se a média de produção de soja no mundo é de cerca de 60 sacas por hectare e o Brasil consegue produzir 130 sacas, devemos buscar maneiras de elevar ainda mais essa média. A recuperação de pastagens e a agricultura regenerativa são essenciais para restaurar a capacidade dos solos de reter nutrientes e, as-

sim, aumentar a produtividade. Temos um plano nacional para recuperar 40 milhões de hectares de pastagem degradada, onde a principal tarefa é restaurar a matéria orgânica e a capacidade produtiva do solo.

Os solos tropicais, em geral, são pobres e precisam ser enriquecidos com minerais e matéria orgânica para recuperar seu potencial produtivo. Com isso, o Brasil pode cumprir sua meta de dobrar a produção de grãos de 300 milhões de toneladas para 600 milhões em 10 anos. Esse objetivo, que é equivalente ao que alcançamos em 50 anos, é necessário devido ao crescimento acelerado da demanda, especialmente na Ásia. A Europa, por outro lado, está diminuindo, enquanto a Ásia continua a crescer e demandar mais.

Portanto, o Brasil precisa manter sua posição global como fornecedor de alimentos e aumentar sua produtividade. A agricultura regenerativa é um caminho comprovado, e o Brasil já possui o *know-how* e a tecnologia necessários para avançar nessa área.

Uma das questões que consideramos muito relevante para o conceito de agricultura regenerativa é a sustentabilidade nutricional. Pensando assim, quanto menos recursos gastarmos trazendo nutrientes caros para cá, melhor. Recentemente, surgiu o conceito do legado do fósforo. Mais da metade do fósforo aplicado nos últimos 50 anos ainda está presente no solo. Ele não foi erodido, mas continua lá. No caso do potássio, não temos esse legado, pois o perdemos em nossos solos tropicais. Com o nitrogênio, a solução viabilizou, inclusive, a produção de soja. Como você vê a necessidade de encurtar os ciclos e aumentar

“

A agricultura regenerativa é um caminho comprovado, e o Brasil já possui o *know-how* e a tecnologia necessários para avançar nessa área.

”



## a eficiência no uso de nutrientes, considerando que a agricultura regenerativa requer necessariamente maior eficiência? E como o Plano Nacional de Fertilizantes, com foco em cadeias emergentes, pode contribuir para aumentar essa eficiência e reduzir a dependência de importações?

Nos últimos anos, nossa geração, especialmente com os avanços da biotecnologia, começou a tratar os desafios agrônômicos de forma compartimentada demais. O conhecimento avançou profundamente em áreas específicas, como nutrientes, irrigação e genética, mas frequentemente esquecemos de integrar esses componentes de maneira holística. A produção agrícola, incluindo a fitotecnia, não deve ser vista isoladamente em cada aspecto, mas sim como um sistema que combina todos esses fatores.

A agricultura regenerativa nos obriga a adotar um olhar mais sistêmico e integrado. Não adianta focar apenas no uso de micronutrientes, como zinco, se não estamos cuidando adequadamente dos macronutrientes essenciais, como nitrogênio, fósforo e potássio (NPK). Conceitos fundamentais, como o pH do solo e a textura, continuam sendo extremamente importantes. Por exemplo, muitos solos tropicais têm uma textura arenosa que apresenta desafios significativos para a retenção de nutrientes. Para superar isso, precisamos construir carga no solo, o que é feito através da aplicação de matéria orgânica. Isso não apenas melhora a retenção de nutrientes, mas também contribui para a construção de um solo mais saudável e produtivo.

A produção de matéria orgânica é uma estratégia crucial, mas não se trata apenas de carbono. Embora o carbono seja um fator essencial, a construção de matéria orgânica também está diretamente ligada à eficiência no uso de nutrientes. A relação entre carbono e nitrogênio é

fundamental, pois influencia a mineralização da matéria orgânica, convertendo-a em carbono disponível e nutritivo para as plantas.

A questão da sustentabilidade nutricional também está relacionada ao uso eficiente de fertilizantes, que tem um impacto econômico e ambiental significativo. Fósforo e potássio são recursos finitos, e o nitrogênio, embora abundante no ar, requer um gasto energético considerável para sua conversão em fertilizantes utilizáveis. No Brasil, por exemplo, a energia necessária para essa conversão é relativamente cara, o que afeta a competitividade da agricultura. Portanto, é essencial utilizar fertilizantes de maneira mais eficiente e investir em melhoramento genético para aumentar a capacidade das plantas de absorver nutrientes de forma mais eficaz.

Inovações como a fixação biológica de nitrogênio em culturas além da soja e o uso de micorrizas para melhorar a absorção de fósforo são avanços promissores. No entanto, o investimento em ciência e tecnologia para desenvolver e implementar essas soluções ainda é insuficiente em comparação com a urgência das necessidades. Precisamos de mais investimentos e pesquisa para enfrentar esses desafios de forma eficaz e no tempo necessário.

Além disso, o desenvolvimento de micro-organismos que aproveitam melhor o fósforo existente no solo e a exploração de fixação biológica de nitrogênio para culturas como milho e cana-de-açúcar são áreas que exigem mais atenção e recursos. Essas abordagens podem transformar a forma como gerenciamos os nutrientes e melhorar a sustentabilidade da produção agrícola. O objetivo é fazer com que a agricultura regenerativa não apenas preserve o meio ambiente, mas também aumente a eficiência e a produtividade de maneira sustentável.

**Você tocou em um tema muito relevante: os remineralizadores de solo.**





Globalmente, esses remineralizadores estão sendo estudados no contexto do intemperismo aprimorado, um processo que visa sequestrar carbono de forma inorgânica no solo por meio da aplicação de doses relativamente altas de basaltos e serpentinitos, por exemplo, ricos em cálcio e magnésio. Você também mencionou a importância de aumentar o carbono orgânico no solo e a relevância dos remineralizadores nesse contexto. Eles têm três efeitos diretos: fornecem nutrientes, aumentam o pH do solo e contribuem para a formação de novas fases minerais. Há pesquisas que mostram que os remineralizadores podem gerar carga de troca catiônica (CTC) permanente, o que é significativo para a estabilidade do carbono orgânico no solo. Em solos altamente intemperizados, como os do Brasil, onde há pouca âncora mineral para estabilização do carbono, os remineralizadores podem ajudar a estabilizar a matéria orgânica associada às novas fases minerais formadas. Como você vê a importância de estudar a estabilização da matéria orgânica associada a essas novas fases minerais e o impacto disso na eficiência do uso de nutrientes e na produtividade agrícola? Considerando que a aplicação de remineralizadores pode ter consequências positivas em termos de eficiência do sistema produtivo e uso da água, como você enxerga essa transição no modelo de agricultura

no Brasil? E, finalmente, como avalia o impacto dessa mudança nas cadeias de insumos nacionais, especialmente na produção de insumos minerais para uso na agricultura?



Vejo isso como um caminho sem volta. O Brasil continua sendo o maior produtor tropical do mundo. Isso traz desafios únicos, como o controle de pragas, já que aqui não temos invernos rigorosos para interromper os ciclos de pragas. Além disso, nossos solos são mais intemperizados e, em geral, mais pobres em nutrientes e em capacidade de troca catiônica. Mas as pragas não param.

Nos últimos 10 anos, e especialmente desde a pandemia de Covid-19, a área de biológicos avançou muito, principalmente no controle de insetos. No entanto, ainda falta desenvolvimento em biológicos para controle de plantas daninhas. O que vejo é que essa agenda de carbono, com startups e grandes empresas já atuando em modelos de contratação para crédito de carbono, está impulsionando pequenas revoluções. Essas mudanças, como a aplicação de remineralizadores que quase se pagam por meio dos créditos de carbono, mostram um caminho promissor para uma agricultura de baixo carbono.

A matéria orgânica mineralizada tem uma estabilidade que pode chegar a mil anos. Ainda há ceticismo quanto à agricultura como parte da solução de mercado, mas sabemos que ela pode ajudar no clima. O desafio é ajudar o produtor a entender que o valor do carbono em si não vai pagar essa transição, mas sim a acumulação de mais matéria orgânica, que aumentará o potencial produtivo e a retenção de nutrientes.

Gostaria de conhecer sua visão sobre outro assunto. O Brasil vai sediar a COP30 em 2025, onde teremos um

**papel de destaque. Considerando soluções locais e regionais, como os remineralizadores de solo e fertilizantes naturais, o Brasil possui cerca de 80 produtos, e esse número pode chegar a 500 sem a necessidade de abrir novas mineradoras. A mineração já está bem regionalizada e distribuída, o que reduz as distâncias de transporte, diminuindo assim as emissões associadas. O que você acredita que poderemos apresentar na COP30 para a comunidade internacional?**

A COP sempre teve, na primeira semana, um foco em negociações governamentais, com a segunda semana mais aberta à sociedade civil. Historicamente, o setor privado e, especialmente, o setor agrícola, sempre tiveram pouca presença. A COP de Glasgow foi a primeira em que o mundo empresarial participou ativamente, e muitas empresas começaram a assumir compromissos globais, independentemente de seus governos.

O Brasil tem uma importância histórica nas COPs. Foi na Eco 92 que o mercado de carbono começou a ser delineado, com o Brasil ajudando a criar as regras desse mercado. Muitos tomadores de decisão, tanto públicos quanto privados, veem na COP30 em Belém uma oportunidade para mostrar ao mundo nossa ambição. O agronegócio tem um papel crucial, não apenas como parte do problema, mas como parte da solução.

A COP30 em Belém será uma oportunidade para mostrar que existe outra maneira de fazer agricultura, especialmente em regiões tropicais. A

agricultura tropical deve ser conservacionista e regenerativa para que possamos continuar produzindo alimentos para o mundo. Se o Brasil não liderar esse movimento, não haverá outro país que o faça.

A mudança climática é tão importante quanto a produção de alimentos. Muitas vezes, nas COPs, a impressão é que a mudança climática é o tema mais importante, mas é fundamental também garantir a segurança alimentar em um mundo em crescimento, onde quase um bilhão de pessoas passam fome. O desafio do Brasil na COP30 será mostrar que é possível fazer as duas coisas de forma integrada.

É uma COP na Amazônia, pela primeira vez na história, dentro da maior floresta do mundo, então tem uma responsabilidade enorme para nós. Vai ser uma oportunidade interessante de falarmos sobre agricultura tropical, ligar a agricultura a vários outros negócios, principalmente a transporte, a combustível, porque essa é a maior emissão do mundo; 73% da emissão do planeta terra vem de combustível fóssil. E a agricultura também pode trazer uma solução de descarbonização de transporte.

Essa COP será crucial porque mudará o regime climático global, saindo do regime de Paris para o regime de Belém. Esse novo regime precisa ser mais ambicioso, pois estamos em um momento crítico para conter o aumento da temperatura global a 1,5°C, e isso traz consequências catastróficas, inclusive para a água. O agronegócio brasileiro deve aproveitar a COP30 para mostrar seu interesse em ser cada vez mais parte da solução e solicitar mais recursos, pesquisas e apoio para fazer a diferença. Esse é o ambiente ideal para fazer esse pedido e reafirmar nosso compromisso com as mudanças que o mundo tanto precisa.

“

A COP30 em Belém será uma oportunidade para mostrar que existe outra maneira de fazer agricultura, especialmente em regiões tropicais.

”





# ABREFEN apresenta nova diretoria e conselho técnico



Neste ano, a ABREFEN realizou eleições para sua nova diretoria e conselho técnico, que atuarão no próximo biênio. Sob a liderança reconduzida de Frederico Bernardes, que permanece no cargo de diretor-presidente, a entidade reafirma seu compromisso histórico com os interesses do setor de Remineralizadores de Solo (REM) e Fertilizantes Naturais (FN) no Brasil.

Juntamente com Bernardes, Ottavio Carmignamo, assume o cargo de diretor vice-presidente, trazendo consigo vasta experiência no setor. A nova diretoria também mantém a presença de nomes influentes como Wellington Anibal Dal Bem, Vitor de Araújo Almeida e Janete Chaves Dellabeta, além contar com Luiz Carlos Clerot e Carlos Henrique da Rocha Bathomarco, novos integrantes, ambos, com vasto conhecimento do setor. Essa composição diversificada promete fortalecer ainda mais a representação da ABREFEN no cenário nacional.

Renovação do Conselho Técnico - Simultaneamente à eleição da diretoria, o Conselho Técnico da ABREFEN passou por uma renovação. Sob a liderança de Éder Martins como presidente e Suzi Huff Theodoro como vice-presidente, o conselho reafirma seu papel crucial de fornecer suporte técnico e científico, validando informações acerca dos Remineralizadores de Solo e Fertilizantes Naturais bem como nortear o desenvolvimento tecnológico do setor. Também deve assessorar em questões regulatórias e contribuir para a desmistificação desses produtos, alinhado aos objetivos da Associação. As próximas ações da ABREFEN contarão com o apoio de membros de destaque, como Augusto Luchese e Diego Siqueira, que agora colaboram com Antônio Carlos de Azevedo, Antônio Nascimento Silva Teixeira e Magda Bergmann. Essa configuração diversificada e altamente qualificada reflete o compromisso da ABREFEN em impulsionar a produção científica e defender práticas agrícolas sustentáveis no Brasil.

## Diretoria ABREFEN (2024/25)

### Diretor-Presidente:

Frederico Fernandes G. Bernardes

### Diretor Vice-Presidente:

Ottavio Raul Domenico Riberti Carmignamo

### Diretores:

Carlos Henrique da Rocha Bathomarco

Janete Chaves Dellabeta

Luiz Carlos Clerot

Vitor de Araújo Almeida

Wellington Dal Bem

### Conselho Técnico ABREFEN:

Presidente: Éder de Souza Martins

Vice-Presidente: Suzi Maria de Córdova Huff Theodoro

### Conselheiros:

Antonio Carlos de Azevedo

Antonio Nascimento Silva Teixeira

Augusto Vaghetti Luchese

Diego Silva Siqueira

Magda Bergmann



# Produção Brasileira de Remineralizadores e Fertilizantes Naturais: 2019 a 2023

**Autores:** Eder de Souza Martins<sup>1</sup>; Suzi Huff Theodoro<sup>2</sup>; Frederico Fernandes Gonçalves Bernardes<sup>3</sup>; Augusto Vaghetti Luchese<sup>4</sup>; Magda Bergmann<sup>5</sup>; Diego Silva Siqueira<sup>6</sup>; Antônio Teixeira<sup>7</sup>; Antônio Azevedo<sup>8</sup>; Janete Chaves Dellabeta Curtis<sup>9</sup>.

## Resumo

A agricultura tropical tem buscado aderir aos novos pressupostos da sustentabilidade ambiental, da bioeconomia e do atendimento aos objetivos propostos na Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas. Mais do que uma necessidade para manter o protagonismo da agricultura brasileira, o país vem inovando ao desenvolver e promover a cadeia produtiva de remineralizadores (REM) e de fertilizantes minerais simples de composição silicática (FSi). Essa nova rota tecnológica configura-se como uma das medidas para facilitar o alcance da sustentabilidade econômica, ambiental e social na produção agrícola. O uso do REM, regulamentado pela Lei 12.890/2013 e pela Instrução Normativa 05/2016 (MAPA), abriu um caminho importante para ga-

rantir o desenvolvimento do setor. O Plano Nacional de Fertilizantes (PNF) 2050 também inseriu os REM na cadeia de insumos emergentes.

Considerando essa realidade, o presente artigo tem o objetivo de apresentar um diagnóstico do setor, de forma a contribuir com o planejamento das ações futuras. Os dados aqui apresentados baseiam-se em uma pesquisa realizada em meio a empresas produtoras desses insumos. Os resultados da pesquisa apontaram que, em um ano, houve um incremento de 22% no número de produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Atualmente, são 68 produtos, sendo 58 REM, oito FSi e dois produtos secundários que possuem autorização de comercialização. Os principais estados produtores são Minas Gerais, Goiás e São Paulo, que



respondem por 77% do volume produzido. Os produtos derivados de basaltos foram os mais comercializados, mas outros produtos derivados de xistos, kamafugito, fonolito permaneceram firmes na produção, apesar da redução expressiva do produto derivado do siltito glauconítico. Apesar desse cenário positivo, houve uma redução no volume produzido em 2023, o que pode estar associado ao restabelecimento do mercado dos fertilizantes químicos solúveis, que foi impactado pela guerra no leste europeu em 2022, e uma redução substancial dos preços de algumas commodities agrícolas como a soja e milho. Essa instabilidade no mercado sugere que, para atender a previsão de 75 milhões de toneladas de REM (PNF – 2050), será necessário um esforço importante por parte do setor público e privado, por meio de incentivos, capacitações, inovação tecnológica e políticas públicas. Mas o fato de que existe um amplo espaço para aumentar a oferta desses insumos e o perfil inovador dos agricultores brasileiros apontam perspectivas de sucesso para o setor.

Palavras-chave: insumos regionais, insumos nacionais, sustentabilidade, indústria nacional, soberania nacional, segurança alimentar.

### Abstract

*The tropical agriculture has been pursuing the adoption of new assumptions regarding environmental sustainability, bioeconomy and compliance of the objectives established by the United Nations on its 2030 agenda. Besides the necessity to maintain the leading role of the Brazilian agriculture, the country has been innovating by developing and promoting the production chain of the remineralizers (REM) and natural fertilizers of silicate composition (FSi). This new technological route is configured as one of the tools to facilitate the achievement of economic, environmental, and social sustainability in agricultural*

*production. The use of REM, regulated by the Law 12.890/2013 and Normative Instruction 05/2016 (MAPA), has opened an important path to ensure the development of the sector. Considering this reality, this article aims to present a diagnostic of the sector, in order to contribute to the planning of future actions. The data presented here are based on a survey conducted among companies that produce these inputs. The results of the survey showed that in one year there was a 22% increase in the number of products registered with the Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply (MAPA). There are currently 68 products, 58 of which are REM, eight are FSi and two are secondary products that have authorization to be sold. The main producing states are Minas Gerais, Goiás and São Paulo, which together represent 77% of the volume produced. Products originated from basalt were the most commercialized, but other products originated from schists, kamafugite and phonolite remained firm in production, despite the significant reduction in the products originated from glauconitic siltstone. Despite this positive scenario, there was a big reduction in the volume produced in 2023, which may be associated with the reestablishment of the soluble chemical fertilizer market, which had been impacted by the war in Eastern Europe in 2022 and the substantial reduction of the prices of some agricultural commodities as soybean and maize. This instability in the market suggests that to meet the forecast of 75 million tons of REM (PNF – 2050) a strong effort will be required from the public and private sectors, through incentives, education, technological innovation, and public policies. However, the fact that there is broad opportunity to increase the supply of these inputs and the innovative profile of the Brazilian farmers indicates successful perspectives for the sector.*

Keywords: regional inputs; national inputs; sustainability; national industry, national sovereignty, food security.



## Introdução

O Brasil é o país que apresenta a maior dependência de importação de commodities fertilizantes, dentre os maiores consumidores destes insumos, sendo 100% dos fertilizantes nitrogenados, 73,8% dos fosfatados e 98% dos potássicos (FAOSTAT, 2023).

Essa evidente dependência deixa o Brasil fragilizado e, particularmente, o setor agrícola brasileiro, que continua tendo um papel preponderante na composição do Produto Interno Bruto (PIB) do país. Este problema mostrou-se bastante emblemático nos conflitos no Leste Europeu e no Oriente Médio. Os preços alcançaram valores vultuosos devido aos riscos de manutenção da oferta e de transporte. Ainda em meio a esse cenário de crise mundial, eventos climáticos extremos agravaram a situação, com recorrentes secas, enchentes e queimadas incontroláveis em áreas produtivas e naturais, bem como chuvas avassaladoras que carregam solos férteis, desestruturando sistemas de cultivo estabelecidos.

Diante deste cenário, o governo brasileiro viu-se compelido a buscar novas estratégias. A implementação de ações do Plano Nacional de Fertilizantes (PNF-2050, Brasil, 2022b) foi uma dessas alternativas, por meio do estabelecimento de novas metas e incentivos a outras práticas para enfrentar as crises de desabastecimento de fertilizantes e de mudanças climáticas.

Outras iniciativas também foram fortalecidas. O uso de fontes locais e regionais, como os remineralizadores de solo (REM) e fertilizantes minerais de composição silicática (FSi), ganhou destaque, porque seus princípios contemplam o aporte de minerais primários e nutrientes aos solos; são amplamente disponíveis em todas as regiões; possuem preços mais acessíveis e, de forma indireta, pode mitigar parte dos efeitos das mudanças climáticas, crescentemente mais devastadoras. Reuniões, simpósios, workshops, seminários e dias de campo foram multiplicados para dar conta da demanda por informações sobre os benefícios do uso dos REM.

Importa destacar que, no Brasil, REM compreendem os produtos certificados pelo MAPA, conforme as garantias e as condicionantes estabe-

lecidas na Instrução Normativa (IN) nº 05/2016 (Brasil, 2016) e o que foi estabelecido na Lei 12.890/2013 (Brasil, 2013a). Já os FSi são produtos igualmente derivados de rochas silicáticas, mas que se enquadram como fertilizantes minerais simples ou mistos (Art. 2º, Inc. III Alínea h do Dec. 8.384/2014) que tenham obtido certificação na categoria “Produto Novo”, definidos nos Decretos 4954/2004 e 8.384/2014 (Brasil, 2014) no Art. 2º Inc. XII e alterada pela IN MAPA 06/2016 (Brasil, 2016b). Por fim, “Materiais Secundários<sup>2</sup>” não constituem produtos aptos para registro, mas são autorizados pelo MAPA para comercialização por geradores de material secundário, desde que sejam seguros e não apresentem contaminantes em níveis acima do permitido, conforme IN MAPA 53/2013 (Brasil, 2013b), alterada pela IN 06/2016 (Brasil, 2016a).

Considerando essas normativas que regem o uso de produtos derivados de rochas, o objetivo deste artigo é apresentar o panorama atual da produção dos remineralizadores de solos e fertilizantes silicáticos no Brasil, no período entre 2019 e 2023.

## Abordagem Metodológica

Os dados sistematizados no presente levantamento foram obtidos a partir de uma parceria entre a Associação Brasileira de Produtores de Remineralizadores e Fertilizantes Naturais (ABREFEN), a Embrapa Cerrados e o Ministério de Minas e Energia (MME). Após a revisão geral das empresas que apresentam registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) no Sipeagro<sup>3</sup>, deu-se início ao desenvolvimento de uma pesquisa direcionada às empresas produtoras de remineralizadores.

A pesquisa foi dividida em duas fases distintas. A primeira foi direcionada para as empresas brasileiras que produzem os remineralizadores e que possuem registro no MAPA. Para garantir maior acurácia dos dados, nesta fase foi feito um contato prévio com as empresas, por meio de ligações telefônicas, solicitando que o empreendedor contribuísse para o desenvolvimento da pesquisa, respondendo um questionário que seria enviado por e-mail.

As respostas contribuiriam para o estabelecimento de um diagnóstico fidedigno do mercado



<sup>1</sup>Produto novo: produto sem antecedentes de uso e eficiência agrônômica comprovada no País ou cujas especificações técnicas não estejam contempladas nas disposições vigentes;

<sup>2</sup>Gerador de Material Secundário: pessoa física ou jurídica, pública ou privada, cadastrada no MAPA responsável por atividades ou empreendimentos que gerem ou vendam subprodutos autorizados, que possam ser destinados de forma segura para uso agrícola, direta ou indiretamente, com a função de fertilizante, corretivo, remineralizador e substrato para plantas ou como matéria-prima para a fabricação destes; (Alterada pela IN nº 6 do MAPA de 10/03/2016)

<sup>3</sup><https://indicadores.agricultura.gov.br/fertilizantes/index.htm>



de remineralizadores no Brasil.

As informações solicitadas para o empreendedor, por meio do questionário, tiveram o objetivo de conhecer em detalhes a cadeia produtiva dos REM. Além disso, solicitou-se que os empreendedores informassem o porte das demandas regionais, já que essa informação pode contribuir para a delimitação desse mercado emergente, que vem se destacando, nos últimos anos, como uma opção para garantir vários benefícios aos vários perfis de agricultores (familiares e empresariais) que se utilizem dos REM em suas práticas produtivas, implicando diretamente no consumo e, conseqüentemente, em uma maior demanda desses produtos no mercado.

O questionário da primeira fase foi dirigido às empresas detentoras de registro, sendo composto por 22 questões de escolha simples e múltiplas. As questões estavam divididas em seis seções distintas:

1. Seção: Aceitação de participação na pesquisa
2. Seção: Dados da Empresa
3. Seção: Informações sobre a produção dos remineralizadores
4. Seção: Tipo de rocha geradora dos Remineralizadores
5. Seção: Processo de produção (extração e beneficiamento)
6. Seção: Quantitativo de clientes atendidos pela empresa.

A segunda fase da pesquisa foi executada por meio de um segundo questionário, onde as perguntas foram destinadas às empresas que ainda não possuem registro no MAPA, mas que se encontram em processo de obtenção do registro. Essa etapa teve como principal objetivo estabelecer um panorama das dificuldades que os empreendedores encontram no processo de obtenção do registro do produto e/ou da empresa junto ao MAPA. Para além desse diagnóstico, a pesquisa visou o entendimento acerca das melhores práticas que possam facilitar a tramitação e o atendimento das condicionantes e garantias solicitadas ao longo do processo de registro e que foram estabelecidas na IN 05/2016 do MAPA. O conhecimento das barreiras e dos

desafios encontrados ao longo do processo de registros pode favorecer o estabelecimento de procedimentos que impulsionem e fortaleçam o mercado de remineralizadores no Brasil.

Este segundo formulário também foi composto por 22 perguntas que incluíram questões de múltipla escolha, estando igualmente dividido em 6 seções distintas:

1. Seção: Dados da Empresa
2. Seção: Situação atual do processo de registro no MAPA
3. Seção: Tipo de rocha geradora do produto a ser registrado
4. Seção: Comercialização do produto
5. Seção: Processo de produção extração e beneficiamento
6. Seção: Quantitativo de clientes atendidos pela Empresa.

Destaca-se que os dados obtidos na pesquisa foram comparados e cruzados com o banco de dados do MAPA, onde, trimestralmente, é possível averiguar a evolução dos resultados estatísticos da produção e da venda dos insumos nos distintos estados brasileiros. Adicionalmente, foi feita uma conferência eventual dos dados levantados com aqueles resultantes da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM), junto à Agência Nacional de Mineração (ANM).

Neste levantamento, foi utilizada uma classificação dos tipos de rochas silicáticas com usos passíveis de converterem-se em REM e FS*i*, uma vez que diferentes tipos de rochas podem conter teores relevantes de cálcio, magnésio, potássio e outros, como fósforo e diversos micronutrientes, e que tais elementos estão distribuídos em minerais de diferentes reatividades para cada tipo de rocha. Neste aspecto, o uso da denominação agrominerais silicáticos (AS*i*) indica as diferentes rochas silicáticas com potencial para o desenvolvimento de REM e de FS*i*. As classes de AS*i* propostas aqui são as seguintes: cálcio-magnesianos (AS*i*CaMg, como por exemplo basaltos, diabásios, gabros, anfíbolitos, granulitos básicos, gnaisses anfíbolíticos, determinadas margas); potássicos (AS*i*K, como por exemplo





siltito glauconítico, micaxistos, fonolitos, sienitos, determinados gnaisses, dacitos, ardósias); magnesianos (ASiMg, como por exemplo serpentinitos, dunitos, piroxenitos); magnésio-cálcio-potássicos (ASiMgCaK, como por exemplo kamafugito, olivina melilitos, kimberlitos); cálcio-magnésio-potássicos (ASiCaMgK, como por exemplo calcixisto, calcifilito).

Estas definições ainda são qualitativas e necessitam de um debate científico e prático para dar suporte a uma classificação das matérias-primas dos REM e dos FSi. De qualquer maneira, deve-se enfatizar que todos os ASi, independentemente de sua classe, são multinutrientes, contribuem com a correção do pH do solo e com a geração de CTC de origem mineral.

A Figura 1 apresenta a estratégia utilizada de classificação dos ASi considerando os teores totais de CaO, MgO e K<sub>2</sub>O. O nível mínimo de soma de bases totais na forma de óxidos é de 9%, que é um dos critérios para os REM. Esta classificação foi aplicada para definir os grupos de ASi e avaliar a produção de seus insumos derivados entre 2019 e 2023.

**Resultados**

A partir do levantamento dos dados junto ao Sipeagro, foi possível averiguar que até maio de 2023 havia 54 produtos registrados entre REM, FSi (Produtos Novos e Material Secundário). Em

junho de 2024, averiguou-se que são 58 REM e 8 FSi registrados indicando um aumento de 22% em um ano. Os dados apresentados na presente pesquisa conseguiram abranger 59 dos produtos registrados, ou o equivalente a 89% do total. No levantamento anterior, publicado em 2023 (Martins et al., 2023), foram acessados 75% do total de produtos registrados.

Tendo em conta os dois “materiais secundários” considerados nesse levantamento e 14 produtos em processo de registro, um total de 80 produtos foram avaliados em sua produção para o ano de 2023. O levantamento e cruzamento dos dados permitiu a elaboração do mapa (Figura 2), onde é possível verificar a ocorrência dos 58 REM e 8 FSi registrados e os 2 materiais secundários autorizados pelo MAPA, até junho de 2024 (Brasil, 2024).

De forma a complementar esse panorama, foi elaborada uma tabela onde é apresentado os tipos de FSi registrados atualmente no MAPA (Tabela 1), atentando para as especificações estabelecidas na IN 39/2018 (Brasil, 2018), na IN 06/2016 (Brasil, 2016b).

Importante destacar que os dados desse levantamento são subestimados, em função da não adesão à pesquisa por parte de 100% das empresas que comercializam REM e FSi. Mas, como forma de elaborar um diagnóstico mais amplo acerca da realidade das empresas que comercializam

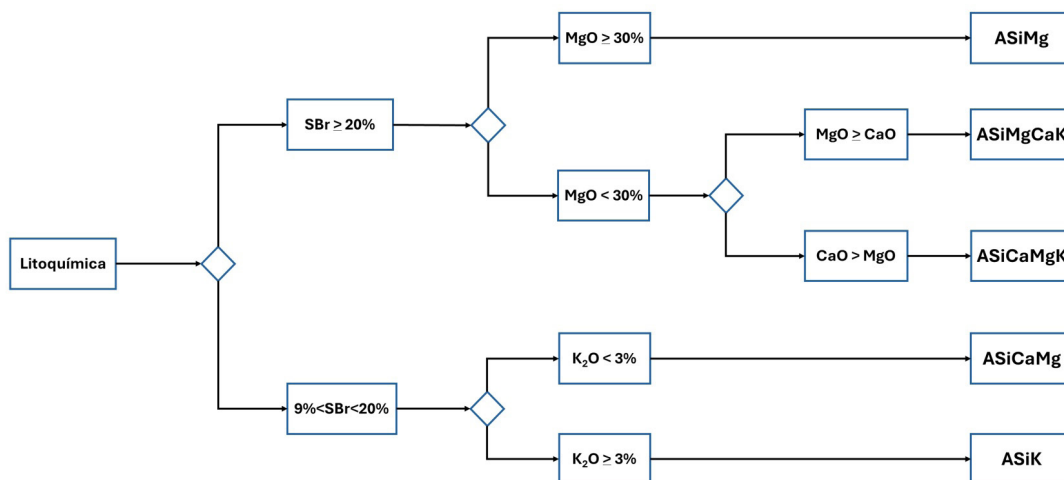


Figura 1: Proposta de classificação de agrominerais silicáticos a partir dos teores de CaO, MgO e K<sub>2</sub>O. SBr: soma de bases totais na forma de óxidos (CaO + MgO + K<sub>2</sub>O). ASiMg (agromineral silicático magnesiano); ASiMgCaK (agromineral silicático magnésio-cálcio-potássico); ASiCaMgK (agromineral silicático cálcio-magnésio-potássico); ASiCaMg (agromineral silicático cálcio-magnésio); ASiK (agromineral silicático-potássico). Fonte: autores(as).



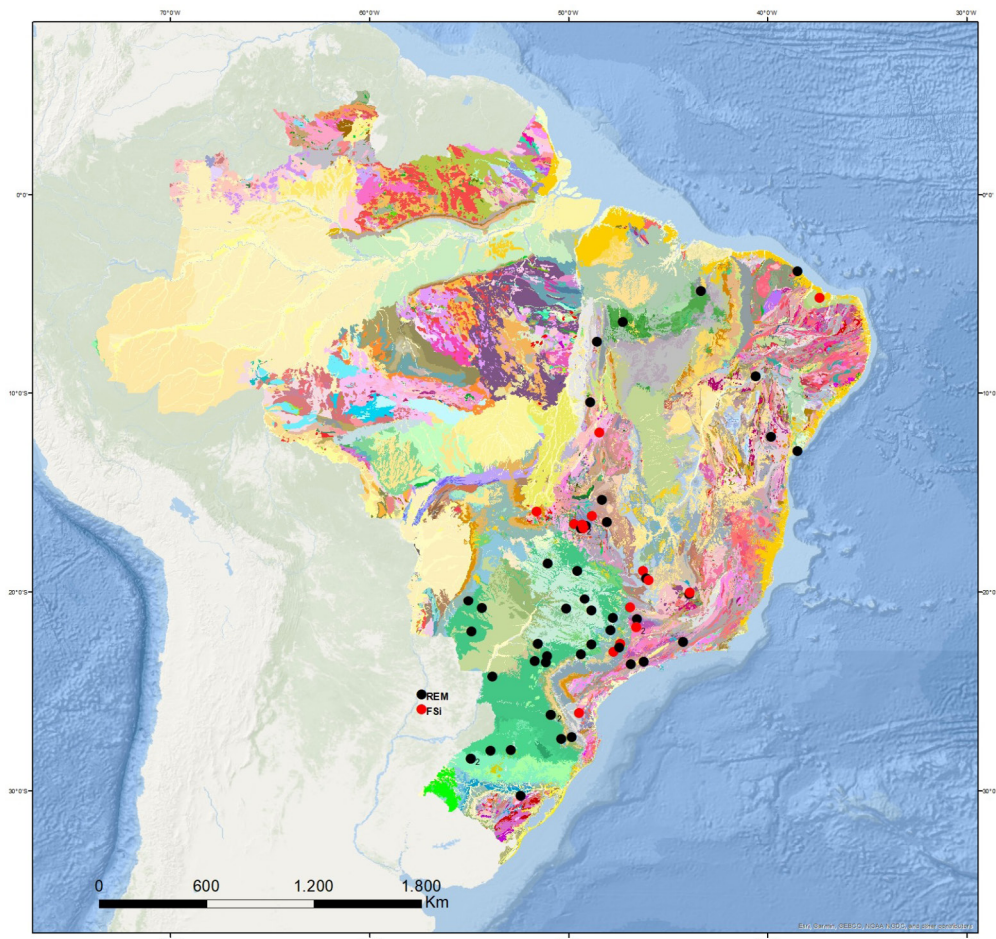


Figura 2: Localização das empresas e produtos registrados como produtores de remineralizadores e FSi. Fonte: a partir de dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2024). Elaborada pelos autores.

Fertilizante	Obtenção	Classificação
Composto natural de folhelho carbonoso com carbonato de cálcio e magnésio	Moagem e tamisação do composto natural constituído das rochas folhelho carbonoso com carbonato de cálcio e magnésio	Produto
Dunito	Moagem e tamisação da rocha dunito	Produto
Fonolito	Moagem e tamisação da rocha fonolito	Produto
Silicato de Cálcio	1) a partir da moagem e tratamento térmico com monitoramento diário da temperatura (mínimo de 1000°C) do Silicato de Cálcio	Subproduto
	2) a partir da moagem e tratamento térmico com monitoramento diário (mínimo de 1000°C) de compostos silicatados com compostos calcíticos	
Silicato de Cálcio e Magnésio	1) a partir do tratamento térmico com monitoramento diário da temperatura (mínimo 1000°C) de compostos silicatados com compostos dolomíticos;	Subproduto
	2) a partir do tratamento e moagem de escórias silicatadas (agregado siderúrgico) geradas no processo de produção de ferro e de aço (processo siderúrgico).	
Silicato de Magnésio	Fusão do minério de níquel, seguido de resfriamento, secagem e moagem do silicato de magnésio gerado na produção de liga ferro-níquel	Subproduto
Fonolito Hidrotermalizado	Moagem e tamisação do mineral natural Fonolito Hidrotermalizado	Produto
Rocha Silicática Kamafugito	Moagem e tamisação da rocha kamafugito	Produto
Siltito Glauconítico	Moagem e tamisação da rocha natural siltito glauconítico	Produto

Tabela 1: Especificações dos fertilizantes minerais simples de composição silicática (Brasil, 2018, anexo<sup>4</sup>).



<sup>4</sup> <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/fertilizantes/legislacao/anexo-i-in-39-2018-inclui-dunito-altera-fosfitos-e-termofosfato-11-10-18.pdf>



REM, foram incorporados dados de produção e comercialização de 14 empresas que estão em processo de registro.

Um aspecto interessante refere-se ao índice de produtos registrados quando comparados aos que ainda não possuem o registro no MAPA. Essa relação era de 40% no biênio de 2019/2020, 68% em 2021, de 73% em 2022 e de 82% em 2023. O aumento no número de estabelecimentos que atende a legislação pode indicar que as empresas estão buscando adequar-se às normas estabelecidas na IN 05/2016, pois vislumbram oportunidades econômicas e produtivas com a obtenção do registro.

Para garantir a eficácia dos produtos derivados de rochas moídas, utilizados com a finalidade de ampliar os níveis de fertilidade dos solos, deve-se garantir a sua fiscalização permanente, de forma que os produtos atendam as garantias mínimas e as condicionantes, estabelecidas na IN 05/2016. Reiteradas vezes, os cientistas e pesquisadores da área têm alertado que o uso de produtos não registrados pode resultar em riscos produtivos e/ou ambientais, uma vez que tais materiais podem conter uma proporção elevada de compostos inertes (quartzo, por exemplo), o que resulta em benefícios reduzidos ou inexistentes relativos à fertilidade dos solos. Outro problema associado ao uso de produtos não registrados,

refere-se aos potenciais riscos relacionados aos teores de contaminantes ou elementos potencialmente tóxicos (EPTs).

A Tabela 2 apresenta os dados de produção de REM e FSi, relativos ao período de 2019 até 2022. Os dados de 2023 ainda são parciais, uma vez que a totalização da produção ainda estava em andamento no momento do levantamento dos dados.

Considerando a produção referente ao ano de 2023, disponíveis na Tabela 2, verifica-se que os estados que se destacam com as maiores produções são Minas Gerais (45%), Goiás (15%), Rio Grande do Sul (14%), São Paulo (9%) e Paraná (9%). O somatório dessa produção para o ano de 2023 equivale a 93% do total produzido no Brasil, sendo que a região Sudeste respondeu por 54% do total de REM e FSi, seguido pela região Sul, com 24% e Centro-Oeste, com 19%.

A partir dos dados da Tabela 2, é possível fazer uma comparação da produção de REM e FSi ao longo de cinco anos. Porém, merece destaque o fato de que, em 2022, a região Sudeste produziu o equivalente a 64% do total, quase o dobro do conjunto das regiões Sul (13%) e Centro-Oeste (20%). A diminuição da contribuição relativa da região Sudeste em 2023 em relação à 2022 deve-se, em parte, ao fato de que uma das empresas com maior produção de FSi desta região encon-

Produção Anual de remineralizadores e fertilizantes silicatados (toneladas)						
Estado	2019	2020	2021	2022	2023*	TOTAL
<b>Minas Gerais</b>	278.492	427.116	862.841	1.798.383	686.522	<b>4.053.354</b>
<b>Goiás</b>	349.500	516.500	367.320	559.234	227.550	<b>2.020.105</b>
<b>São Paulo</b>	63.300	181.000	210.650	193.000	131.907	<b>779.857</b>
<b>Paraná</b>	64.500	132.500	164.987	229.650	130.900	<b>722.537</b>
<b>Rio Grande do Sul</b>	99.000	151.000	93.000	129.000	219.000	<b>691.000</b>
<b>Tocantins</b>	33.000	80.000	18.000	38.200	30.000	<b>199.200</b>
<b>Mato Grosso do Sul</b>	15.000	37.000	33.585	51.758	47.500	<b>184.843</b>
<b>Bahia</b>	18.000	34.000	8.812	26.174	8.346	<b>95.331</b>
<b>Maranhão</b>	2.000	6.000	15.000	61.000	2.209	<b>86.209</b>
<b>Santa Catarina</b>	4.000	2.752	14.500	38.000	20.000	<b>79.252</b>
<b>Mato Grosso</b>	3.000	3.000	5.000	10.000	8.000	<b>29.000</b>
<b>Pernambuco</b>					200	<b>200</b>
<b>TOTAL</b>	<b>929.792</b>	<b>1.570.868</b>	<b>1.793.696</b>	<b>3.134.399</b>	<b>1.512.134</b>	<b>8.940.889</b>

Tabela 2. Produção anual de remineralizadores e fertilizantes minerais simples de composição silicática para o período de 2019 e 2023.

Fonte: elaborada a partir dos dados de 2019 e 2020 do Anuário Mineral Brasileiro de Não Metálicos (Brasil, 2021) ABREFEN, Embrapa Cerrados, MME e de Martins et al. (2023). \* Dados parciais



tra-se com restrições judiciais, tendo redução significativa na sua capacidade de produção e vendas. O Rio Grande do Sul foi o único estado que aumentou a produção em 2023 em relação a 2022, especialmente associado ao aumento da produção de REM derivados de basaltos, que obtiveram registros no MAPA.

Ainda com respeito aos dados apresentados, é possível verificar que as regiões Norte e Nordeste respondem por apenas 3% da produção nacional em 2023. Além dessa representatividade menos expressiva, os dados apontam para uma redução de 1% da produção, cifra que está dentro das limitações dos dados obtidos.

Ainda que essas particularidades sejam importantes, o fato que se destaca a partir dos dados sistematizados refere-se à forte redução na produção de REM e FSi no ano de 2023, em relação ao ano anterior, 2022. É possível averiguar que a produção de 2023, que ainda não está plenamente consolidada, alcançou níveis similares a 2020 e um pouco inferior a 2021. É factível supor que o consumo mais expressivo verificado em 2022 esteja vinculado à crise de suprimento da oferta de fertilizantes sintéticos, ocasionado pela guerra no leste Europeu, que resultou em grande elevação dos preços dessas commodities. Outro fato relevante pode estar vinculado à redução do preço das commodities agrícolas no ano de 2023, em especial o café e a soja, que absorviam grande parte da produção de REM e FSi

de Minas Gerais. Para além disso, houve redução também nos preços de aquisição de fertilizantes solúveis. Neste caso específico, é importante destacar que existe uma engrenagem importante que facilita a compra, a entrega e o uso dos fertilizantes solúveis, o que, de modo geral, está atrelado ao acesso aos financiamentos e às garantias de venda casada da produção auferida.

Essa estrutura de compra e venda de insumos/ produção agrícola torna esse processo mais seguro e menos complexo para os agricultores se comparado ao uso de fontes locais/regionais, como os REM e FSi, que ainda precisam trilhar e estabelecer rotas mais aderentes à realidade do processo produtivo agrícola do Brasil. Apesar disto e da redução da produção, pôde-se averiguar a partir das informações obtidas nessa pesquisa, que há um grupo de agricultores que consomem esses produtos de forma sistemática desde 2020, o que abre um precedente importante para a construção de um mercado mais firme para os REM e FSi.

A produção acumulada entre 2019 e 2023 perfaz um total de aproximadamente 8,9 milhões de toneladas, sendo que a proporção acompanha a mesma tendência de 2022. A Figura 2 mostra essa tendência e a importância dos estados de Minas Gerais, Goiás, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul desde 2019, o que resulta em um predomínio (92% do total) desses Estados no quadro da produção de REM e FSi no Brasil. Não

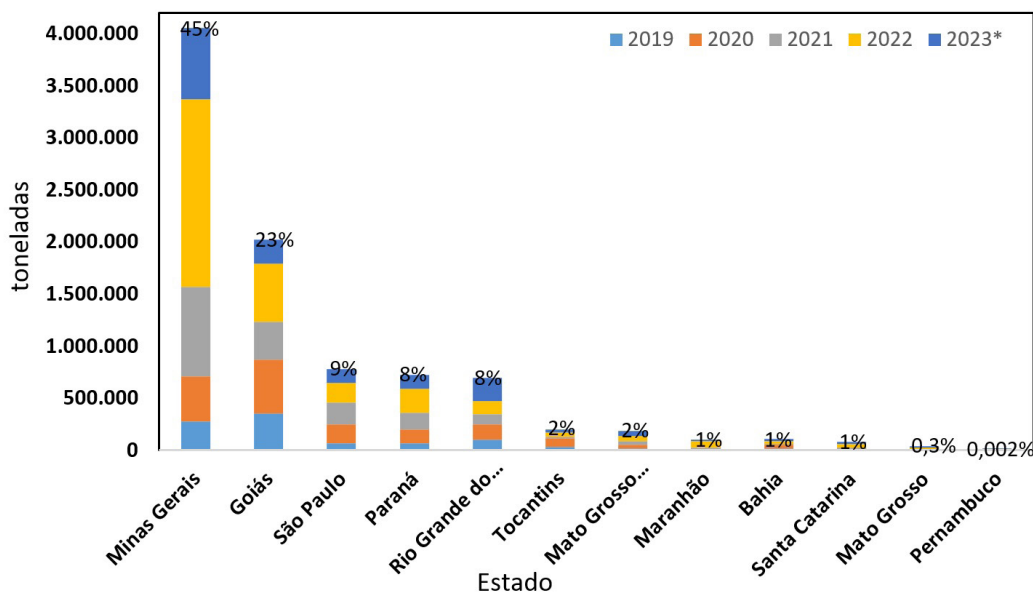


Figura 2: Produção (mil toneladas) e proporção da produção estadual de remineralizadores e fertilizantes silicáticos entre os anos de 2019 e 2023 (ABREFEN, Embrapa Cerrados, MME). \*Os dados de 2023 são parciais.

por acaso, grande parte da produção agrícola nacional encontra-se nesses Estados, em especial a produção de commodities, como a soja, o milho, a cana-de-açúcar, o café e o arroz.

Inicialmente, em 2019, o estado de Goiás apresentava uma produção mais destacada do que Minas Gerais. Duas justificativas para isso referem-se ao fato de que os dois primeiros remineralizadores registrados encontravam-se em Goiás e, também, porque parte do desenvolvimento em PD&I teve início naquele Estado e no Distrito Federal. De lá para cá, o crescimento de produção em Minas Gerais tem apresentado taxas elevadas. É provável que este fato esteja relacionado ao grande potencial mineral do Estado, que com sua imensa

geodiversidade comporta a ocorrência de diversos tipos de rochas silicáticas, que contém em suas assembleias mineralógicas uma ampla oferta de macronutrientes essenciais, tais como potássio e fósforo, além de cálcio e magnésio e uma série de micronutrientes importantes para as plantas. Importante destacar também que as maiores empresas produtoras desses insumos nesse Estado são de capital aberto no exterior, indicando que incentivos e oportunidades de investimento junto às empresas para produção de REM e FSi podem escalar e contribuir consideravelmente na melhoria destes números e no aumento da produção nacional.

Na Figura 3 são apresentadas os ASiCaMg, especialmente os basaltos, que são os REM mais con-

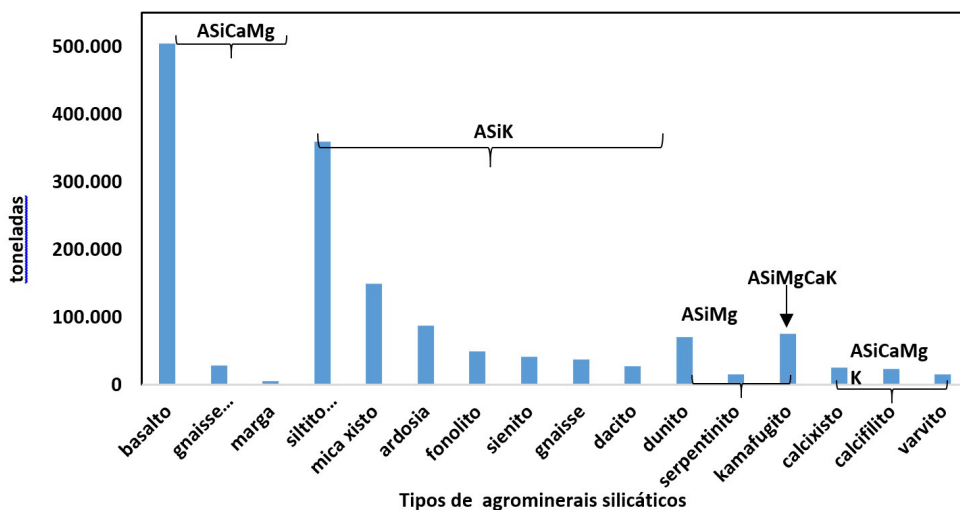


Figura 3. Produção de remineralizadores e FSi (toneladas) em relação aos tipos de rochas silicáticas para o ano de 2023 (dados parciais).  
 Legenda: ASiCaMg (basalto – incluem diabásios e gabros; gnaissse anfíbolítico; marga); ASiK (silito glauconítico, mica xisto, ardósia, fonolito, sienito, gnaissse, dacito); ASiMgCaK (kamafugito); ASiCaMgK (calcixisto, calcifilito e varvito); ASiMg (dunite e serpentinito).

Classes de Asi	2019	2020	2021	2022	2023*	Total
<b>ASiK</b>	600.308 (65%)	856.680 (55%)	1.040.344 (58%)	1.842.638 (59%)	750.076 (50%)	<b>5.090.046 (57%)</b>
<b>ASiCaMg</b>	279.976 (30%)	613.527 (39%)	524.901 (29%)	880.031 (28%)	538.202 (36%)	<b>2.836.637 (32%)</b>
<b>ASiMgCaK</b>	23.988 (3%)	34.509 (2%)	82.501 (5%)	160.230 (5%)	75.156 (5%)	<b>376.384 (4%)</b>
<b>ASiCaMgK</b>	22.500 (2%)	64.752 (4%)	83.000 (5%)	135.000 (4%)	63.000 (4%)	<b>368.252 (4%)</b>
<b>ASiMg</b>	3.020 (0,3%)	1.400 (0,1%)	62.950 (4%)	116.500 (4%)	85.700 (6%)	<b>269.570 (3%)</b>
<b>Total</b>	<b>929.792</b>	<b>1.570.868</b>	<b>1.793.696</b>	<b>3.134.399</b>	<b>1.512.134</b>	<b>8.940.889</b>

Tabela 3. Produção anual de remineralizadores e fertilizantes minerais simples de composição silicática em toneladas (% da produção anual entre parênteses) (período de 2019 e 2023). \* dados parciais.

sumidos, e que passaram de 29%, no ano de 2021 para 33%, em 2023. Em segundo lugar, aparece o silito glauconítico, com 22% em 2021 e 24% em 2023. Na terceira posição aparece o micaxisto, que teve uma redução significativa, já que em 2021 representava 17% da produção e, que em 2023 chegou a apenas 10% do total.

É importante destacar que as rochas basálticas e os micaxistos (1º e 3º tipo mais consumido) são fontes abundantes e amplamente distribuídas em várias regiões do País, evidenciando o grande potencial de crescimento da oferta de produtos derivados dessas fontes. Do outro lado, quanto ao silito glauconítico, considerado uma fonte de potássio, pode-se supor que o aumento de sua demanda nos últimos anos esteja relacionado à

crise de disponibilidade das fontes de potássio no mercado internacional (Manning & Theodoro, 2018), especialmente após o início da guerra na Ucrânia (Bem Hassen & El Bilali, 2022).

Ao se considerar as demais rochas, pode-se verificar que aqueles produtos que possuem teores mais expressivos de potássio foram os mais consumidos em 2023, representando 50% do total (Tabela 3, Figura 4). Ainda que esse predomínio permaneça, essa categoria teve uma redução de 250 mil toneladas quando se compara a 2021, onde eles representavam 58% do total produzido (Tabela 3). Nessa classe destacam-se primeiramente o silito glauconítico, seguidos de micaxisto, ardósia, fonolito, sienito, gnaïsse e dacito, conforme mostrado na Figura 5. Importante

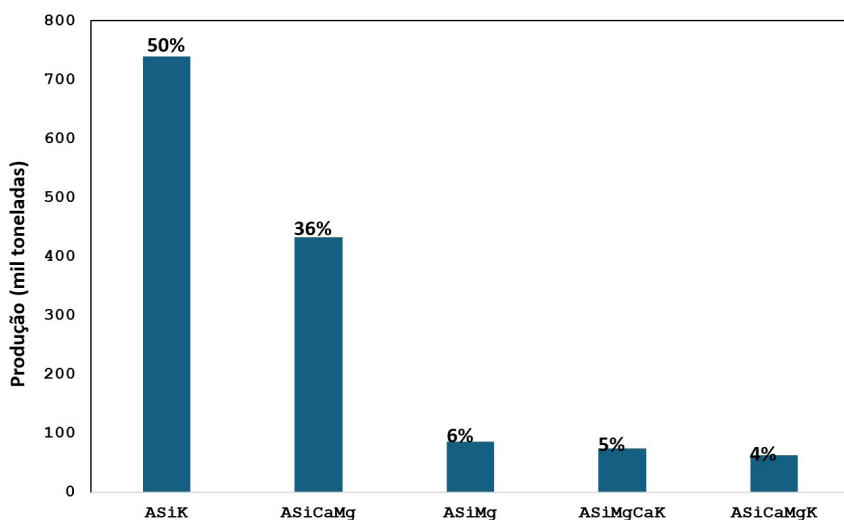
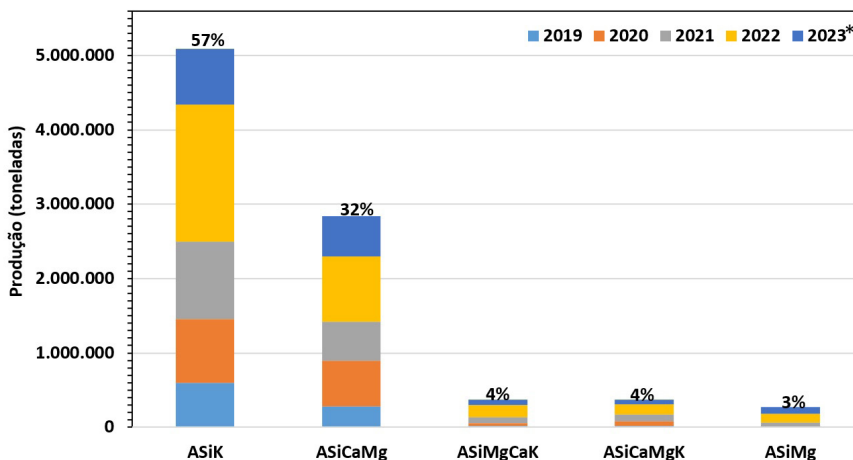


Figura 4: Produção (mil toneladas) e proporção dos tipos de agrominerais utilizados para a produção de remineralizadores e fertilizantes silicáticos para o ano de 2023 (dados parciais). Legenda: ASiCaMg (basalto – incluem diabásios e gabros; gnaïsse anfíbolítico; margá); ASiK (silito glauconítico, mica xisto, ardósia, fonolito, sienito, gnaïsse, dacito); ASiMgCaK (kamafugito); ASiCaMgK (calcixisto, calcifilito e varvito); ASiMg (dunito e serpentinito).

Figura 5: Produção acumulada (toneladas) e proporção das classes de agrominerais silicáticos utilizados para a produção de remineralizadores e fertilizantes silicáticos entre 2019 e 2023. Legenda: ASiCaMg (basalto – incluem diabásios e gabros; gnaïsse anfíbolítico; margá); ASiK (silito glauconítico, mica xisto, ardósia, fonolito, sienito, gnaïsse, dacito); ASiMgCaK (kamafugito); ASiCa (calcixisto, calcifilito e varvito); ASiMg (dunito e serpentinito). \* dados parciais.





destacar o papel dos basaltos, que são fontes de Ca e Mg preferencialmente, e que passou de 525 mil toneladas em 2021, para 538 mil toneladas em 2023, variando de 29%, em 2021 para 36% da produção anual, em 2023).

As demais classes (ASiMg, ASiMgCaK e ASiCaMgK) representaram cerca de 15% da produção, com um destaque expressivo dos kamafugitos, que representam a classe ASiMgCaK. Pode-se destacar o incremento do ASiMg ao longo do tempo e a manutenção da produção da classe ASiCaMgK.

### Discussão

O levantamento de produção de REM e FSi mostra que a produção de 2023, ainda que parcial, é similar às produções dos anos de 2020 e de 2021. Nesse biênio, a produção ficou entre 1,5 e 1,6 milhões de toneladas respectivamente. Ao se considerar que cerca de 1,5 milhões de toneladas representam a produção anual média entre 2020 e 2023, as quais foram destinadas aos agricultores que utilizam esses insumos de forma sistemática, acumulou-se neste período de quatro anos em torno de 6 milhões de toneladas de produção de REM e de FSi. Supondo que o consumo anual desses agricultores seja de 1,5 t ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, pode-se supor que a aplicação desses insumos alcança uma área de cerca de quatro milhões de hectares de uso, o que equivale a aproximadamente 6,25% da área de plantio agrícola do país, que segundo a Embrapa é de cerca de 64 milhões de ha. As estimativas de uma área total de sete milhões de hectares de uso de REM e de FSi do levantamento anterior (Martins et al., 2023) devem estar relacionados com o uso de um maior número de estabelecimentos no ano de 2022. De qualquer forma, é fundamental compreender as questões relacionadas com a adoção destes insumos, que envolvem fatores técnicos e de comportamento dos agricultores (Rocha et al., 2022).

Neste contexto, também deve ser considerado que ocorreu uma expressiva diminuição da produção do silito glauconítico (FSi), que em 2022 chegou a representar cerca de 34% da produção total de REM e FSi, com 1 milhão

de toneladas produzidas. No ano de 2023, a produção dos derivados de silito glauconítico caiu para 300 mil toneladas, que equivale a 24% do total produzido no ano anterior. Nos anos de 2020 e 2021, a produção dessa fonte foi de 400 mil toneladas.

Como mencionado anteriormente, a redução, ainda que pouco expressiva, representa um desafio fundamental para a compreensão do setor representado pela ABREFEN. Nesse sentido, é importante que se conheça de forma adequada e sistemática o perfil dos usuários dos REM e FSi, de forma a promover o seu uso em novos mercados.

As conquistas e práticas de manejo que têm permitido a continuidade do uso desses insumos entre os agricultores precisa ser replicada, incentivada e fazer parte de políticas públicas do governo brasileiro, que pelo risco derivado da dependência, necessita de novas possibilidades (rotas tecnológicas) que assegurem o protagonismo do Brasil na produção de alimentos e commodities. Um desses caminhos é o apoio à pesquisa sistemática sobre os benefícios diretos e indiretos dos REM e FSi.

Adicionalmente, uma outra opção seria apoiar, por meio de crédito e de capacitações os estabelecimentos agrícolas que realizem boas práticas relacionadas com a agroecologia, agricultura orgânica e a agricultura regenerativa. Em certa medida, novas estratégias para a adoção desses insumos e, também, para a transição do modelo de produção favoreceria o país e os agricultores que estariam mais alinhados às boas práticas de produção preconizadas pela ONU, nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Alguns fatores influenciaram a redução na produção dessas fontes, dentre eles pode-se citar: (i) adequação na estratégia comercial; (ii) custos de logística; (iii) diminuição dos preços dos fertilizantes sintéticos; (iv) diminuição dos preços das commodities agrícolas; (v) ausência de políticas públicas relevantes para disseminação de conhecimento, produção e aumento da demanda destes insumos no mercado nacional. Para além desses fatores, é necessário reconhecer que houve, em alguns casos, uma



estratégia comercial incorreta de divulgação e venda de determinados produtos, que se utilizaram de garantias para a venda do produto, semelhantes àquelas dos fertilizantes solúveis, o que não condiz com a realidade. Como outros produtos que atendem aos pressupostos da tecnologia da rochagem, a liberação de nutrientes a partir de rochas moídas ocorre de forma mais lenta que as fontes sintéticas. Como contraponto, esses insumos apresentam efeitos de longo prazo e oferta diversa de nutrientes. De toda forma, deve-se enfatizar que os REM e os FSi apresentam diferentes potenciais de liberação de nutrientes e de acordo com as suas garantias, deverão apresentar resultados distintos para diferentes tipos de culturas agrícolas e agroecossistemas.

Outro ponto importante refere-se aos mecanismos de manejo da fertilidade de solos com emprego de REM e FSi. De modo geral, as práticas de manejo são distintas das fontes de elevada solubilidade e, em alguns casos, a liberação dos nutrientes depende da forma como o manejo é efetuado para que se obtenha maior eficiência. De toda forma, é importante mencionar para os usuários, que a resposta agrônômica pode ocorrer de forma mais lenta e se a busca dos produtores envolver culturas de ciclo curto, será necessário combinar as fontes solúveis com esses produtos. O lado positivo dessa liberação mais lenta está associado ao efeito residual de longo prazo e ao melhor aproveitamento dos demais nutrientes ao longo do tempo.

Mesmo considerando essa perspectiva, nos últimos anos, vários agricultores têm optado por aderir às novas práticas agrônômicas, eliminando, de forma parcial ou total, o uso de fontes solúveis de potássio, o que resulta em uma migração para um modelo de produção menos dependente de fontes de fertilizantes importados. Esses exemplos são recorrentes nos sistemas orgânicos e agroecológicos, ou em sistemas onde o manejo biológico intensivo possibilita o uso apenas das fontes de menor solubilidade, como é o caso do plantio direto com rotação de culturas.

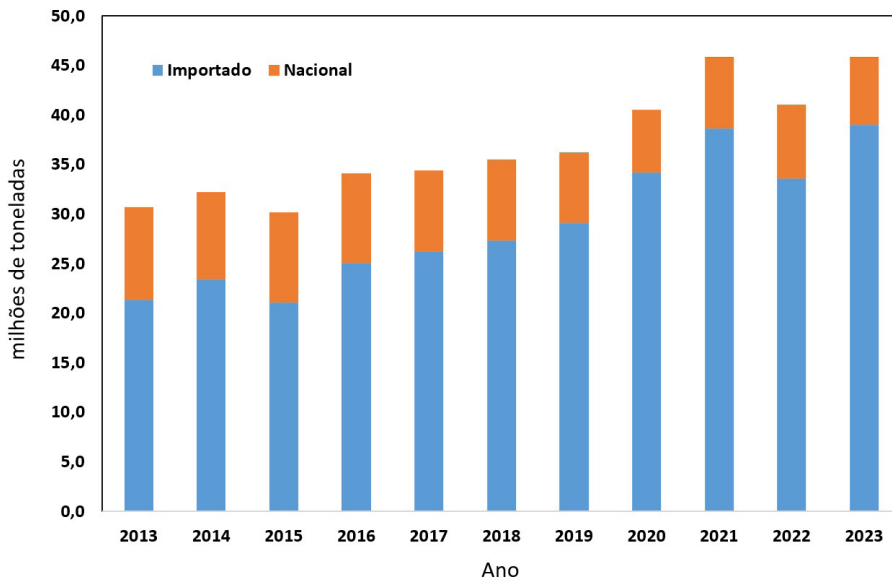
A questão da logística também interfere con-

sideravelmente no mercado das fontes derivadas de REM e FSi. Alguns estudos, entre os quais de Theodoro, et al. (2022), têm destacado que por ser uma fonte de uso regional, as distâncias de transporte devem estar em torno de 300 km para serem viáveis economicamente, a depender também das garantias oferecidas pelos produtos. Considerando a maior oferta de REM e FSi com registro e a demanda das áreas agrícolas já plenamente estabelecidas na região Centro-Sul, as fontes derivadas de basaltos e outras rochas básicas e ultrabásicas mantiveram e até aumentaram o seu consumo desde 2020.

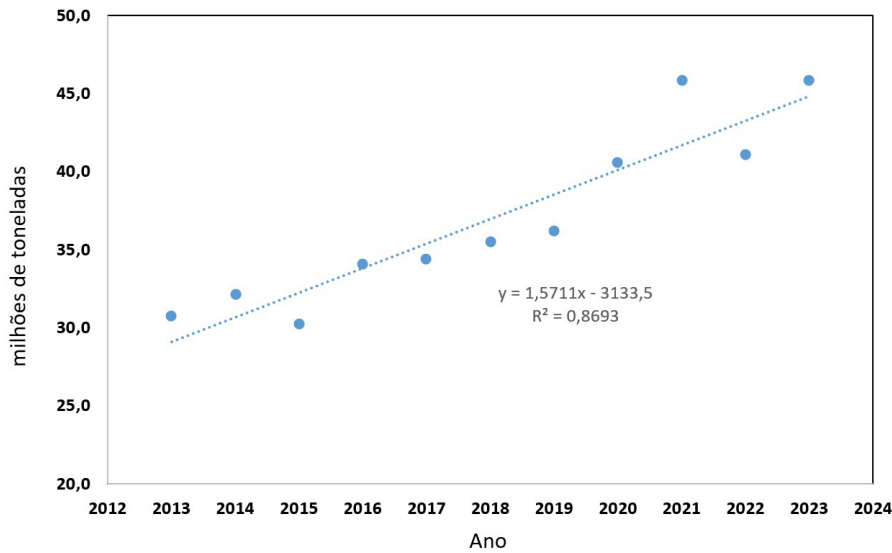
Contudo, para ter uma análise plena do uso de fertilizantes no Brasil, é importante considerar o comportamento de mercado dos outros insumos minerais agrícolas, especialmente as fontes NPK e o calcário agrícola. Segundo dados da ANDA (2024) que acompanha a oferta e a produção do setor de fertilizantes, foi possível averiguar que a contribuição nacional na produção total das fontes NPK no Brasil caiu pela metade em 10 anos. Em 2013, a produção nacional representava em torno de 30% do consumo, mas em 2023 esse percentual caiu para apenas 15%, mostrando, talvez, uma estratégia equivocada e relacionada à aposta na importação ao invés do incentivo na produção nacional

O consumo anual neste período variou de 30 até 45 milhões de toneladas, totalizando 406,7 milhões de toneladas consumidas entre 2013 e 2024 (ANDA, 2024). A Figura 5 retrata a evolução da produção das fontes NPK entre 2013 e 2023, mostrando que o incremento de consumo foi de 1,6 milhões de toneladas anuais (figura 5B) neste período, e a diminuição da contribuição brasileira na produção foi de cerca de 1,7% a cada ano (figura 5C). Este indicador torna-se mais preocupante à medida que a diminuição da participação brasileira na composição das misturas NPK aumenta a dependência do país em relação ao mercado internacional ao longo do tempo. Este fato impacta a agricultura de forma direta com o aumento dos custos de produção, uma vez que o país não participa da formação dos preços dessas commodities (Manning & Theodoro, 2018).

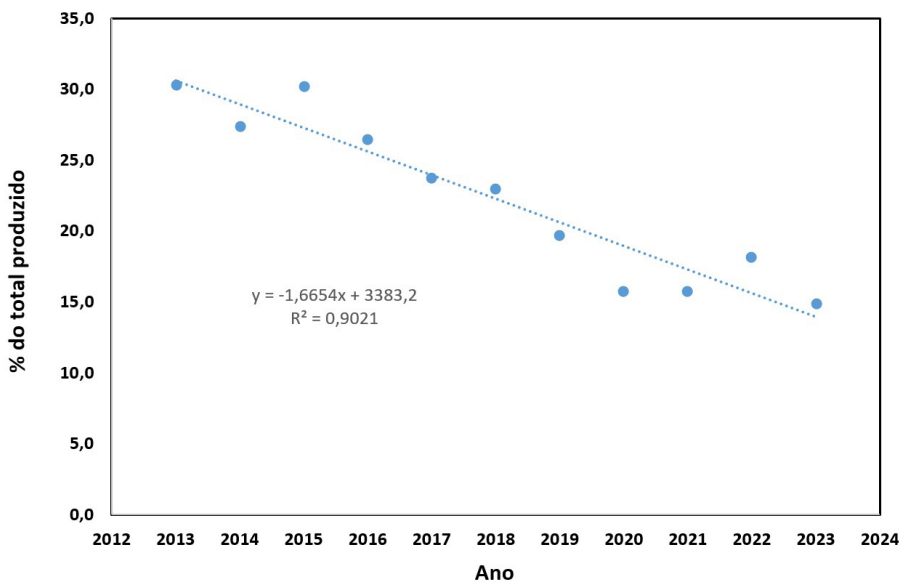




(Figura 5A)



(Figura 5B)



(Figura 5C)





Ainda a partir dos dados apresentados na Figura 5A, é possível perceber que o consumo de fontes NPK mostrou uma redução em 2022, devido principalmente à guerra entre Rússia e Ucrânia, que tornou o acesso mais oneroso. A produção de 2022 foi similar à de 2020 e a de 2023 foi similar à de 2021. Esses resultados apontam, ao menos em parte, a razão do aumento considerável de consumo de REM e FSi em 2022, especialmente daqueles produtos de composição potássica. Tais fatos sinalizam que a escassez, somada aos altos custos de acesso aos fertilizantes solúveis, pode ter alavancado de forma expressiva o mercado dos REM e FSi, para garantir a produção agrícola naquele período. De outro lado, chama a atenção o fato de que foi justamente na safra de 2022/2023 que ocorreu o recorde de produção brasileira da principal commodity (soja). Estaria esse indicador ligado, ainda que indireta e/ou parcialmente, ao uso mais expressivo de fontes derivadas de rochas silicáticas? Esse dado precisa ser melhor investigado.

No caso do mercado do calcário agrícola, no período de 10 anos (2013 e 2023), a produção praticamente duplicou. Passou de 35 milhões de toneladas, em 2013, para 62 milhões de toneladas no final do período, como pode ser observado na Figura 6. A taxa de crescimento da produção foi de 3,7 milhões de toneladas anuais entre 2015

e 2023, com ajuste da função linear com R2 de 0,97. Considerando o consumo de 62 milhões de toneladas anuais e a dimensão de 64 milhões de ha, área ocupada pela agricultura nacional, a taxa média foi de 0,96 t ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>. Esse consumo anual está coerente com os manejos indicados pela pesquisa e que estão sendo adotados nas regiões produtoras de grãos do país. Particularmente na região do Cerrado, a produção de calcário agrícola aumentou de forma substancial nesse período de 10 anos (2013 e 2023), como é o caso dos estados de Mato Grosso, que saltou de 6,4 para 13,2, de Goiás, que partiu de 3,8 para 9,1 e Tocantins, de 2,5 para 4,8 milhões de toneladas anuais. Os dados mostram que todas as regiões aumentaram a produção de forma consistente, mesmo que em taxas menores.

A partir desses indicadores, pode-se constatar que o calcário agrícola foi o único insumo mineral que aumentou a produção no período dos 10 últimos anos, independente de crises ou outros fatos globais ou regionais. No decorrer dos anos, as pesquisas agrícolas e as práticas de manejo utilizadas pelos agricultores indicaram que o uso mais intensivo da calagem melhora o solo e a eficiência de uso de nutrientes. A oferta desse insumo é garantida pela existência de aproximadamente 400 mineradoras muito bem distribuídas nos territórios agrícolas, facilitando, assim



**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

FAO/STAT. (2023). Statistical Yearbook – World Food and Agriculture. 384 p. <<https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/6e04f2b4-82fc-4740-8cd5-9b66f5335239/content>>

Afreen, T. & Singh, A. K. (2020). Conservation of Tropical Agriculture in the Era of Changing Climate. In New Frontiers in Stress Management for Durable Agriculture (pp. 185-195). Springer Singapore. <[https://doi.org/10.1007/978-981-15-1322-0\\_11](https://doi.org/10.1007/978-981-15-1322-0_11)>

Ben Hassen, T. & El Bilali, H. (2022). Impacts of the Russia-Ukraine war on global food security: towards more sustainable and resilient food systems? Foods. 11(15), 2301. <<https://doi.org/10.3390/foods11152301>>

Brasil. (2013a). Lei No 12.890, de 10 de dezembro de 2013, que altera a Lei No 6.894 de 16 de dezembro de 1980, para incluir os remineralizadores como uma categoria de insumo destinado à agricultura. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2013/Lei/L12890.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12890.htm)>

Brasil. (2013b). Instrução Normativa No 53, de 24 de outubro de 2013. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Gabinete da Ministra. <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/fertilizantes/legislacao/in-53-2013-com-as-alteracoes-da-in-3-de-15-01-2020.pdf>>

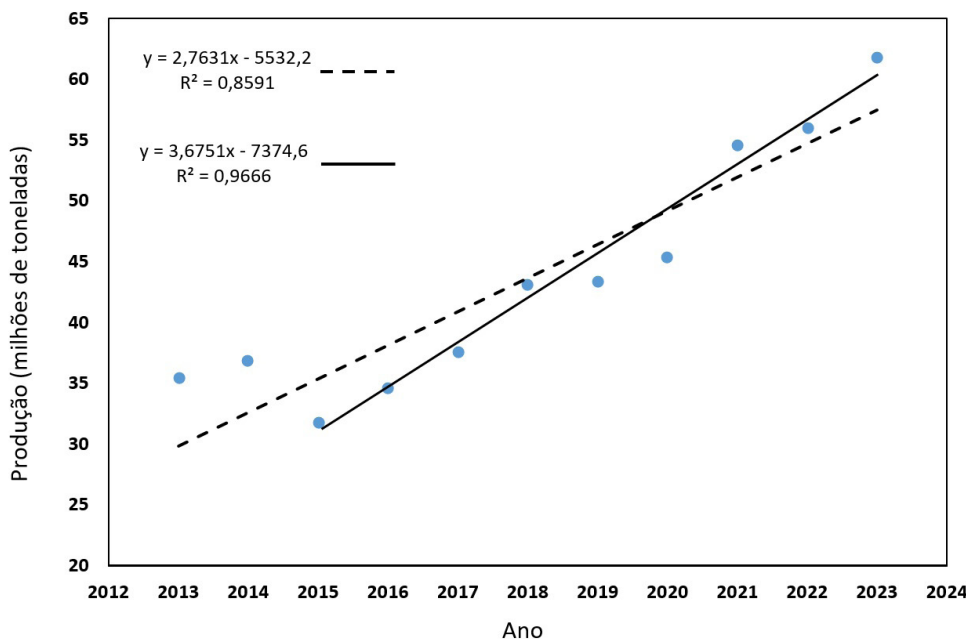


Figura 6. Produção de calcário agrícola no Brasil entre 2013 e 2023. As equações indicam taxas de incremento da produção anual entre 2013 e 2023 e entre 2015 e 2023. Fonte ABRACAL (2024) - <<https://abracal.com.br/site/wp-content/uploads/2024/06/PRODUCAO-BR-1987-A-2023.pdf>>

uma oferta e distribuição relativamente simples, o que converte o calcário em um insumo regional. Os dados de produção mostram que esse patamar de oferta e consumo demorou várias décadas para ser plenamente estabelecido, uma vez que o consumo era muito baixo nas décadas anteriores.

Esse histórico de uso e de oferta de um tipo de insumo regional abre um precedente importante para o planejamento e ampliação do uso dos REM e FSi no médio e longo prazo. As estratégias de divulgação, os resultados obtidos nos diferentes agroecossistemas e as pesquisas de uso do calcário foram sustentadas por um apoio crescente às pesquisas e ao incentivo de uso dessa fonte para os solos tropicais. Pode-se pensar, por exemplo, no uso combinado dessas duas fontes (calagem e remineralização). No entanto, essa complementariedade precisa ser mais bem entendida para que traga os resultados esperados pelos agricultores.

Deve-se destacar que, para suprir um consumo de 75 milhões de toneladas anuais de REM e FSi, conforme previsão do PNF-2050 (Brasil, 2022b), será necessário um esforço gigantesco por parte do setor público e privado, por meio de incentivos, capacitações, inovação tecnológica e políticas públicas. Porém, ao se considerar apenas as oportunidades derivadas das frentes de lavra já implantadas que estejam em regime de produção (ainda que destinadas para a produção de outros tipos de produtos), como as da cadeia de agregados para a construção civil ou de rochas ornamentais, as possibilidades seriam ampliadas rapidamente, com um potencial de pelo menos 500 novos produtos de REM e FSi.

De qualquer forma, essa realidade exige um grande esforço do país para o desenvolvimento pleno da cadeia produtiva de REM e de FSi no Brasil, tanto na demanda, quanto na oferta.

### Considerações finais

Os dados do presente levantamento mostram que a produção de REM e FSi teve uma queda expressiva no ano 2023 se comparada a 2022, ficando os níveis de produção similares aos anos

de 2020 e 2021. No entanto, deve-se considerar que o aumento que ocorreu em 2022 pode ter derivado de uma série de fatores ligados, por exemplo, à elevação dos preços das commodities fertilizantes (especialmente o KCl), em função da guerra no leste Europeu. Buscando a garantia de oferta de insumos minerais para o plantio, os agricultores lançaram mão de produtos regionais, como forma de garantir a produção. Os REM e FSi atenderam, em parte, essas expectativas, ainda que sejam considerados insumos de menor solubilidade se comparados aos insumos sintéticos. Além disso, pode-se supor que houve uma acomodação e o surgimento de novas rotas de distribuição e logística dos fertilizantes solúveis, bem como uma redução do preço dessas commodities fertilizantes, o que favoreceu o restabelecimento desse mercado, resultando em um retorno da produção dos REM e FSi aos níveis de 2020 e 2021.

Outro fator que precisa ser considerado nesse panorama de redução da produção dos REM e FSi em 2023, refere-se a estratégias equivocadas no posicionamento de alguns produtos comerciais que buscaram ocupar o espaço das fontes solúveis de forma improvidente, sem esclarecer aos usuários que esses produtos possuem uma outra dinâmica de liberação dos nutrientes. Mesmo considerando este equívoco, a manutenção das taxas de produção em 2023 similares aos anos de 2020 e 2021 indica uma consistência no número de agricultores que mantêm o uso destes insumos ao longo do tempo.

Esse panorama evidencia que existem desafios muito importantes para serem vencidos de forma a expandir o uso dos REM e FSi no país. No entanto, as perspectivas seguem animadoras e o grau de inovação das pesquisas sobre o tema reflete este fato e indica promissores resultados futuros. O papel do desenvolvimento tecnológico e da inovação em conjunto com iniciativas de agricultores que buscam implementar boas práticas agrícolas abre um caminho excepcional para elevar os REM e FSi a outros patamares de consumo.

De concreto, é importante lembrar que o país tem uma imensa geodiversidade, que propicia,



### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Brasil. (2016). Instrução Normativa No 5, de 10 de março de 2016. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Gabinete da Ministra. <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/fertilizantes/legislacao/in-5-de-10-3-16-reminalizadores-e-substratos-para-plantas.pdf>>

Brasil. (2018). Instrução Normativa No 39, de 1o de outubro de 2018. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Gabinete do Ministro. <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/fertilizantes/legislacao/in-39-2018-fert-minerais-versao-publicada-dou-10-8-18.pdf>> Anexo <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/fertilizantes/legislacao/anexo-i-in-39-2018-inclui-dunito-altera-fosfitos-e-termofosfato-11-10-18.pdf>>

Brasil. (2021). Anuário Estatístico 2021. Setor de Transformação de Não-Metálicos (1st ed.). Ministério de Minas e Energia. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. <<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-estatistico-2021-setor-de-transformacao-de-nao-metalicos-ano-base-2020.pdf>>

Brasil. (2022a). Anuário Estatístico 2022. Setor de Transformação de Não-Metálicos. <<https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/geologia-mineracao-e-transformacao-mineral/setor-de-transformacao-de-nao-metalicos>>

Brasil. (2022b). Plano Nacional de Fertilizantes 2050. <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/fertilizantes/plano-nacional-de-fertilizantes>>

Brasil. (2024). Registros de remineralizadores no MAPA. Indicadores Da Agricultura - Fertilizantes. <<https://indicadores.agricultura.gov.br/fertilizantes/index.htm>>



em quase todas as regiões do país, a ocorrência de diversos tipos de rochas aptas ao uso como fontes de uma ampla gama de nutrientes e micronutrientes, disponíveis em reservas de grandes dimensões e, muitas vezes, também disponíveis como subprodutos de mineração. A grande maioria delas já foi testada para diversos tipos de culturas agrícolas, como por exemplo soja, milho, feijão, trigo, café, tomate, quinoa, aveia, morango, cana-de-açúcar, palma etc.

Para fomentar e acelerar o uso dessas fontes regionais, cabe uma ação ordenada do governo federal, que deve priorizar, por meio de suas políticas públicas, mecanismos de acesso a financiamentos, subsídios e outros diversos mecanismos que facilitem o estímulo para que agricultores familiares e o agronegócio optem por essa rota tecnológica para garantir a produção de alimentos e commodities agrícolas. Semelhante apoio ao setor mineral, que produz os REM, torna-se imperativo, especialmente porque muitas pesquisas dão conta que vários tipos de rochas podem ser utilizados com essa finalidade.

Para realizar essa perspectiva de futuro e atender o cenário estipulado nas metas do PNF-2050 (75 milhões de toneladas), será necessário um grande esforço do governo brasileiro, que precisará estabelecer medidas direcionadas e acessíveis aos produtores de REM e FSI e aos usuários desses produtos. A redução de volume produzido e consumido em 2022 acende um alerta importante que deve ser considerado, uma vez que as empresas produtoras precisam vislumbrar oportunidades e a consolidação do mercado para não optarem por um caminho de desinvestimento ou paralisação das atividades. O setor ainda é novo e precisa de tempo e apoio para se estruturar e se consolidar de forma plena.

Mesmo considerando todos os desafios expostos, os dados deste diagnóstico mostram que os REM e FSI convertem-se em uma excelente ferramenta para diminuir a histórica dependência do país por insumos importados, ao mesmo tempo em que têm facilitado o manejo da fertilidade dos solos agrícolas no Brasil, em especial quando associados aos bioinsumos, garantido um futuro mais soberano no que se refere aos fertilizantes.

Além da questão da segurança alimentar e economia circular relacionadas ao tema remineralizadores, evidências científicas demonstram a relação da remineralização com o reequilíbrio das funções ecossistêmicas do solo, dentre elas a possibilidade de haver captura de carbono, conforme discutido na primeira edição da revista Novo Solo da ABREFEN. É importante destacar também a necessidade de uma comunicação científica das boas práticas em remineralização cada vez mais humanizada, promovendo o letramento científico e a inclusão tecnológica. Além de combater fake news, a comunicação científica humanizada ajuda na popularização de práticas baseadas em evidências científicas, como apresentado na Nota Técnica da ABREFEN.

Ponderando esses aspectos, é importante atentar para o fato de que o país tem, em seu favor, três vantagens comparativas: (i) a já citada geodiversidade que amplia as possibilidades da adoção de diferentes fontes de REM e de FSI; (ii) agricultores com um perfil de forte adesão às inovações, distribuídos em todas as regiões; e (iii) parque científico desenvolvido e consolidado em ciência do solo e da terra, permitindo a identificação e mapeamento de áreas com diferentes potenciais de resposta com base em métodos mais adequados para agricultura tropical.



<https://abrefen.org.br/download/1616/>

<https://abrefen.org.br/2023/06/29/remineralizadores-de-solo/>



#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Kinkini Hemachandra, Asitha De Silva, Dilanthi Amaratunga, Richard Haigh, D.M.N.A. Dissanayake, Dinushka Hettiarachchi, & C.M. Navaratne. (2021). The Importance of Building Resilience in Tropical Agroecosystems for a Sustainable Future. International Conference on Geography and Global Sustainability (ICGGS)-2021. 73-80.


Manning, D. A. C.; Theodoro, S. H. (2018). Enabling food security through use of local rocks and minerals. *The Extractive Industries and Society*, 7(2), 480-487. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2018.11.002>

Martins, É.S.; Theodoro, S.H.; Bernardez, F.F.G.; Siqueira, D.S.; Caixeta, A.P.; Curtis, J.C.D.; Luchese, A.V. (2023). Produção brasileira de remineralizadores e fertilizantes naturais: 2019 a 2022. *Revista Novo Solo*, Ano 1, Ed. 3, p. 10-19.

Rocha, F.E.C.; Galerani, P.R.; Martins, É.S.; & Carvalho, V.K.T. (2022). Modelo de Projeto Agrocomportamental aplicado à avaliação da adoção de tecnologia. *Textos para Discussão*, 51, 116 p. <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1147118/1/Texto-para-Discussao-51-04-10-22-BR.pdf>

Theodoro, S.H., Manning, D.A.; Carvalho, A.M.X.; Ferrão, F.R.; & Almeida, G.R. (2022). Soil remineralizer: A new route to sustainability for Brazil, a giant exporting agro-mineral commodities. In *Routledge Handbook of the Extractive Industries and Sustainable Development* (pp. 261-281).





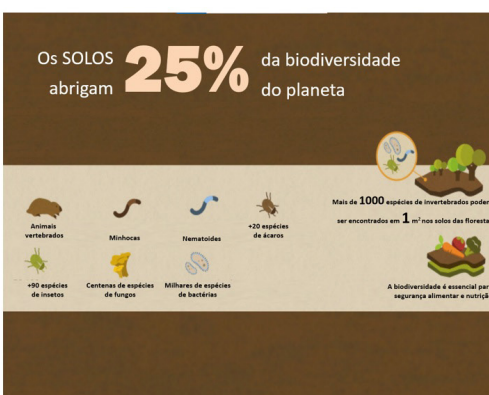
# O Uso de Remineralizadores como solução para melhorar as funções ecossistêmicas do solo

 **Autor:** Diego Silva Siqueira<sup>1</sup>

As funções ecossistêmicas do solo, também conhecidas como funções ambientais, abrangem mais do que apenas a produtividade agrícola. Elas incluem a capacidade de armazenar água, preservar e aumentar a meia-vida do carbono e abrigar biodiversidade, como bactérias e fungos benéficos. Nesse contexto, os Remineralizadores de Solo têm um papel fundamental em melhorar esses aspectos, gerando indicadores positivos das funções ecossistêmicas ou ambientais e permitindo uma mudança significativa na agricultura. O Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo publicado em 2017 foi uma edição especial, enaltecendo as funções ambientais do

solo, suas aptidões naturais e vulnerabilidades, também naturais. Essas funções ambientais, aptidões e vulnerabilidades naturais estão muitas vezes relacionadas não só com a quantidade de argila e matéria orgânica, mas também com minerais já existentes no solo. O Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, publicado em 2017, e os livros da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo “Química e Mineralogia do Solo - Conceitos Básicos e Aplicações” e “Tópicos em Ciência do Solo - Volume XI” de 2021, apresentam diferentes maneiras que a mineralogia do solo impacta na aptidão e potencial da saúde natural e resiliência dos solos tropicais.





Adaptado por @SiqueiraDS

### A origem dos minerais, a formação de minerais secundários e do solo: a gênese da terra -

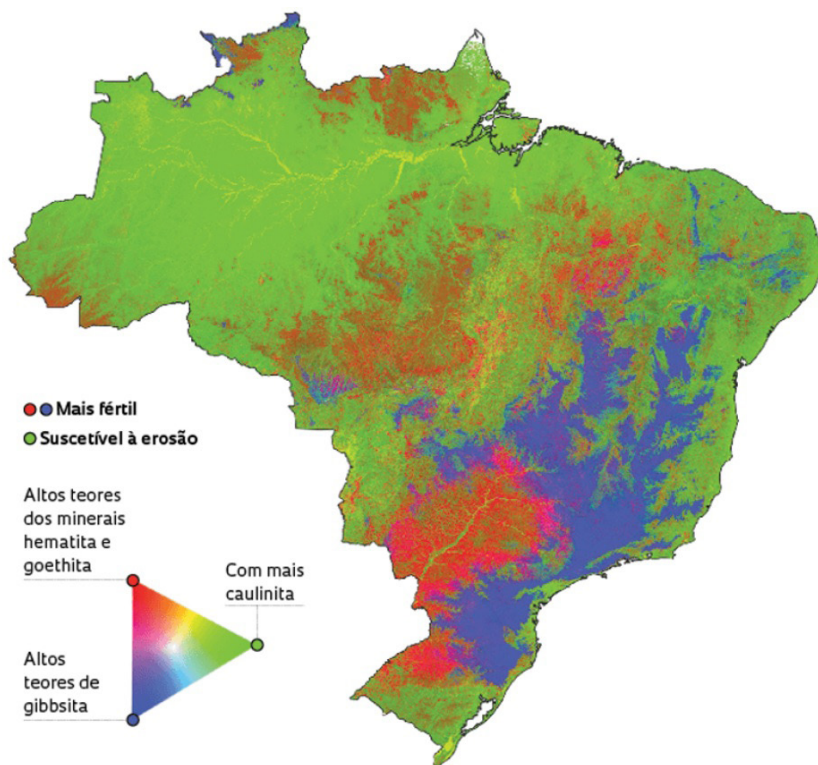
Engenheiros agrônomos e outros profissionais aprendem, desde cedo, que a rocha é a “mãe” do solo. Os minerais primários, formados durante a originalização da rocha há bilhões de anos, passam por um processo de intemperismo, resultando na formação de minerais secundários no solo, independente da forma de cultivo e cobertura do solo. Assim como o efeito estufa é uma ação da natureza, o intemperismo e a formação de novos minerais no solo, também conhecida como “gênese”, também são um efeito natural. Os novos minerais formados no solo são uma expressão fiel da interação dos minerais primários da rocha com os microorganismos naturais da região, condições climáticas locais, forma da paisagem ou relevo, tempo de interação, e reações químicas como redução, oxidação, dessilicatização, dentre outras. O tamanho da partícula mineral e a resistência desses minerais, relacionada às suas propriedades químicas, impactam diretamente no tempo de formação desses novos minerais, chamados de secundários. Grande parte desses novos minerais,

com importância agrônômica devido às suas capacidades de interação com adubos e outros insumos, está nas partículas de tamanho argila dos solos, também chamadas de fração argila. Por isso, podem ser chamados de tipos de argila, já que são todas argilas, menores do que 0,002 mm, mas possuem forma e propriedades agrônômicas e ambientais distintas.

A adição de Remineralizadores de Solo, provenientes de rochas adequadas, na granulometria correta e devidamente credenciados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), pode promover a formação desses minerais secundários, impactando positivamente na regeneração das funções ambientais do solo ligadas à capacidade dos tipos de argila do solo. A Revista Pesquisa FAPESP, uma das ações de maior destaque do Brasil para popularização da ciência e divulgação de resultados embasados tecnicamente, publicou em 2024 uma matéria especial sobre a importância desses minerais secundários, os tipos de argila e seus impactos na sociedade.







Mapa dos minerais já existentes no solo e impactos na aptidão natural dos biomas brasileiros (extraído da Reportagem Pesquisa FAPESP 2024, Métodos de Análise de Solos).

Dois dos desafios para profissionais e produtores são: 1) Entendimento dos conceitos sobre mineralogia e seus desdobramentos, algumas vezes complementares, outras até mais disruptivos e impactantes do que uma abordagem focada somente em teor de argila, silte, areia e matéria orgânica do solo; 2) Entendimento dos métodos de análise desses minerais, que não pode ser o mesmo método e linha de raciocínio da química e fertilidade convencional de solo. A compreensão e aprendizado sobre esses dois pontos, faz toda diferença na prática, e ajuda na assertividade da abordagem correta, interpretação, análise de resultados e da aplicação de Remineralizadores de Solo. Isso acontece porque grande parte dos métodos de análise atuais foca na química e fertilidade do solo, associadas à fase líquida. No entanto, há um desconhecimento significativo sobre metodologias capazes de representar as mudanças mineralógicas no solo, especialmente as provocadas pela adição de remineralizadores. As técnicas convencionais, como análise granulométrica e de textura, não conseguem identificar a variação de novos minerais formados no

solo. Portanto, há uma necessidade de análises mais específicas que compreendam a formação desses minerais e seu impacto na resposta agrônômica em uma safra. Os materiais apresentados como base de referência para esse texto apresentam alguns desses métodos.

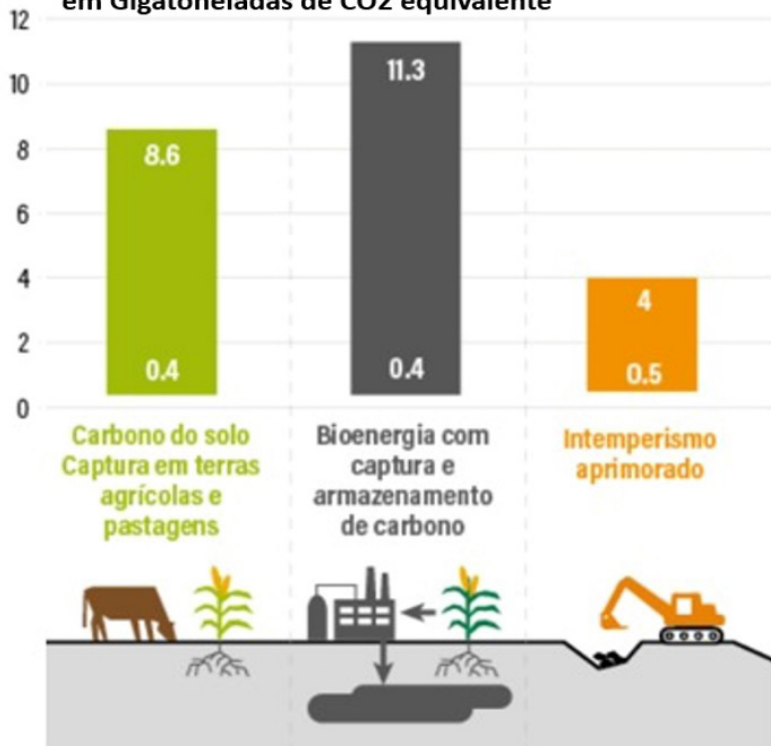
**Impacto Multidisciplinar: Da saúde do solo às ODS**

-O tema dos remineralizadores desperta interesse científico, tecnológico e econômico há várias décadas por seu potencial transformador, principalmente dentro do conceito de economia circular e agricultura regenerativa. A prática de calagem, uma inovação fundamental para o cultivo de solos tropicais, é uma prática de adição de minerais de rochas no solo baseada no entendimento da mineralogia do solo e seus impactos na dinâmica de cargas do solo, como CTC, CTA e pontos de carga zero (PCZ). Com as mudanças climáticas, novas aplicações, como o intemperismo acelerado de rochas, têm surgido. Esse processo pode capturar carbono da atmosfera e armazená-lo na estrutura do mineral, contribuindo significativamente para a mitiga-





### Estimativa da remoção de carbono até 2050 em Gigatoneladas de CO2 equivalente



A variação nos valores pelas técnicas de armazenamento de carbono via solo é mais ampla e demonstra a capacidade dos solos em sequestrar carbono em sua estrutura por duas rotas: carbono particulado e carbono associado.

Além de impactar na ODS13 de carbono e mudanças climáticas, a agricultura regenerativa praticada com base nos minerais secundários do solo, os tipos de argila, impacta nas funções ambientais do planeta e outras ODS.

Imagem adaptada IPCC e doi.org/10.15190/S0100-40422005000200026

ção das mudanças climáticas. Segundo o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), até 2050 a técnica pode capturar até 4 gigatoneladas de CO2 equivalente. O Workshop “Tropicalizando as soluções da natureza para uma agricultura regenerativa” realizado na EMBRAPA Sede em Brasília reuniu diferentes especialistas para tratar do tema intemperismo acelerado e indicadores para condições tropicais. As palestras estão disponíveis gratuitamente no YouTube, link nas referências deste artigo.

#### Funções Ecosistêmicas e seu valor econômico

- As funções ecosistêmicas como polinização e até mesmo as funções do solo, como armazenamento de água, produção de bioenergia e alimentos, têm um valor econômico substancial. A polinização, por exemplo, gera um valor estimado de US\$212 bilhões todos os anos no mundo, equivalente a R\$2,9 bilhões por dia, segundo BIOTA-FAPESP, um dos mais importantes programas brasileiros de biodiversidade.

Um estudo que faz parte do livro “Serviços ecosistêmicos e pagamento por serviços ambientais:

aspectos teóricos e estudo de caso”, editado pela Embrapa Territorial, estima que o valor potencial médio dos serviços ecossistêmicos de diferentes ecossistemas e biomas é de US\$ 5,3 mil/ ha/ano. Considerando as florestas tropicais brasileiras, como Floresta Amazônica e Mata Atlântica, imaginem o valor do serviço ecossistêmico prestado, que é acima dos trilhões de reais por ano!

De maneira similar, podemos imaginar o valor função ecossistêmica do solo: suporte físico de sustentação para animais, plantas e cidades com suas casas e prédios; transformador de nutrientes, filtra a água da chuva, removendo poluentes e armazenando-a; ajuda a mitigar as mudanças climáticas e regula a temperatura e a umidade do ar; é a base da produção de alimentos, fibras e bioenergia; abriga uma vasta diversidade de microrganismos; fornece materiais como argila, areia e cascalho, utilizados na construção de casas, estradas e outras infraestruturas; contribui para a beleza da paisagem e oferece oportunidades para atividades recreativas como caminhadas, ciclismo e jardinagem; é um labo-



ratório natural para a pesquisa e o aprendizado sobre a vida na Terra e os processos ecológicos. Faça as contas, se não houvesse solo, também não existiriam todas as atividades, benefícios, serviços e profissões relacionadas com as funções descritas acima. Segundo a ONU, até 2045, cerca de 135 milhões de pessoas poderão ser deslocadas como resultado da degradação do solo e perda das suas funções ecossistêmicas. Essa perda e degradação das funções do solo, reduz o Produto Interno Bruto, PIB, nos países em desenvolvimento em até 8% ao ano, quantias da ordem de U\$100 bilhões ao ano.

Na década de 1970, o professor Santim Gravena da UNESP Jaboticabal, um dos pioneiros na disseminação do conceito de Manejo Integrado de Pragas (MIP) e no uso de produtos biológicos no Brasil, defendia que uma agricultura resiliente depende da adesão de produtos biológicos e

da promoção de práticas agrícolas sustentáveis e integradas, um manejo misto. Nessa época, décadas atrás, o segmento de biológicos, então avaliado em alguns milhões e pouco compreendido no Brasil, cresceu significativamente. Um estudo realizado pela CropLife Brasil com a S&P Global projeta um valor de R\$ 17 bilhões para o mercado de bioinsumos até 2030. O entendimento do manejo integrado de diferentes práticas e soluções, fez o Brasil ser referência nesse segmento.

Aprendendo com essa história, acredito que uma solução criativa para desacelerarmos a degradação do solo, e portanto, a perda das suas funções ecossistêmicas, seja o Manejo Integrado de Fertilizantes, onde para cada conjunto de minerais naturais já existentes no solo é necessário implantar um conjunto de soluções adaptadas e calibradas para aquele local. Ao

### Solo e a eficiência no uso da água

Segundo estimativas do setor de Clima e Recursos Naturais da FAO (Fundo das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação) até 2050 a demanda global de água aumentará de 20 a 30%

**O que é umidade do solo?**  
É a quantidade de água contida no solo (relação do solo úmido pelo solo seco)

A quantidade máxima de água que um solo pode armazenar depende de:

- Volume de raízes
- Profundidade de enraizamento
- Quantidade de matéria orgânica e qualidade física do solo
- Proporção e tipos de minerais

Dependendo do mineral (tipo de argila) a capacidade de movimento de água no solo varia **mais de 40 vezes**

A matéria orgânica do solo pode reter cerca de **20 vezes seu peso em água**

Entender, mapear e manejar os solos adequadamente ajuda no armazenamento de grandes quantidades de água. A capacidade de infiltração e armazenamento de água no solo tem relação com fatores de gestão e características do próprio solo

De acordo com a ONU – FAO a cada 5 segundos, o mundo perde uma quantidade de solo equivalente a um campo de futebol

### Solos mal manejados ou mal gerenciados

Se os solos forem mal cultivados ou manejados utilizando práticas agrícolas não sustentáveis, o carbono que está armazenado no solo será liberado para atmosfera na forma de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)

A mudança climática apresenta uma séria ameaça para a segurança alimentar global

A conversão constante de áreas naturais para usos agrícolas e urbanas resultou em perdas históricas do carbono do solo

Áreas Naturais → Plantações / Pastagens

10% CO<sub>2</sub> Conversões de uso da terra são responsáveis por cerca de 10% de todas as emissões de gases do mundo

Gases de efeito estufa +2 (1965-2015)

As emissões de gases provenientes da agricultura, **quase dobraram nos últimos 50 anos**

+30% (2015-2050)

Se não nos esforçarmos um pouco mais, implantando e melhorando boas práticas de gestão, as emissões podem **aumentar 30% até 2050**

### Solos, segurança alimentar e nutrição

Muito além do 5G, é preciso inclusão tecnológica básica

**95%** da nossa comida, direta ou indiretamente, é produzida no solo

São necessários **10 mil anos** para criar apenas **10 cm** de solo fértil

Perdemos mais de **20 bilhões** toneladas de solo fértil em **1 ano**

Avanços na tecnologia da agricultura levou ao aumento da produção de alimentos, mas em muitos locais práticas de gestão inadequadas casam impactos negativos nos solos e no meio ambiente

### Os organismos do solo são responsáveis por desempenhar funções vitais no ecossistema

- Manutenção da estrutura do solo
- Ciclagem de nutrientes
- Fontes de alimentação e medicamentos
- Regulação de processos hídricos
- Desintoxicação
- Interações benéficas
- Troca de gases e sequestro de carbono
- Sanidade e resistência das plantas
- Controle e crescimento das plantas

Sistemas agrícolas baseados em boas práticas e no entendimento adequado do solo e suas características locais podem aumentar a produtividade sem degradar os recursos naturais



Adaptado por @SiqueiraDS



identificarmos o melhor par tecnológico entre mineral primário (litogenético) formado na rocha com mineral secundário (pedogenético) formado no solo e já existente lá, podemos acelerar o processo de gênese e seus impactos positivos nas funções ecossistêmicas do solo, relacionadas direta e indiretamente com os minerais ou tipos de argila.

## Conclusão

Em suma, os Remineralizadores de Solo são uma solução promissora para melhorar as funções ecossistêmicas do solo via “fabricação natural de novos minerais”, além de contribuir significativamente para atingirmos as metas globais dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (ODS-ONU). Ao promover a formação de minerais secundários, esses produtos não apenas beneficiam a produtividade agrícola, mas também melhoram o aproveitamento de outros in-

sumos e a resiliência do solo.

Contudo, é essencial superar desafios como: (1) barreiras quanto ao entendimento e valorização das linhas de pesquisa em mineralogia de solos tropicais, expandido nosso ponto de vista muito além da porcentagem de matéria orgânica no solo e da análise granulométrica que avalia a quantidade de argila; (2) avaliação dos resultados e o desenvolvimento de metodologias adequadas para monitorar as mudanças mineralógicas no solo, a causa de muitas consequências que ainda estão sem explicação no campo. Investir, dialogar e superar esses desafios não apenas fortalecerá a agricultura regenerativa brasileira e a temática da saúde do solo tropical, mas também permitirá uma melhor compreensão das perdas invisíveis do solo, além de proteger o valor econômico das funções ecossistêmicas do solo, essenciais para a segurança alimentar e a conservação ambiental global.

**Diego Silva Siqueira:** Graduado e Pós-graduado em Geofísica aplicada à ciências agrárias e ambientais, modelagem matemática, agricultura digital e gestão da pesquisa e desenvolvimento. Atualmente é professor na UNESP no Programa de Pós-graduação em Ciência do Solo e professor no SolloAgro-ESALq USP, em Agricultura Digital. É Diretor Executivo na Quanticum – Tecnologia em Análises e Mapeamento. Publicou mais de 80 artigos em revistas científicas de impacto internacional no tema de solos, sensores e indicadores ambientais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIOTA-FAPESP e o serviços ecossistêmico da polinização; Disponível em < <https://agencia.fapesp.br/servicos-de-polinizacao-representam-10-do-valor-da-producao-agricola-mundial/18807> >

Boletim SBCS Volume 43 Número 2; Disponível em < <https://www.sbc.org.br/wp-content/uploads/2017/09/boletimsbcwebsetdez.pdf> >

Boletim SBCS Volume 43 Número 3 < [https://www.sbc.org.br/wp-content/uploads/2018/01/boletimsbc32017ebook\\_03\\_01\\_2018\\_10\\_45\\_30\\_id\\_36404.pdf](https://www.sbc.org.br/wp-content/uploads/2018/01/boletimsbc32017ebook_03_01_2018_10_45_30_id_36404.pdf) >

Livro SBCS “Química e Mineralogia do Solo - Volume Único”; Disponível em < [https://www.sbc.org.br/loja/index.php?route=product/product&path=59&product\\_id=140](https://www.sbc.org.br/loja/index.php?route=product/product&path=59&product_id=140) >

Livro SBCS “Tópicos em Ciência do Solo - Volume XI”; Disponível em < [https://www.sbc.org.br/loja/index.php?route=product/product&path=59&product\\_id=148](https://www.sbc.org.br/loja/index.php?route=product/product&path=59&product_id=148) >

Mercado de biológicos no Brasil; Disponível em < <https://croplifebrasil.org/noticias/biodefensivos-cada-vez-mais-presentes-no-campo/> >

ONU – Impactos da degradação e perdas das funções ambientais do solo; Disponível em < <https://news.un.org/pt/story/2019/06/1676501> >

Relatório “The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB) for Agriculture & Food: Scientific and Economic Foundations”; Disponível em < <https://teebweb.org/our-work/agrifood/reports/scientific-economic-foundations/> >

Revista Pesquisa FAPESP “Novas técnicas apuram a identidade dos solos”; Disponível em < <https://revistapesquisa.fapesp.br/novas-tecnicas-apuram-identidade-dos-solos/> >

Serviços ecossistêmicos e pagamento por serviços ambientais: aspectos teóricos e estudo de caso; Disponível em < <https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1146442/servicos-ecossistemicos-e-pagamento-por-servicos-ambientais-aspectos-teoricos-e-estudo-de-caso> >

Workshop Remineralizadores “Tropicalizando as soluções da natureza para uma agricultura regenerativa”; Disponível em < <https://www.youtube.com/watch?v=yeeOyHDYZOQ&t=4s> >





# Agrocarbano Sustentável

**ABREFEN participa efetivamente da construção de agenda para mais sustentabilidade na agricultura.**

Em fevereiro deste ano, o governo federal criou a Câmara Temática de Agrocarbano Sustentável, com o objetivo de debater políticas públicas que promovam a produção sustentável aliada à conservação ambiental. Atuando como um órgão auxiliar do Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa), a Câmara facilita o diálogo entre os setores públicos e privados, sendo parte do Conselho Nacional de Política Agrícola (CNPA).

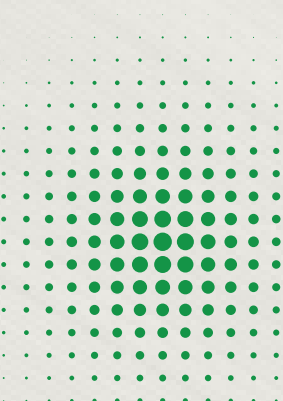
A Câmara conta com a participação de 75 entidades dos setores público e privado e é organizada em quatro Grupos de Trabalho (GTs), que buscam desenvolver estratégias que posicionem o Brasil de forma competitiva e responsável no mercado internacional, que são GT taxonomia, GT Rastreabilidade, GT Mercado de Carbono, e GT Investidores.

Para o presidente da Câmara, Eduardo Bastos, ela surge em um momento crucial para o agronegócio brasileiro, buscando posicionar o setor como protagonista nas discussões globais sobre carbono. “As câmaras temáticas são de grande importância, pois oferecem um ambiente de escuta ativa, onde informações e experiências são trocadas de forma eficiente. E a Câmara Agrocarbono se destaca por sua capacidade de transcender os limites de culturas específicas ou setores, abordando questões transversais que afetam todo o agro, como a sustentabilidade e o papel do carbono no futuro do país”, explica Bastos.

Desde a criação da Câmara Agrocarbono, a ABREFEN participa ativamente das reuniões. Ao lado de outras 60 associações, a entidade tem a responsabilidade de levar as demandas de seus associados, promover o diálogo com o governo e trabalhar para estabelecer uma regulamentação clara que atenda às necessidades do setor.

Para o diretor da entidade, Wellington Dal Bem, essa participação coloca a ABREFEN como protagonista nos debates e oferece a possibilidade de ampliar as discussões, esclarecendo pontos que são imprescindíveis para o setor

de Remineralizadores de Solos (REM) e Fertilizantes Naturais (FN). “Temos constatado um desconhecimento, por parte de muitos participantes, em relação ao que realmente é relevante para o mercado de crédito de carbono. Muitas propostas apresentadas não consideram, por exemplo, o potencial de sequestro de carbono das rochas silicáticas, deixando inicialmente de fora uma grande oportunidade que vem sendo pesquisada pelo mundo e destacando o Brasil como país de maior potencial para esta tecnologia. Entendemos que o caminho para questões sustentáveis relacionadas ao carbono ocorra pela adoção da Agricultura Regenerativa Tropical (ART), por isso a importância da participação ativa da ABREFEN, colocando em evidência o uso dos REM e FN como pilar para atingirmos a agricultura de baixo carbono necessária para o país”, defende o diretor.



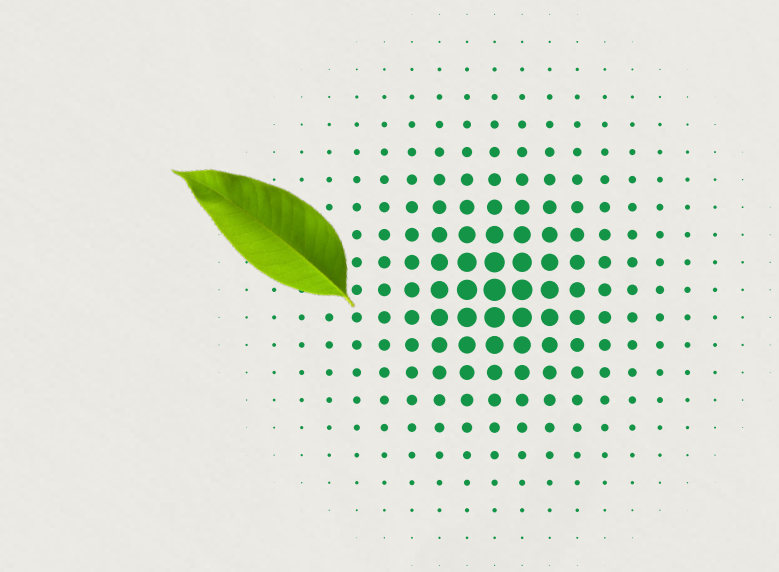


## Protagonismo dos REM e FN

“Nossa presença na Câmara não é apenas simbólica”, explica Frederico Bernardez, presidente da ABREFEN. “Estamos ativamente moldando políticas, defendendo os interesses do setor de REM e FN e contribuindo para que o Brasil se torne líder mundial em agricultura de baixo carbono.” Com essa visão, a participação da ABREFEN na Câmara Agrocarbono Sustentável coloca a entidade na linha de frente dos trabalhos, por meio do fomento a pesquisas inovadoras e apoio na regulamentação de leis que impulsionem o crescimento deste setor.

Dessa forma, a participação ativa da ABREFEN nos Grupos de Trabalho tem potencial para influenciar positivamente as decisões da Câmara. Além disso, a interlocução com os diversos setores do agronegócio e do meio ambiente, todos representados, pode promover benefícios futuros, tanto para o agronegócio quanto para a sociedade brasileira. “Por meio dos trabalhos na Câmara, os produtores de REM e FN podem se beneficiar de um melhor entendimento dos vários segmentos que compõem essas cadeias, com acesso a investimentos nacionais e internacionais, além de políticas públicas que, conforme previsto, serão renovadas para fortalecer os setores”, explica Wellington Dal Bem. Ainda sobre regulamentação, o diretor explica que a expectativa é que esse assunto evolua para um modelo que permita a ampla implementação da Agricultura Regenerativa e o reconhecimento de serviços ecossistêmicos decorrentes dela. “Isso incluiria uma conceituação clara e processos rastreáveis, culminando na organização de cadeias produtivas de valor, bem como de cadeias de investimentos”, complementa.

Ao passo que permite maior adesão do mercado aos princípios da Agricultura Regenerativa Tropical, o envolvimento da ABREFEN nessa plataforma visa contribuir para a superação das metas estabelecidas nos marcos temporais do Plano Nacional de Fertilizantes (PNF), a maior referência atual para o setor do agro, beneficiando não apenas os agricultores, mas toda a sociedade por permitir a produção de alimentos de maior valor nutricional e um meio ambiente mais equilibrado.



Além disso, a associação está atuando de forma dinâmica para demonstrar o potencial dos REM e FN no sequestro de carbono e na defesa da agricultura brasileira como força no combate às mudanças climáticas. “Nossa missão vai além da produtividade”, afirma Frederico Bernardez. “Estamos promovendo a produção de insumos para uma agricultura que não apenas alimenta o mundo, mas também protege e regenera nosso planeta.”




## A Agricultura Regenerativa Tropical e a convergência com os REM e FN

A Agricultura Regenerativa Tropical (ART) é uma abordagem de cultivo que tem como princípio a recuperação do ecossistema produtivo, visando modificar, de forma positiva, as características do solo, a produção e toda a cadeia que a envolve, como a redução de resíduos, o sequestro de carbono e os impactos sociais decorrentes desse processo. A ART combina o uso estratégico de insumos como os REM, FN, plantas de cobertura e biológicos com a rotação de culturas, recuperação de pastagens e a integração da lavoura com a pecuária e a floresta como uma forma de gestão integrada da paisagem local.

Uma das características marcantes da Agricultura Regenerativa Tropical (ART) é a do desenvolvimento sustentável local através de cadeias produtivas regionais. Esta abordagem reduz custos e aumenta a produtividade, gerando maiores margens de lucro para os agricultores. O excedente de capital aliado à resiliência da produção reduz riscos para o agricultor e impulsiona investimentos locais, que podem ser em equipamentos mais eficientes, conhecimento, infraestrutura, e outros, criando um ciclo virtuoso de prosperidade regional. A ART, através das soluções regionais, não só melhora a qualidade de vida nas comunidades rurais, mas também contribui para a mitigação das mudanças climáticas e preservação da biodiversidade. Este modelo se alinha perfeitamente com a produção de REM e FN, que têm potencial de serem produzidos próximos às zonas agrícolas devido à ocorrência geológica favorável do Brasil, reforçando ainda mais o caráter regional e sustentável da ART.

Dentro desse contexto, os REM e FN se configuram como um dos pilares fundamentais da ART, por seus benefícios multifacetados, como a melhoria da fertilidade do solo, aumento da capacidade de retenção de água, promoção da biodiversidade microbiana e fortalecimento da estrutura do solo. Como consequência, o uso dos REM e FN contribuem para maior resiliência das culturas que se tornam, com o tempo, não apenas mais resistentes a pragas e doenças, mas também capazes de enfrentar as crescentes variações climáticas que desafiam a agricultura moderna.



### Dentro dos Grupos de Trabalho, a ABREFEN está fazendo importantes contribuições em quatro áreas críticas:

- 1. Taxonomia do Agro:** definição de padrões para a cadeia emergente dos REM e FN no Brasil. O trabalho da entidade está estabelecendo critérios claros para classificar os tipos de REM e FN, considerando aspectos químicos e mineralógicos que refletem na eficiência agrônômica de cada grupo de produto. Isso criará uma base sólida para o reconhecimento global das práticas agrícolas sustentáveis brasileiras baseadas nesse tipo de insumo.
- 2. Metrificação de Carbono:** incentivando pesquisas sobre o potencial de sequestro de carbono dos REM, a ABREFEN está apoiando o desenvolvimento de metodologias para medir e verificar o sequestro de carbono com diferentes tipos de insumos, em diferentes tipos de solo e culturas. Este trabalho é fundamental para estabelecer a base científica necessária para futuras políticas de crédito de carbono no setor agrícola, potencialmente abrindo novas fontes de receita para os agricultores.
- 3. Rastreabilidade:** a associação está apoiando o desenvolvimento de sistemas para garantir a qualidade e origem dos REM. Estes protocolos de rastreabilidade não apenas asseguram a qualidade dos produtos, mas também facilitam a certificação de práticas agrícolas sustentáveis, agregando valor aos produtos finais e abrindo portas para mercados internacionais exigentes.
- 4. Atração de Investimentos:** a ABREFEN está elaborando propostas para linhas de crédito específicas de fomento à produção de insumos e aquisição dos mesmos pelos produtores rurais. Este trabalho é crucial para incentivar a transição para práticas agrícolas mais sustentáveis, proporcionando o suporte financeiro necessário para os agricultores que adotam a agricultura regenerativa com uso de REM e FN.







Em consonância com as demandas por formulação de políticas e ampliação da visibilidade dos REM e FN no mercado, a presença da ABREFEN nos trabalhos da Câmara é de suma importância, visto que ela se traduz em um espaço que discute o futuro da agricultura brasileira. E dessa

forma é imprescindível assegurar que as necessidades do setor de Remineralizadores de Solo e Fertilizantes Naturais sejam devidamente contempladas, ao mesmo tempo em que posicionem o Brasil para a liderança global da inovação no setor de fertilizantes.

“Estamos na dianteira de uma nova era para o agronegócio brasileiro. Uma era em que cada hectare cultivado não apenas alimenta o mundo, mas também protege nosso planeta. E a ABREFEN está apontando o caminho, trabalhando incansavelmente para tornar essa visão uma realidade”, conclui Bernardez.



**Saiba mais:**  
[www.abrefen.org.br](http://www.abrefen.org.br)

**Fotos:**  
Arquivos Abrefen



### Homenagem

No dia 1º de outubro, a Universidade Federal de Jataí (UFJ) entregou ao Seu Meco o título de Doutor honoris causa por sua trajetória e “significativa contribuição para a ciência e o desenvolvimento da região sudoeste do estado de Goiás”. É a primeira vez que a instituição concede o título a uma personalidade. “O título de Doutor Honoris Causa é a maior honraria acadêmica concedida pela UFJ e a escolha de Seu Meco para inaugurar essa tradição reflete a profunda admiração e respeito que a comunidade acadêmica tem por sua trajetória”, divulgou a Universidade.

# Seu Meco e o pioneirismo no uso de Remineralizadores de Solo

A história de Seu Meco, como é conhecido o agricultor Binomino da Costa Lima é uma mistura de amor à terra, curiosidade científica e inovação. Nascido em 10 de julho de 1930, na Fazenda em Jataí, Goiás, Seu Meco cresceu em meio à vida rural, dedicando-se à criação de gado e à administração de diversas propriedades. Com o tempo e experiência na agricultura, passou a questionar por que algumas terras eram mais férteis que outras, o que o levou a mergulhar nos estudos de geologia e botânica.

Observando a geologia das terras que possuía, Seu Meco percebeu que as fazendas com presença de basalto apresentavam solos mais férteis. Ele também notou que a presença de certas

espécies vegetais, como a peroba rosa e o bacuri, indicavam áreas de solo excepcionalmente rico. Essas observações o levaram a estudar mais profundamente as formações geológicas da região, especialmente em relação à ocupação indígena e ao uso sustentável das terras.

Essas pesquisas levaram Seu Meco a várias descobertas, entre elas que os povos indígenas que habitaram a região há cerca de cinco mil anos, após evoluírem de caçadores-coletores para agricultores, desenvolveram práticas agrícolas que preservavam a fertilidade do solo por longos períodos. Eles cultivavam roças temporárias, que eram abandonadas e substituídas por novas áreas de cultivo, permitindo que a vegetação



nativa se regenerasse. Esse ciclo ajudava a manter a saúde do solo e a biodiversidade local, práticas que Seu Meco passou a valorizar e incorporar em suas atividades.

## O Pioneirismo no uso de Remineralizadores de Solo

Nos anos seguintes, Seu Meco passou a estudar mais profundamente o pó de rocha como alternativa ao adubo químico tradicional. Inicialmente, ele extraiu pequenas quantidades de pó de basalto em britadores, utilizando-o em experimentos com hortaliças e plantios de bananeiras, obtendo resultados promissores. A oportunidade de expandir esses experimentos veio quando uma indústria de calcário próxima à sua fazenda iniciou a produção de pó de rocha de diabásio. Com o apoio de um grupo de pesquisadores, Seu Meco plantou 25 hectares de soja, comparando o desempenho do pó de rocha com o adubo químico convencional.

No primeiro ano após o plantio houve pequenos resultados, mas um em especial chamou atenção, a região sofreu com fortes ventos em época próxima à colheita e, enquanto as lavouras tratadas com adubo químico sofreram com quedas de plantas, as áreas tratadas com pó de rocha permaneceram intactas, com as plantas demonstrando maior resistência e vigor.

Na mesma época, aproveitando um excesso de insumo disponível, Seu Meco plantou milho no pó de rocha puro e o resultado foi surpreendente: “nasceram, cresceram bem viçosos e deram belas espigas”, relata o agricultor.

No segundo ano, a lavoura tratada com pó de rocha resistiu a uma seca prolongada o onde boa parte do milharal foi danificado. “Verificando a causa da resistência, descobrimos que as raízes do nosso milho eram muito mais profundas do que a com adubo”, conta Seu Meco.

Outros experimentos foram feitos na mesma época, com soja e capim, em diferentes formações geológicas, inclusive em solos muito arenosos e todos tiveram resultados positivos. Apesar dos resultados promissores, inicialmente Seu




Meco encontrou dificuldades para difundir o uso dos remineralizadores. As barreiras incluíam a dificuldade em montar usinas de moagem, os altos custos de transporte e a resistência dos agricultores à mudança de práticas tradicionais. No entanto, a persistência de Seu Meco e seus colaboradores começou a dar frutos e o interesse cresceu lentamente.

“A primeira reunião que fizemos para falar em pó de rocha reuniu seis pessoas, na segunda foram 15, na terceira 53 interessados. Há quatro anos fizemos uma reunião em Mineiros, Sudoeste Goiano, com o intuito de apresentar vários produtores que já usavam Remineralizadores de Solo em suas lavouras, para contar suas histórias. A reunião foi numa dependência que cabia mil pessoas, e vários tiveram que ficar em pé”, lembra Seu Meco. Essa reunião contou com participantes de outros estados, incluindo Roraima e representantes de dois países sul-americanos.

Hoje, a visão pioneira de Seu Meco continua a inspirar agricultores e pesquisadores, provando que a combinação de conhecimento tradicional e inovação tecnológica pode transformar a agricultura e promover a sustentabilidade no campo. Com o apoio de agrônomos como Antônio Alexandre Bisão, seu parceiro de longa data, o uso Remineralizadores de Solo está sendo ampliado, abrindo caminho para um futuro mais sustentável na agricultura brasileira.





An aerial view of two farmers in a field. One farmer on the left is wearing a light-colored shirt, dark pants, and a wide-brimmed hat, and is operating a piece of agricultural machinery. The other farmer on the right is wearing a light blue shirt, dark pants, and a wide-brimmed hat, and is holding a tablet. The field is filled with rows of green plants. In the top left corner, there is a grid pattern. In the bottom right corner, there is a decorative pattern of green dots and a single green leaf.

# ABREFEN e IBA firmam parceria para impulsionar a agricultura sustentável no Brasil

A ABREFEN e o Instituto Brasileiro de Agricultura Sustentável (IBA) oficializaram uma nova parceria institucional, voltada para a promoção de ações conjuntas que impulsionem o desenvolvimento da agricultura brasileira. Essa colaboração estratégica tem como principal objetivo fomentar o agronegócio sustentável, reduzindo a dependência de insumos externos e destacando a importância dos Remineralizadores de Solo e Fertilizantes Naturais para o futuro da agricultura.

Ao longo da parceria, ABREFEN e IBA realizarão uma série de atividades colaborativas, incluindo a produção de conteúdo técnico, a organização de eventos especializados e a cooperação em projetos de pesquisa e ensino. As entidades também se unirão na elaboração de políticas públicas que incentivem o desenvolvimento do setor de REM e FN, essenciais para uma agricultura mais inovadora e eficiente.

Com essa aliança, ambas as instituições reforçam seu compromisso com a sustentabilidade do agronegócio brasileiro, integrando tecnologia

e inovação aos processos produtivos. A utilização de REM e FN está no centro dessa transformação, oferecendo soluções que promovam a saúde do solo e aumentem a produtividade na agricultura, de forma resiliente.

Frederico Bernardez, presidente da ABREFEN, destacou a relevância da parceria: “Juntos, estamos comprometidos em impulsionar a inovação e o desenvolvimento sustentável do agro brasileiro. Essa colaboração promete trazer benefícios para nossos membros e para toda a comunidade agropecuária. Combinando a expertise da ABREFEN com a excelência em pesquisa e educação do IBA, estamos fortalecendo nossos recursos e ampliando nossas iniciativas para enfrentar os desafios e explorar as oportunidades do agronegócio brasileiro.”

Essa união marca um importante avanço para o setor, que se beneficia da expertise técnica e do engajamento das duas instituições, visando construir um futuro mais sustentável para a agricultura no Brasil.





# ELIN ADE

## Goiás inova com Programa Goiano de Remineralizadores



O Governo de Goiás lançou no dia 12 de agosto o Programa Goiano de Remineralizadores (PRO-REM-GO). O projeto que tem envolvimento de diversos parceiros institucionais, é liderado pela Secretaria de Indústria, Comércio e Serviços (SIC-GO) e apoiado pela Tratto Agro, a primeira empresa do país a registrar um Remineralizador de Solo no Ministério da Agricultura e Abastecimento (Mapa).

Com um investimento robusto de R\$ 20 milhões até 2025, oriundo do Tesouro Estadual, o PRO-REM-GO visa unir forças públicas e privadas na implementação de práticas sustentáveis, alinhando-se aos objetivos da Agenda 2030 das Nações Unidas. O foco é promover uma bioeconomia circular que potencialize tanto a eficiência agrônômica quanto a sustentabilidade socioambiental da produção agrícola.

“Essa proposta reafirma o compromisso do Estado de Goiás com o desenvolvimento de soluções nacionais e regionais para reduzir o impacto ambiental e aumentar a eficiência e sustentabilidade do setor agrícola”, destacou Joel de Sant’Anna Braga Filho, secretário es-

tadual de Indústria, Comércio e Serviços.

De acordo com a SIC-GO, a viabilização do PROREM-GO vem em resposta à crescente demanda por insumos agrícolas alternativos, especialmente os Remineralizadores de Solo, que são fundamentais para a promoção da agricultura regenerativa e para a preservação da segurança alimentar. O secretário Braga Filho ressaltou que esses materiais, considerados multi-nutrientes, desempenham um papel vital na transformação do setor agrícola, contribuindo significativamente para a sustentabilidade econômica e ambiental.

De acordo com o recente levantamento produzido pela ABREFEN e publicado nesta edição, o estado de Goiás é o segundo maior produtor de REM e FN do Brasil, com 24% da produção nacional, sendo um importante polo para o desenvolvimento do setor em nível nacional, com os dois primeiros remineralizadores de solo registrados. Daniel Antunes, CEO da Tratto Agro, relembra a descoberta que levou ao registro: “Na época, meu sócio notou que o local onde o pó de rocha estava sendo estocado começou



a desenvolver vegetação em volta, o que nos impressionou. Até então, esse pó de rocha não era comercializado.” A partir dessa observação, a Tratto Agro buscou a Embrapa Cerrados para uma análise detalhada do produto, que revelou a presença de potássio e micronutrientes, além da ausência de contaminantes.

O presidente do Conselho Técnico da ABREFEN, Éder Martins, foi o responsável pela pesquisa na época. Durante o evento ele destacou a importância do papel da pesquisa no desenvolvimento dos Remineralizadores de Solo. Ele relembrou a trajetória dos projetos e sua importância histórica. “As edições do Congresso Brasileiro de Rochagem foram a base para a definição do conceito de remineralizador de solos e de sua regulamentação pela Lei 12.890/2013 e as Instruções Normativas O5 e O6 de 2016 pelo Ministério da Agricultura e Pecuária. A partir da regulamentação, os dois primeiros produtos foram registrados como resultado das pesquisas desenvolvidas na Embrapa Cerrados e na Universidade de Brasília (UnB).” A partir de então, explica Eder, várias universidades passaram a desenvolver pesquisas sistemáticas sobre estes insumos. “O PROREM-GO tem um grande potencial de fortalecer uma rede de pesquisa com todas estas instituições e em conjunto com o governo e a iniciativa privada”, diz.

O programa inclui uma série de ações estratégicas, como a análise das áreas de produção mineral, o diagnóstico de laboratórios aptos para a caracterização mineralógica e estudos tecnológicos, além da validação da eficiência agrônoma para registro no Mapa. “Também são previstos estudos voltados para o sequestro de carbono, biointemperismo e monitoramento climático com o uso de remineralizadores, além de capacitação contínua e apoio a programas de pós-graduação”, detalhou a coordenadora do programa.

## Hub de Remineralizadores

Além do programa estadual, Goiás está prestes a receber um Hub de Remineralizadores, que liderará unidades regionais no Centro-Oeste do Centro de Excelência de Fertilizantes e Nutrição de Plantas. Durante o lançamento, o assessor da Secretaria Executiva do Ministério



da Agricultura e Pecuária (Mapa), José Carlos Polidoro, confirmou a informação. Este centro, que será do governo federal, se especializará em sustentabilidade agroambiental e eficiência agrônoma de fertilizantes, promovendo a pesquisa e a utilização de remineralizadores, tecnologias e sistemas de produção sustentáveis.

A professora Eliana Brasil, coordenadora do Nuclisolos na Universidade Federal de Goiás (UFG), destacou duas vertentes principais do PROREM-GO, o desenvolvimento de pesquisas científicas inovadoras que ampliem o conhecimento acerca dos benefícios agrônômicos dos goianos e o avanço no mapeamento da geologia do estado. Segundo ela, essas iniciativas são fundamentais para a sustentabilidade agroambiental, econômica e social de Goiás. “Os remineralizadores representam a base da agricultura regenerativa, por serem insumos de alta performance”, concluiu Eliana.

Para Frederico Bernardez, presidente da ABREFEN, a iniciativa do governo de Goiás vem de encontro às demandas do setor de REM e FN e, principalmente, do agro brasileiro, porque, em consonância com o Plano Nacional de Fertilizantes, direciona para os estados e municípios o compromisso de incentivar a produção e uso dos Remineralizadores de Solo em todo o Brasil. “O estado de Goiás se posiciona cada vez mais como pioneiro na adoção de práticas sustentáveis e disposto a construir soluções a várias mãos, não somente com a ABREFEN, mas com os diversos órgãos e instituições que estão envolvidas nesse grande movimento pela agricultura regenerativa”, comemora Bernardez.

# ABREFEN marca presença em eventos de destaque no cenário nacional



A ABREFEN segue reforçando sua atuação em importantes eventos dos setores de agricultura e mineração em 2024. Com uma agenda repleta de encontros estratégicos, a entidade tem sido protagonista em debates que visam o fortalecimento da agricultura sustentável e o uso de tecnologias inovadoras no Brasil.

## 1º ERASS: Encontro Regional de Agricultura Sustentável e Saúde do Solo



Uma das principais iniciativas deste ano foi a participação da ABREFEN como parceira do Instituto Brasileiro de Agricultura Sustentável (IBA) na realização do 1º ERASS - Encontro Regional de Agricultura Sustentável e Saúde do Solo. O evento apresentou discussões sobre inovações tecnológicas, boas práticas agrícolas e os desafios e oportunidades para o desenvolvimento da agricultura regenerativa no Brasil.

O 1º ERASS foi um importante marco para o setor, proporcionando oportunidade para o debate de como pequenas ações podem gerar grandes impactos na agricultura sustentável.

## Agrobrasília 2024



Outro destaque na agenda da ABREFEN foi a participação na Agrobrasília 2024, um dos eventos mais expressivos do agronegócio brasileiro. A convite do Grupo de Agricultura Sustentável (GAAS), a entidade se apresentou para os participantes, destacando a importância dos Remineralizadores de solo e Fertilizantes Naturais como pilares fundamentais para o futuro da agricultura.

A Agrobrasília 2024 reuniu profissionais de todo o Brasil com uma intensa programação voltada à inovação no agronegócio, sendo uma oportunidade estratégica para ampliar o relacionamento e a troca de conhecimentos com outros atores do setor. Além do presidente do Conselho, Eder Martins, estiveram presentes no evento o presidente da ABREFEN, Fredrico Bernardes e os diretores, Janete Dellabeta, Charles Bathomarco e Wellington Dal Bem.

## Agrishow



A ABREFEN esteve presente na Agrishow 2024, representada pelo seu presidente, Frederico Bernardes, que participou de uma reunião com o tema "Agricultura Regenerativa Tropical: Desafios e Oportunidades de Automação". O encontro, promovido pela Sociedade Rural Brasileira (SRB) e pelo Instituto Brasileiro de Agricultura Sustentável (IBA), contou com a presença de instituições ligadas à agricultura regenerativa e à indústria de equipamentos, representada pela ABIMAQ.





## Seminário Mineração de Agregados



Além da atuação no agronegócio, a ABREFEN também tem marcado presença em eventos relevantes do setor de mineração. No dia 25 de abril, durante o Seminário Mineração de Agregados, o presidente da ABREFEN, Frederico Bernardes, participou do painel “Novos Nichos de Mercado para o Setor de Agregados” onde teve a oportunidade de ampliar o debate sobre a importância dos REM para a agricultura brasileira e fortalecer a interface entre os setores de mineração e agronegócio.

O Seminário de Agregados fez parte da grade científica da M&T Expo, a maior feira de máquinas e equipamentos da América Latina.

## Ciclo de Palestras da Solomin



A Solomin, associada da ABREFEN, realizou seu primeiro Ciclo de Palestras em setembro, reunindo especialistas renomados para discutir temas relevantes para a agricultura regenerativa. O evento contou com a participação da diretora da ABREFEN, Janete Dellabeta, que esteve presente e reforçou o compromisso da entidade com o desenvolvimento da agricultura regenerativa.

O Ciclo de Palestras permitiu discussões amplas e interativas, com o objetivo de disseminar o conhecimento sobre práticas sustentáveis no campo. A intenção da empresa é dar continuidade ao projeto, que será realizado em diversas regiões de Sergipe.

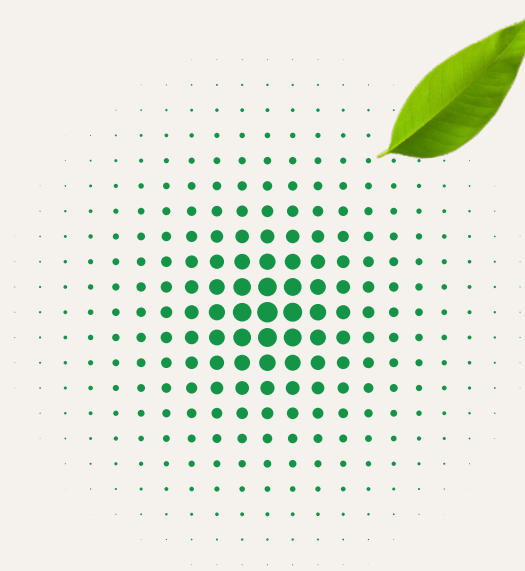
## I Seminário Agricultura Tropical



O I Seminário Agricultura Tropical, realizado pelo Sindicato dos Geólogos de Minas Gerais (Singeo-MG) e pela Sociedade Mineira de Engenheiros Agrônomos (Smea-MG), com colaboração do CREA-MG e patrocínio da Mútua-MG, reuniu profissionais em Belo Horizonte para apresentar e debater a remineralização do solo, associada à compostagem de resíduos ou materiais orgânicos.

O evento contou com palestra de abertura do presidente do Conselho Técnico da ABREFEN, Eder Martins, e participação do vice-presidente da entidade, Ottavio Carmignano, reforçando o apoio institucional ao desenvolvimento de ações de incentivo a práticas agrícolas mais sustentáveis.

As palestras e debates abordaram o impacto do uso de REM e insumos orgânicos na agricultura, enfatizando sua contribuição para melhorar a qualidade e reduzir o custo dos alimentos, reafirmando a importância da agricultura tropical para o desenvolvimento do país.







Associação Brasileira dos Produtores de Remineralizadores de Solo e Fertilizantes Naturais

## PROGRAMA ABREFEN DE RELACIONAMENTO INSTITUCIONAL

A ABREFEN disponibiliza ações de relacionamento e divulgação para empresas que desejam estar vinculadas aos temas propostos pela entidade e queiram fazer parte da evolução da mineração e do agronegócio.

Baixe agora  
nosso Mídia Kit  
e saiba mais.



### ASSOCIADOS:



PATROCÍNIO: **Metso**

PARCEIROS:





## **LCS: Nossa experiência e conhecimento técnico em sua planta**

Você precisa deixar sua operação rodando nos melhores índices de produção e disponibilidade e não quer investir em Capex? Os contratos de serviços LCS são a **melhor opção para sua planta.**

Baseado em performance, pode ser customizado e adequado às suas reais necessidades. Juntos, tecnologias e especialistas, entregam o melhor para sua produção.

[metso.com/pt](https://metso.com/pt)

Para mais informações  
acesse:



**Metso**