

Soluções (bio)renováveis para nutrição de plantas

Alexandre Alonso Alves
Chefe-geral
Embrapa Agroenergia

Audiência Comissão de
Meio Ambiente e
Desenvolvimento
Sustentável

Câmara dos Deputados

Maio de 2024

Embrapa

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA E
PECUÁRIA

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

Agricultura Brasileira

A agricultura brasileira é baseada em mais de 300 espécies de cultivos e envia para o mundo 350 tipos de produtos que chegam a cerca de 200 mercados do planeta.

Produção

O Brasil é grande produtor de grãos, carne e frutas, e o setor agropecuário contribui com 26,6% do PIB e 20,1% da força de trabalho.



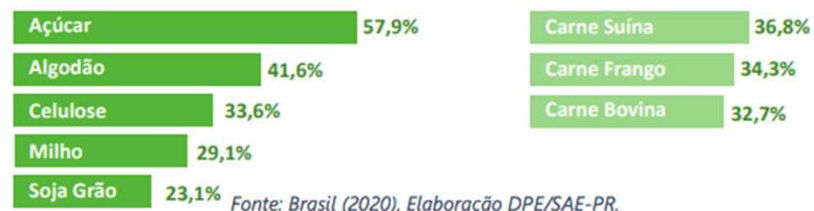
Fonte: IBGE; USDA; Cepea
 Fonte referência: Embrapa/Sire - Novembro/2021

Tabela 1 - Brasil no ranking mundial de produção e exportação em 2020.

Principais Produtos	Produção	Exportação	Representação mundial nas exportações (2020)
Soja	1º	1º	49,9%
Açúcar	1º	1º	30,3%
Café	1º	1º	25,5%
Carne de aves	2º	1º	20,9%
Carne bovina	2º	1º	14,4%
Milho	3º	2º	19,8%
Algodão	4º	2º	12,4%
Silvicultura	4º	2º	8,9%
Carne suína	5º	7º	4,8%
Arroz	9º	8º	2%

Fonte: Aragão e Contini (2020a). Elaboração DPE/SAE-PR.

Figura 1 - Produtos com aumento de exportação em 2029/2030.



Fonte: Brasil (2020). Elaboração DPE/SAE-PR.

Figura 2 - Projeções de produção no Brasil para os próximos 10 anos.



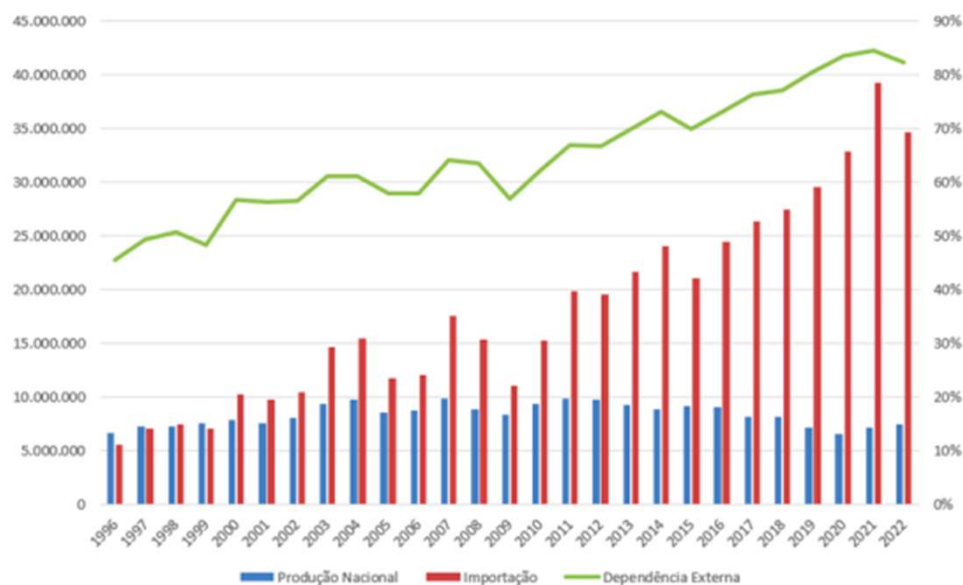
Fonte: Mapa (2020). Elaboração DPE/SAE-PR.

Projeção de crescimento

Dependência de fertilizantes importados

Figura 7 - Mercado de fertilizantes no Brasil (em volume).

Evolução da Produção Nacional e Importações de Fertilizantes (1996-2022)



Fonte: Anda (2022). Elaboração: Sinprifert.

Figura 4 - Maiores produtores de fertilizantes em 2020



Fonte: GlobalFert (2021b). Elaboração DPE/SAE

Figura 6 - Maiores consumidores de fertilizantes em 2020.

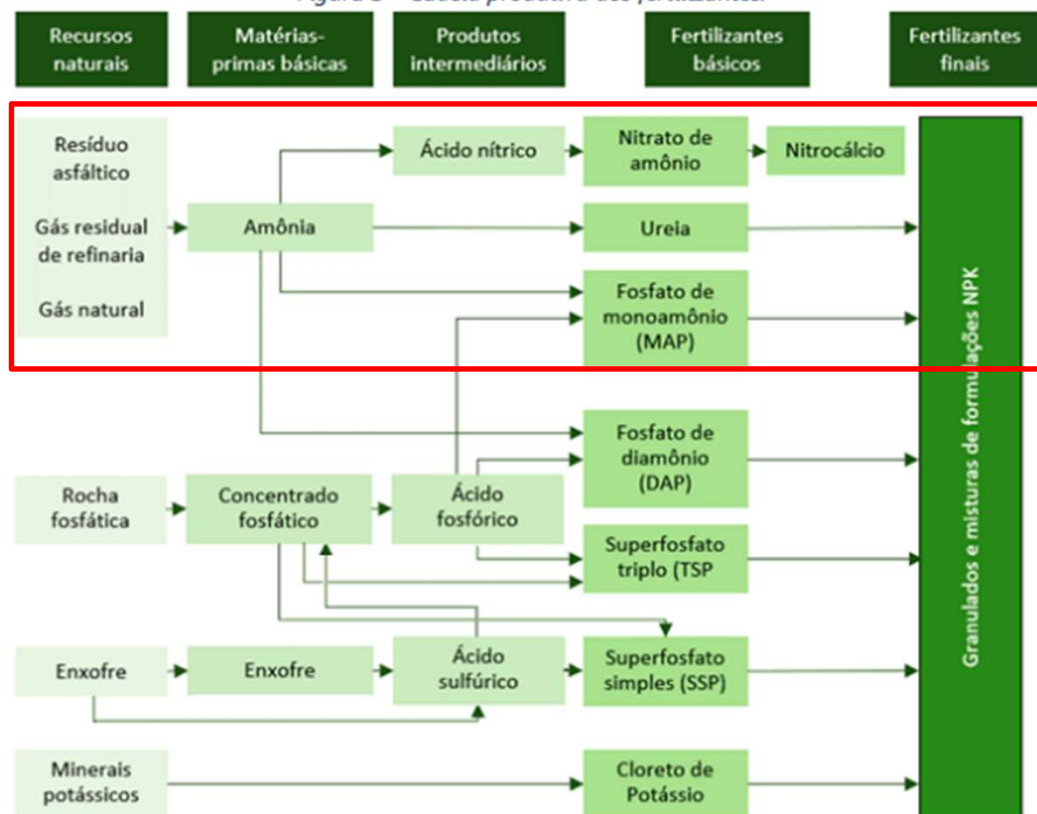


Fonte: GlobalFert (2021b). Elaboração DPE/SAE-PR.

Entre os grandes produtores agrícolas (consumidores de fertilizantes) o Brasil é aquele com maior dependência externa

Cadeia de produção de fertilizantes

Figura 3 - Cadeia produtiva dos fertilizantes.



Fonte: Informe... (2010). Elaboração DPE/SAE-PR.



Fontes minerais e fósseis

Plano Nacional de Fertilizantes

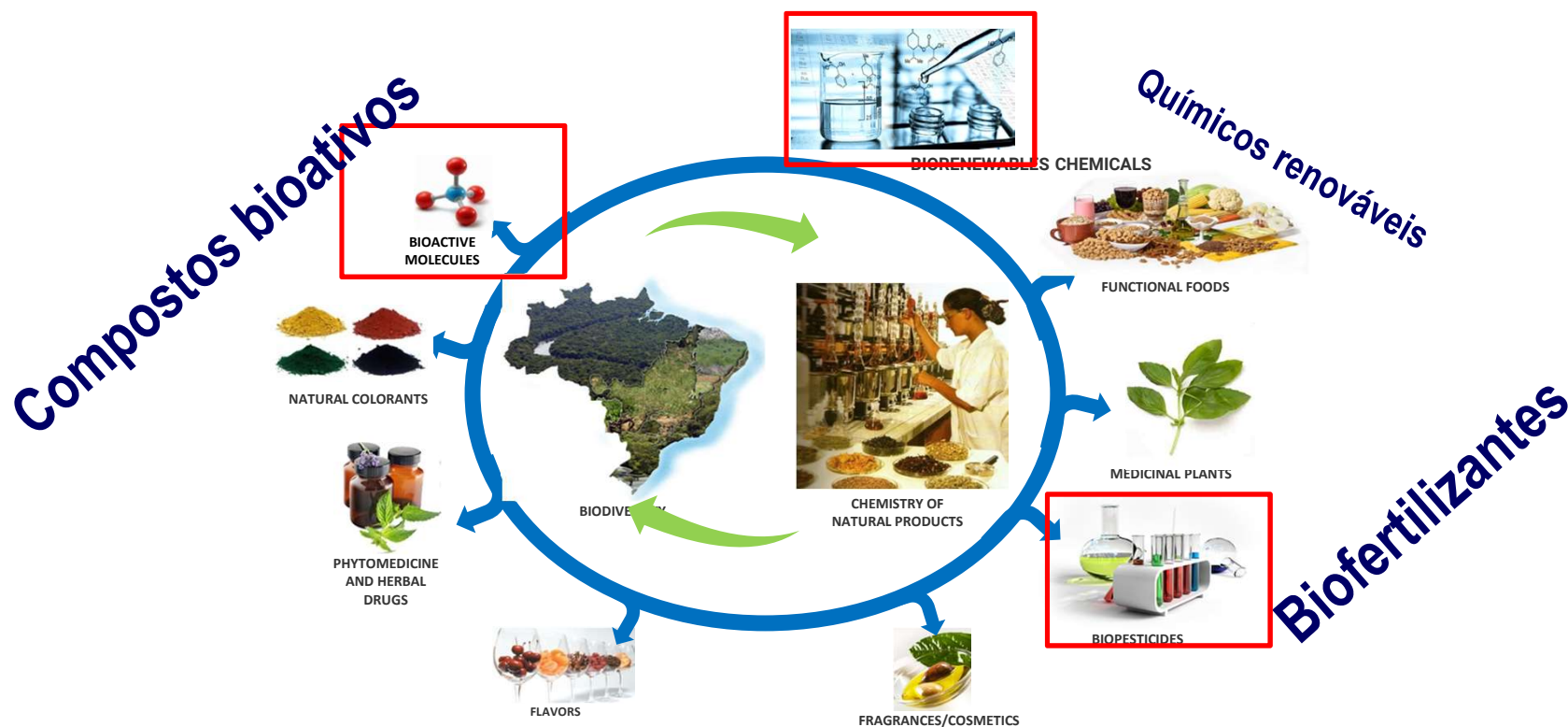


O Brasil é responsável, atualmente, por cerca de 8% do consumo global de fertilizantes, ocupando a quarta posição, atrás apenas da China, Índia e dos Estados Unidos. O principal nutriente aplicado no Brasil é o potássio, com 38%, seguido por fósforo, com 33%, e nitrogênio, com 29% do consumo total de fertilizantes. Soja, milho e cana-de-açúcar respondem por mais de 73% do consumo de fertilizantes no País. Alimentos historicamente destinados ao abastecimento do mercado interno (como feijão e arroz) ainda apresentam grande margem para ganhos de produtividade agrícola, mas são mais suscetíveis à volatilidade dos preços de insumos agrícolas no mercado internacional. Tal ganho de produtividade pode representar mais empregos e renda para a agricultura familiar no futuro, bem como prover segurança alimentar à população brasileira e promover oportunidades para a indústria nacional de fertilizantes.

No entanto, mais de 80% dos fertilizantes utilizados no País são importados, evidenciando um elevado nível de dependência externa em um mercado dominado por poucos fornecedores. Essa dependência deixa a economia brasileira, fortemente apoiada no agronegócio, vulnerável às oscilações do mercado internacional de fertilizantes.

O GTI-PNF tem por objetivos ordenar as ações públicas e privadas para: ampliar a produção competitiva de fertilizantes (abrangendo adubos, corretivos e condicionadores) no Brasil; diminuir a dependência externa tecnológica e de fornecimento, mitigando os impactos de possíveis crises; e ampliar a competitividade do agronegócio brasileiro no mercado internacional, respeitando as regulamentações ambientais.

Soluções (bio)renováveis para nutrição de plantas



O caso de sucesso da fixação biológica de nitrogênio



Com inoculante



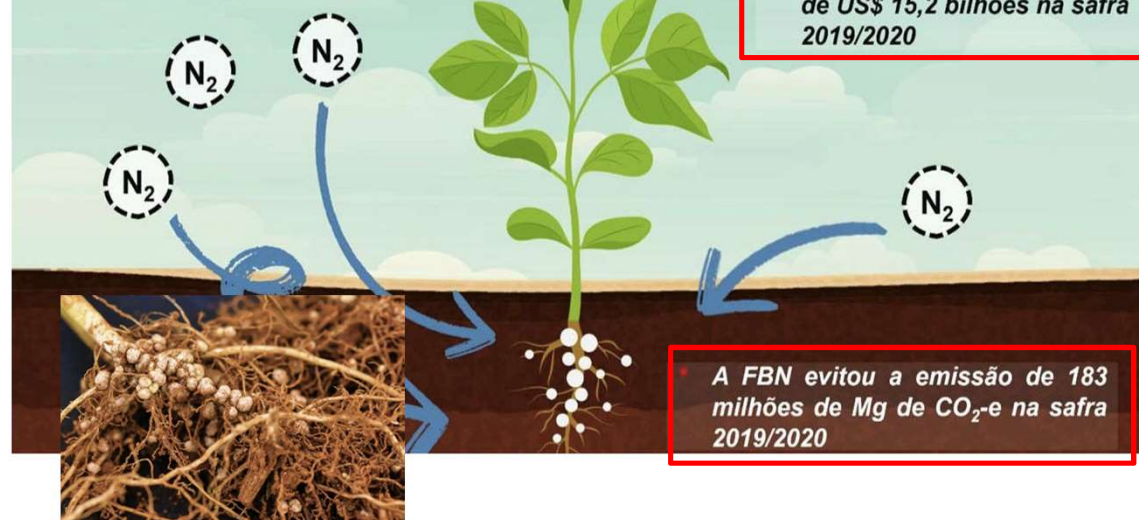
Sem inoculante

FIXAÇÃO BIOLÓGICA DE NITROGÊNIO

A FBN fornece múltiplos serviços ecossistêmicos com alto valor econômico



• A FBN gerou uma economia de US\$ 15,2 bilhões na safra 2019/2020



Aprinza - fixação biológica N em cana-de-açúcar



Embrapa

Aprinza

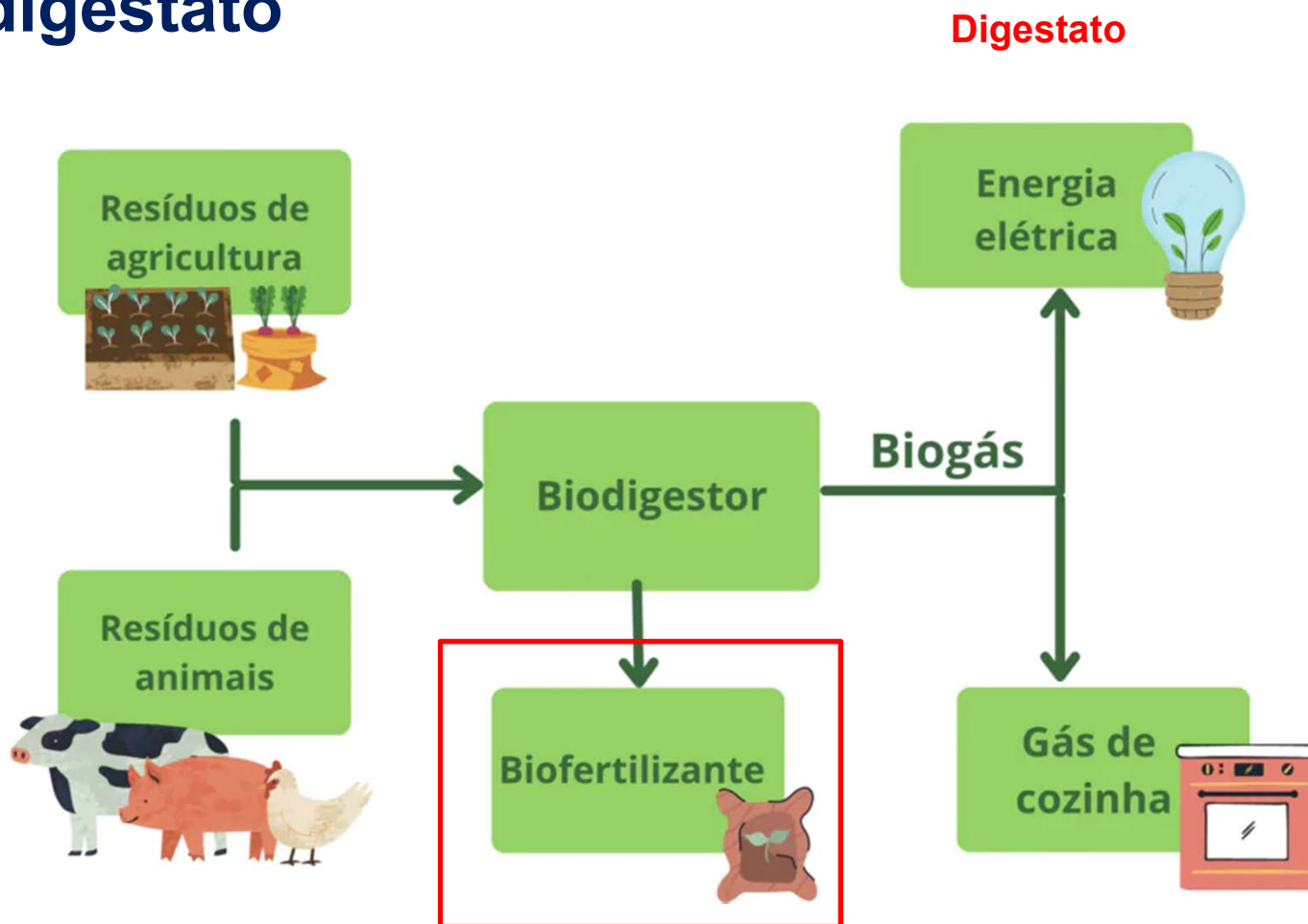
O QUE É:

- O Aprinza é um inoculante microbiológico composto pela bactéria diazotrófica *Nitrospirillum amazonense*.
- Bactérias Diazotróficas: são bactérias fixadoras biológicas de N que utilizam o N na forma de gás como substrato para a biossíntese de compostos nitrogenados;
- A BASF trabalhou por muitos anos para desenvolver um produto capaz de atender às exigências internas e externas que irá contribuir para ganhos de produtividade em cana-de-açúcar.

BASF



Biodigestato



Biodigestor (rejeitos bovinocultura)

12/12/23 | AGROENERGIA PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO GESTÃO AMBIENTAL E TERRITORIAL

Pequenos bovinocultores podem economizar R\$ 1,45 bi anuais com biodigestores

Foto: Rogério Monteiro



Tabela 2.1b. – Digestato: disponibilidade de componentes químicos e demanda para cultivo de milho

Elementos	Disponibilidade no digestato (kg/ano)	Uso no cultivo de milho (Kg/ha)	% suprido pelo digestato em 1 ha
Nitrogênio	95,98	104*	92,3
P ₂ O ₅	65,30	75*	87,1
K ₂ O	47,78	70**	68,3

Fonte: elaborado pelos autores.

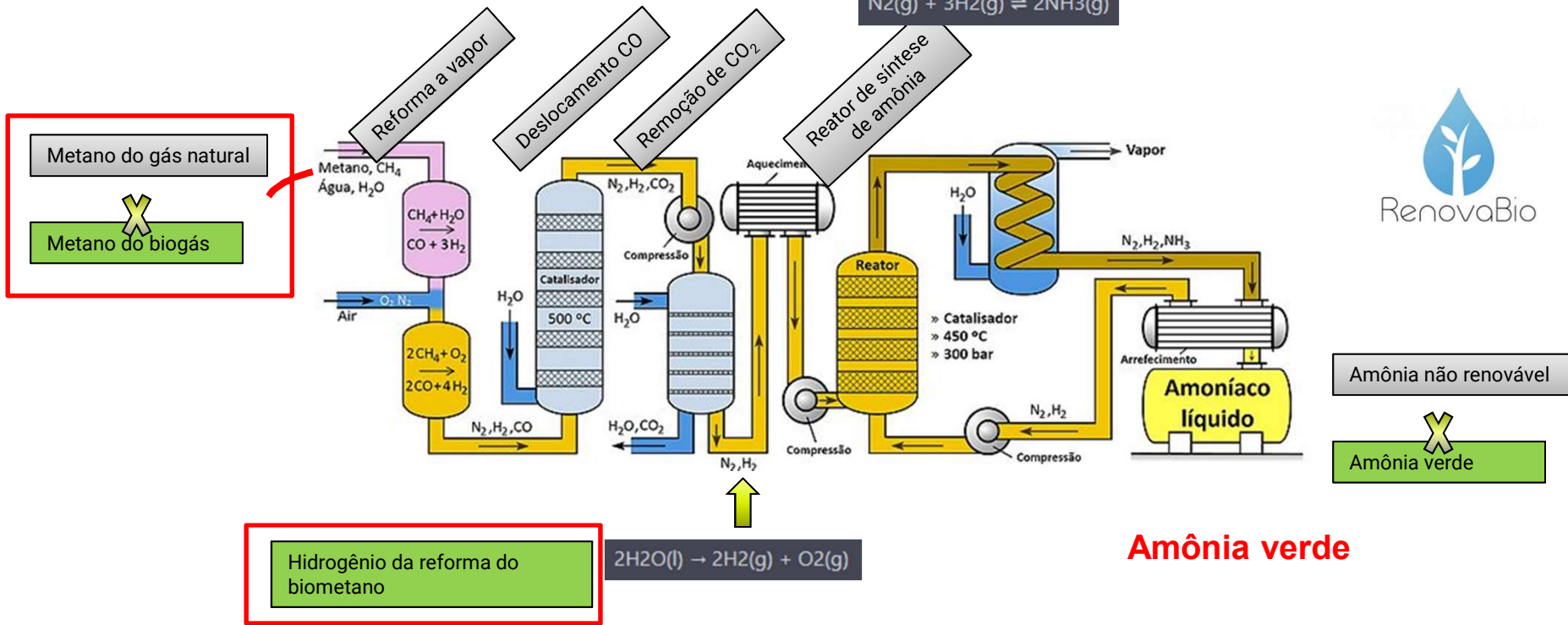
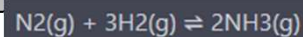
* Safra 2023/CONAB. ** Quantidade recomendada pela CFSMG (1999).

Digestato é alternativa eficiente para substituição de fertilizantes químicos em pequenas propriedades

Amônia verde (Biogás/Biometano)

Processo Haber-Bosh

O processo foi desenvolvido laboratorialmente por [Fritz Haber](#) em 1908 e desenvolvido industrialmente por [Carl Bosch](#) entre 1912 e 1913. Prêmio Nobel de Química em 1918 e 1931.



Amônia verde (Biogás/Biometano)

Notícia • Estadão / Economia / Negócios

Yara vai usar biometano da Raízen para produzir 'amônia verde'

Fabricante de fertilizantes vai trocar parte do gás natural produzido com base em subprodutos da produção do etanol



NOTÍCIAS COLUMNISTAS INFORMAÇÕES DE MERCADO ENTREVISTAS OUTLOOK

INTELIGÊNCIA EM FERTILIZANTES

PUBLICIDADE

Há grande oportunidade para produzir, hidrogênio renovável de baixa emissão de carbono a partir do processo de reforma do biometano e a partir daí se produzir amônia verde e fertilizantes nitrogenados renováveis

Início / Notícias / Mercado / Presidente da Yara anuncia investimentos em amônia verde e fertilizantes foliares

Conteúdos Próprios Mercado

Presidente da Yara anuncia investimentos em amônia verde e fertilizantes foliares

6 de dezembro de 2023

Emissões de CO2 associados agricultura e fertilizantes

Emissões Brasileiras de GEE em 2021

Emissões Líquidas

1.773 Mt CO₂e

Emissões Brutas

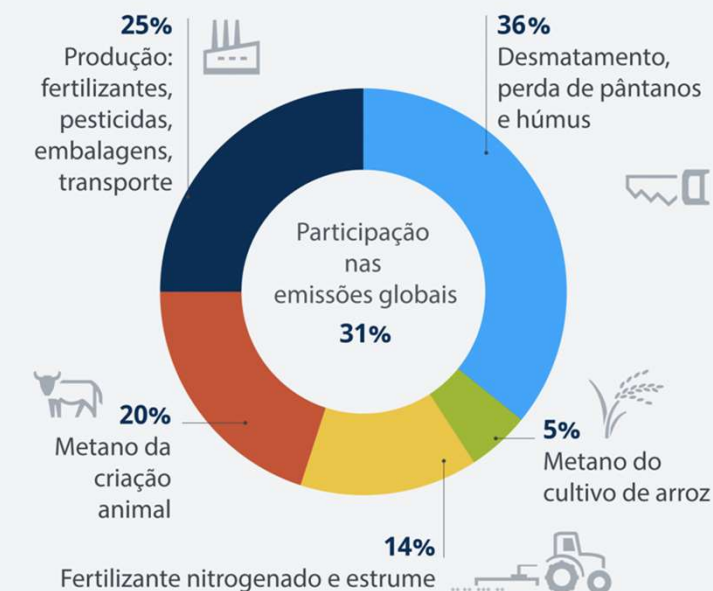
2.423 Mt CO₂e



DWP AKS

Elevada emissão de CO₂ decorrente do uso de fertilizantes sintéticos pode ser reduzida com uso de fixação biológica de N, biofertilizantes e/ou fertilizantes verdes (amônia verde)

Gases de efeito estufa na agricultura



Fonte: IPCC, Global Carbon Project | * em CO₂ equivalente (52 bilhões de toneladas)



Obrigado!

Alexandre Alonso Alves

Chefe-geral da Embrapa Agroenergia

alexandre.alonso@embrapa.br

cnpae.chgeral@embrapa.br

+55 61 3448 4246

+55 61 98254 0920

www.embrapa.br/agroenergia

Agroenergia
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Embrapa

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA E
PECUÁRIA

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO