



**CAPÍTULO 10**  
**Informações sobre a Metodologia do**  
**painel de Bioinsumos**  
**(BIO)**





**Bioinsumos (BIO)**

## Histórico de revisões

Data (ano/mês)	Versão	Descrição
2025/07	1.0	Conclusão da primeira versão

## Equipe - Elaboração do Documento

Lurdineide de Araújo Barbosa Borges, Ana Paula Silva Camelo, Cristiane Beloni Laureano, David Henriques da Matta, Érika Manuela Gonçalves Lopes, Fabiano Barbosa Alecrim, Gabriel Maia Bezerra, Gotardo Campara, Jeter Marlon da Silva, Kleber Villela Alves, Larissa Arnhold Graminho, Luciana Carpes Antoniacomi, Lucivaldo Guimarães Lima, Rodrigo Moura Pereira, Wilker Alves Morais.



## SUMÁRIO

SUMÁRIO .....	2
1 – BASES DE DADOS .....	3
A) PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL – TABELA 1612 (SIDRA/IBGE) .....	4
B) DIVISÕES REGIONAIS DO BRASIL .....	4
2 – PREMISSAS.....	4
A. BIOINSUMOS (BIO).....	4
B. METAS DE BI.....	5
C. COEFICIENTE DE MITIGAÇÃO DE BI.....	5
D. PERÍODOS DE CÁLCULOS UTILIZADOS .....	5
E. ÁREA COM ADOÇÃO DE BIO.....	6
3 – METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO E DE CÁLCULO.....	7
A. TRATAMENTO DE DADOS – TABELA 1612 (SIDRA/IBGE).....	7
B. CÁLCULO DA EXPANSÃO DA ÁREA DE BIO .....	8
C. CÁLCULO DE MITIGAÇÃO .....	8
4 – HISTÓRIAS E INDICADORES.....	9
A. Painel Gerencial de BI (Tela Inicial).....	9
B. Área com adoção de BI (Pastas 1.1 a 1.4) .....	10
C. Mitigação de Mg CO2 eq por BI (Pastas 2.1 e 2.2) .....	10
D. Indicadores .....	10
5 - Dicionário de termos.....	10
6 - Referências.....	11



**Bioinsumos (BIO)**

# 1 – BASES DE DADOS

Abaixo estão as bases utilizadas.

## A) PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL – TABELA 1612 (SIDRA/IBGE)

Base de dados: Tabela 1612 - Área plantada, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras temporárias (<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1612>)

Breve descrição: Esta base tem como objetivo fornecer informações estatísticas sobre quantidade produzida, área plantada e colhida, rendimento médio e valor da produção agrícola. O inquérito é anual e atinge todo o território nacional, com informações para o Brasil, Regiões Geográficas, Unidades da Federação, Mesorregiões Geográficas, Microrregiões Geográficas e Municípios (<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>, acesso em 16/01/2025).

## B) DIVISÕES REGIONAIS DO BRASIL

- Unidades Federativas -

[https://geoftp.ibge.gov.br/organizacao\\_do\\_territorio/malhas\\_territoriais/malhas\\_municipais/](https://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/malhas_territoriais/malhas_municipais/)

- Município -

[https://geoftp.ibge.gov.br/organizacao\\_do\\_territorio/malhas\\_territoriais/malhas\\_municipais/](https://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/malhas_territoriais/malhas_municipais/)

Breve descrição: Esses dados são utilizados para o georreferenciamento das UF e municípios que apresentam BI e financiamento.

# 2 – PREMISSAS

## A. BIOINSUMOS (BIO)

“A importância crescente do uso de microrganismos e outros ativos na agropecuária nacional impulsionou o lançamento, pelo governo brasileiro, do Programa Nacional de Bioinsumos.

Destes, os inoculantes contendo microrganismos com atuação favorável ao crescimento de plantas são um dos mais utilizados no Brasil. Incluídos no Plano ABC, por meio do estímulo à Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN), no ABC+ continuam sendo objeto de





## Bioinsumos (BIO)

fomento, embora nesta nova fase, além da FBN, serão incluídos outros microrganismos promotores do crescimento de plantas (MPCP) e multifuncionais que atuam para melhoria da fixação e ou disponibilidade de nutrientes e, também, microrganismos e macroorganismos para controle biológico. Embora os microrganismos relacionados à FBN e a outros processos de promoção do crescimento de plantas existam na natureza, os benefícios advindos às culturas podem ser potencializados pelo enriquecimento via aplicação de bioinsumos. Para isso são utilizadas estirpes elite, visando atender às demandas nutricionais das plantas, que chegam ao campo sob a forma de inoculantes. Destarte, no ABC+, renomeou-se a tecnologia antes denominada “Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN)”, doravante “Bioinsumos”, alargando seu escopo. O suprimento adequado de nutrientes às culturas é fundamental para garantir os incrementos necessários na produção agropecuária. Os nutrientes podem ser aportados via fertilizantes nitrogenados sintéticos, embora o País importe, em média, 84% do nitrogênio, fósforo e potássio consumidos, implicando em alta dependência externa, custo elevado e influência de oscilações cambiais.” ([Plano ABC+](#), página 67, acessado em 12/05/2025).

## B. METAS DE BI

O ABC+ define como meta para o Brasil: ampliar em 13 milhões de hectares a adoção de BI. Isso equivale a um potencial total de mitigação de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) equivalente de 23,4 milhões de Mg CO<sub>2</sub> eq. ([Plano ABC+](#) p. 68, acesso em 12/05/25).

As Unidades Federativas (UF) que estabeleceram seus respectivos Planos de Ação Estaduais (PAEs) podem definir suas próprias metas de expansão de área com BI, as quais contribuem para a meta brasileira de BI. Os valores da meta por UF foram repassados pelo MAPA.

## C. COEFICIENTE DE MITIGAÇÃO DE BI

Este painel utiliza o coeficiente de mitigação de 1,83 Mg CO<sub>2</sub> eq ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> para calcular o potencial de mitigação das áreas com adoção de BI (Manzatto et al., 2020).

## D. PERÍODOS DE CÁLCULOS UTILIZADOS

Este painel assume que o período completo para o ABC+ é de 01/01/2020 a 31/12/2030, totalizando 11 anos. Como referência para o cálculo de expansão, utiliza-se o ano de 2019 como base.

## E. ÁREA COM ADOÇÃO DE BIO

Neste painel, assume-se que a “Área com BI” é estimada através de dados de cultura de soja, utilizando informações da Produção Agrícola Municipal – Tabela 1612 (seção 1-A)) e de resultados publicados em (ANPII Bio – Associação Nacional de Promoção e Inovação da Indústria de Biológicos, 2025).



## Bioinsumos (BIO)

Nesta versão atual do painel, estão disponíveis apenas dados referentes à cultura da soja. Isso se deve ao fato de que, no momento da construção do painel, essa era a única cultura para a qual havia informações consolidadas sobre a porcentagem da área cultivada no Brasil que utilizava bioinsumos.

A estimativa da "Área com BI" é obtida multiplicando-se a porcentagem de adoção de bioinsumos em uma UF pela "Área plantada" dessa UF, conforme os dados da Tabela 1612.

Esse cálculo é aplicado exclusivamente para culturas de soja. As porcentagens de adoção de bioinsumos em soja por UF e por ano são extraídas do estudo realizado pela ANPII (de Araujo, 2022). O estudo apresenta dados de adoção por UF para os anos-safra de 2018/19 a 2020/21, abrangendo 14 UFs específicas (ver tabela abaixo). Para as demais UFs, que não são detalhadas no estudo, é aplicada a média nacional de adoção de bioinsumos estimada no próprio estudo (80%).

Estados	Safra 2018/19	Safra 2019/20	Safra 2020/21
	% de adoção do uso de bioinsumos em soja		
PA	100	100	100
MA	95	100	100
PI	99	100	98
TO	94	100	100
BA	97	93	95
MT	85	85	89
RO	93	91	98
GO	86	80	72
DF	86	80	72
MS	83	84	86
SP	86	83	94
PR	71	68	60
SC	81	78	97
RS	73	61	61

Para o painel, as porcentagens são associadas aos anos civis da seguinte forma:

- Ano-safra 2018/19 corresponde ao ano civil de 2019.
- Ano-safra 2019/20 corresponde ao ano civil de 2020.
- Ano-safra 2020/21 corresponde ao ano civil de 2021.



## Bioinsumos (BIO)

Como o estudo da ANPII (de Araujo, 2022) fornece dados apenas até a safra de 2020/21, assume-se que a porcentagem observada em 2021 (último dado disponível) se mantém constante para os anos posteriores.

Para as 13 UFs que não constam com dados específicos no estudo, adota-se a média nacional de 80% para todos os anos considerados no painel.

Exemplificando com cálculos para algumas UFs e anos diferentes:

- Bahia (BA) (com dados específicos):

- Área com BI em 2019:  $0,97 * \text{Área plantada de soja em 2019 na Bahia}$ .
- Área com BI em 2021:  $0,95 * \text{Área plantada de soja em 2021 na Bahia}$ .
- Área com BI em 2023:  $0,95 * \text{Área plantada de soja em 2023 na Bahia}$ .

- Ceará (CE) (sem dados específicos):

- Área com BI em 2019:  $0,80 * \text{Área plantada de soja em 2019 no Ceará}$ .
- Área com BI em 2021:  $0,80 * \text{Área plantada de soja em 2021 no Ceará}$ .
- Área com BI em 2023:  $0,80 * \text{Área plantada de soja em 2023 no Ceará}$ .

Por fim, a "Área com BI" nacional é obtida somando-se as "Áreas com BI" de todas as UFs em um determinado ano.

## 3 – METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO E DE CÁLCULO

### A. TRATAMENTO DE DADOS – TABELA 1612 (SIDRA/IBGE)

- Para a extração dos dados da Tabela 1612, foram selecionados os seguintes filtros na plataforma do SIDRA (<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1612>):
  - Variável: “Área plantada (Hectares [1988 a 2023])”;
  - Produto das lavouras temporárias: “Soja (em grão)”;
  - Ano: 2019 até o último ano disponível do ABC+;
  - Unidade Territorial: “Município”.
- Os dados que apresentavam valores não numéricos, como símbolos que identificam casos de dados inibidos ou indisponíveis, foram transformados para o valor 0 (zero).



## B. CÁLCULO DA EXPANSÃO DA ÁREA DE BIO

Como apresentado na seção 2-B), o Brasil possui uma meta de expansão de 13 milhões de hectares de área com BI. O cálculo da expansão em um determinado ano é dado por:

“Expansão da área de BI no ano analisado” = “Área com BI no ano analisado” - “Área com BI em 2019”

Onde:

- “Expansão da área de BI no ano analisado” é a diferença entre a área com BI no ano analisado e a área com BI no ano base (expressa em ha);
- “Área com BI no ano analisado” é a soma das áreas com BI no ano analisado, como explicado na seção 2-E), que pode estar especificado no painel ou selecionado em um filtro (expressa em ha);
- “Área com BI em 2019” é a soma das áreas com BI em 2019, que representa o ano base (expressa em ha).

Para verificar a “Expansão no ABC+”, que representa a situação do Brasil em relação a meta de expansão de área, analisa-se o ano mais recente presente no painel.

Obs.: As variáveis levam em consideração as localizações selecionadas ou especificadas no painel. Se nenhuma localização for especificada ou filtrada, consideram-se os dados do Brasil.

## C. CÁLCULO DE MITIGAÇÃO

Como mencionado na seção 2-B), o Brasil possui uma meta de mitigação de 23,4 milhões de Mg CO<sub>2</sub> eq, devido à expansão de área com BI. O cálculo da mitigação em um determinado ano é dado por:

“Mitigação no ano analisado” = “Expansão da área de BI no ano analisado” \* “Coeficiente de Mitigação”

Onde:

- “Mitigação no ano analisado” é o potencial de mitigação gerado pela expansão de área de BI no ano analisado (expressa em Mg CO<sub>2</sub> eq);
- “Coeficiente de Mitigação” é o valor 1,83 Mg CO<sub>2</sub> eq ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, como especificado na seção 2-C).



## Bioinsumos (BIO)

A mitigação pela expansão de área com BI é uma variável acumulativa pelos anos. Portanto, o painel permite a visualização da mitigação em um ano específico, ou em múltiplos anos. Ao analisar a mitigação em múltiplos anos, ela é basicamente a soma das mitigações de cada ano analisado (por exemplo, ao analisar a mitigação em 2020 e 2021 simultaneamente, esse valor é dado pela soma de “Mitigação em 2020” e “Mitigação em 2021”). Para verificar a “Mitigação alcançada”, que representa a situação do Brasil em relação a meta de mitigação, analisam-se todos os anos do ABC+ presentes no painel.

Obs.: As variáveis levam em consideração as localizações selecionadas ou especificadas no painel. Se nenhuma localização for especificada ou filtrada, consideram-se os dados do Brasil.

## 4 – HISTÓRIAS E INDICADORES

Uma história é um conjunto de visualizações que foca em dados de um tema específico. Já os indicadores são medidas que representam algum aspecto a ser avaliado. Este painel de BI possui a pasta inicial (Painel Gerencial de Bioinsumos), as pastas da história "1. Área com adoção de BI" e da história "2. Mitigação de Mg CO<sub>2</sub> eq por BI". Abaixo há explicações sobre elas e os indicadores.

### A. Painel Gerencial de BI (Tela Inicial)

Apresenta uma visão geral dos dados do painel. A primeira linha de indicadores apresenta dados de área com BI do ano mais recente e os compara com o ano base. Informações sobre o acumulado de mitigação são apresentadas na segunda linha. Já a terceira linha tem como objetivo apresentar indicadores acumulados, referentes a dados de crédito rural. Porém, como ainda não foram identificadas quais operações de crédito rural do Banco Central estão financiando BI, essa linha está em branco. Essa tela ignora quaisquer filtros aplicados, apresentando informações do Brasil como um todo e dos anos indicados nos títulos.

### B. Área com adoção de BI (Pastas 1.1 a 1.4)

Essa história foca em indicadores sobre área com adoção de BI, expansão dessa área, quantidade de propriedades com BI (ainda não foram identificados dados que forneçam essa quantidade de propriedades, por isso esse indicador está zerado) e atingimento de metas de expansão de área de BI. Quando não há um município ou UF filtrado ou especificado, consideram-se os dados de todo o país.



**Bioinsumos (BIO)**

## C. Mitigação de Mg CO<sub>2</sub> eq por BI (Pastas 2.1 e 2.2)

Essa história foca em indicadores sobre mitigação e atingimento da meta de mitigação. Quando não há um município ou UF filtrado, consideram-se dados de todo o país.

## D. Indicadores

Se não especificado na descrição do indicador, ele leva em conta o período e localização filtrados ou especificados na pasta em que se encontram. Os indicadores são:

- Área com BI em 2019 (ha): Soma das áreas com adoção de BI no ano de 2019;
- Área com BI (ha): Soma das áreas com adoção de BI no ano analisado;
- Meta de expansão de área (ha): Meta estabelecida para a expansão de área com BI no ABC+. Se uma UF for selecionada, será a meta estabelecida por essa UF. Caso nenhuma seja selecionada, é a meta do Brasil (13 milhões de ha);
- Expansão no ABC+ (ha): Expansão da área de BI no ano mais recente no Brasil, seguida pela porcentagem que essa expansão representa da meta de expansão;
- Meta de mitigação (Mg CO<sub>2</sub>eq): Meta estabelecida para a mitigação pela expansão de BI no ABC+ (23,4 milhões de Mg CO<sub>2</sub>eq);
- Mitigação alcançada (Mg CO<sub>2</sub>eq): Mitigação pela expansão de BI no período do ABC+ no Brasil, seguida pela porcentagem que essa expansão representa da meta de mitigação;
- Expansão da área de BI (ha): Expansão da área de BI no ano analisado, comparando com o ano base, como explicado na seção 3-B);
- % meta de expansão: Percentual da meta de expansão de área com BI atingida. Razão entre “Expansão da área de BI (ha)” e “Meta de expansão de área (ha)”;
- Mitigação (Mg CO<sub>2</sub>eq): Mitigação no ano analisado, como explicado na seção 3-C);
- % meta de mitigação: Percentual da meta de mitigação atingida. Razão entre “Mitigação (Mg CO<sub>2</sub>eq)” e “Meta de mitigação (Mg CO<sub>2</sub>eq)”.

## 5 - Dicionário de termos

→ ha: hectare

→ Mg CO<sub>2</sub> eq: milhões de gramas de gás carbônico equivalente

→ BIO: Bioinsumos

→ mil = 1.000 (mil)

→ MI = 1.000.000 (milhão)

→ BI = 1.000.000.000 (bilhão)





**Bioinsumos (BIO)**

## 6 - Referências

ANPII Bio – Associação Nacional de Promoção e Inovação da Indústria de Biológicos.

(2025). Estatísticas - Análises e Estatísticas 2024. Disponível Em:

[Https://Anpiibio.Org.Br/Estatisticas/](https://Anpiibio.Org.Br/Estatisticas/). Acesso Em: 28 Abril 2025.

de Araujo, S. C. (2022). PESQUISAS, AVANÇOS E FUTURO - O crescimento da Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN) e o empenho de pesquisadores e empresas na busca pela sustentabilidade agrícola (NewslinK Comunicação, Vol. 1). Associação Nacional dos Produtores e Importadores de Inoculantes (ANPII).