

# AGROTÓXICOS EM ASCENSÃO: AUMENTO NO NÚMERO DE REGISTROS IMPULSIONA O USO DE MICROBIOLÓGICOS NO BRASIL

*Data de submissão: 27/03/2024*

*Data de aceite: 02/05/2024*

### **Roberta Barreto dos Santos**

Universidade Estadual de Santa Cruz,  
Programa de Pós-Graduação em  
Produção Vegetal  
Ilhéus – Bahia  
<https://orcid.org/0000-0001-9688-1532>

### **Maira Nascimento Batistello**

Universidade Estadual de Santa Cruz,  
Programa de Pós-Graduação em  
Produção Vegetal  
Ilhéus – Bahia  
<http://lattes.cnpq.br/6514566553420394>

### **Edineia da Silva Araújo**

Universidade Estadual de Santa Cruz,  
Programa de Pós-Graduação em  
Produção Vegetal  
Ilhéus – Bahia  
<https://lattes.cnpq.br/1994278327142308>

### **Juliana Stracieri**

Universidade Estadual de Santa Cruz,  
Departamento de Ciências Agrárias e  
Ambientais, DCAA  
Ilhéus – Bahia  
<https://orcid.org/0000-0003-4670-8349>

à otimização da produção de alimentos. No entanto, a utilização dessa ferramenta impulsiona a discussão sobre a quantidade de agrotóxicos consumidos no país. Esse debate se respalda no número de registros concedidos anualmente. O crescente aumento não se restringe exclusivamente a liberação de agrotóxicos de base química, mas abrange igualmente todo produto comercial destinado à agricultura. Parte dos registros são concedidos para bioinsumos, produtos de base biológica, orgânica e natural. O desconhecimento dessas informações, promove uma percepção distorcida sobre o consumo de agrotóxicos no país. Assim, o artigo buscou analisar a concessão de registros com ênfase aos bioinsumos microbiológicos, a partir dos relatórios anuais do MAPA em relação a comercialização desses bioinsumos a partir dos relatórios do IBAMA. Os resultados demonstram uma ascensão dos registros de bioinsumos enquanto diminui a concessão dos registros de produtos químicos nos últimos anos. Conforme o transcorrer dos anos houve aumento na comercialização dos microbiológicos. Os resultados sugerem uma mudança nas práticas agrícolas, com a tendência cada vez mais da adoção de produtos biológico e um foco crescente

**RESUMO:** A agricultura corresponde como a principal atividade do setor primário no Brasil. O uso de agrotóxicos está atrelado

na adoção de bioinsumos microbiológicos. Espera-se que este artigo fortaleça a posição do Brasil diante do crescente número de registros concedidos e aponte a tendência na transformação do setor agrícola em relação ao uso de agrotóxicos de base química.

**PALAVRAS-CHAVE:** bioinsumos; produtos químicos; agricultura;

**ABSTRACT:** Agriculture is the main activity in the primary sector in Brazil. The use of pesticides is linked to the optimization of food production. However, the use of this tool drives the discussion about the amount of pesticides consumed in the country. This debate is supported by the number of registrations granted annually. The increasing trend is not limited to the release of chemical-based pesticides but also includes all commercial products intended for agriculture. Some registrations are granted for bioinputs, products of biological, organic, and natural origin. The lack of knowledge about this information promotes a distorted perception of pesticide consumption in the country. Thus, the article sought to analyze the granting of registrations with emphasis on microbiological bioinputs, based on MAPA's annual reports regarding the commercialization of these bioinputs from IBAMA's reports. The results show an increase in bioinput registrations while the granting of chemical product registrations decline in recent years. Over the years, there has been an increase in the commercialization of microbiological products. The graphs suggest a change in agricultural practices, with an increasing trend towards the adoption of biological products and a growing focus on the adoption of microbiological bioinputs. It is hoped that this article will strengthen Brazil's position in the face of the growing number of registrations granted and point out the trend in the transformation of the agricultural sector regarding the use of chemical-based pesticides.

**KEYWORDS:** bioinputs; chemical products; agriculture;

## INTRODUÇÃO

A agricultura é uma atividade do setor primário, desenvolvida para a produção de alimentos e com representação econômica em razão da sua contribuição no desenvolvimento do país (LIMA et al., 2019). O Brasil dispõe de um sistema de produção de alimentos de modo convencional, o emprego desse sistema enfrenta desafios nos termos de manter alta produtividade em relação aos efeitos das pragas e doenças; (MATTEI; MICHELLON, 2021). O uso dos agrotóxicos surge como resposta para o controle dessas mazelas, e adota a responsabilidade de garantir e viabilizar a produção agrícola (MORAES, 2019). Nessas circunstâncias, observa-se um aumento na demanda por insumos, sendo os produtos químicos os mais utilizados nas lavouras, conforme destacado pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) (2021), no período entre 2000 e 2019, o uso de agrotóxicos no mundo aumentou em 36%.

A nomenclatura “agrotóxico” foi introduzida pelo professor Adilson Paschoal em 1977, derivando do grego agro (campo) e tokicon (veneno) (VAZ, 2006). De acordo com a Lei nº 7.802 de 1989, agrotóxicos e afins são definidos como “...produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas”. Assim, a legislação brasileira

enquadra produtos químicos, bioquímicos, fitoquímicos, semioquímicos e microbiológicos sob a classificação de agrotóxicos (BRASIL, 1989). Entretanto, enquadrar agrotóxicos de base química e de base biológica em uma mesma definição é inadequado, visto que os efeitos de toxicidade sob o meio ambiente e a saúde humana são completamente diferentes (AGUIAR et al., 2019).

O Brasil ocupou a posição de país que mais importa e consome agrotóxico em volume no ano de 2021, contudo ao considerar esse consumo em razão da área cultivada, o cenário é divergente (FAO, 2021). Devido a disponibilidade de extensas áreas agricultáveis, recursos hídricos e tecnologia, o país desponta na produção de alimentos (SAATH; FACHINELLO, 2018). O clima tropical no país favorece o plantio de inúmeros cultivos, com cerca de 65 milhões de hectares, predominantemente direcionados ao plantio de grãos e cereais, as principais commodities exportadas (MIRANDA, 2018).

As commodities como soja, cana-de-açúcar, milho e algodão lideram o consumo de agrotóxicos no Brasil (VASCONCELOS, 2018). No cultivo de soja, os insumos químicos são amplamente utilizados para o controle de pragas, doenças e práticas culturais; contudo, a implementação do Manejo Integrado de Pragas (MIP) tem resultado numa significativa redução nas aplicações de agrotóxicos (BUENO et al., 2013; RIBEIRO et al., 2016). A classe de uso mais consumida no Brasil, são os herbicidas, representada por o maior volume de comercialização, em que o glifosato é o princípio com maior representatividade nas formulações dos herbicidas (FAO, 2023). As aplicações de herbicidas estão intimamente relacionadas à adoção do plantio direto, em que a ausência de revolvimento do solo propicia o aparecimento de plantas invasoras (CAMPOS et al., 2021).

O uso dos agrotóxicos no país, instiga o debate crítico por parte da população, que por vezes dispõe de uma visão distorcida e equivocada, em razão da falta de acesso as informações ou como são comunicadas a respeito do uso desses insumos no meio agrícola (AGUIAR et al., 2019). O debate se baseia no número de registros de agrotóxicos concedidos anualmente. Existe uma distorção em relação a quantidade de registros e a liberação de moléculas novas (MORAES, 2019). O número está associado a qualquer produto de destinação agrícola, formulado de base química, biológica, moléculas novas ou já existentes no mercado (PELAEZ et al., 2015).

Existe uma distinção entre a liberação de um agrotóxico e o registro de novas substâncias. O volume maior de registros concedidos anualmente, é quando as empresas buscam a autorização para comercializar um produto com o mesmo princípio ativo já existente no mercado, embora sob diferentes nomes comerciais (AGUIAR et al., 2019). A concessão dos registros por vezes não representa a introdução de moléculas novas, mas a autorização para comercializar aqueles produtos que estão dentro das condições imposta pela legislação, porém como nomes comerciais diferentes (MORAES, 2019). Ao se deparar com o aumento de concessão de agrotóxicos, é importante compreender que essa listagem abrange uma diversidade de produtos, não somente os produtos de base química, mas

também os de base biológica, como os bioinsumos.

Os bioinsumos são considerados “...o produto, o processo ou a tecnologia de origem vegetal, animal ou microbiana, destinado ao uso na produção, no armazenamento e no beneficiamento de produtos agropecuários...” (BRASIL, 2020). O Brasil percorre um caminho gradual para alcançar o posto de país que mais consome bioinsumos (VIDAL et al., 2021). Cerca de 10 milhões de hectares empregam bioinsumos na produção agrícola, grande parte destinado à cultura da soja, aplicando *Bradyrhizobium spp.* e *Azospirillum brasilense* como inoculantes no solo (BUENO et al., 2022).

A crescente demanda do consumidor por alimentos mais sustentáveis impulsiona a adaptação do mercado e a incorporação de bioinsumos na produção agrícola (ANTONELLO et al., 2020). Embora os apelos para adoção de uma agricultura sustentável, o viés econômico tem-se mostrado atrativo, visto que os produtores optam por adotar os bioinsumos como forma economicamente viável, o que antes era importado, pago em dólar, agora é comprado internamente, em reais (VIDAL et al., 2021).

Sendo assim, o artigo aborda o aumento na concessão do número de registros de agrotóxicos no Brasil, em razão da ascensão dos bioinsumos na agricultura. Evidenciando as informações coletadas sobre a tendência na modificação no cenário agrícola atual.

## **METODOLOGIA**

A elaboração do artigo consistiu na aplicação mista da pesquisa exploratória e pesquisa descritiva. Enquanto a exploratória busca investigar inicialmente o tema, utilizando dados e padrões para traçar e identificar tendências, a pesquisa descritiva complementa a construção e compreensão mais completa e contextualizada das informações coletadas (GIL, 2002).

Realizou-se um levantamento bibliográfico das principais plataformas de estudos científicos, com a finalidade de embasamento teórico norteando a compreensão das informações passadas. Enquanto a elaboração dos gráficos consistiu no banco de dados do governo, a partir dos relatórios anuais no período de 2013 a 2023 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e de 2014 a 2022 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (IBAMA). Observa-se uma diferença nos períodos de divulgação de dados entre os órgãos devido aos seus métodos distintos. Enquanto o MAPA disponibiliza os dados referentes ao mesmo ano, o IBAMA libera com um ano de defasagem. Essa discrepância ocorre devido à natureza extensa e complexa dos relatórios, o que compromete a agilidade na liberação dos dados.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento divulga anualmente o relatório

dos registros concedidos para agrotóxicos. Esses dados são liberados trimestralmente no portal do gov.br. O decreto N° 10.833, de outubro de 2021 menciona “os pleitos de registro de agrotóxicos e afins selecionados serão publicados pelo órgão registrante” (BRASIL, 2021). Esse fator contribui para a agilidade na divulgação dos relatórios, portanto consegue-se trabalhar com os dados atualizados.

Dentro dos trâmites para a regulação e concessão dos registros, todos os produtos são enquadrados na classificação geral de agrotóxicos, no qual pode causar conflito na diferenciação dos produtos químicos e biológicos (VIDAL et al., 2021). O MAPA divulga os números de registros de acordo com a origem de cada formulação, evidenciando a diferenciação ente os produtos formulados de base química e biológica (Figura 1). Essa diferenciação permite uma compreensão mais clara da real situação do Brasil, perante a liberação dos agrotóxicos (GOULET, 2021).

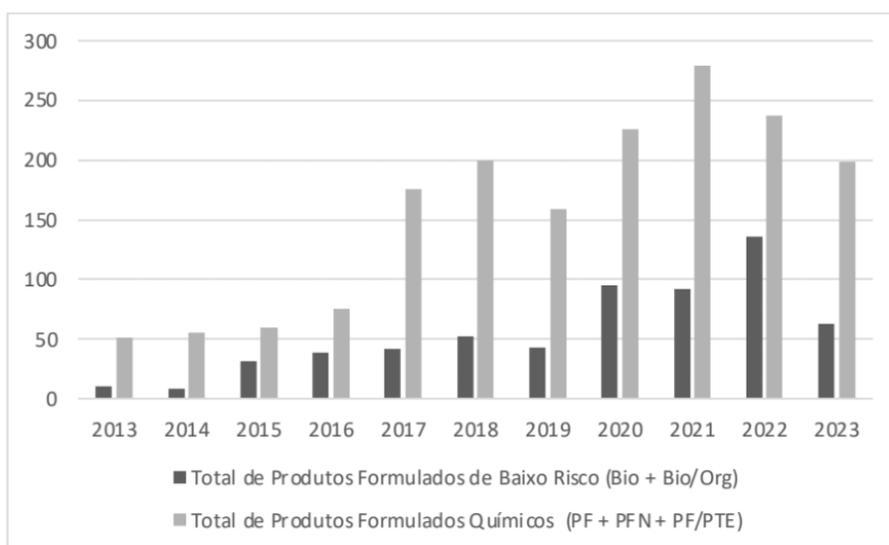


Figura 1 – Número de Registros de agrotóxicos concedidos no Brasil entre os anos 2013-2023

Fonte: MAPA (2023).

A quantidade de registros para produtos formulados quimicamente é superior ao número de registros de produtos formulados de baixo risco (Figura 1). A definição de baixo risco, para o MAPA está atrelado aos produtos biológicos. Os produtos classificados como formulados químicos, demonstrou uma tendência de ascensão entre os anos de 2013 e 2021; em 2021 o Brasil alcançou o maior número de registros de Produtos formulados Químicos já realizado (279 ao todo), já após 2021 é possível observar uma redução de 15% nesses registros no ano subsequente, e uma redução de 16% entre os anos de 2022 e 2023. Em contrapartida os produtos de base biológica (baixo risco), apresentaram uma

ascensão na concessão de registros, do ano de 2019 para 2020, houve um aumento de 120% no número de registros dessa classe; e em 2022 tivemos o maior número de concessão (139 registros).

O aumento dos registros de agrotóxicos, conforme o tempo, evidencia uma disposição na alteração do comportamento entre a concessão de produtos químicos e biológicos. Enquanto os registros de produtos químicos apresentam uma tendência na queda nos dois últimos anos, os produtos biológicos estão em ascendência. Essa alteração de padrão pode estar associada as mudanças na produção agrícola, que estão cada vez mais preocupados em manter uma agricultura mais sustentável (GOULET, 2021). O declínio dos registros para produtos de base química, sugere a crescente consciência em produção com menos impactos ao meio ambiente e a saúde humana, recorrendo quando possível, a adoção dos bioinsumos (MORAES, 2019).

Os bioinsumos, atuam de formas diferentes nos impactos ambientais e na saúde humana, apresenta efeito de baixo risco para esses âmbitos, em comparação aos agrotóxicos de base química (MAMANI DE MARCHESE; FILIPPONE, 2018). São insumos que abrange uma gama de produtos, desde biopesticidas, biofertilizantes, indutores de resistência, dentre outros (VIDAL et al., 2020). Atuando também no ecossistema da planta e solo, promovendo relações benéficas ao longo do tempo (GOULET, 2021).

O aumento na comercialização dos microbiológicos, agrotóxicos de base biológica é evidente ente os anos de 2017 e 2022 (Figura 2). Em 2022 houve um salto na produção nacional e nas vendas internas. Esse comportamento pode ser um indicativo da adoção crescente dos bioinsumos microbiológicos na agricultura (IWANICKI et al., 2022). A tendência é que o crescimento continue conforme o transcorrer dos anos, atendendo o anseio do consumidor, cada vez mais exigente com a produção de alimentos (SOUZA et al, 2022). O reflexo dessas práticas contribui na transformação do cenário agrícola brasileiro.

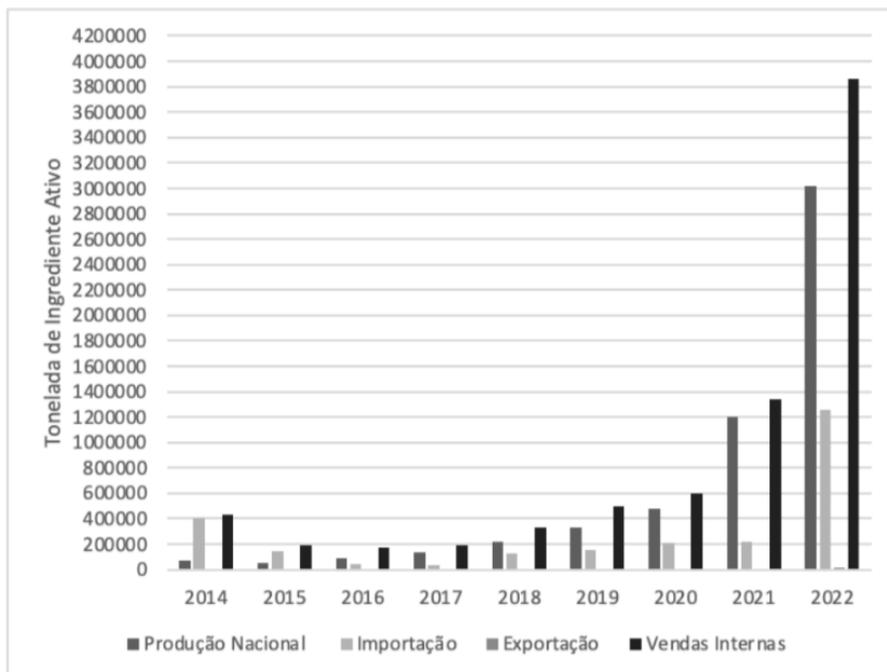


Figura 2. Comercialização de microbiológicos no Brasil entre os anos de 2014-2022

Fonte: IBAMA (2023)

As figuras apresentadas nesse trabalho indicam uma conexão entre si a respeito do comportamento do setor agrícola. Enquanto na figura 1 ilustra o declínio do número de registros de agrotóxicos de formulação química nos últimos dois anos, há a ascensão dos registros de formulação biológica; já na figura 2 evidencia que essa ascensão está relacionada com o aumento da comercialização dos bioinsumos microbiológicos, especialmente no ano de 2022. O volume das vendas internas de 2022 (3.860.730 toneladas de Ingrediente ativo) supera o período integral entre 2014 e 2021 (somatório deste período é de 3.742.988 toneladas de Ingrediente ativo).

Essa relação permite compreender que o Brasil tem se preocupado em produzir suas próprias moléculas, visto que, continua sendo o país que mais importa agrotóxicos de base química, entretanto, quando se trata dos bioinsumos, o país torna-se pioneiro na produção interna (OLIVEIRA et al., 2023). A produção nacional vem crescendo ano após ano e atingiu seu maior marco em 2022 com 3.013.606 toneladas de Ingrediente ativo.

A transição das práticas agrícolas se dá de forma gradativa, em que a preferência na utilização de bioinsumos se tornam pilares fundamentais para uma agricultura mais consciente e sustentável (GOULET, 2021; VIDAL et al., 2021).

## CONCLUSÕES

Diante do exposto espera-se que a compreensão a respeito do crescente número de registros de agrotóxicos esteja atrelada ao aumento dos bioinsumos na agricultura e não apenas aos produtos formulados químicos.

Os microbiológicos ocupam lugar de destaque no mercado dos bioinsumos. Diante disso, os relatórios apresentados pelo MAPA e IBAMA são fontes primordiais para o acompanhamento dos agrotóxicos no cenário agrícola brasileiro.

A trajetória dos bioinsumos revela ser promissora, a expectativa é que esse comportamento ganhe força no setor agrícola, conforme o apelo ambiental e preocupação com alimentos mais sustentáveis continue a crescer.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, A. F. et al. Sistema de registro do agrotóxico no Brasil. **Revista Alomorfia**, v. 3, n. 1, p. 49-60, 2019.

ANTONELLO, G. et al. Gestão sustentável em sistemas de produção da agricultura familiar: O uso do MIP na produção de soja. In: IX Seminário de Extensão e Inovação da UTFPR. **Resumos [...]**, Pato Branco, PR, 2020.

BUENO, A. F. et al. Compatibilidade no uso de bioinsumos e insumos sintéticos no manejo da cultura da soja. In: **Bioinsumos na cultura da soja**. p.473-492, 2022.

BUENO, A. F.; BORTOLOTTI, O. C.; POMARI, A. F.; SOSA-GOMEZ, D. R. Seletividade de agrotóxicos utilizados na soja aos agentes de controle biológico de pragas. In: 13º Simpósio de controle biológico. **Resumos [...]**, Bonito, Mato Grosso do Sul. 2013.

BRASIL. **Decreto N° 10.833, de 7 de Outubro de 2021**. Altera o Decreto n° 4.074, de 4 de janeiro de 2002, que regulamenta a Lei n° 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/web/dou/-/decreto-n-10.833-de-7-de-outubro-de-2021-351524955>>. Acesso em 11 dez. 2023.

BRASIL. **Decreto n° 10.375, de 26 de maio de 2020**. Institui o Programa Nacional de Bioinsumos e o Conselho Estratégico do Programa Nacional de Bioinsumos. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/decreto/D10375.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10375.htm)>. Acesso em: 15 dez. 2023.

BRASIL. **Lei n° 7802, de 11 de julho de 1989**. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l7802](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7802) . Acesso em: 08 dez 2023.

CAMPOS, A. L. et al. O avanço do agrotóxico no Brasil e seus impactos na saúde e no ambiente. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 14, n. 1, p. 1-15, 2021.

FAO - Food and Agriculture Organization. Pesticides use, pesticides trade and pesticides indicators 1990–2021. Disponível em: <<https://www.fao.org/3/cc6958en/cc6958en.pdf>>. Acesso em: 12 dez. 2023.

GIL, A C. Como classificar as pesquisas. In: **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, p.176, 2002.

GOULET, F. As políticas de promoção dos bioinsumos no Brasil. Entre alternativas e alinhamentos. In: **A ação pública de adaptação da agricultura à mudança climática no nordeste semiárido brasileiro**. 1. ed. Rio de Janeiro, p. 282, 2021.

IBAMA. **Relatórios de comercialização de agrotóxicos**. Brasília, Ibama, 2023.

IWANICKI, N. S. et al. **Controle de qualidade de produtos microbiológicos**. In: Bioinsumos na cultura da soja. Embrapa, p.550, 2022.

LIMA, A. F. et al. Agriculturas e agricultura familiar no Brasil: uma revisão de literatura. **Retratos de Assentamentos**, v. 22, n. 1, p. 50-68, 2019.

MAMANI DE MARCHESE, A.; FILIPPONE, M. P. Bioinsumos: componentes claves de una agricultura sostenible. **Revista agronómica del noroeste argentino**, v. 38, n. 1, p. 9-21, 2018.

MATTEI, T. F; MICHELLON, E. Panorama da agricultura orgânica e dos agrotóxicos no Brasil: uma análise a partir dos censos 2006 e 2017. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 59, p.23 , 2021.

MIRANDA, E. E. Áreas cultivadas no Brasil e no mundo. **Agroanalysis**, v. 38, n. 2, p. 25-27, 2018.

OLIVEIRA, V. C. et al. Bioinsumos e produção orgânica no Brasil: um estudo a partir do aplicativo Bioinsumos da Embrapa. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 53, p.8, 2023.

MORAES, R. F. **Agrotóxicos no Brasil: padrões de uso, política da regulação e prevenção da captura regulatória**, p.76, IPEA, 2019.

PELAEZ, V. M; . A (des) coordenação de políticas para a indústria de agrotóxicos no Brasil. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 14, p. 153-178, 2015.

RIBEIRO, F. C. et al. Manejo com inseticidas visando o controle de percevejo marrom na soja intacta. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 3, n. 2, p. 48-53, 2016.

SAATH, K. C. O; FACHINELLO, A. L. Crescimento da demanda mundial de alimentos e restrições do fator terra no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 56, n. 2, p. 195–212, 2018.

SOUZA, F. P.; CASTILHO, T. P. R; MACEDO, L. O. B. Um marco institucional para os bioinsumos na agricultura brasileira baseado na economia ecológica. **Sustainability in Debate**, v. 13, n. 1, p. 266-285, 2022.

VASCONCELOS, Y. Agrotóxicos na berlinda. **Pesquisa FAPESP**. n. 271, p.10. 2018.

VAZ, P. A. B. **O direito ambiental e os agrotóxicos: responsabilidade civil, penal e administrativa**. Livraria do Advogado Editora, p. 240, 2006.

VIDAL, M. C.; SALDANHA, R; VERISSIMO, M. A. A. Bioinsumos: o programa nacional e a sua relação com a produção sustentável. In: **Sanidade vegetal: uma estratégia global para eliminar a fome, reduzir a pobreza, proteger o meio ambiente e estimular o desenvolvimento econômico sustentável**. 1. ed. Florianópolis: CIDASC, p. 382-409, 2020.

VIDAL, M. C; AMARAL, D. F. S; NOGUEIRA, J. D; MAZZARO, M. A. T. Bioinsumos: a construção de um Programa Nacional pela Sustentabilidade do Agro Brasileiro. **Economic Analysis of Law Review**, v. 12, n. 3, p. 557-574, 2021.