



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
CÂMPUS CORA CORALINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

JANIEL DIVINO DE SOUZA

**OBSERVATÓRIO DOS AGROTÓXICOS: PRODUÇÃO E COMUNICAÇÃO DE
DADOS**

Goiás (GO)

2021

JANIEL DIVINO DE SOUZA

**OBSERVATÓRIO DOS AGROTÓXICOS: PRODUÇÃO E COMUNICAÇÃO DE
DADOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Goiás (PPGEO/UEG) como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Geografia.

Área de Concentração: Estudos Ambientais e Territoriais do Cerrado

Linha de Pesquisa: Dinâmica Territorial do Cerrado

Orientador: Murilo Mendonça Oliveira de Souza

Goiás (GO)

2021

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE TESES E DISSERTAÇÕES
NA BIBLIOTECA DIGITAL (BDTD)**

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Estadual de Goiás a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UEG), regulamentada pela Resolução, CsA nº 1.087/2019 sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9.610/1998, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data¹. Estando ciente que o conteúdo disponibilizado é de inteira responsabilidade do(a) autor(a).

Dados do autor (a)

Nome completo: JANIÉL DIVINO DE SOUZA

Email: DEDELSOLZA@HOTMAIL.COM

Dados do trabalho

Título: OBSERVATÓRIO DOS AGROTÓXICOS: PRODUÇÃO E COMUNICAÇÃO DE DADOS.

Tipo:

Tese Dissertação


Curso/Programa: Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Geografia.

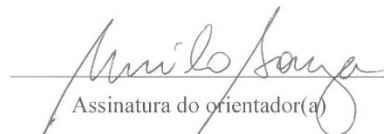
Concorda com a liberação documento

SIM NÃO

¹Período de embargo é de até um ano a partir da data de defesa.

Goiás/GO, 16 de novembro de 2021.


Assinatura autor(a)


Assinatura do orientador(a)

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA FONTE

Biblioteca Frei Simão Dorvi – UEG Câmpus Cora Coralina

S729o Souza, Janiel Divino de.
Observatório dos agrotóxicos : produção e
comunicação de dados [manuscrito] / Janiel Divino de
Souza. – Goiás, GO, 2021.

78f. ; il.

Orientador: Prof. Dr. Murilo Mendonça Oliveira de
Souza.

Dissertação (Mestrado em Geografia) – Câmpus
Cora Coralina, Universidade Estadual de Goiás, 2021.

1. Agrotóxicos. 1.2. Indústria de agrotóxicos - Brasil.
1.3. Uso de agrotóxicos - Brasil. II. Universidade
Estadual de Goiás, Câmpus Cora Coralina.

CDU: 632.95(817.3)

Bibliotecária responsável: Marília Linhares Dias – CRB 1/2971

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
(Criada pela lei nº 13.456 de Abril de 1999, publicada no DOE-GO de 20 de Abril de 1999) Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Coordenação de Pós-Graduação Stricto Sensu
UEG CÂMPUS CORA CORALINA
Av. Dr. Deusdeth Ferreira de Moura Centro - GOIÁS CEP: 76600000
Telefones: (62)3936-2161 / 3371-4971 Fax: (62) 3936-2160 CNPJ: 01.112.580/0001-71

ATA DE EXAME DE DEFESA 11/2021

Aos quinze dias do mês de setembro de dois mil e vinte e um às dezenove horas, realizou-se, por web conferência, o Exame de Defesa de dissertação do mestrando JANIEL DIVINO DE SOUZA, intitulado “**OBSERVATÓRIO DOS AGROTÓXICOS: PRODUÇÃO E COMUNICAÇÃO DE DADOS**”. A banca examinadora foi composta pelos seguintes professores: Dr. Murilo Mendonça Oliveira de Souza (Orientador / PPGEO-UEG), Dr. José Carlos de Souza (Membro interno - PPGEO-UEG) e Dr. Leonardo Melgarejo (Membro externo - UFRPE). Os membros da banca fizeram suas observações e sugestões, as quais deverão ser consideradas pelo mestrando e seu orientador. Em seguida, a banca examinadora reuniu-se para proceder a avaliação do exame de defesa. Reaberta a sessão, o presidente da banca examinadora, Prof. Dr. Murilo Mendonça Oliveira de Souza proclamou que a dissertação encontra-se aprovada (X) ou não aprovada () ou aprovada com ressalva () e com as seguintes exigências (se houver):


Fazer as correções sugeridas, em especial a inclusão de itens obrigatórios no trabalho, como resumo, palavras-chave. Também é necessária correção gramatical do texto.

Cumpridas as formalidades de pauta, às 21:30horas a presidência da mesa encerrou esta sessão do Exame de Defesa e lavrou a presente ata que, após lida e aprovada, será assinada pelos membros da banca examinadora em duas vias de igual teor.

Goiás-GO, 15 de setembro de 2021.


Dr. Murilo Mendonça Oliveira de Souza (Orientador / PPGEO-UEG)


Dr. José Carlos de Souza (Membro Interno / PPGEO-UEG)


Dr. Leonardo Melgarejo (Membro Externo - UFRPE)

RESUMO

A questão dos agrotóxicos assumiu, nas últimas décadas, uma amplitude significativa, especialmente a partir da reação de movimentos sociais e da população de forma geral quanto aos seus efeitos negativos sobre a saúde e meio ambiente. A fragilidade dos dados disponíveis e, em grande parte dos casos, a inexistência de informações sobre produção, consumo e impactos relacionados são problemas não resolvidos, que dificultam a regulação e o debate aberto sobre esta questão. Nesse sentido, temos como objetivo geral neste trabalho compreender a dinâmica de produção e comunicação de dados sobre agrotóxicos no Brasil. Especificamente, objetivamos ainda: contextualizar e caracterizar a inserção dos agrotóxicos no Brasil a partir da produção/comunicação de dados; levantar e analisar as fontes e dados sobre agrotóxicos no Brasil; sistematizar dados relacionados aos agrotóxicos, estabelecendo uma metodologia de pesquisa, coleta e divulgação de informações. A metodologia utilizada está baseada em diferentes abordagens. Partimos, no primeiro capítulo, para identificação das principais fontes de dados, de uma Revisão Sistemática de Literatura, onde foram identificadas (utilizando as palavras defensivos agrícolas e agrotóxicos) um total de 498 citações, que foram organizadas em uma lista de fontes. Esta lista será estudada detalhadamente, no sentido de entendermos como as informações são utilizadas pela indústria dos agrotóxicos ou outros agentes do agronegócio em perspectiva ideológica de fortalecimento das corporações. No caso do Observatório dos Agrotóxicos, no último capítulo, estudaremos diferentes metodologias estudadas para sistematização de informações (como Pignati e Bombardi) para chegarmos à melhor metodologia possível para sistematização e comunicação das informações. O trabalho está organizado em 3 (três) capítulos: 1. A formação da indústria de agrotóxicos, a consolidação das corporações e a construção da informação no Brasil; 2. As fontes/produção de dados e a comunicação sobre agrotóxicos no Brasil; 3. Observatório dos agrotóxicos: construção de metodologias para sistematização e comunicação de informações sobre agrotóxicos.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
1 – A FORMAÇÃO DA INDÚSTRIA DE AGROTÓXICOS NO BRASIL	12
1.1 A gestação e crescimento da indústria dos agrotóxicos: entre as guerras mundiais e a revolução verde ..	12
1.2 Os agrotóxicos no processo de estruturação do paradigma do agronegócio	15
1.3 A construção ideológica sobre o lugar dos agrotóxicos na agricultura brasileira	19
2 – FONTES DE DADOS E INFORMAÇÕES SOBRE AGROTÓXICOS NO BRASIL	23
2.1 As principais fontes de dados sobre agrotóxicos no Brasil	23
2.1.1 Instituições públicas	27
2.1.2 Instituições privadas	30
2.1.3 Instituições internacionais	30
2.2 Os bancos de dados e a organização das informações.....	32
2.3 Os processos de comunicação de dados sobre os agrotóxicos.....	43
3 – OBSERVATÓRIO DOS AGROTÓXICOS: UMA PROPOSTA DE SISTEMATIZAÇÃO E COMUNICAÇÃO DE INFORMAÇÕES SOBRE AGROTÓXICOS.....	47
3.1 Informações básicas sobre o Observatório dos Agrotóxicos.....	47
3.2 Dados sobre produção e consumo de agrotóxicos: uma base estrutural para construção do observatório	48
3.2 Relacionando dados distintos: o cruzamento de informações para uma análise ampla do tema agrotóxicos	66
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	69
REFERÊNCIAS	70

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - EVOLUÇÃO DAS VENDAS MUNDIAIS DE AGROTÓXICOS - 1960/1985	14
TABELA 2 - EVOLUÇÃO DO CRÉDITO RURAL, 1965, 1967 E 1969/1986.....	15
TABELA 3 - COMPONENTES DA PERGUNTA DE PESQUISA, SEGUINDO-SE O ANAGRAMA PICOS.	24
TABELA 4 - PESQUISA POR PUBLICAÇÕES NO SCIENTIFIC ELECTRONIC LIBRARY POR PALAVRAS- CHAVE, 2020.	25
TABELA 5 - BANCOS DE DADOS RELACIONADOS AO TEMA AGROTÓXICOS.	32
TABELA 6 - MÉDIA DE CONSUMO DE INGREDIENTES ATIVOS POR ANO EM CULTURAS DISTINTAS.....	53
TABELA 7 - INSETICIDAS INDICADOS PARA TRATAMENTO PREVENTIVO E/OU CURATIVO DE PRAGAS DE GRÃOS E SEMENTES ARMAZENADAS.	55
TABELA 8 - CONSUMO DE MANCOZEB NO BRASIL POR CULTURAS, 2016.	55
TABELA 9 - INGREDIENTES ATIVOS NÃO CONTABILIZADOS PELO OBSERVATÓRIO.	60

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - DIVISÃO DAS INSTITUIÇÕES LEVANTADAS EM PÚBLICAS, PRIVADAS E INTERNACIONAIS.	26
GRÁFICO 2 - INSTITUIÇÕES PÚBLICAS LEVANTADAS POR ESCALA ADMINISTRATIVA.	28
GRÁFICO 3 - CATEGORIZAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES PRIVADAS.	30
GRÁFICO 4 - DISTRIBUIÇÃO DAS INSTITUIÇÕES INTERNACIONAIS POR ABRANGÊNCIA ADMINISTRATIVA.	31
GRÁFICO 5 - VENDAS DE AGROTÓXICOS NO BRASIL - 2000 A 2019	49

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - ESTRUTURAÇÃO ADMINISTRATIVA BRASILEIRA.....	29
FIGURA 2 - DADOS SOBRE CONSUMO DE AGROTÓXICOS PUBLICADA NA PÁGINA DO SINDIVEG, BRASIL, 2021.....	45
FIGURA 3 - INFORMAÇÃO SOBRE OS CASOS DE INTOXICAÇÃO (INCLUINDO AGROTÓXICOS), BRASIL, 2021.....	45
FIGURA 4 - MENU DROP-DOWN DE NAVEGAÇÃO SIMPLES DO OBSERVATÓRIO DOS AGROTÓXICOS.....	58
FIGURA 5 - PAINEL DE INGREDIENTES ATIVOS DO OBSERVATÓRIO DOS AGROTÓXICOS.....	58
FIGURA 6 - CONSUMO DE INGREDIENTES ATIVOS POR MUNICÍPIO BRASILEIRO EM 2019.....	59
FIGURA 7 - SELEÇÃO DO PAINEL DE INFORMAÇÕES EM DIVERSAS ESCALAS.....	62
FIGURA 8 - PAINEL DE INFORMAÇÕES DO OBSERVATÓRIO DOS AGROTÓXICOS: CONSUMO EM QUILOGRAMAS DE INGREDIENTES ATIVOS DE AGROTÓXICOS.....	63
FIGURA 9 - PAINEL DE INFORMAÇÕES DO OBSERVATÓRIO DOS AGROTÓXICOS: MENU DE NAVEGAÇÃO ANO DE REFERÊNCIA NO QUADRO DE CONSUMO EM QUILOGRAMAS DE INGREDIENTES ATIVOS DE AGROTÓXICOS POR CULTURAS.....	64
FIGURA 10 - PAINEL DE INFORMAÇÕES DO OBSERVATÓRIO DOS AGROTÓXICOS: CONSUMO EM QUILOGRAMAS DE INGREDIENTES ATIVOS DE AGROTÓXICOS POR CULTURAS - 2019.....	65
FIGURA 11 - PAINEL DE INFORMAÇÕES DO OBSERVATÓRIO DOS AGROTÓXICOS: CONSUMO EM QUILOGRAMAS DE INGREDIENTES ATIVOS DE AGROTÓXICOS POR CULTURAS - 2009.....	66
FIGURA 12 - PAINEL DE INFORMAÇÕES DO OBSERVATÓRIO DOS AGROTÓXICOS: INTOXICAÇÕES EXÓGENAS POR AGROTÓXICOS - BRASIL - 2007 A 2019.....	67
FIGURA 13 - PAINEL DE INFORMAÇÕES DO OBSERVATÓRIO DOS AGROTÓXICOS: INTOXICAÇÕES EXÓGENAS POR AGROTÓXICOS - GOIÁS - 2007 A 2019.....	68
FIGURA 14 - PAINEL DE INFORMAÇÕES DO OBSERVATÓRIO DOS AGROTÓXICOS: INTOXICAÇÕES EXÓGENAS POR AGROTÓXICOS - RIO VERDE/GO - 2007 A 2019.....	68

INTRODUÇÃO

A questão dos agrotóxicos assumiu, nas últimas décadas, uma amplitude significativa, especialmente a partir da reação de organizações sociais e da população de forma geral quanto aos seus efeitos negativos sobre a saúde e o meio ambiente. Tal reação foi pautada em dados sistematizados por movimentos sociais e cientistas politicamente engajados que, nos últimos anos, passaram a produzir e/ou organizar informações sobre os impactos socioambientais dos agrotóxicos e torná-las públicas. Desta forma, por exemplo, de acordo com Carneiro et al. (2012), que foi tornado público o fato de o Brasil ter assumido, desde 2008, o primeiro lugar mundial no consumo de agrotóxicos, sendo que somente em 2010, o mercado brasileiro de agrotóxicos movimentou cerca de US\$ 7,3 bilhões, o que representa 19% do mercado mundial.

De acordo com dados sistematizados por Pignati et al. (2017), em 2015, o Brasil derramou em suas lavouras uma quantidade aproximada de 899.073.840 litros de agrotóxicos, sendo que 66% deste total foram destinados à produção de soja, milho e cana de açúcar, envenenando as terras, as águas, as plantas, os animais e a população de forma geral. Especificamente com relação aos efeitos sobre a população, além da contaminação através da água, do ar e dos alimentos, entre 2007 e 2015, de acordo com Brasil (2018), foram registradas 84.206 notificações de intoxicação por agrotóxicos.

O mercado relacionado aos agrotóxicos tem crescido progressivamente, o que vêm elevando também o poder econômico e político da indústria do veneno. O próprio Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal (SINDIVEG) estimou que, em 2019, uma área de 1.576.710 hectares foi pulverizada com 993.270 toneladas de agrotóxicos. Os agrotóxicos são, portanto, representados por uma indústria bilionária: “As 26 associadas juntas financiaram aproximadamente R\$ 21 bilhões para compra de defensivos agrícolas pelo produtor rural pelo prazo médio de 240 dias”. O SINDIVEG ainda anunciou 5.000 empregos diretos e cerca de 15.000 beneficiários diretos, com pagamento de salários e encargos sociais de mais de 1 milhão de reais, e investimento em ativos fixos e ações de marketing de 354 milhões de reais, e recolhimento de 548 milhões em impostos (SINDIVEG, 2019).

Embora, a princípio, os dados sugiram números expressivos para um segmento da indústria brasileira, estamos falando de agrotóxicos, e um simples cálculo revelando seu capital financeiro e retorno social não nos traz a transparência que este tipo de produto necessita. Estamos falando de produtos químicos que são pulverizados nas lavouras, na

maioria dos alimentos que chegam até a mesa do povo brasileiro. Ao passo que dados como a contribuição do agronegócio com o Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro ou os lucros de corporações e grandes agricultores são amplamente divulgados, informações essenciais sobre os impactos socioambientais dos agrotóxicos não são produzidas ou são camufladas, dificultando o entendimento mais aprofundado sobre esta questão. Perguntamos, por exemplo, onde estão os dados que indicam os impactos dos agrotóxicos para a saúde e o meio ambiente? Até que ponto é viável economicamente e socialmente o uso de agrotóxicos?

Um estudo feito por Wagner Lopes Soares e Marcelo Firpo de Souza Porto com objetivo de entender os custos socioeconômicos dos agrotóxicos revelou que:

O custo associado à intoxicação aguda pode representar até US\$ 149 milhões para o Paraná, i.e., para cada dólar gasto com a compra dos agrotóxicos no estado, cerca de US\$ 1,28 poderiam ser gerados em custos externos com a intoxicação (SOARES; PORTO, 2012, p.1).

Partindo deste pressuposto, com as informações levantadas (SOARES; PORTO, 2012), temos, no período considerado (2019), 26,88 bilhões de reais gastos em saúde pública referente a intoxicação aguda por agrotóxicos contra 21 bilhões investidos na compra dos mesmos (SINDIVEG). Isso, claro, sem colocar na balança o peso dos impactos por intoxicações crônicas e danos ambientais, o que nos revela a fragilidade deste modelo de desenvolvimento, mas também a necessidade de produção de dados/informações que possam mostrar tal realidade.

As informações sobre os agrotóxicos, de forma geral, são produzidas, sistematizadas e disponibilizadas de forma inconsistente (muitas vezes, intencionalmente), quando não são inexistentes. Podemos tomar como base, por exemplo, os dados sobre a comercialização de agrotóxicos no Brasil, as informações sobre resíduos de agrotóxicos na água e alimentos, e a intoxicação direta de trabalhadores e trabalhadoras rurais.

Os dados sobre comercialização de agrotóxicos são disponibilizados, oficialmente, pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA), que recebe as informações das empresas titulares dos registros de produtos “químicos e bioquímicos”, que devem encaminhar relatórios semestrais ao órgão, atendendo ao artigo 41 do Decreto nº 4.074/2002. Os últimos dados disponibilizados são para o ano de 2018, quando 122 empresas titulares dos registros encaminharam relatórios sobre comercialização de agrotóxicos, o que indicou a venda total de 549.280 toneladas de ingredientes ativos (IBAMA, 2020). Neste caso, existem problemas relacionados ao atraso nos repasses de informações pelas empresas, mas também

ligados à não divulgação dos dados sobre a comercialização em termos de Produtos Comerciais.

Uma outra questão que é representativa para nossa reflexão são as informações sobre a contaminação da água por resíduos de agrotóxicos. Estes dados que devem ser produzidos pelos gestores dos recursos hídricos no âmbito municipal e sistematizados pelo Ministério da Saúde, no âmbito do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA) (MS, 2020), não foram disponibilizados de forma pública nos últimos anos. Isto ocorreu, em 2019, somente após solicitação com base da Lei de Acesso à Informação realizada por organizações da sociedade civil, que organizaram e disponibilizaram tais informações¹. Os dados divulgados mostraram que foram detectados resíduos de agrotóxicos na água que abastece mais de 2.300 cidades entre 2014 e 2017, além de revelar que existe um coquetel com 27 agrotóxicos na água de 1 em cada 4 municípios brasileiros (ARANHA; ROCHA, 2019).

Na questão dos alimentos o problema não é muito diferente do que ocorre no caso da água. O Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) foi criado em 2001 com objetivo de avaliar os níveis de resíduos de agrotóxicos nos alimentos de origem vegetal. O Programa é uma ação do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, coordenado pela Agência Nacional de Vigilância em Saúde (ANVISA), e analisa 28 tipos de alimentos de origem vegetal (ANVISA, 2020). Neste caso, além dos atrasos na realização das análises e divulgação dos dados, destacamos a baixa abrangência de análise com relação aos alimentos mais consumidos, assim como a metodologia de apresentação dos dados que acaba por camuflar o verdadeiro risco de contaminação pelos alimentos.

No campo da saúde, temos ainda um problema sério, no que diz respeito às intoxicações agudas por agrotóxicos, quanto à identificação e registro dos dados. Embora estes dados estejam disponibilizados pelo Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (SINITOX), a notificação dos casos de intoxicação está muito abaixo da real quantidade de casos de intoxicações no país. Além disso, os últimos dados divulgados são referentes ao ano de 2017, quando, de acordo com o SINITOX (2017), foram registrados 2.548 casos de intoxicação aguda com agrotóxicos de uso agrícola.

Estes são alguns dos dados organizados e divulgados que, como vemos, por várias questões, não contribuem concretamente com a regulação e debate sobre os efeitos

¹ Informações disponíveis em: <https://portrasdoalimento.info/agrotoxico-na-agua/>.

socioambientais dos agrotóxicos. Ressaltamos ainda uma variedade de informações que não são divulgadas abertamente, como a isenção fiscal e incentivos estatais fornecidos à indústria de agrotóxicos, informações detalhadas sobre os impactos de novos agrotóxicos que são registrados para uso no Brasil, entre várias outras. Desta forma, as informações que deveriam instrumentalizar as políticas públicas de combate aos impactos dos agrotóxicos, ao contrário, dificultam tal processo.

Para além da produção e sistematização de dados, contudo, é essencial discutirmos como estas informações são divulgadas. As empresas do agronegócio, por exemplo, utilizam os dados de forma a atender seus interesses. Relacionando o consumo, por exemplo, com a produção de alimentos e, principalmente, destacando que o uso dos agrotóxicos segue normas rígidas de controle e que, se algo sai do controle é em função da utilização errônea pelos trabalhadores rurais. Assim, temos um primeiro problema que é como os dados sobre os agrotóxicos e as corporações são produzidos e organizados, e um segundo problema que se refere a como as informações produzidas são comunicadas à população.

Nesse sentido, temos como objetivo geral neste trabalho compreender a dinâmica de produção, sistematização e comunicação de dados sobre agrotóxicos no Brasil. Especificamente, objetivamos ainda: contextualizar e caracterizar a inserção dos agrotóxicos no Brasil; levantar e analisar as fontes e dados sobre agrotóxicos no Brasil; sistematizar dados relacionados aos agrotóxicos, estabelecendo uma metodologia de pesquisa, coleta e divulgação de informações (Observatório dos Agrotóxicos).

A metodologia utilizada está baseada em diferentes abordagens. Partimos, no primeiro capítulo, de uma revisão de literatura que nos possibilitou compreender o processo histórico, político e ideológico de inserção dos agrotóxicos como base estruturante da agricultura brasileira. Para a elaboração do segundo capítulo, tivemos como base metodológica a Revisão Sistemática de Literatura, onde foram levantados, a partir do tema ‘agrotóxicos’, um total de 17 bancos de dados fornecendo informações distintas, sendo organizados em uma lista de fontes para posterior análise. Para composição do terceiro capítulo, por sua vez, estudamos diferentes metodologias para sistematização de informações (como de Pignati e Bombardi) para a construção da melhor forma possível de organização e comunicação das informações sobre os efeitos socioambientais dos agrotóxicos.

O trabalho está organizado em 3 (três) capítulos. O *primeiro capítulo* (A formação da indústria de agrotóxicos no Brasil) foi direcionado ao entendimento de como se desenvolveu a indústria dos agrotóxicos e como se estruturou seu processo de comunicação ideológica. No

segundo capítulo (Fontes de dados e informações sobre agrotóxicos no Brasil) analisamos as principais fontes de dados sobre os agrotóxicos e os processos de comunicação destas informações, considerando a disputa entre diferentes modelos de agricultura. Por fim, no *terceiro capítulo* (Observatório dos agrotóxicos: uma proposta de sistematização e comunicação de informações sobre agrotóxicos) apresentamos uma proposta de sistematização de informações sobre agrotóxicos, consolidada no que denominamos Observatório dos Agrotóxicos.

Esperamos que a discussão aqui apresentada, mas também a perspectiva proposta para organização de dados sobre os agrotóxicos possa instrumentalizar a atuação de agentes de regulação e a luta dos movimentos sociais na denúncia dos impactos sociais e ambientais dos agrotóxicos.

1 – A FORMAÇÃO DA INDÚSTRIA DE AGROTÓXICOS NO BRASIL

1.1 *A gestação e crescimento da indústria dos agrotóxicos: entre as guerras mundiais e a revolução verde*

A indústria química, estabelecida em torno de 1850, não demorou para se colocar como um dos principais setores industriais. Nesse processo, algumas empresas norte-americanas e alemãs se destacaram significativamente, a saber: Dupont, Dow, Monsanto, American Cyanamid, Union Carbide e Allied Chemical (EUA), Bayer, Hoechst e BASF (Alemanha). No mesmo sentido, é importante considerarmos as empresas petrolíferas norte-americanas, que tiveram papel fundamental na consolidação das indústrias químicas, sendo que 4 (quatro) delas já comercializavam petroquímicos no final do século XIX (Usina de Petróleo Nova Jersey, Shell, Usina de Petróleo Califórnia e Phillips). Após a Segunda Guerra Mundial ganharam espaço nesse ramo a Arco (AtlanticRefiningCompany), Amoco (Plataforma de Petróleo Indiana), Ashland e BP América (Plataforma de Petróleo Ohio) (LISBOA, 2012).

No início do século XX, a indústria química já havia atingido um patamar econômico considerável, porém, foi a aproximação com a indústria bélica que proporcionou sua hegemonia. A Dupont, por exemplo, que tinha como principal atividade a fabricação de pólvora, utilizada em munição para armas de fogo e explosivos para obras de infraestrutura, estabeleceu uma relação intrínseca com a indústria bélica. Isso levou esta empresa de uma produção estimada de 8,4 milhões de libras em 1914 para 455 milhões de libras em 1917 (LISBOA 2012), o que representa um aumento real de mais de 5.300% de sua produção em apenas 3 (três) anos, impulsionado pela Primeira Guerra Mundial (1914 - 1918).

A aproximação com a indústria bélica possibilitou não só um *boom* econômico para as principais empresas químicas, mas também as elevou a um caráter multissetorial, expandindo suas pesquisas e derivando sua produção química afim de suprir as necessidades de uma corrida armamentista. Essa diversificação da produção química deu início a um novo segmento da indústria, a indústria de agrotóxicos. Nas palavras de Fábio Terra:

A etapa histórica de evolução e diversificação da indústria química que originou a indústria de agrotóxicos iniciou-se na Primeira Guerra Mundial. Com a corrida armamentista as pesquisas para a inovação de produtos

desenvolveram moléculas tóxicas empregadas como armas de guerra. Pesquisas subsequentes, realizadas entre fins da década de 1930 e no decorrer de 1940, identificaram que as armas químicas eram letais contra pragas que atacavam as culturas agrícolas(TERRA, 2008, p. 23).

Esse processo foi extremamente intensificado no decorrer da Segunda Guerra Mundial (1939-1945), sendo que no final deste período ocorreu um crescimento significativo de empresas químicas, que direcionaram as moléculas desenvolvidas no âmbito da guerra para a agricultura. Nesse momento, surgiu a necessidade de novos mercados para absorver a grande quantidade de agrotóxicos sendo produzidos em escala comercial, iniciando uma construção política e ideológica a fim de remodelar a agricultura desenvolvida em outros países aos moldes da indústria química. Importante destacar que o período da Guerra Fria, imediatamente após o final da Segunda Guerra Mundial foi central na construção político-ideológica do modelo de desenvolvimento que passou a ter os agrotóxicos como uma das bases da agricultura, processo este que se consolidou com a Revolução Verde (SOUZA et al, 2020).

A própria construção ideológica da Revolução Verde teve como contraponto a “Revolução Vermelha” (Revolução Chinesa) no contexto da Guerra Fria (1947 - 1991), na disputa entre EUA e União Soviética por influência política, econômica e ideológica. Assim, inicia-se um processo de “assédio” dos EUA sobre países principalmente da América Latina e Ásia, a fim de construir uma estrutura sólida para implementação do modelo químico agrícola desenvolvido, em artifício de uma submissão política através da transferência de tecnologia por via da extensão rural, sendo financiada principalmente com recursos públicos de cada país, por meio de pesquisa agrícola e crédito rural (SOUZA et al, 2020; MOREAU, 2015).

Esse processo deu-se a partir dos Centros Internacionais de Pesquisa Agrícola financiados por fundações privadas. Esse programa de desenvolvimento foi idealizado pela Fundação Rockefeller. Segundo Brum (1988, p.44 e 45) a Fundação Rockefeller patrocinou inicialmente projetos-piloto no México, nas Filipinas e nos Estados Unidos. Mas aos poucos essa responsabilidade foi sendo compartilhada ou inteiramente transferida para o poder público dos respectivos países, através de organismos específicos criados para este objetivo. Com o passar do tempo, os interesses das corporações transnacionais foram sendo assumidos como objetivos nacionais pelos países dependentes. (MOREAU, 2015, p. 38).

Dessa maneira a base para inserção dos elementos que compõem o pacote tecnológico trazido pela Revolução Verde (adubos e fertilizantes, mecanização, agrotóxicos e sementes

híbridas) se solidificou, refletindo diretamente na evolução das vendas de agrotóxicos no mundo (tabela 1), saltando 1.771% em 25 anos.

Tabela 1 - Evolução das vendas mundiais de agrotóxicos - 1960/1985

ANO	US\$ MILHÕES	VARIAÇÃO (%)
1960	850	-
1970	2.700	217%
1975	4.924	82,37%
1980	11.565	134,87%
1985	15.900	37,48%

Fonte: MARTINS (2000) apud TERRA (2008).

No Brasil essa base veio com a compra da empresa pública Agroceres em 1947 e a fundação da Empresa de Máquinas Agrícolas (EMA), pelo grupo Rockefeller, controlando a base técnica da agricultura brasileira (SOUZA et al, 2020), que junto com o discurso de erradicação da fome e salvamento dos países de “terceiro mundo” da pobreza imprimia o fundamento ideológico da Revolução Verde.

Outra base para sustentação da Revolução Verde, o crédito rural, passou a ter força expressiva no Brasil por meio do Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR) criado em 1965, fornecendo crédito de investimento, custeio e comercialização (TERRA, 2008), elevando exponencialmente o consumo dos elementos do pacote tecnológico, transformando significativamente a agricultura brasileira.

Para estabelecermos um parâmetro de análise, o consumo de NPK passou de 198,4 mil toneladas em 1960 para 4.066,1 mil toneladas em 1980. A frota de tratores passou de 61.345 unidades em 1960 para 545.205 unidades em 1980 (DELGADO, 2012). O consumo de agrotóxicos, por sua vez, passou de 11.858 em 1961 para 67.286 toneladas de princípios ativos em 1980 (CAMPANHOLA; BETTIOL, 2003). Alves e Flores (1984) indicam ainda que, entre 1964 e 1979, o crescimento percentual foi de 1.243% para fertilizantes, 389% para tratores, 548% para fungicidas e 5.414% para herbicidas. (SOUZA et al, 2020, p. 130).

Analisando a evolução do crédito rural (tabela 2), percebemos um aumento de 599% no crédito oferecido no período de 1971 a 1975, de 560% no período de 1976 a 1980 e de exorbitantes 3.244% no período de 1981 a 1985, o que de fato explica o aumento no consumo do pacote tecnológico disposto pela Revolução Verde.

Tabela 2 - Evolução do crédito rural, 1965, 1967 e 1969/1986.

ANO	CR\$ MILHÕES	ANO	CR\$ MILHÕES
1965	1.357	1977	165.858
1967	3.127	1978	223.942
1969	6.498	1979	448.731
1970	117,4	1980	859.193
1971	12.870	1981	1.546.090
1972	18.669	1982	2.960.272
1973	30.334	1983	5.687.786
1974	48.273	1984	11.138.666
1975	89.997	1985	51.705.203
1976	130.226		

Fonte: TERRA (2008) - **NOTA:** ANO BASE 1969; CR\$ MILHÕES DE 1984.

Cabe ressaltar que este período de grande investimento público na transformação da agricultura brasileira em um modelo químico dependente, ocorreu durante a ditadura militar (1964 - 1985), em um alinhamento entre os interesses da indústria norte americana e o regime ditatorial, resultando em um:

[...] intenso processo de expropriação das populações do campo, agravado pela erosão da biodiversidade e contaminação do ambiente natural, com degradação da qualidade de vida, da soberania alimentar e da saúde da população em geral. Os impactos foram maiores para os agricultores familiares camponeses, os povos/comunidades e os territórios por eles habitados, bem como para as regiões periféricas das grandes cidades destino da migração de grandes contingentes populacionais expulsos do campo. (SOUZA et al, 2020, p. 130).

Todo esse processo tem uma vinculação umbilical com o modo capitalista de produção, sendo que o processo de comunicação teve papel significativo na estruturação do modelo de produção desenhado a partir do início do Século XX e consolidado com a Revolução Verde e o advento do agronegócio, como discutiremos no item seguinte.

1.2 Os agrotóxicos no processo de estruturação do paradigma do agronegócio

A conformação hegemônica do agronegócio como modelo produtivo, econômico e político-ideológico foi consolidada no contexto do neoliberalismo. Portanto, é nesse período que os agrotóxicos também passaram a assumir um papel ainda mais importante na

consolidação do modelo de produção. Merece destaque o intenso processo de monopolização da indústria dos agrotóxicos e das sementes em termos globais e, com destaque, no território brasileiro. O advento das sementes transgênicas e as novas biotecnologias também representam um elemento novo para a indústria de agrotóxicos, desde que o discurso de que o uso de sementes transgênicas diminuiria o uso de veneno não se confirmou.

Além disso, a comunicação ganha destaque potencializado. Os porta-vozes do agronegócio têm utilizado os processos de comunicação como armas ideológicas (MENDONÇA, 2013), visto que foram construídos falsos discursos sobre a questão agrária e os agrotóxicos em específico. Entre estes, a falácia de que se utilizados de forma “correta” não trazem nenhum problema, o discurso de que o uso de transgênicos diminui a utilização de agrotóxicos, a falsa alegação de que não é possível produzir sem o uso de agrotóxicos, entre vários outros. Considerando esse contexto, nesse item desenvolvemos um debate histórico sobre como os agrotóxicos se tornaram centrais na consolidação hegemônica do agronegócio como modelo de produção.

Na década de 1950, no contexto de pós-guerras mundiais que apontava um novo papel para o campo na divisão internacional da produção, em meio à industrialização e o desenvolvimento capitalista da agricultura nos países periféricos, iniciou-se um processo de modernização do campo brasileiro, entremeado por intensos debates e lutas populares por Reforma Agrária, inspirados por Cuba e pela China.

Esse processo de modernização, que se consolidou no Brasil no contexto pós-golpe civil-militar de 1964 e nos anos 1970, teve como um de seus elementos centrais a implantação da chamada Revolução Verde, fato que ocorreu em diversos países. Além da promessa de aumento da produtividade, a Revolução Verde procurava deslocar o sentido social e político das lutas contra a fome e a pobreza, principalmente após a Revolução Chinesa, Camponesa e Comunista de 1949 (PORTO-GONÇALVES, 2006). Para Porto-Gonçalves, “a própria denominação “Revolução Verde” para o conjunto de transformações nas relações de poder por meio da tecnologia indica o caráter político e ideológico que estava implicado”.

O pacote tecnológico-científico que integrava a Revolução Verde vinha acompanhado de uma estratégia de comunicação e convencimento sobre a sua eficácia e a sua inevitabilidade na resolução do problema da fome. Esse período foi marcado pela concessão de créditos agrícolas para a compra de insumos agrícolas modernos, o que representou a transformação do modelo de agricultura camponesa, que passou a ser fortemente dependente de insumos químicos – agrotóxicos, fertilizantes, sementes híbridas – e de assistência técnica.

Foi criado um aparato técnico-científico, educacional, financeiro e logístico para fornecer suporte a este processo de transformação do modelo de agricultura no Brasil, apoiado por organismos internacionais como o Conselho de Pesquisa Agrícola Internacional (CGIAR) e de grupos empresariais como os Rockefeller dos Estados Unidos (BERNSTEIN, 2011).

A Fundação Rockefeller determinava os caminhos dos serviços de extensão e educação rural, e estendeu sua influência sobre o controle da base técnica da agricultura brasileira. Esse projeto educativo a serviço de interesses do capital se mostrou pedagógico e estratégico no incentivo à adoção de pacote tecnológico, que incluía a substituição de processos de manejo ambientalmente sustentáveis, pelo uso massivo de agrotóxicos.

Dentre os fatores de importância para o crescimento do consumo de agrotóxicos no país, na década de 1970 destaca-se o lançamento do Programa Nacional de Defensivos Agrícolas (PNDA), em 1975. O PNDA visava reduzir a dependência externa destes insumos, buscando reduzir as importações de 80% para 50% do total utilizado, em um prazo de 5 anos. Estas metas foram alcançadas, contudo, apesar do aumento da produção interna de agrotóxicos, ocorreu um fortalecimento das corporações de outros países, uma vez que apenas quatro dos principais projetos de produção de agrotóxicos contavam com capital nacional (PESSANHA, 1982).

A evolução no uso de agrotóxicos excedeu significativamente a taxa de crescimento na área ocupada pela agricultura de mercado. Entre 1964 e o início dos anos 1990, ocorreu um “aumento de 276,2% no consumo de agrotóxicos, enquanto a área de lavouras se expandiu em 76%” (CAMPANHOLA e BETTIOL, 2003). Embora com a crise econômica dos anos 1980 tenha ocorrido uma diminuição relativa do consumo de agrotóxicos, nos anos 1990, o crescimento da agricultura de base industrial e a conseqüente elevação no consumo de agrotóxicos são retomados (SOUZA, et al., 2019).

A inserção dos transgênicos acompanhou e influenciou a consolidação de uma produção químico-dependente no Brasil. A aprovação da Lei de Biossegurança (2005), que liberou os transgênicos, conseqüentemente elevou o consumo de agrotóxicos.

As sementes híbridas já demandavam o uso elevado de agrotóxicos, porém, com o advento dos transgênicos permitiam aplicação de herbicidas em cobertura, no caso o glifosato, pós plantio, estabelecendo assim um novo quadro operacional. Os excessos de uso levaram à emergência de plantas tolerantes {Buva (*Conyzabonariensis*, *Conyzacanasensis*, *Conyzasumatrensis*) Azevém (*Loliummultiflorum*) Capim-amargoso (*Digitaria insularis*) Capim-branco (*Chloriselata*) Capimpé- de-galinha (*Eleusine indica*) Caruru palmeri (*Amaranthuspalmeri*)}, exigindo expansão e diferenciação no número e nos tipos de herbicidas aplicados. Assim,

embora prometendo redução nos impactos ambientais decorrentes do uso de agroquímicos, as lavouras transgênicas determinaram realidade oposta, elevando intensamente o uso de venenos agrícolas. (SOUZA, et al., 2019).

No mesmo sentido da relação entre sementes transgênicas e agrotóxicos, caminham as Novas Biotecnologias. As expressões Novas Biotecnologias (NBTs), Novas Biotecnologias no Melhoramento de Plantas (NBTMPs) ou mesmo Técnicas Inovadoras de Melhoramento de Precisão (TIMPs), têm sido adotadas para designar o vasto conjunto de abordagens que diferem dos processos de melhoramento genético até então desenvolvidos. Estas NBTs possibilitam que eventos de transformação genética sejam gerados sem a presença detectável dos elementos genéticos alterados nas gerações seguintes, bem como, podem-se alterar características, potencializando expressões desejáveis, ou suprimindo outras, consideradas negativas. (CTNBIO, 2018; PURNHAGEN et al., 2018).

Desse modo, assim como o agronegócio representa a continuidade e a consolidação da Revolução Verde, as chamadas Novas Biotecnologias representam a continuidade da lógica imposta pelo capital à agricultura, ou seja, de um modelo de desenvolvimento químico-dependente, que fortalece o mercado oligopolizado de agrotóxicos e de sementes geneticamente modificadas (SOUZA, et al. 2019), ao tempo em que constrói os mitos para justificar sua utilização, entre eles a redução do consumo de agrotóxicos e a erradicação da fome no mundo.

O discurso sobre a consolidação do Brasil como um dos maiores produtores e exportadores de alimentos do mundo faz parte das propagandas produzidas em defesa do modelo do agronegócio. Segundo relatório do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o resultado da safra de 2013/2014 ratificou a posição do Brasil como protagonista mundial na produção e na exportação de alimentos, lhe conferindo a primeira colocação no comércio internacional de café, açúcar, suco de laranja, carne bovina, carne de frango e soja em grãos (BRASIL, 2013). Dados como esses, colocam o agronegócio na posição de modelo de produção hegemônico no campo brasileiro, posição esta que pode ser entendida como algo que opera não apenas sobre a estrutura econômica e sobre a organização política da sociedade, mas também sobre o modo de pensar, sobre as orientações e ideológicas e sobre a produção de conhecimento e de comunicação (CHÃ, 2018).

Nesse sentido, Delgado (2013, p. 61) caracteriza o agronegócio como um pacto entre “alianças de classe social para captura do excedente econômico; política econômica explícita de Estado [...]; e projeto de hegemonia ideológica”. A expansão do agronegócio, além de

articular uma bancada ruralista ativa na construção de leis e na desconstrução de normas constitucionais; um grupo de mídias com formação ideológica voltada para o agronegócio; uma burocracia ativa na expansão do crédito público; uma operação passiva das instituições vinculadas à regulação fundiária; e uma forte cooptação de pensamento e de produção de conhecimento nos ambientes acadêmicos (DELGADO, 2013, p. 61), também amplia suas formas de construção de consenso a partir do monopólio da produção e da comunicação de dados sobre o campo e a agricultura, assim como sobre os agrotóxicos.

A construção de consenso e de uma imagem positiva em torno do agronegócio, se utiliza de alguns argumentos, que Bruno (2009) destaca como:

- i) O agronegócio como sinônimo de união, de sucesso e de geração de riqueza;
- ii) O agronegócio como expressão da modernidade e de um novo modelo de desenvolvimento que atende os interesses e as necessidades de todos;
- iii) A crença na ausência de alternativas históricas outras além do agronegócio;
- iv) O princípio da valorização de si e desqualificação do outro;
- v) E o imperativo de uma maior institucionalidade e da construção de novos espaços de representação, mediação de interesses.

Estes argumentos, que contribuem para a estruturação do paradigma do agronegócio, são constituídos e consolidados pelos próprios dados produzidos e comunicados sobre o agronegócio e sobre os insumos agrícolas que integram o seu pacote tecnológico, como os agrotóxicos e as sementes transgênicas. A produção e a comunicação de dados, informações e estatísticas sobre o agronegócio e sobre o pacote que o integra, participam ativamente na construção de sua hegemonia e na distorção e ocultação de seus efeitos para a saúde e para a natureza.

1.3 A construção ideológica sobre o lugar dos agrotóxicos na agricultura brasileira

A partir do debate anterior, alguns elementos da construção ideológica do paradigma do agronegócio e a “cultura dos agrotóxicos” apresentaram o agronegócio como única alternativa produtiva. Considerando isto, é importante pensar como os processos ideológicos influenciaram na produção e comunicação de dados sobre a indústria dos agrotóxicos e os impactos socioambientais de tais produtos. Aqui é importante entender quais são os elementos

e instrumentos ideológicos utilizados pelo agronegócio para garantir a manutenção de um mercado com produtos comprovadamente prejudiciais à saúde e ao meio ambiente.

Com a Revolução Industrial e o capitalismo, a ciência moderna encontrou os mecanismos para a sua consolidação como modelo de produção científica, marcando um processo ideológico de produção do conhecimento que perpassa pela dominação da natureza e do ser humano. Desse modo, a ciência e a técnica são colocadas a serviço do mercado, utilizadas como instrumentos de manipulação da natureza em prol de um modelo produtivo assumido como única alternativa para a produção industrial e agrícola (RIGOTTO; PORTO et al., 2015).

O modelo de ciência hegemônica e produtivista que busca objetividade e neutralidade, ideologicamente construída para atender ao capital e ao mercado, acaba ocultando as incertezas e os valores relacionados à produção científica, subordinando a produção e a divulgação do conhecimento aos interesses econômicos e políticos que financiam e influenciam os objetivos dos estudos científicos e a divulgação das pesquisas. Desse modo, as incertezas científicas são manipuladas para a defesa de substâncias nocivas, como os agrotóxicos, e resultam em uma ocultação dos dados e informações relacionados à indústria dos agrotóxicos e aos seus impactos socioambientais (RIGOTTO; PORTO, et al., 2015).

A chamada retórica da ocultação (PETERSEN, 2015) poder ser considerada uma das estratégias utilizadas na construção ideológica sobre o lugar dos agrotóxicos na agricultura. As noções de uso seguro de agrotóxicos, de *limite máximo de resíduos* (LMR) ou de *ingestão diária aceitável* (IDA), entre outras, integram essa retórica da ocultação e são respaldadas por uma produção científico-tecnológica controlada pela indústria dos agrotóxicos, que invalida e oculta informações comprometedoras de suas estratégias comerciais.

Essas terminologias criam a falsa ideia de que algumas medidas preventivas eliminariam os riscos de intoxicação humana e ambiental, e acabam constituindo uma blindagem jurídica para as empresas agroquímicas diante dos milhares de casos de intoxicação, sendo a responsabilidade transferida para as vítimas, sob a alegação de que estas não adotam as medidas de segurança recomendadas. Além disso, a designação dos agrotóxicos como *defensivos agrícolas* é utilizada para dissimular e ocultar a natureza nociva e tóxica desses produtos. Esta designação, além de sugerir que os agrotóxicos protegem os cultivos, oculta os efeitos negativos dos agrotóxicos sobre a saúde humana e o meio ambiente.

A estratégia de justificar a necessidade do uso de agrotóxicos na agricultura é exercida por meio da imposição de uma racionalidade que a constrói como única alternativa eficaz para

a produção de alimentos. Esta racionalidade carrega ideias como: o agronegócio é moderno, gera emprego e renda, produz alimentos para acabar com a fome no Brasil e potencializa a riqueza do país; o agronegócio promove o desenvolvimento local; não existe outra forma de produzir que não seja a do agronegócio; é possível usar agrotóxicos com segurança, o problema está nos agricultores que não utilizam os equipamentos de proteção; as autoridades regulam o uso de agrotóxicos, protegendo a população de possíveis riscos (RIGOTTO et al., 2012).

Estas falácias fazem parte da construção ideológica que tenta consolidar uma imagem do agronegócio como um modelo de agricultura sofisticado, eficiente e produtivo. Este modelo é fruto de uma aliança de classes entre o capital financeiro internacional representado pelos bancos, as empresas transnacionais e os grandes proprietários de terras, e somam-se a esta aliança, os meios de comunicação, que divulgam as falácias pregadas pelo agronegócio.

Um dos pilares de sustentação do modo de produção do agronegócio é o uso intensivo de agrotóxicos. Desde 2008, quando o Brasil se transformou no maior consumidor de agrotóxicos, são despejados nas lavouras brasileiras o equivalente a 5,2 litros de agrotóxicos por pessoa ao ano (RIGOTTO et al., 2015).

Atualmente, além de ser o campeão mundial no uso de venenos, o Brasil importa e permite a aplicação de produtos proibidos em outros países, além da entrada ilegal de produtos.

O Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) tem indicado que, nos últimos anos, cerca de 30% dos alimentos consumidos pelos brasileiros apresentam resíduos de agrotóxicos acima dos limites permitidos, ou resíduos e agrotóxicos não registrados no país. Outros cerca de 40% apresentam resíduos dentro dos limites permitidos – o que, na verdade, não significa que o seu consumo seja seguro, pois o estabelecimento desses limites é fortemente controverso no meio científico (COMISSÃO NACIONAL DE AGROECOLOGIA E PRODUÇÃO ORGÂNICA, 2013).

Há uma ideia hegemônica na ciência clássica ou normal, de que os riscos ambientais e tecnológicos são sempre identificáveis e controláveis. A crença de que toda incerteza poderá sempre ser reduzida ao nível de um risco relativamente conhecido e controlável na medida em que mais pesquisas forem realizadas e mais desenvolvimento tecnológico for alcançado. Tal crença facilita a propagação de discursos que manipulam as incertezas pelo ocultamento das indeterminâncias e ignorâncias.

Assim, o discurso científico que oculta os riscos, inseguranças e incertezas relacionados ao uso de agrotóxicos é utilizado como estratégia corporativa para as empresas agroquímicas venderem suas tecnologias. Isto é parte da propaganda corporativa que se apresenta como racional e científica, mas esconde conhecimentos científicos relevantes quando estes não se adequam aos seus interesses econômicos (VICENTE, 2020).

A fragilidade e/ou a inexistência de uma base de dados sólida que inclua desde a produção e comercialização de agrotóxicos até as informações sobre os efeitos socioambientais dos agrotóxicos coloca em risco a saúde das pessoas e a garantia de um ambiente natural saudável. Daí a essencialidade de compreendermos quais são os dados produzidos sobre os agrotóxicos e como estes estão publicizados, o que discutiremos no capítulo 2.

2 – FONTES DE DADOS E INFORMAÇÕES SOBRE AGROTÓXICOS NO BRASIL

2.1 *As principais fontes de dados sobre agrotóxicos no Brasil*

Hoje no Brasil temos inúmeras instituições públicas e privadas que atuam no acompanhamento e fiscalização da indústria dos agrotóxicos, tais como: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal (SINDIVEG). Porém, muitas informações básicas para regulação e estudo dos impactos dos agrotóxicos não são disponibilizadas abertamente para a população, como a quantidade de agrotóxicos utilizados em cada lavoura, quais os princípios ativos foram utilizados, quais os impactos para saúde e para o meio ambiente de cada produto utilizado etc. E quando disponíveis, tais informações se encontram fragmentadas e de difícil acesso.

Por se tratar de algo tão sério quanto a saúde pública, a estrutura de acesso completo à informação deveria existir antes mesmo da possibilidade de utilização dos agrotóxicos. Essa condição imposta, pelos órgãos públicos de fiscalização responsáveis por este setor, deixa toda população à mercê do acaso e do descaso, dificultando e, em alguns casos, impossibilitando pesquisas científicas relacionadas ao tema.

Apesar da falta de transparência nas informações relacionadas aos agrotóxicos no Brasil, muitas instituições e pesquisadores têm desenvolvido pesquisas utilizando-se dos limitados e fragmentados bancos de dados que disponibilizam informações, ou até mesmo desenvolvendo metodologias para suprir a falta de tais dados. Nesse trabalho, entendemos ser importante o levantamento amplo de informações que possam dar base para a construção de um banco de dados único. Para isto, buscamos identificar, a partir do levantamento de literatura, quais são as fontes de dados mais citadas, realizando uma Revisão Sistemática de Literatura.

As revisões sistemáticas são consideradas estudos secundários, que têm nos estudos primários sua fonte de dados. Entende-se por estudos primários os artigos científicos que relatam os resultados de pesquisa em primeira mão. (GALVÃO; PEREIRA, 2014, não paginado).

Assim, seguimos os oito passos citados por Galvão e Pereira (2014) para este levantamento:

Os métodos para elaboração de revisões sistemáticas preveem: (1) elaboração da pergunta de pesquisa; (2) busca na literatura; (3) seleção dos artigos; (4) extração dos dados; (5) avaliação da qualidade metodológica; (6) síntese dos dados (metanálise); (7) avaliação da qualidade das evidências; e (8) redação e publicação dos resultados. (GALVÃO; PEREIRA, 2014, p. 183).

Galvão e Pereira (2014) definem uma boa pergunta quando ela é formada por cinco componentes: população; intervenção; comparação; desfecho e o tipo de estudo, seguindo o anagrama PICOS (tabela 3). Propomos então a seguinte pergunta: “Quais bancos de dados foram utilizados nos estudos científicos relacionados aos agrotóxicos no Brasil”?

Tabela 3 - Componentes da pergunta de pesquisa, seguindo-se o anagrama PICOS.

Descrição	Abreviação	Componentes da pergunta
População	P	Estudos científicos do Brasil
Intervenção	I	Agrotóxicos
Comparação	C	Bancos de dados utilizados
Desfecho	O	Bancos de dados
Tipo de estudo	S	Científicos diversos

Fonte:Galvão e Pereira (2014).

Como o objetivo é o levantamento de diversos bancos de dados relacionados ao tema agrotóxicos, propusemos uma busca mais ampla, para isso devemos nos atentar as disputas políticas relacionadas ao tema. Por se tratar de um tema complexo que envolve diretamente a saúde da população, temos uma disputa no âmbito do debate afim de assimilação da opinião pública. Assim o termo “agrotóxicos” não se torna homogêneo na disputa dessa opinião, surgindo diferentes termos relacionados ao mesmo produto. Usamos então três termos mais utilizados no meio científico e no debate público: agrotóxicos; defensivos fitossanitários e defensivos agrícolas.

Uma vez definidas as palavras-chave, utilizamos para a busca de literaturas a *Scientific Electronic Library*² que acumula um grande volume de produções científicas brasileiras e internacionais. Como estratégia de busca, não adotamos um limite para o campo em que desejamos encontrar as palavras-chave e não restringimos publicações em diferentes idiomas

² Scientific Electronic Library <<https://www.scielo.br/>>

e datas, o que abre mais a possibilidade de utilização de dados históricos e de base de dados internacionais. Tivemos então os seguintes valores retornados da pesquisa: agrotóxicos com 493 publicações; defensivos agrícolas com 5 publicações e defensivos fitossanitários com 0 publicações (tabela 4).

Tabela 4 - Pesquisa por publicações no Scientific Electronic Library por palavras-chave, 2020.

Palavra-chave	Publicações
Defensivos agrícolas	5
Agrotóxicos	493
Defensivos fitossanitários	0
Total	498

Fonte: Scientific Electronic Library, 2020.

Listadas as publicações, utilizamos uma amostra do universo de publicações selecionadas. Para isso aplicamos uma amostragem probabilística conhecida como Amostragem aleatória simples.

Amostragem aleatória simples: atribuir a cada elemento da população um número único para depois selecionar alguns desses elementos de forma casual. Para garantir que a escolha dessa amostra se deva realmente ao acaso, podem-se utilizar tábuas de números aleatórios (PESSÔA; RAMIRES, 2013, p. 122)

Utilizando a ferramenta “Geração de número aleatório” na aba “Análise de Dados” do software “Microsoft Excel”, selecionamos de forma aleatória 35% das publicações levantadas, o que nos indicou 176 publicações para análise. Utilizamos uma forma simples para a coleta dos dados pretendidos, como nosso alvo em cada publicação foram as diversas fontes de dados, dirigimos nosso foco às referências de cada publicação, listando todas as referências utilizadas em cada publicação e analisando cada referência, destacando as que se referem a instituições públicas e privadas que produzem dados referentes ao tema.

Das 176 publicações analisadas, levantamos 5.900 referências, destas 855 citavam instituições públicas e privadas, nacionais e internacionais. Em análise detalhada de cada uma das 855 referências, 113 demonstraram inconsistência em sua estruturação, tornando-as não utilizáveis, assim levantamos um total de 742 citações a instituições. Entre as citações identificadas temos 178 instituições distintas, destas as mais citadas foram: Instituto Brasileiro

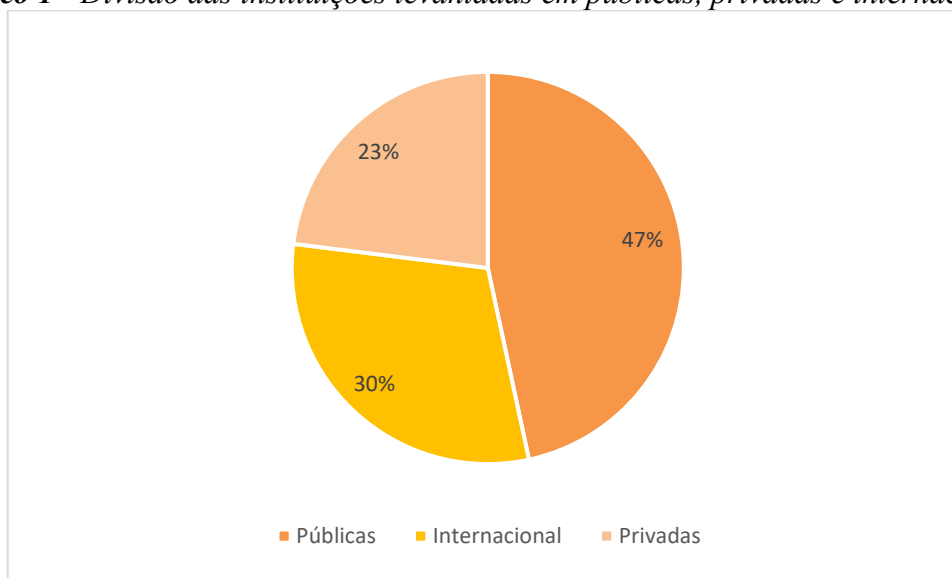
de Geografia e Estatística (IBGE) com 10,11% das citações, BRASIL - Casa Civil com 8,63% das citações e Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) com 6,47% das citações, somando 187 citações (25,20%).

Como o foco do trabalho está na identificação de instituições que possam fornecer dados sobre agrotóxicos, independente do volume de citações, estabelecemos uma análise detalhada de cada uma. A princípio dividimos as instituições, responsáveis pelas citações, em três blocos:

1. Instituições públicas: aquelas que tem sua gestão por órgãos públicos ou estatais;
2. Instituições privadas: aquelas que tem sua gestão por empresas privadas ou organizações da sociedade civil sem vínculo estatal;
3. Instituições internacionais: são instituições não brasileiras, sejam públicas ou privadas.

Assim, o resultado indicou 83 instituições públicas, 41 instituições privadas e 54 instituições internacionais (gráfico 1).

Gráfico 1 - Divisão das instituições levantadas em públicas, privadas e internacionais.



Fonte: Pesquisa direta.

Esta divisão nos auxiliou na compreensão das funções de cada instituição, funções estas que impactam diretamente nos tipos de dados produzidos e/ou divulgados sobre os agrotóxicos. Em relação às instituições públicas por exemplo, cabe ao Estado a aprovação, a

rejeição e a fiscalização dos agrotóxicos no Brasil, e com isso buscamos encontrar informações detalhadas de registro, consumo e impactos dos agrotóxicos para a saúde e o meio ambiente nas instituições públicas levantadas.

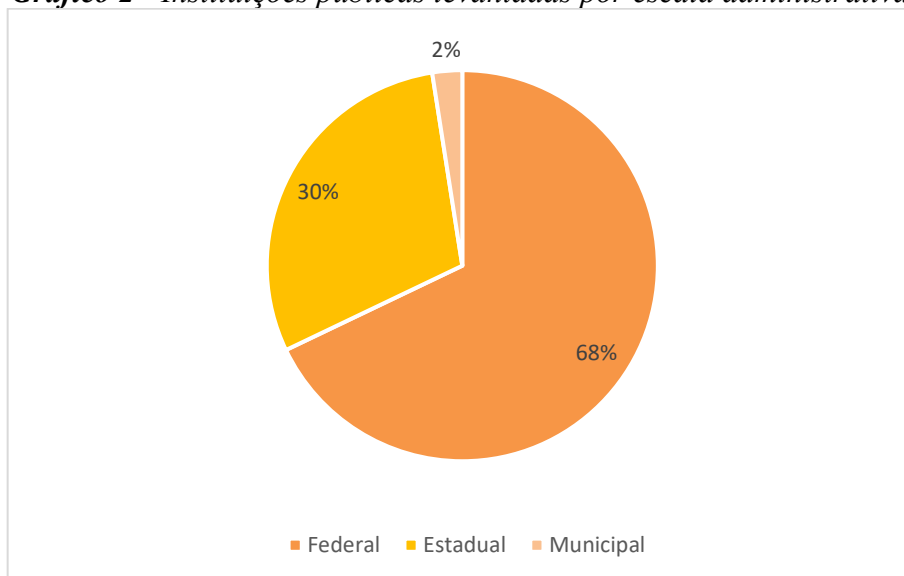
Quanto às instituições privadas, por se tratarem de um bloco referente às instituições não públicas, agrupa-se tanto instituições ligadas à indústria, como o Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal (SINDIVEG), que visa o interesse de indústrias relacionado ao mercado, quanto organizações não governamentais (ONGs) que são entidades da sociedade civil sem fins lucrativos, cujo propósito é defender e promover um debate técnico e político, como por exemplo a Associação Gaúcha de Proteção ao Ambiente Natural (AGAPAN), uma ONG dedicada à luta em defesa do meio ambiente. Assim temos ambas produzindo e/ou divulgando informações importantes sobre os agrotóxicos, porém em contextos distintos, o que nos traz componentes importantes para uma análise mais aprofundada.

As instituições internacionais referem-se às não brasileiras de cunho público ou privado, que dispõem informações importantes de registros, impactos e mercado dos agrotóxicos, porém se trata de legislações distintas, podendo nos limitar a uma análise comparativa. A seguir detalhamos as instituições de forma mais consistente.

2.1.1 Instituições públicas

Em nosso levantamento inicial de instituições produtoras e/ou divulgadoras de dados relacionados aos agrotóxicos obtivemos 46% providas de órgãos públicos, somando um total de 82 instituições públicas levantadas, destas 55 em escala federal, 24 em escala estadual e 2 em escala municipal.

Gráfico 2 - Instituições públicas levantadas por escala administrativa.



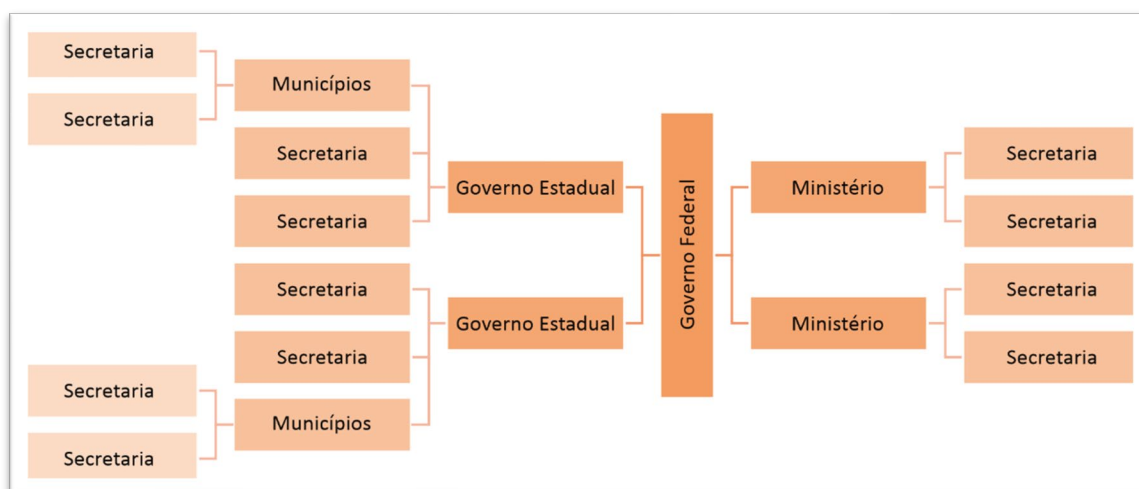
Fonte: Pesquisa direta.

Entre as instituições federais levantadas 9 estão ligadas diretamente à Presidência da República, como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA)³, e 46 ligadas aos diversos ministérios e suas secretarias. Não diferente, as instituições estaduais e municipais também seguem um modelo estrutural similar, como por exemplo o Instituto de Defesa Agropecuária do Estado de Mato Grosso (INDEA) que se reporta ao Governo do Estado do Mato Grosso, estendendo seu braço aos 141 municípios do estado, municípios estes que possuem sua própria estrutura administrativa, sendo possíveis geradoras e/ou divulgadoras de dados.

Podemos compreender então a estrutura administrativa dos órgãos públicos brasileiros como uma ampla rede, atuando em diferentes escalas, produzindo e compartilhando informações (figura 1).

³ O Ministério do Desenvolvimento Agrário foi extinto ainda durante o Governo de Michel Temer, em 2016.

Figura 1 - Estruturação Administrativa Brasileira.



Fonte: Pesquisa direta.

Um exemplo prático desta rede de órgãos públicos seria o Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA), que é um instrumento do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA). As ações do VIGIAGUA são desenvolvidas pelas Secretarias de Saúde Municipais e Estaduais reportando-se ao Ministério da Saúde, onde se concentram as informações de contaminação da água por agrotóxicos em todo o país.

Compreender essa lógica da distribuição dos órgãos federais, estaduais e municipais que geram informações sobre agrotóxicos, é importante para podermos listar todos os bancos de dados relacionados ao tema.

Mapeando a estruturação organizacional pública e relacionando-a aos bancos de dados, podemos visualizar de forma ampla as fontes disponíveis. Indo além das instituições já citadas, como no exemplo acima, o VIGIAGUA⁴ e o SISAGUA não constam em nosso levantamento inicial, criado em 2017 o VIGIAGUA ocupava um lugar de pouca relevância nas pesquisas relacionadas aos agrotóxicos, tendo sua inserção em 2019 quando foi publicada em matéria das agências de notícias Repórter Brasil e Pública, em parceria com a Public Eye, um estudo revelando que “a água de todos os estados brasileiros está contaminada com até 27 tipos de agrotóxicos”.

Percebemos também uma inconsistência na continuidade das pesquisas, uma vez que estas e os dados resultantes estão ligados diretamente aos órgãos públicos, à medida que por

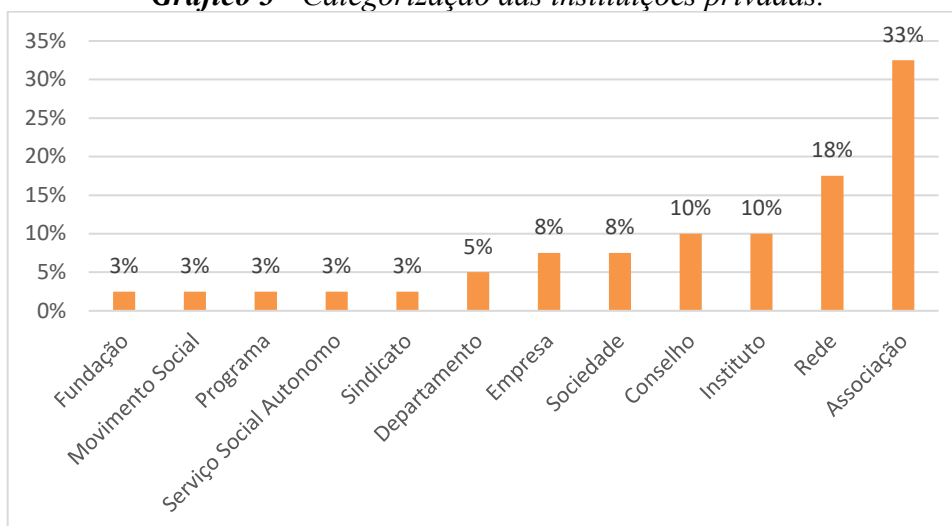
⁴ Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 05/2017 do Ministério da Saúde (PRC nº 05/2017, Anexo XX)

uma decisão política de uma pasta, secretária ou ministério é criada e/ou deixa de existir, as pesquisas e seus dados são atingidos por esses processos decisórios, estando elas diretamente relacionadas ao cenário político.

2.1.2 Instituições privadas

As instituições privadas são constituídas por instituições não públicas, incluindo empresas e entidades privadas sem fins lucrativos. Em nosso levantamento inicial, encontramos quarenta instituições privadas categorizadas em: fundação, movimento social, programa, serviço social autônomo, sindicato, departamento, empresa, sociedade, conselho, instituto, rede e associação (gráfico 3).

Gráfico 3 - *Categorização das instituições privadas.*



Fonte: Pesquisa direta.

Destacamos entre as instituições privadas, as empresas que, entre as demais, foram pouco citadas chegando à apenas 8%, este fato nos revela que a maioria das fabricantes de agrotóxicos não produz dados ou não os divulga, o que dificulta os estudos relacionados ao tema.

2.1.3 Instituições internacionais

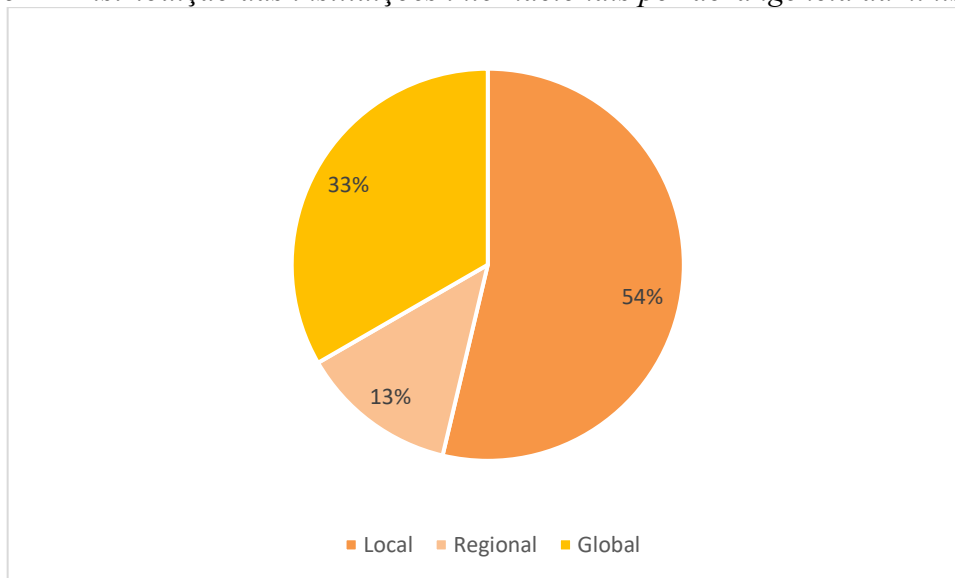
As instituições internacionais levantadas são as instituições não brasileiras, sendo elas públicas ou privadas, de caráter local, regional ou global. Caráter local compreende as

instituições internacionais representadas por um país, enquanto a nível regional se situam as instituições internacionais representadas por um conjunto de países, geralmente situados no mesmo continente, e a nível global estão as instituições que possuem abrangência administrativa global.

Em relação à distribuição das instituições internacionais por sua abrangência administrativa, citamos como exemplo a United States Department of Agriculture (USDA) que é o órgão público que cuida da agricultura nos Estados Unidos tendo sua abrangência administrativa local, a European Food Safety Authority (EFSA's) que é um organismo da União Europeia de abrangência administrativa regional e a Organização Mundial da Saúde (OMS) que é uma agência especializada em saúde subordinada à Organização das Nações Unidas (ONU), de abrangência administrativa global.

Em nosso levantamento inicial de instituições internacionais, percebemos uma predominância de instituições de escala administrativa local (gráfico 4). Isso se deve ao fato de cada país possuir sua própria legislação, estrutura organizacional e fiscalização referente à produção, comercialização e consumo de agrotóxicos, fazendo surgir bases de dados distintas.

Gráfico 4 - Distribuição das instituições internacionais por abrangência administrativa.



Fonte: Pesquisa direta.

Por meio da categorização das instituições que fornecem dados sobre agrotóxicos é possível compreendermos as principais fontes de informações relacionadas ao tema a nível nacional e internacional, de caráter público e privado, para então caracterizarmos e

categorizarmos os tipos de informações e como se dá sua disposição nos bancos de dados selecionados, o que fazemos no item seguinte.

2.2 Os bancos de dados e a organização das informações

Como visto anteriormente, como os agrotóxicos vêm a impactar a vida de forma ampla, teremos então diferentes instituições trazendo diferentes dados relacionados a diferentes temáticas, ligados direta e indiretamente aos agrotóxicos. Sendo assim, classificaremos os dados dispostos em: impactos a saúde, impactos ambientais e impactos econômicos.

1. Impactos a saúde: dados ligados a saúde humana.
2. Impactos ambientais: dados ligados a saúde animal, vegetal, solo, ar, água etc.
3. Impactos econômicos: dados ligados a produção, comercialização e consumo de agrotóxicos.

Tabela 5 - Bancos de dados relacionados ao tema agrotóxicos.

Nº	Banco de dados	Temas			Endereço eletrônico			
		Saúde	Ambiental	Econômico				
1	IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	X	X	X	1	2		
2	IN - Imprensa Nacional	X	X	X	1			
3	ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária	X	X	X	1	2	3	4
4	Codex Alimentarius	X			1			
5	DATASUS - Departamento de Informática do SUS	X		X	1			
6	INCA - Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva	X			1	2		
7	AGROFIT - Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários	X	X	X	1			
8	IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis		X	X	1	2	3	
9	FAOSTAT - Banco de dados estatísticos corporativos da FAO		X	X	1			
10	GCE - Observatório Global do Câncer	X			1			
11	OECD.Stat		X	X	1	2		
12	SINITOX - Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas	X			1			

13	CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento			X	1			
14	EU PD - Banco de Dados de Agrotóxicos da União Européia	X		X	1			
15	GMAD - Banco de dados de aprovação de plantas geneticamente modificadas		X	X	1			
16	IUPAC - União Internacional de Química Pura e Aplicada	X	X	X	1	2	3	
17	Pesticideinfo	1	1	1	1			

Fonte: Pesquisa direta.

A divisão e subdivisão dos dados nos possibilitará melhor organização na criação de um banco de dados amplo. Como um dos objetivos deste trabalho é o levantamento do maior número de dados relacionados aos agrotóxicos, nos atentamos aos dados fornecidos de forma primária e secundária, sendo os dados primários obtidos em pesquisa direta realizada pela instituição fornecedora e os dados secundários obtidos por outras instituições que realizaram pesquisa, o que nos levará a agregar as instituições que organizam informações secundárias em nosso banco de dados, caso ela já não esteja citada.

A princípio filtraremos as instituições levantadas, destacando as que possuem bancos de dados abertos⁵ e que estejam relacionados ao tema “agrotóxicos” dispostos a acesso remoto pelo sistema global de redes de computadores (internet).

Em análise das instituições citadas, levantamos 17 instituições com banco de dados relacionado ao tema, compreendendo que um banco de dados possa conter informações de diferentes temáticas (saúde, ambiental e econômico), sendo que 12 instituições nos trazem dados relacionados à saúde, 10 com dados ambientais e 13 com dados econômicos (tabela 5), sendo elas:

a) IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Como principal fornecedor de informações geográficas e estatísticas do Brasil, o IBGE nos apresenta uma base de extrema relevância, tanto em questões geográficas como: cartas, imagens aéreas e orbitais, mapas, malhas, entre outras, ambas em escala federal, estadual e municipal, quanto em dados estatísticos, como censos e outras pesquisas. Por ser uma fonte ampla de dados, nos fornecerá informações relacionadas a saúde, ambientais e econômicas.

⁵ Dados são abertos quando qualquer pessoa pode livremente usá-los, reutilizá-los e redistribuí-los, estando sujeito a, no máximo, a exigência de creditar a sua autoria e compartilhar pela mesma licença.

(CREIO QUE O TEMPO DE VERBO, AQUI DEVE SER NO PASSADO, PQ O TRABALHO JÁ FOI CONCLUÍDO)

Contando com o Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA, o acesso aos dados fornecidos pelo IBGE se faz de maneira prática e rápida, tornando o SIDRA nosso primeiro banco de dados para construção do Observatório.

O SIDRA permite consultar informações de todos os indicadores econômicos conjunturais (como os de trabalho e rendimento, inflação, indústria, comércio, serviços, agropecuária e o PIB) e suas séries históricas. Também dá acesso aos resultados de quase todas as pesquisas estruturais do IBGE, inclusive o Censo Demográfico, a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) e as pesquisas econômicas anuais. (Agência de Notícias - IBGE, 2016).

Apesar de ser um grande fornecedor de dados e de disponibilizar estes dados de forma aberta, o acesso às informações dispostas requerem conhecimento técnico, pois os dados são recuperados em sua grande maioria em planilhas eletrônicas, o que necessita o uso de softwares específicos para leitura e análise destes dados.

b) IN - Imprensa Nacional

A Imprensa Nacional - IN é responsável pela publicação do Diário Oficial da União - DOU, o DOU torna público todo e qualquer assunto acerca do âmbito federal, fazendo com que seja o principal fornecedor de informações políticas sobre o tema. É no Diário Oficial da União que teremos as diretrizes dos diferentes órgãos públicos a respeito dos agrotóxicos, desde seu registro, até sua fabricação e aplicação, nos fornecendo informações de saúde, ambientais e econômicas.

O Diário Oficial da União está disponível em sua totalidade em formato eletrônico e com pesquisa facilitada no site da Imprensa Nacional, possibilitando pesquisas por assuntos ou palavras-chave, em sua totalidade ou em seções específicas, ordenadas por data de publicação ou relevância.

c) ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

Como agência reguladora e fiscalizadora, a ANVISA nos trará uma base de dados relevante ao processo de registro dos agrotóxicos, além do acompanhamento na produção e

consumo destas substâncias, revelando autos de infração provocados por empresas e/ou pessoas ligadas ao processo e situação cadastral dos produtos, permitindo o acompanhamento legal dos agrotóxicos.

Apesar da ação fiscalizadora de uma agência que abrange todo território nacional, a ANVISA não nos traz dados do volume e/ou características dos agrotóxicos consumidos. Por se tratar de um produto tóxico ao ser humano e ao ambiente esperava-se mais controle em seu consumo pela ANVISA, pois ela:

Tem por finalidade institucional promover a proteção da saúde da população, por intermédio do controle sanitário da produção e consumo de produtos e serviços submetidos à vigilância sanitária, inclusive dos ambientes, dos processos, dos insumos e das tecnologias a eles relacionados, bem como o controle de portos, aeroportos, fronteiras e recintos alfandegados. (ANVISA Institucional, 2021).

A ANVISA nos traz uma lista atualizada de produtos e empresas certificadas a atuarem no Brasil, podemos acompanhar informações detalhadas de infrações das empresas, restrições de produtos e os processos administrativos sanitários relacionado aos agrotóxicos. Temos acesso também às monografias dos ingredientes ativos de agrotóxicos em uso no Brasil, contendo as culturas autorizadas e respectivos limites máximos de resíduos para cada ingrediente ativo.

Entre os programas de fiscalização de alimentos temos o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA. O PARA nos traz dados de resíduos de agrotóxicos encontrados nos alimentos, o que nos proporciona uma análise mais detalhada da exposição por estes produtos. Assim a ANVISA nos fornece informações de saúde, ambientais e econômicas.

Os dados de forma geral estão fornecidos em sua maioria em planilhas e documentos digitais, o uso de planilhas apesar da necessidade de conhecimento técnico para sua leitura e análise segue um padrão aos bancos de dados disponíveis a pesquisa, o uso de documentos força os pesquisadores a reorganizar os dados obtidos em planilhas para sua análise, dificultando a pesquisa.

d) Codex Alimentarius

O Codex Alimentarius (ou Código Alimentar), criado em 1963, é uma coleção de normas, diretrizes e códigos, sendo parte central do Programa Conjunto FAO/OMS de

Normas Alimentares para promover a saúde dos consumidores e promover práticas justas de comércio de alimentos. O Comitê do Codex sobre Resíduos de Pesticidas (CCPR) é responsável por estabelecer os Limites Máximos de Resíduos de Pesticidas (LMRs) do Codex para resíduos de pesticidas em itens específicos de alimentos ou em grupos de alimentos ou rações que se movimentam no comércio internacional (CODEX ALIMENTARIUS, 2021)

Com uma coletânea de padrões reconhecidos internacionalmente, a Codex Alimentarius possui padrões numéricos para resíduos em alimentos, como níveis máximos de resíduos de agrotóxicos, sejam alimentos processados, semiprocessados ou in natura, distribuídos ao consumidor. Seus dados estão dispostos em planilhas online de acesso livre, geridos por uma ferramenta de pesquisa baseada nos produtos alimentícios ou agrotóxicos, nos fornecendo assim, dados sobre saúde.

e) DATASUS - Departamento de Informática do SUS

Trata-se de um órgão da Secretaria executiva do Ministério da Saúde, com a responsabilidade de coletar, processar e disseminar informações sobre saúde. Ao DATASUS compete:

I - fomentar, regulamentar e avaliar as ações de informatização do SUS, direcionadas à manutenção e ao desenvolvimento do sistema de informações em saúde e dos sistemas internos de gestão do Ministério da Saúde; II - desenvolver, pesquisar e incorporar produtos e serviços de tecnologia da informação que possibilitem a implementação de sistemas e a disseminação de informações necessárias às ações de saúde, em consonância com as diretrizes da Política Nacional de Saúde; III - manter o acervo das bases de dados necessários ao sistema de informações em saúde e aos sistemas internos de gestão institucional; IV - assegurar aos gestores do SUS e aos órgãos congêneres o acesso aos serviços de tecnologia da informação e bases de dados mantidos pelo Ministério da Saúde; V - definir programas de cooperação tecnológica com entidades de pesquisa e ensino para prospecção e transferência de tecnologia e metodologia no segmento de tecnologia da informação em saúde; VI - apoiar os Estados, os Municípios e o Distrito Federal na informatização das atividades do SUS. (Portal do DATASUS, 2021)

Os dados dispostos no DATASUS percorrem uma ampla gama temática, tais como: mortalidade, nascidos vivos, informações epidemiológicas, morbidade, incapacidade, acesso a serviços, qualidade da atenção, condições de vida, fatores ambientais, assistência à saúde da população, redes hospitalares, ambulatorios, cadastro dos estabelecimentos de saúde, além de informações sobre recursos financeiros e informações Demográficas e Socioeconômicas. Essa

variedade de dados somada a disponibilidade deles em diferentes escalas (federal, estadual e municipal) torna o DATASUS um dos principais fornecedores de informações sobre saúde do Brasil.

Disponíveis em planilhas online (TABNET⁶) ou em arquivos para download (Tabwin⁷), ambos de acesso livre e atualizados periodicamente, o DATASUS nos fornecerá informações relacionadas à saúde e ao ambiente.

f) INCA - Instituto Nacional do Câncer José Alencar Gomes da Silva

O INCA é um órgão auxiliar do Ministério da Saúde no desenvolvimento e coordenação das ações integradas para a prevenção e o controle do câncer no Brasil. (INCA Institucional, 2021). Ao Instituto Nacional do Câncer José Alencar Gomes da Silva compete:

I - participar da formulação da política nacional de prevenção, diagnóstico e tratamento do câncer; II - planejar, organizar, executar, dirigir, controlar e supervisionar planos, programas, projetos e atividades, em âmbito nacional, relacionados com prevenção, diagnóstico e tratamento das neoplasias malignas e das afecções correlatas; III - exercer atividades de formação, treinamento e aperfeiçoamento de recursos humanos, em todos os níveis, na área de cancerologia; IV - coordenar, programar e realizar pesquisas clínicas, epidemiológicas e experimentais em cancerologia; V - prestar serviços médico-assistenciais aos portadores de neoplasias malignas e afecções correlatas. (INCA Institucional, 2021).

Como referência ao câncer no Brasil, o INCA dispõe de um banco de dados completo, alimentado por unidades hospitalares que abrangem todo o território brasileiro, contendo informações detalhadas de pessoas com diagnóstico confirmado de câncer. Assim, para promoção de pesquisas na área o INCA desenvolve junto ao DATASUS o Integrador RHC, um sistema Web para consolidação de dados hospitalares provenientes dos Registros Hospitalares de Câncer (RHC) de todo o Brasil (INCA Integrador RHC, 2021). Desta forma, torna públicos dados estatísticos referente aos Registros Hospitalares de Câncer (RHC). Os dados dispostos no Integrador RHC estão disponíveis

⁶O aplicativo TABNET é um tabulador genérico de domínio público que permite organizar dados de forma rápida conforme a consulta que se deseja tabular. Foi desenvolvido pelo DATASUS para gerar informações das bases de dados do Sistema Único de Saúde. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/APRESENTACAO/TABNET/Tutorial_tabNet_FINAL.pptx_html/html/index.html#2> Acesso em 01 de junho de 2021.

⁷ Programa desenvolvido pelo DATASUS que incorpora uma série de novos recursos em relação ao Tab para DOS, facilitando ainda mais o trabalho de tabulação e tratamento dos dados. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=060805&item=1>> Acesso em 01 de junho de 2021.

em planilhas online (TABNET) ou em arquivos para download (Tabwin), ambos de acesso livre, em escala municipal e atualizados periodicamente.

g) AGROFIT - Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários

Gerenciado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, o AGROFIT é atualmente o mais completo banco de dados de registro de agrotóxicos do Brasil, contendo informações sobre Ingredientes Ativos, Produtos Formulados, Produtos Técnicos, além de informações técnicas sobre cada produto, como: número de registro, empresa titular do registro, classificação toxicológica e ambiental, dados de bula e rótulo, entre outros.

O AGROFIT WEB OnLine é uma ferramenta de consulta ao público, composta por um banco de dados de todos os produtos agrotóxicos e afins registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, com informações do Ministério da Saúde (ANVISA) e informações do Ministério do Meio Ambiente (IBAMA). (AGROFIT, 2021).

Seus dados são dispostos em planilhas online por navegação simples entre pragas, ingredientes ativos, produtos formulados, produtos técnicos e relatórios, sendo permitido apenas consulta unitária de cada produto, o que dificulta uma análise global das informações. O AGROFIT nos traz informações de saúde, ambientais e econômicas.

h) IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

O IBAMA é uma autarquia federal de direito público com autonomia administrativa e financeira, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), cujas principais atribuições são:

I. Exercer o poder de polícia ambiental; II. Executar ações das políticas nacionais de meio ambiente, referentes às atribuições federais, relativas ao licenciamento ambiental, ao controle da qualidade ambiental, à autorização de uso dos recursos naturais e à fiscalização, monitoramento e controle ambiental, observadas as diretrizes emanadas do Ministério do Meio Ambiente; e III. Executar as ações supletivas de competência da União, de conformidade com a legislação ambiental vigente. (IBAMA Institucional, 2021).

Esperava-se um banco de dados mais completo, com informações mais detalhada sobre fabricação, importação e consumo de agrotóxicos. Mas o que está disponibilizado para acesso público no IBAMA são as avaliações ambientais, o perfil ambiental dos ingredientes ativos e os relatórios de comercialização de agrotóxicos.

As avaliações ambientais⁸ são definidas em classes, sendo: classe I - produto altamente perigoso ao meio ambiente; classe II - produto muito perigoso ao meio ambiente; classe III - produto perigoso ao meio ambiente; e classe IV - produto pouco perigoso ao meio ambiente. Essa classificação encontra-se disponível em cada produto formulado disposto no AGROFIT.

O perfil ambiental dos ingredientes ativos⁹ são fichas técnicas que organizam as informações não sigilosas que o Ibama detém sobre os princípios ativos de agrotóxicos e afins registrados, contendo a identificação, propriedades físico-químicas, bioacumulação, toxicidade para organismos não-alvo e comportamento no solo.

Os relatórios de comercialização de agrotóxicos¹⁰ nos trazem planilhas digitais com dados de consumo em toneladas de princípios ativos de agrotóxicos, em boletins anuais com série histórica de 2000 a 2019. Os dados dispostos estão em uma escala estadual, sendo parte sem definição de Unidade Federativa (UF) e divulgados apenas os dados dos ingredientes ativos que possuam no mínimo 3 empresas detentoras do registro, devido sigilo comercial.

i) FAOSTAT - Banco de dados estatísticos corporativos da FAO

O FAOSTAT trabalha com dados estatísticos coletados e mantidos pela FAO, em uma série temporal partindo de 1961 na maioria das temáticas para diversos países e em diferentes idiomas (árabe, chinês, inglês, espanhol, francês e russo). Dados como consumo de agrotóxicos em toneladas de princípio ativo em mais de 160 países, com uma escala temporal atual de 1990 a 2018, sendo o princípio ativo levantado em diferentes classes, tais como herbicidas, inseticidas, fungicidas, entre outras.

Os dados do FAOSTAT estão dispostos em planilhas eletrônicas filtradas por seleção de um tema principal acompanhado da definição de um local (país), período (ano), e outros elementos. Contando também com um sistematizador de dados, onde podemos gerar mapas interativos e gráficos a partir dos itens selecionados.

⁸Consultar: <http://www.ibama.gov.br/agrotoxicos/avaliacao-ambiental/avaliacao-ambiental-para-registro-de-agrotoxicos-seus-componentes-e-afins-de-uso-agricola>

⁹Consultar: <http://www.ibama.gov.br/agrotoxicos/perfis-ambientais>

¹⁰Consultar: <http://www.ibama.gov.br/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos>

j) GCE - Observatório Global do Câncer

O Observatório Global do Câncer (GCO) é uma plataforma interativa baseada na web que apresenta estatísticas globais sobre o câncer para informar o controle do câncer e a pesquisa do câncer. A plataforma se concentra na visualização de indicadores de câncer para ilustrar a mudança de escala, perfil epidemiológico e impacto da doença no mundo todo, usando dados de vários projetos-chave da Seção de Vigilância do Câncer (CSU) da Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC), incluindo GLOBOCAN; Incidência de Câncer em Cinco Continentes (CI5); Incidência Internacional de Câncer Infantil (IICC); e Sobrevivência ao Câncer na África, Ásia, Caribe e América Central (SurvCan). (GLOBAL CANCER OBSERVATORY, 2021)

Incorporando dados de centenas de países, o GCE é um banco de dados online que fornece estatísticas globais de câncer e estimativas de incidência e mortalidade para mais de 30 tipos de câncer. Disponível em planilhas online, guiados por uma ferramenta de pesquisa simples, onde se seleciona o local (país), o gênero (homem, mulher) e a faixa etária (de 0 a mais de 85 anos), para retorno das informações.

k) OECD.Stat

Este é um banco de dados gerido pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OECD, contendo dados dos países da OCDE e outros selecionados. Dispõe de dados de diferentes temáticas, como: agricultura e pesca, demografia, desenvolvimento, projeções econômicas, educação, meio ambiente, finança, saúde, entre outros. Neste banco de dados, por exemplo, podem ser encontradas informações sobre a venda de agrotóxicos nos países da OCDE e em alguns outros selecionados.

Disponível em planilhas online, guiados por uma ferramenta de pesquisa simples, onde se seleciona a temática, navegando em suas classes e subclasses, permitindo a seleção do local (países) de interesse, retornando resultados em escala temporal de 1990 até o ano da última publicação.

l) SINITOX - Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas

Com dados obtidos pela Rede Nacional de Centros de Informação e Assistência Toxicológica - RENACIAT, composta por uma rede de unidades presentes em todas as regiões do Brasil, o SINITOX “tem como principal atribuição coordenar a coleta, a compilação, a análise e a divulgação dos casos de intoxicação e envenenamento notificados no país” (SINITOX Home, 2021).

Disponível em planilhas online, guiados por uma ferramenta de pesquisa simples, onde se seleciona a temática (dados nacionais, dados regionais, dados agentes tóxicos e banco de dados de óbitos) e aplica filtros (período, região, agente tóxico, tipo de agrotóxico) para obtenção dos dados.

m) CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento

A CONAB é uma empresa pública, vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento– MAPA e encarregada de gerir as políticas agrícolas e de abastecimento das necessidades básicas da sociedade brasileira.

A empresa está presente em todas as regiões brasileiras, com superintendências nos 26 estados e no Distrito Federal, além de 64 Unidades Armazenadoras (UA), como armazéns convencionais, graneleiros, etc, que são capazes de estocar diversos produtos agrícolas e garantir o suprimento alimentar da população. Sua missão é prover inteligência agropecuária e participar da formulação e execução de Políticas Públicas, contribuindo para a regularidade do abastecimento e formação de renda do produtor rural. (CONAB Institucional, 2021).

Com dados de produção, armazenagem e logística, abastecimento e mercado da produção agrícola brasileira, a CONAB nos oferece informações como o custo da produção, detalhando o impacto econômico dos agrotóxicos e fertilizantes no cultivo.

Os dados estão dispostos para download em planilhas online e para visualização de forma sistematizada em mapas e gráficos, visados por um sistema de navegação distribuídos por temáticas (abastecimento, agentes da agropecuária, agricultura familiar, armazenagem e logística, mercado, produção agrícola, produtos 360° e downloads).

n) EUPD - Banco de Dados de Agrotóxicos da União Europeia

OEUPD permite pesquisar informações sobre princípios ativos utilizados em agrotóxicos, níveis máximos de resíduos em produtos alimentícios e agrotóxicos aprovados, não aprovados e com autorizações de emergência nos países membros da União Europeia.

Os dados estão dispostos em navegação simples pelos princípios ativos, produtos alimentícios e limite máximo de resíduos, retornando uma página de informações tabuladas. Os dados sobre limite máximo de resíduos estão disponíveis também para download em formato XML (Extensible Markup Language - linguagem de marcação).

o) GMAD - Banco de dados de aprovação de plantas geneticamente modificadas

O GMAD é um banco de dados gerenciado pelo ISAAA - Serviço Internacional para Aquisição de Aplicações de Agrobiotecnologia (criado pelas transnacionais do setor), que nos traz dados de culturas geneticamente modificadas de uso aprovado em diversos países. Em pesquisa simplificada, guiada pela cultura ou país, temos retorno de uma página contendo informações básicas, como: desenvolvedor, método de introdução do traço genético, gene introduzido, origem do gene, função do gene introduzido, entre outras.

p) IUPAC - União Internacional de Química Pura e Aplicada

A União Internacional de Química Pura e Aplicada - IUPAC, nos traz três base de dados de grande relevância: BPDB - Base de Dados de Biopesticidas, VSDB - Base de dados de substâncias veterinárias e PPDB - Base de dados de propriedades de agrotóxicos.

Trata-se de bancos de dados que abrange informações sobre identidade química, físico-química, saúde humana e ambiental relacionado aos agrotóxicos, dispostos em listas guiadas por princípios ativos.

q) Pesticideinfo

Gerenciado pela Rede de Ação contra Pesticidas - PAN, o Pesticideinfo trata-se de um banco de dados contendo informações públicas de todos os produtos químicos relacionados aos agrotóxicos. O Pesticideinfo reúne uma ampla gama de informações sobre agrotóxicos de várias fontes, retornando informações sobre toxicidade humana (crônica e aguda), ecotoxicidade, entre outras, para cerca de 15.300 ingredientes ativos.

Seus dados estão dispostos em um sistema simplificado de pesquisa por diferentes “tags” relacionadas aos agrotóxicos e sua composição, retornando uma página tabulada contendo as informações citadas.

Como podemos visualizar na descrição superficial dos bancos de dados disponíveis, embora existam informações que possam ser acessadas, não há uma padronização internacional ou mesmo nacional que permita a unificação dos dados, o que garantiria pesquisas e ações para a regulação destes produtos e a manutenção plena da saúde das pessoas.

2.3 Os processos de comunicação de dados sobre os agrotóxicos

Hoje no Brasil temos acesso a vários bancos de dados com as mais distintas informações, sendo bancos de dados públicos que provém de órgãos governamentais, que no desenvolver de uma pesquisa sistematizam seus resultados, organizando-os de forma a criar algum sentido, a fim de facilitar as buscas, dando mais eficiência às pesquisas e/ou estudos. Ou bancos de dados privados, que partem do mesmo pressuposto dos públicos, porém se divergem na forma de acesso aos dados.

O desenvolvimento de pesquisas que alimentam e atualizam estes bancos de dados são essenciais para as “tomadas de decisões” dos gestores na escolha dos melhores caminhos, especialmente quando se trata de banco de dados públicos, e as decisões possuem efeitos diretos na população de um município, estado ou país. E as pesquisas, assim como os dados gerados por elas, necessitam de uma clareza incondicional, o que torna a manutenção e a atualização destes bancos de dados um ato primeiramente político.

Quando tratamos de um tema como os agrotóxicos, temos uma produção de dados historicamente tendenciosa, influenciada pelo viés ideológico seja no período da Revolução Verde ou no contexto do agronegócio, como já analisado no capítulo 1. Apoiado em uma promessa de erradicação da fome, os dados relacionados ao uso de agrotóxicos estavam ligados ao aumento da produção agrícola, onde dificilmente se apresentava a outra face, embasando o governo para a adoção de um modelo agrícola químico-dependente.

Os processos de disponibilização e comunicação das informações, nesse contexto, seguem perspectivas ideológicas diferenciadas. Sejam dados apresentados pelo setor privado ou pelo setor público, persistem os interesses políticos e econômicos que definem a forma

como são dispostos. Desta forma, a escolha das informações a serem divulgadas, assim como o formato de divulgação podem ser compreendido a partir de dois elementos: a linguagem e o silêncio (MOREAU, 2015).

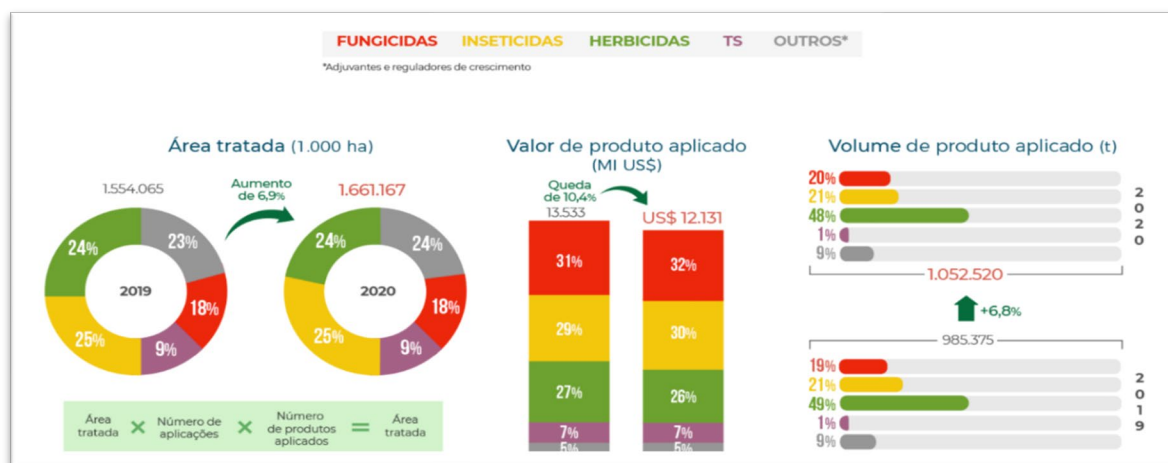
Para Marcondes (2012, p.39, 46 e 48) "a linguagem deve ser entendida como prática social concreta, como um sistema de atos simbólicos realizados em determinado contexto social com objetivo preciso, produzindo certos efeitos e consequências", a partir de um conjunto de regras e convenções pragmáticas com origem nas crenças, valores e interesses de determinado grupo. A linguagem aparece, no entanto, como neutra, isenta, objetiva e universal, ocultando essa relação com interesses específicos. (MOREAU 2015, p. 29)

O silêncio neste caso tem a função de selecionar o conteúdo a ser transmitido pela omissão daquilo que convém ao comunicante. Stern (1996, p.6) defende que o que não é explicitamente apresentado no texto é tão importante quanto o que está na superfície, em que o significado flui a partir da tensão entre o declarado e o não declarado. (MOREAU 2015, p. 30)

Assim podemos compreender como os dados sistematizados sobre agrotóxicos são comunicados à população. Como são tornados públicos e como são utilizados para instrumentalizar os processos de regulação e construção de políticas públicas. Os dados sobre o mercado de agrotóxicos (produção e comercialização), por exemplo, tem sido alvo de uma disputa de narrativas entre o agronegócio (muitas vezes apoiado pelo Estado) e as organizações e movimentos sociais que denunciam os impactos socioambientais dos agrotóxicos.

O SINDIVEG, por exemplo, não disponibiliza de forma ampla as informações sobre o comércio de agrotóxicos. E somente no último ano, esta organização passou a disponibilizar informações em sua página, mas disposta em infográficos (figura 2) que possuem função extremamente limitada quando há a necessidade (para informação e pesquisa) de dados mais detalhados. Neste caso, embora sejam apresentadas informações genéricas sobre evolução do consumo geral entre os anos de 2019 e 2020, não são apresentadas informações relevantes e detalhadas com relação os impactos destes produtos. O foco da publicação, portanto, está na perspectiva econômica.

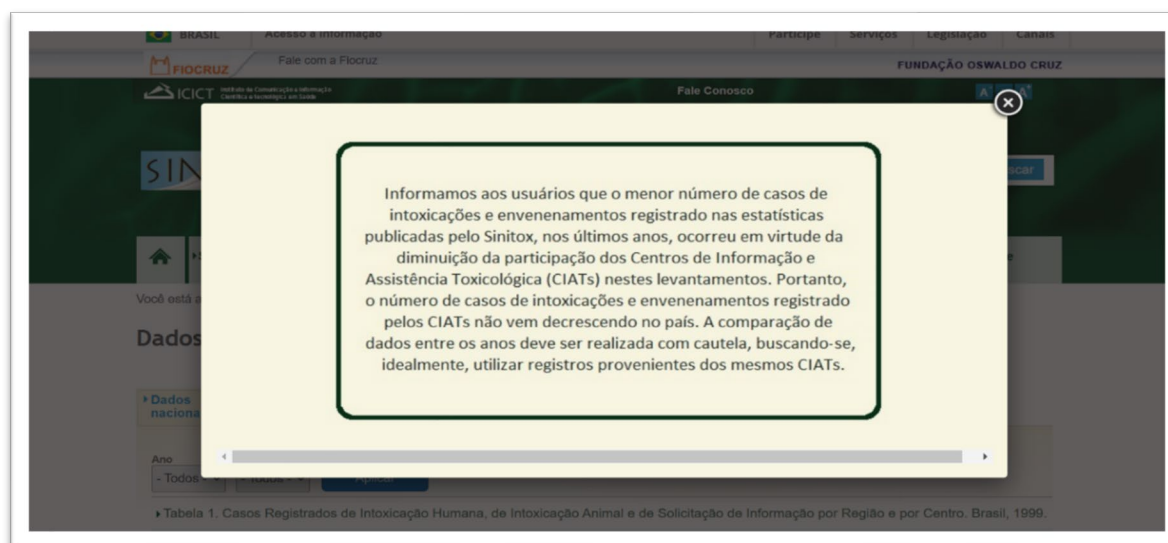
Figura 2 - Dados sobre consumo de agrotóxicos publicada na página do SINDIVEG, Brasil, 2021.



Fonte: SINDIVEG, 2021.

Quanto aos órgãos públicos, por sua vez, também há um “silêncio” quanto a algumas informações, sendo que em grande parte dos casos isso ocorre pela fragilização intencional do levantamento direto da informação. Com relação, por exemplo, aos casos de intoxicações (incluindo aquelas causadas por agrotóxicos), dado essencial para construção de políticas de regulação e proteção de trabalhadores, o próprio sistema que organiza as informações (SINITOX) indica que o que vêm diminuindo é o registro de casos e não necessariamente os casos de intoxicação (Figura 3).

Figura 3 - Informação sobre os casos de intoxicação (incluindo agrotóxicos), Brasil, 2021.



Fonte: SINITOX, 2021.

No caso dos agrotóxicos, especificamente, essa realidade é ainda mais ampla, desde que muitos casos de intoxicação com agrotóxicos não são relatados corretamente. Portanto, a comunicação das informações e dados sobre os agrotóxicos seguem padrões político-econômicos e ideológicos, o que, via de regra fortalece as corporações e permite a ampliação dos danos causados por tais produtos. Nesse contexto, a proposta de um Observatório dos Agrotóxicos deve considerar também a construção de processos de comunicação situados na apresentação irrestrita das informações para a regulação, a pesquisa e para o público de forma geral.

3 – OBSERVATÓRIO DOS AGROTÓXICOS: UMA PROPOSTA DE SISTEMATIZAÇÃO E COMUNICAÇÃO DE INFORMAÇÕES SOBRE AGROTÓXICOS

3.1 Informações básicas sobre o Observatório dos Agrotóxicos

Atualmente temos 330 ingredientes ativos que compõem 1944 produtos técnicos que por sua vez formulam 2.661 agrotóxicos comerciais registrados no Brasil (AGROFIT, 2021), totalizando 620.537,98 toneladas de ingredientes ativos (IBAMA, 2021). Estas toneladas são aplicadas em 81.176.283 hectares de lavouras (IBGE, 2021) e 167.476.814 hectares de pastagem (MAPBIOMAS, 2021), distribuídos em 5563 municípios brasileiros (IBGE, 2021) e intoxicaram 3.312 pessoas (DATASUS, 2021) em 2019. Estes são dados gerais que foram extraídos de 5 instituições distintas, que relacionamos partindo de um tema integrante, os agrotóxicos. Tema este que se liga diretamente com questões de saúde, meio ambiente e economia e é tratado de forma isolada e pouco transparente.

Assim, propomos reunir estas informações estabelecendo ligações entre diversos bancos de dados, analisando cada informação e sistematizando de forma que dialoguem, possibilitando uma compreensão ampla dos agrotóxicos, proporcionando uma ferramenta suficientemente didática que traga informações deste tema complexo a diferentes grupos de pessoas, tornando o processo de sistematização e comunicação dos dados o grande desafio deste trabalho.

Pensando na democratização do acesso aos dados, optamos por uma ferramenta disposta na Rede Global de Computadores (internet) – de acordo com o IBGE a internet é utilizada em 82,7% dos domicílios brasileiros¹¹. Assim, o Observatório dos Agrotóxicos foi hospedado no site do Núcleo de Agroecologia e Educação do Campo - GWATÁ/UEG, com acesso pelo endereço eletrônico www.gwata.ueg.br/observatorio. E como um dos objetivos é a facilitação do acesso às informações, escolhemos como base de navegação do observatório um mapa interativo, possibilitando a seleção de dados em uma escala federal, estadual e municipal.

¹¹ Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua - PNAD Contínua 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/17270-pnad-continua.html?edicao=30362&t=publicacoes> Acessada em 23 de junho de 2021.

Para construção do mapa utilizamos como base o *Open Street Map*¹², um mapa interativo do mundo de licença *Open Database License*¹³ que permite aos usuários compartilhar, modificar e usar seu banco de dados de forma livre. Em auxílio ao *Open Street Map*, utilizamos o *Leaflet*¹⁴, uma biblioteca *Java Script* também *Open Data base License* que possibilita a edição e inserção de informações ao mapa, tornando possível a criação do observatório em uma base de navegação cartográfica.

3.2 Dados sobre produção e consumo de agrotóxicos: uma base estrutural para construção do observatório

Partindo das informações disponíveis nos bancos de dados levantados, somente encontramos dados oficiais de consumo de agrotóxicos nos *Relatórios de Comercialização de Agrotóxicos* fornecido pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, dispostos em relatórios de quantidades produzidas, importadas, exportadas e comercializadas de ingredientes ativos no Brasil.

Os dados destes relatórios nos detalham os diferentes ingredientes ativos, assim como suas classes de uso (herbicida, fungicida, inseticida, acaricida, entre outras) e periculosidade ambiental (Classe I - produto altamente perigoso ao meio ambiente Classe, II - produto muito perigoso ao meio ambiente, Classe III - produto perigoso ao meio ambiente, Classe IV - produto pouco perigoso ao meio ambiente) limitados a uma escala estadual.

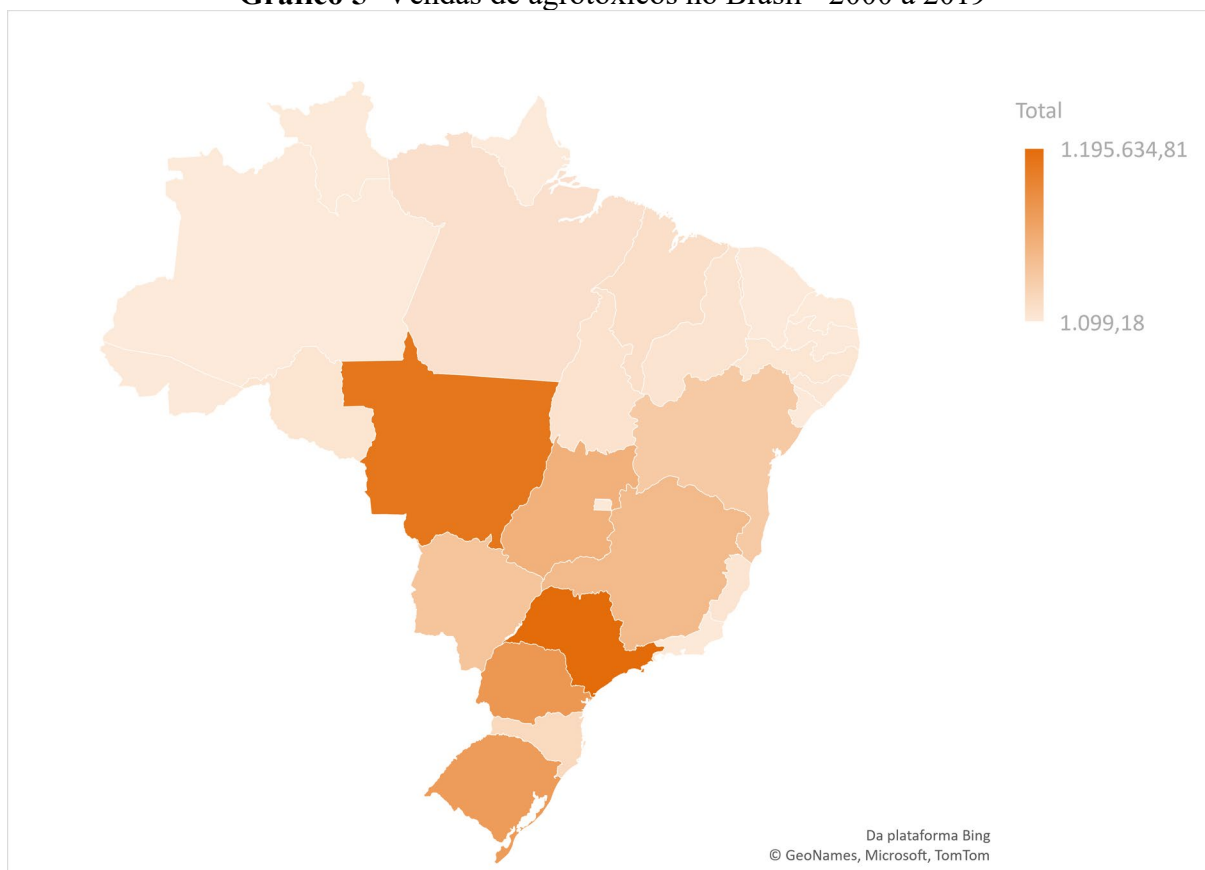
Desse modo temos registrado, nos relatórios, um consumo de 6.599.621,12 toneladas de ingredientes ativos no Brasil na soma de 2000 a 2019, sendo os estados de Mato Grosso, com 1.094.960,73 toneladas, e São Paulo, com 1.195.634,81 toneladas, os maiores consumidores (Gráfico 5).

¹²<https://www.openstreetmap.org/>

¹³<https://opendatacommons.org/licenses/odbl/>

¹⁴<https://leafletjs.com/>

Gráfico 5 -Vendas de agrotóxicos no Brasil - 2000 a 2019



Fonte: Relatórios de comercialização de agrotóxicos, IBAMA 2021.

Apesar do detalhamento dos ingredientes ativos, disponíveis nos relatórios de 2009 a 2019, que nos proporcionará uma base importante para o fornecimento de informações qualitativas para o observatório, estes dados não vêm a contemplar de forma ampla nossa base estrutural. Como nossa proposta é a disposição dos dados em uma escala federal, estadual e municipal, redistribuímos o quantitativo de ingredientes ativos comercializados no Brasil, disponível em uma escala estadual de forma que contemple os municípios.

Para isso, utilizamos a tabela “vendas de defensivos agrícolas por culturas de destinação e classes - 2.000/2.009¹⁵” fornecida pelo Sindicato Nacional da Indústria de Produtos Para Defesa Agrícola - SINDAG¹⁶, disponibilizada pela Campanha Permanente Contra os Agrotóxicos e Pela vida. Esta tabela nos trará dados de comercialização de ingredientes ativos de agrotóxicos para diferentes destinações e períodos.

¹⁵ <https://dados.contraosagrototoxicos.org/dataset/comercializacao-sindag>

¹⁶Atual, Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal (SINDIVEG)

Os ingredientes ativos destinados a floricultura, áreas não cultivadas, formigas, outras e tratamento de demais sementes não foram abordadas, pois não possuem elementos suficientes para cálculo em uso, refletindo uma não distribuição de 0,89% dos ingredientes ativos para estes elementos. O tratamento de sementes entendemos que se trata do processo de cultivo de cada cultura, assim os valores de consumo de ingredientes ativos foram agregados.

Devemos então nos atentar aos demais tipos de destinação dos agrotóxicos relacionados na tabela, que seriam: a) culturas distintas (algodão, alho, amendoim, arroz irrigado, arroz sequeiro, banana, batata inglesa, cacau, café, cana-de-açúcar, cebola, citros, feijão, fruticultura, fumo, maçã, melão, milho, milho safra, milho safrinha, soja, tomate envarado, tomate rasteiro, trigo e uva), b) horticultura, c) grãos armazenados, d) pastagem, e) reflorestamento. Assim elegemos 5 variáveis consumidoras de agrotóxicos.

A tabela de dados fornecida pelo SINDAG nos fornece, além das diferentes culturas, a divisão dos agrotóxicos em classes (herbicidas, fungicidas, inseticidas, acaricidas e outras), o quantitativo de agrotóxico consumido em produto comercial, ingrediente ativo e valor acumulado dos produtos, em uma escala temporal de 2000 a 2009, porém não usamos o quantitativo de produto comercial, o valor acumulado dos produtos e a distinção por classes, pois nosso interesse é o quantitativo geral de ingredientes ativos. Trabalhamos isoladamente com cada uma das 10 variáveis para a partir do seu elemento reprodutor calcular sua média de consumo.

a) Culturas distintas

O cálculo da média de consumo de ingredientes ativos pelas diferentes culturas relacionadas na tabela citada, se deu pela correlação entre o quantitativo de agrotóxicos utilizado e a área plantada ou destinada à colheita fornecida pelo IBGE de cada cultivo em seus respectivos períodos (IBGE-SIDRA-PAM-Tabela 5457, 2021).

Nossa primeira adaptação à tabela foi a supressão dos cultivos de milho safra **emilho safrinha**, que teve sua distinção nos anos de 2008 e 2009 sendo contabilizados separadamente, fizemos então a soma de seus valores agregando-os ao cultivo de milho, igualando aos anos anteriores.

Nossa segunda adaptação à tabela foi nos cultivos de arroz irrigado **earroz sequeiro**, onde suprimos as distinções destas culturas tornando-as uma só, somando seus valores e generalizando-as. Igualando, assim, aos elementos trazidos pelos dados de área destinada à

colheita ou plantada fornecida pelo IBGE (IBGE-SIDRA-PAM-Tabela 5457, 2021). Isso foi feito também com as culturas de tomate envarado e tomate rasteiro.

Para a cultura de citros temos os cultivos de laranja, limão e tangerina, onde soma-se no ano 2000 um total de 970.883 hectares de área destinada à colheita ou plantada, sendo laranja correspondendo a 88,32%, limão 5,20% e tangerina 6,48% do total.

A fruticultura foi representada pelos cultivos de abacate, abacaxi, caqui, castanha de caju, coco-da-baía, figo, goiaba, mamão, manga, maracujá, marmelo, melancia, pera e pêssgo, disponíveis nos dados de área plantada ou destinada à colheita fornecida pelo IBGE (IBGE-SIDRA-PAM-Tabela 5457, 2021), pois os cultivos de banana, cacau, laranja, limão, tangerina, maçã, melão e uva já se encontram separadamente.

Seguindo a mesma metodologia do cultivo de citros, temos as seguintes proporções na fruticultura: abacate 1,01%, abacaxi 4,97%, caqui 0,50%, castanha de caju 51,52%, coco-da-baía 21,05%, figo 0,22%, goiaba 1,13%, mamão 3,19%, manga 5,38%, maracujá 2,69%, marmelo 0,02%, melancia 6,40%, pera 0,16% e pêssgo 1,75%, em um total de 1.266.594 hectares em área plantada ou destinada a colheita no ano de 2000.

b) Horticultura

A horticultura tem sua base de cálculo distinta, pois os dados disponíveis para ela em uma escala municipal e período referente a tabela do SINDAG são encontrados apenas no Censo Agropecuário de 2006 (IBGE-SIDRA-Censo Agropecuário-Tabela 819, 2006), onde utilizamos como base de cálculo a quantidade produzida em toneladas de produtos da horticultura que fez uso de agrotóxicos.

Temos então as seguintes culturas: Abobrinha, Acelga, Agrião, Aipo, Alcachofra, Alecrim, Alface, Alho-porró, Almeirão, Aspargo, Batata-baroa (mandioquinha), Batata-doce, Berinjela, Bertalha, Beterraba, Boldo, Brócolis, Bucha (esponja vegetal), Camomila, Cará, Caruru, Cebolinha, Cenoura, Chicória, Chuchu, Coentro, Cogumelos, Couve, Couve-flor, Erva-doce, Ervilha (vagem), Espinafre, Gengibre, Hortelã, Inhame, Jiló, Manjericão, Maxixe, Milho verde (espiga), Morango, Mostarda (semente), Nabiça, Nabo, Orégano, Pepino, Pimenta, Pimentão, Quiabo, Rabanete, Repolho, Rúcula, Salsa, Taioba, Vagem (feijão vagem) e Sementes (produzidas para plantio), sendo retirado apenas a cultura de tomate (estaqueado) que já se encontra separadamente na tabela de consumo de agrotóxicos.

Assim temos 3.296.639 toneladas de produtos da horticultura produzidos em 2006, com os respectivos percentuais para cada cultura citada: 3,951%, 0,956%, 2,303%, 0,108%, 0,085%, 0,006%, 12,484%, 0,123%, 0,669%, 0,004%, 1,078%, 4,720%, 2,197%, 0,086%, 4,727%, 0,001%, 2,073%, 0,014%, 0,004%, 0,118%, 0,040%, 1,538%, 7,233%, 0,613%, 5,494%, 1,640%, 0,051%, 2,138%, 3,741%, 0,032%, 0,128%, 0,677%, 0,114%, 0,087%, 1,250%, 2,439%, 0,026%, 0,703%, 4,489%, 2,051%, 0,081%, 0,001%, 0,106%, 0,001%, 5,748%, 0,395%, 7,144%, 2,253%, 0,189%, 11,228%, 0,524%, 0,630%, 0,010%, 1,486%, 0,017%.

c) Grãos armazenados

Os dados referentes aos grãos armazenados disponíveis em uma escala municipal e período referente a tabela do SINDAG encontram-se na Pesquisa de Estoques (IBGE-SIDRA-Pesquisa de Estoques-Tabela 255, 2021), onde utilizamos como base de cálculo o estoque declarado por produtos. Como os dados da pesquisa de estoque iniciam-se no segundo semestre de 2007 e seguem semestralmente até a atualidade, utilizamos os dados referentes aos anos de 2008 e 2009, disponíveis também na tabela do SINDAG.

Os grãos armazenados selecionados na pesquisa de estoque foram: algodão, arroz, café, feijão, milho, soja e trigo, onde em 2008 somava-se 60.602.399 toneladas e em 2009, 57.491.024 toneladas de grãos, com consumo de 410 e 521 toneladas de ingredientes ativos, uma média de 0,00791 quilogramas de ingredientes ativos por tonelada de grãos armazenados.

d) Pastagem

Para o cálculo de consumo de ingredientes ativos na pastagem utilizaremos os dados de cobertura e uso do solo referentes a pastagem disponibilizados pelo MapBiomas, onde temos em uma escala municipal o quantitativo de pastagem em hectares nos períodos de 1985 a 2019.

e) Reflorestamento

No cálculo de consumo de ingredientes ativos nas áreas de reflorestamento, utilizamos os dados de cobertura e uso do solo referentes a “floresta plantada” disponibilizados pelo MapBiomass, também em uma escala municipal com periodicidade de 1985 a 2019.

Com o levantamento de cada variável e sua fonte base para o cálculo de consumo médio de ingredientes ativos por ano, montamos nossa tabela base para distribuição do mesmo (tabela 6). O cálculo de consumo de ingredientes ativos se deu pela divisão do volume consumido pela área plantada ou quantidade produzida dos anos referentes, obtendo ao final a média simples do consumo.

Destacamos o cálculo feito de forma distinta na horticultura e grãos armazenados, onde na horticultura temos como base de produção apenas o ano de 2006, realizou-se primeiro a média simples de consumo de ingredientes ativos por ano, para depois calcular o quantitativo por toneladas produzidas, os grãos armazenados foram utilizados apenas os dados de 2008 e 2009, onde foram obtidos os valores de consumo de ingredientes ativos por tonelada de grãos armazenados e calculado a média simples deste consumo.

Disposta por diferentes culturas e unidades de consumo (ingrediente ativo por hectare -IA/ha e ingrediente ativo por toneladas -IA/to), distribuimos entre os municípios brasileiros os ingredientes ativos consumidos no Brasil levantados pelo “Relatório de comercialização de agrotóxicos” disponibilizado pelo IBAMA.

Tabela 6 - Média de consumo de Ingredientes ativos por ano em culturas distintas.

Culturas	I.A.(kg)	U.D.	Culturas	I.A.(kg)	U.D.
Grãos Armazenados	0,00791	IA/t	Pêssego	1,06658	IA/ha
Pastagem	0,00799	IA/ha	Fumo	1,54427	IA/ha
Cacau	0,10958	IA/ha	Arroz	1,65489	IA/ha
Reflorestamento	0,52276	IA/ha	Trigo	2,13102	IA/ha
Horticultura	0,73763	IA/t	Milho	2,28397	IA/ha
Feijão	1,02045	IA/ha	Banana	2,91501	IA/ha
Abacate	1,06658	IA/ha	Cana-de-açúcar	2,95350	IA/ha
Abacaxi	1,06658	IA/ha	Café	3,46084	IA/ha
caju	1,06658	IA/ha	Amendoim	4,40748	IA/ha
Caqui	1,06658	IA/ha	Soja	4,86498	IA/ha
Coco-da-baía	1,06658	IA/ha	Cebola	4,88981	IA/ha
Figo	1,06658	IA/ha	Alho	6,38510	IA/ha
Goiaba	1,06658	IA/ha	Melão	8,77458	IA/ha
Mamão	1,06658	IA/ha	Uva	14,58893	IA/ha
Manga	1,06658	IA/ha	Algodão	15,23984	IA/ha
Maracujá	1,06658	IA/ha	Citros	21,11421	IA/ha

Marmelo	1,06658	IA/ha	Batata Inglesa	28,15117	IA/ha
Melancia	1,06658	IA/ha	Tomate	44,56826	IA/ha
Pera	1,06658	IA/ha	Maçã	71,05529	IA/ha

Fonte: Pesquisa direta.

A distribuição se deu pelo cálculo do percentual de ingredientes ativos consumidos por cada cultura em um ano de referência, para isso utilizaremos a média de consumo de ingredientes ativos por ano, multiplicado pelo volume da produção ou área plantada e dividida pelo total consumido, primeiramente este cálculo se deu em escala federal e em seguida foi distribuído em escala estadual e municipal.

Destacamos a produção de horticultura, onde primeiro realizamos uma projeção aritmética simples para obtenção de volumes da produção anual. Como estes dados estão disponíveis apenas nos censos agropecuário de 2006 e 2017, esta projeção possibilita o cálculo do percentual de consumo e a distribuição dos ingredientes ativos por estas culturas em anos distintos.

Para distribuição dos diferentes ingredientes ativos a cada cultura, utilizamos os dados disponíveis nos *Relatório de Ingredientes Ativos Detalhados*¹⁷ disponibilizados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA no sistema AGROFIT, onde cada ingrediente ativo listado nos relatórios do IBAMA foi destinado às culturas levantadas (tabela 6), equivalentes às culturas listadas pelos relatórios do MAPA.

Destacamos os grãos armazenados, pois os dados dos ingredientes ativos utilizados neste processo foram obtidos em estudos desenvolvidos por Lorini *etal.*(2015)(tabela 7), possibilitando a ligação dos ingredientes ativos listados pelo IBAMA.

¹⁷https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons Acessado em: 06 de julho de 2021.

Tabela 7 - Inseticidas indicados para tratamento preventivo e/ou curativo de pragas de grãos e sementes armazenadas.

Nome	Dose (i.a.)	Nome comercial	Dose comercial/t	Formulação ⁽¹⁾	Concentração (g i.a./l,kg)	Intervalo de segurança ⁽²⁾	Classe toxicológica	Registrante
Fosfina ⁽³⁾	2,0 g/m ³	Gastoxin/GastoxinB57	6g	PF	570	4 dias	I	Bernardo Química
Fosfina ⁽³⁾	2,0 g/m ³	Phostek	6g	PF	570	4 dias	I	Bernardo Química
Fosfina ⁽³⁾	2,0 g/m ³	Phostoxin	6g	PF	560	4 dias	I	Detia Degesch
Fosfina ⁽³⁾	2,0 g/m ³	Fertox	6g	PF	560	4 dias	I	Fersol
Terra de diatomáceas	0,9–1,7kg/t	Insecto	1–2kg/t	Pó	867	-	IV	Bernardo Química
Terra de diatomáceas	0,9–1,7kg/t	Keepdry	1–2kg/t	Pó	860	-	IV	Irrigação Dias Cruz
Deltamethrin	0,35–0,50 ppm	K-Obiol	14–20 ml	CE	25	30 dias	III	Bayer
Bifenthrin	0,40 ppm	ProStore	16 ml	CE	25	30 dias	III	FMC
Bifenthrin	0,40 ppm	Starion	16 ml	CE	25	30 dias	III	FMC
Lambdacyhalothrin	0,35–0,50 pm	Actelliclambda	7–10 ml	CE	50	42 dias	III	Syngenta
Fenitrothion	5,0–10,0 ppm	Sumigran	10–20 ml	CE	500	120 dias	II	Iharabras
Pirimiphos- methyl	4,0–8,0 ppm	Actellic	8–16 ml	CE	500	45 dias	II	Syngenta

⁽¹⁾ CE = Concentrado emulsionável; PF = Pastilha fumigante; Pó = Pó seco. ⁽²⁾ Período entre a última aplicação e o consumo. ⁽³⁾ O período de exposição da fosfina é de, no mínimo, 168 horas, dependendo da temperatura e da umidade relativa do ar no armazém.

Fonte: LORINI, I. et al., 2015.

Para demonstrativo do cálculo de distribuição utilizamos o ingrediente ativo Mancozeb com ano de referência 2016. No ano em questão foram comercializados no Brasil 33.232,94 toneladas de Mancozeb (IBAMA, 2021), um acaricida e fungicida que deriva 82 produtos comerciais registrados no Brasil, aplicável em 48 culturas distintas (AGROFIT, 2021).

Relacionamos 41 culturas em nossa tabela de consumo médio de ingredientes ativos (tabela 6) correspondentes as culturas listadas pelo MAPA, onde destacamos as culturas de algodão com consumo de 5,71% ou 1.898,40 toneladas, milho com 13,70% ou 4.556,21 toneladas e soja com 60,65% ou 20.158,01 toneladas de Mancozeb (tabela 8).

Tabela 8 - Consumo de Mancozeb no Brasil por culturas, 2016.

Culturas	Produção (ha - To)	U.D.	Consumo (%)	Mancozeb (To)
Abacate	10.933,00	IA/ha	0,0044%	1,4492
Alface	662.857,09	IA/to	0,1829%	60,7671
Algodão	1.002.302,00	IA/ha	5,7124%	1.898,4059
Alho	11.406,00	IA/ha	0,0272%	9,0513
Amendoim	154.912,00	IA/ha	0,2553%	84,8567
Arroz	2.004.643,00	IA/ha	1,2406%	412,3039
Banana	469.466,00	IA/ha	0,5118%	170,0805
Batata-inglesa	129.953,00	IA/ha	1,3681%	454,6665

Berinjela	72.487,00	IA/to	0,0200%	6,6452
Beterraba	138.804,00	IA/to	0,0383%	12,7248
Brócolis	144.711,18	IA/to	0,0399%	13,2663
Café	2.008.560,00	IA/ha	2,5996%	863,9255
Cebola	58.228,00	IA/ha	0,1065%	35,3862
Cenoura	461.774,00	IA/to	0,1274%	42,3329
Couve	155.764,64	IA/to	0,0430%	14,2797
Couve-flor	140.225,09	IA/to	0,0387%	12,8551
Ervilha	6.126,36	IA/to	0,0017%	0,5616
Feijão	2.950.103,00	IA/ha	1,1258%	374,1458
Figo	2.805,00	IA/ha	0,0011%	0,3718
Floresta Plantada	7.789.456,72	IA/ha	1,5228%	506,0770
Fumo	383.765,00	IA/ha	0,2216%	73,6543
Laranja	648.044,00	IA/ha	5,1171%	1.700,5507
Limão	46.796,00	IA/ha	0,3695%	122,7987
Maçã	34.317,00	IA/ha	0,9119%	303,0511
Mamão	35.393,00	IA/ha	0,0141%	4,6916
Manga	64.570,00	IA/ha	0,0258%	8,5592
Maracujá	41.973,00	IA/ha	0,0167%	5,5638
Melancia	94.424,00	IA/ha	0,0377%	12,5166
Melão	23.166,00	IA/ha	0,0760%	25,2632
Milho	16.051.087,00	IA/ha	13,7099%	4.556,2158
Pepino	186.975,18	IA/to	0,0516%	17,1409
Pera	1.367,00	IA/ha	0,0005%	0,1812
Pêssego	17.390,00	IA/ha	0,0069%	2,3052
Pimentão	229.057,00	IA/to	0,0632%	20,9987
Repolho	463.029,82	IA/to	0,1277%	42,4480
Soja	33.339.305,00	IA/ha	60,6567%	20.158,0188
Tangerina	49.698,00	IA/ha	0,3924%	130,4139
Tomate	64.296,00	IA/ha	1,0716%	356,1392
Trigo	2.167.539,00	IA/ha	1,7274%	574,0691
Uva	77.299,00	IA/ha	0,4217%	140,1546
Vagem	44.202,36	IA/to	0,0122%	4,0522

Fonte: Pesquisa direta.

Para distribuição dos ingredientes ativos em diferentes escalas (estadual e municipal) utilizamos o consumo de cada ingrediente ativo relacionado à produção de cada cultura. Seguindo com o exemplo do Mancozeb, temos uma produção e consumo total (tabela 8), onde ao alterar a escala alteramos a produção e conseqüentemente o consumo, gerando um percentual do total referente à produção e ao consumo.

Alterando a escala de federal para estadual, onde temos a produção e consumo no Brasil alterada para produção e consumo no Estado de Goiás como exemplo, calculamos o percentual da produção e do consumo dividindo a produção do Brasil (total) pela produção de Goiás, onde multiplicando pelo consumo de ingredientes ativos no Brasil (total) teremos o consumo em Goiás.

Tomando como exemplo o ingrediente ativo Mancozeb no ano de 2016 para o cultivo de soja, temos 33.339.305,00 hectares plantados e 20.158,0188 toneladas de Mancozeb consumidos no Brasil (tabela 8), no Estado de Goiás temos 3.322.522,00 hectares plantados, ou seja 9,9658% do total (Brasil), resultando em 2.008,90 toneladas de Mancozeb consumidos em Goiás.

Para uma escala municipal utilizamos a mesma metodologia, tomando como exemplo o município de Rio Verde/GO, em 2016 temos 315.000,00 hectares de soja plantadas, 0,9448% do total (Brasil), resultando em 190,46 toneladas de Mancozeb consumidos.

Aplicando esta metodologia aos princípios ativos comercializados no Brasil, distribuindo a todos os municípios correspondentes, podemos calcular a média de consumo geral por município, detalhada por princípio ativo e ano de consumo, estruturando a base do observatório.

Em uso no mapa interativo, temos a princípio o consumo total de ingredientes ativos por município com referência ao ano de 2019, último calculado (figura 6). Como o quantitativo de elementos que estão dispostos no mapa atinge um volume considerável, por padrão são representados apenas os municípios da Unidade da Federação - UF onde ocorre o acesso, podendo ser acrescentadas outras UFs ou todas (Brasil) no menu *drop-down* que aparece ao levar o cursor do *mouse* à extremidade esquerda da tela (figura 4).

Figura 4 - Menu drop-down de navegação simples do Observatório dos Agrotóxicos.



Fonte: Observatório dos Agrotóxicos.

Pode-se selecionar também o ano de referência para o consumo de ingredientes ativos, ou vários anos, onde ocorre a soma do consumo dos anos selecionados, possibilitando uma análise do total ou de um período específico do consumo por ingredientes ativos.

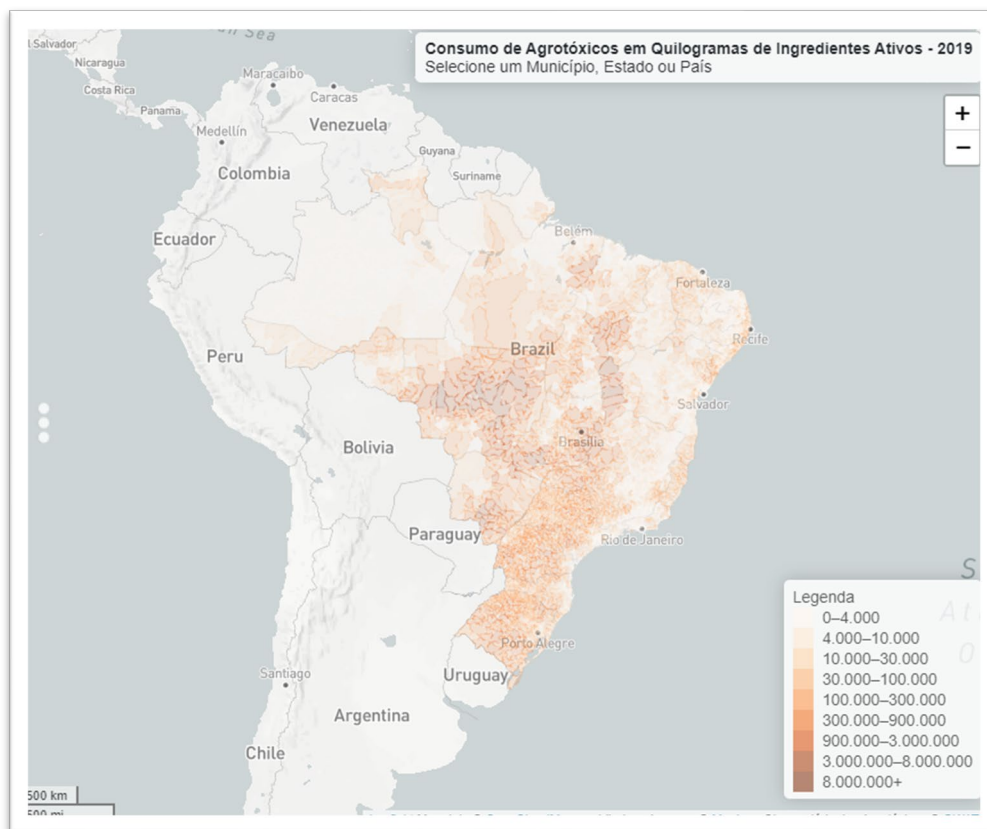
Outra possibilidade é a visualização de um conjunto específico de ingredientes ativos, abrindo o “Painel de Ingredientes Ativos” disponível no menu citado acima, onde selecionamos os ingredientes ativos de interesse e aplicamos ao mapa (figura 5).

Figura 5 - Painel de Ingredientes Ativos do Observatório dos Agrotóxicos.

Ingredientes Ativos de Agrotóxicos Utilizados					
Selecione os ingredientes ativos para destacá-los no mapa e clique em "aplicar" no final da tabela.					
Ativo	Ingrediente Ativo	Nr. ANVISA	Classe Agronômica	Consumo I. A. (Kg)	Registros
<input type="checkbox"/>	SELECIONAR TUDO				
<input checked="" type="checkbox"/>	2,4-D	D27	HERBICIDA	52.426.915,63	Relatório MAPA - Monografia AVISA
<input checked="" type="checkbox"/>	ABAMECTINA	A18	ACARICIDA,INSETICIDA,NEMATICIDA	320.919,78	Relatório MAPA - Monografia AVISA
<input checked="" type="checkbox"/>	ACEFATO	A02	ACARICIDA,INSETICIDA	28.432.501,52	Relatório MAPA - Monografia AVISA
<input checked="" type="checkbox"/>	ACETAMIPRIDO	A29	INSETICIDA	1.787.403,14	Relatório MAPA - Monografia AVISA
<input type="checkbox"/>	ACETATO DE (E)-8-DODECENILA****	A39	FEROMÔNIO	0,00	Relatório MAPA - Monografia AVISA
<input type="checkbox"/>	ACETATO DE (Z)-8-DODECENILA****	A40	FEROMÔNIO	0,00	Relatório MAPA - Monografia AVISA
<input type="checkbox"/>	ALACLORO**	A06	HERBICIDA	0,00	Relatório MAPA - Monografia AVISA
<input checked="" type="checkbox"/>	AMETRINA	A11	HERBICIDA	4.175.548,35	Relatório MAPA - Monografia AVISA
<input checked="" type="checkbox"/>	ATRAZINA	A14	HERBICIDA	23.429.378,70	Relatório MAPA - Monografia AVISA
<input checked="" type="checkbox"/>	AZADIRACTINA	A54	INSETICIDA	35.552,42	Relatório MAPA - Monografia AVISA
<input checked="" type="checkbox"/>	AZOXISTROBINA	A26	FUNGICIDA	2.800.694,06	Relatório MAPA - Monografia AVISA
<input type="checkbox"/>	BACILLUS THURINGIENSIS****	B01	INSETICIDA MICROBIOLÓGICO	0,00	Relatório MAPA - Monografia AVISA
<input type="checkbox"/>	BACULOVIRUS ANTICARSIA****	B30	INSETICIDA MICROBIOLÓGICO	0,00	Relatório MAPA - Monografia AVISA
<input type="checkbox"/>	BEAUVERIA BASSIANA****	B40	INSETICIDA MICROBIOLÓGICO	0,00	Relatório MAPA - Monografia AVISA
<input type="checkbox"/>	BENLAXIL****	B38	FUNGICIDA	0,00	Relatório MAPA - Monografia AVISA
<input type="checkbox"/>	BENTAZONA****	B03	HERBICIDA	0,00	Relatório MAPA - Monografia AVISA

Ressaltamos os ingredientes ativos com dados insuficientes para distribuição, os não especificados pelo IBAMA devido ao sigilo de informações assegurado pela Lei nº 9.279 de 1996, e os não comercializados nos anos selecionados, que não estão disponíveis para seleção.

Figura 6 - Consumo de Ingredientes Ativos por município brasileiro em 2019.



Fonte: Observatório dos Agrotóxicos.

Os ingredientes ativos com dados insuficientes para distribuição são:

- 1 - Nonil Fenol Etoxilado, 2 - Nonil Fenol Polietileno Glicol Éter, 3 - Dodecilbenzeno Sulfonato de Sódio: estes não foram encontrados registros tanto nas monografias disponibilizadas pela ANVISA, quanto nos registros de ingredientes ativos do MAPA disponibilizados pelo AGROFIT.
- 4 - Cartape: possui registro de monografia na ANVISA, porém, não possui registro de ingrediente ativo no MAPA disponibilizados pelo AGROFIT.
- 5 - Acetato de (E)-8-Dodecenila, 6 - Acetato de (Z)-8-Dodecenila, 7 - Bacillus Thuringiensis, 8 - Beauveria Bassiana, 9 - Carbofurano, 10 - Dicofol, 11 - Endossulfam, 12 - Glifosato-Sal de Isopropilamina, 13 - Metamidofós, 14 - Metarhizium Anisopliae, 15 - Parationa-Metílica, 16 - Procloraz, 17 -

Sulfluramida: possuem registros tanto nas monografias disponibilizadas pela ANVISA, quanto nos registros de ingredientes ativos do MAPA disponibilizados pelo AGROFIT, porém, não constam nos relatórios consolidados de ingredientes ativos por culturas.

Totalizando 99.551,77 toneladas de ingredientes ativos não distribuídos devido aos dados insuficientes para distribuição ou 02,12% do total, os não especificados pelo IBAMA totalizam 516.973,93 toneladas ou 11,01% do total, ou seja, 616.525,70 toneladas de ingredientes ativos não distribuídos, 13,13% que não serão contabilizados pelo observatório (tabela 9).

Tabela 9 - Ingredientes ativos não contabilizados pelo observatório.

Ingrediente Ativo	Consumo (T)	Ano	Nr Anvisa	Percentual (%)
acetato de (E)-8-dodecenila	0,40	2010	A39	0,00013172%
acetato de (E)-8-dodecenila	0,40	2011	A39	0,00011598%
acetato de (e)-8-dodecenila	0,00	2012	A39	0,00000000%
acetato de (e)-8-dodecenila	0,27	2013	A39	0,00006051%
acetato de (Z)-8-dodecenila	0,62	2011	A40	0,00017828%
acetato de (z)-8-dodecenila	0,00	2012	A40	0,00000000%
acetato de (z)-8-dodecenila	0,40	2013	A40	0,00009184%
bacillus thuringiensis	73,14	2009	B01	0,02895791%
bacillus thuringiensis	84,72	2010	B01	0,02779074%
bacillus thuringiensis	96,22	2011	B01	0,02783987%
bacillus thuringiensis	101,04	2012	B01	0,02399819%
bacillus thuringiensis	226,53	2013	B01	0,05142042%
beauveriabassiana	0,05	2012	B40	0,00001119%
beauveriabassiana	1,37	2013	B40	0,00031202%
carbofurano	2.178,80	2010	C06	0,71475307%
carbofurano	1.739,81	2013	C06	0,39491483%
cartape	83,48	2019	C25	0,01481942%
dicofol	0,14	2009	D14	0,00005520%
dicofol	87,99	2010	D14	0,02886473%
dicofol	85,36	2011	D14	0,02469670%
dicofol	36,34	2012	D14	0,00863182%
dicofol	17,82	2013	D14	0,00404580%
dicofol	11,79	2014	D14	0,00265436%
dodecilbenzeno sulfonato de sódio	107,36	2010	NAO2	0,03521971%
dodecilbenzeno sulfonato de sódio	52,50	2011	NAO2	0,01519036%
dodecilbenzeno sulfonato de sódio	1.019,19	2015	NAO2	0,22500011%
dodecilbenzeno sulfonato de sódio	1.907,26	2016	NAO2	0,39395162%

sódio				
dodecilbenzeno sulfonato de sódio	4.385,06	2017	NAO2	0,90876666%
endosulfam	2.980,42	2009	E02	1,18000430%
endosulfam	6.083,34	2010	E02	1,99562755%
endosulfam	3.631,37	2011	E02	1,05063949%
endosulfam	497,78	2012	E02	0,11822676%
endosulfam	0,03	2013	E02	0,00000678%
glifosato-sal de isopropilamina	6.531,37	2010	G01.1	2,14260512%
glifosato-sal de isopropilamina	3.383,68	2011	G01.1	0,97897917%
glifosato-sal de isopropilamina	1.293,79	2012	G01.1	0,30728565%
glifosato-sal de isopropilamina	988,43	2013	G01.1	0,22436124%
glifosato-sal de isopropilamina	929,97	2014	G01.1	0,20931088%
glifosato-sal de isopropilamina	993,70	2015	G01.1	0,21937271%
metamidofós	10.774,80	2009	M10	4,26594082%
metamidofós	17.661,77	2010	M10	5,79391105%
metamidofós	12.838,84	2011	M10	3,71457861%
metamidofós	281,18	2012	M10	0,06678156%
metarhiziumanisopliae	52,57	2011	M39	0,01520840%
metarhiziumanisopliae	37,44	2012	M39	0,00889226%
metarhiziumanisopliae	32,49	2013	M39	0,00737430%
Não Especificado	30.895,10	2009	-	12,23193611%
Não Especificado	44.553,13	2010	-	14,61557506%
Não Especificado	54.490,11	2011	-	15,76527107%
Não Especificado	52.013,45	2012	-	12,35362701%
Não Especificado	49.901,15	2013	-	11,32690767%
Não Especificado	61.241,27	2014	-	13,78374271%
Não Especificado	64.478,00	2015	-	14,23434909%
Não Especificado	54.683,00	2016	-	11,29500540%
Não Especificado	52,35	2017	-	0,01084992%
Não Especificado	47.587,37	2018	-	9,48599878%
Não Especificado	57.079,00	2019	-	10,13229472%
nonil fenol polietileno glicol éter	342,19	2009	NAO1	0,13547776%
nonil fenol polietileno glicol éter	389,34	2010	NAO1	0,12772193%
nonil fenol polietileno glicol éter	464,76	2011	NAO1	0,13446652%
nonil fenol polietileno glicol éter	415,21	2012	NAO1	0,09861675%
nonil fenol polietileno glicol éter	450,69	2013	NAO1	0,10229996%
nonil fenol polietileno glicol éter	442,04	2014	NAO1	0,09949127%
nonil fenol polietileno glicol éter	470,28	2015	NAO1	0,10382107%
nonil fenol polietileno glicol éter	396,97	2016	NAO1	0,08199539%
nonil fenol polietileno glicol éter	334,37	2017	NAO1	0,06929507%
nonilfenoletoxilado	227,08	2010	NAO3	0,07449192%
nonilfenoletoxilado	268,08	2011	NAO3	0,07756323%
nonilfenoletoxilado	296,65	2012	NAO3	0,07045675%
nonilfenoletoxilado	283,35	2013	NAO3	0,06431651%
nonilfenoletoxilado	270,27	2014	NAO3	0,06083118%

nonilfenoletoxilado	250,00	2015	NAO3	0,05519028%
nonilfenoletoxilado	245,69	2016	NAO3	0,05074753%
nonilfenoletoxilado	310,70	2017	NAO3	0,06438921%
parationa-metílica	2.691,33	2009	P03	1,06554502%
parationa-metílica	1.743,90	2010	P03	0,57208438%
parationa-metílica	1.225,79	2011	P03	0,35464894%
parationa-metílica	1.763,44	2012	P03	0,41883138%
parationa-metílica	1.548,53	2013	P03	0,35149665%
parationa-metílica	1.383,66	2014	P03	0,31142492%
parationa-metílica	1.310,55	2015	P03	0,28931985%
parationa-metílica	460,24	2016	P03	0,09506455%
sulfluramida	15,23	2009	S07	0,00602991%
sulfluramida	18,85	2010	S07	0,00618369%
sulfluramida	18,13	2011	S07	0,00524555%
sulfluramida	18,58	2012	S07	0,00441218%
sulfluramida	19,62	2013	S07	0,00445327%
sulfluramida	20,42	2014	S07	0,00459495%
sulfluramida	28,96	2015	S07	0,00639226%
sulfluramida	33,04	2016	S07	0,00682526%
sulfluramida	31,95	2017	S07	0,00662064%
sulfluramida	34,04	2018	S07	0,00678487%
sulfluramida	37,36	2019	S07	0,00663253%
Total	616.526,25			13,13554675%

Fonte: Pesquisa direta.

Outra visualização importante é o “painel de informações” disponível em diversas escalas, podendo ser aberto em uma representação federal, estadual ou municipal, contendo informações detalhadas do consumo de ingredientes ativos escolhidos para abrangência territorial selecionada (figura 7).

Figura 7 - Seleção do painel de informações em diversas escalas.



Fonte: Observatório dos Agrotóxicos.

Em navegação pelo controle de escala utilizando a ferramenta *scroll* do mouse ou os botões de navegação “+” e “-” no canto superior direito da tela, podemos abrir o painel de informações referente a mesma, clicando no local desejado e em seguida em “Abrir informações”.

Ao carregar o sistema do observatório notamos que iniciamos em uma escala menor, representando os países, onde ao selecionar o país (Brasil) abrimos uma pequena janela contendo informações básicas e um botão para o painel de informações referente a abrangência territorial selecionada.

A primeira informação dentro do painel é o consumo em quilogramas de ingredientes ativos de agrotóxicos, representado nas escalas temporais disponíveis (2009 a 2019), detalhando os dez ingredientes ativos mais consumidos na soma dos anos, sendo eles: Glifosato; 2,4-D; Óleo Mineral; Atrazina; Mancozebe; Acefato; Óleo Vegetal; Enxofre; Dicloreto de Paraquate e Clorpirifós, sendo o Glifosato o mais consumido com 1.905.330.880kg ou 41% do total (figura 8).

Figura 8 - Painel de informações do Observatório dos Agrotóxicos: Consumo em Quilogramas de Ingredientes Ativos de Agrotóxicos.

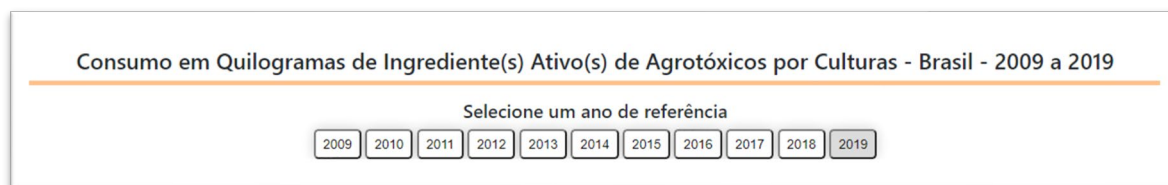


Fonte: Observatório dos Agrotóxicos.

Podemos notar um crescimento constante no consumo de agrotóxicos no Brasil em um intervalo de dez anos, tendo o Glifosato como ingrediente ativo mais consumido em todos os anos, isso se dá devido ao modelo agrícola brasileiro, onde as monoculturas de cana-de-açúcar, milho e principalmente soja, refletindo no consumo deste agrotóxico.

Estes dados são demonstrados de forma clara em nosso segundo quadro dentro do painel de informações, onde visualizamos o consumo de agrotóxicos por culturas, representados nas escalas temporais disponíveis (2009 a 2019) por um menu de navegação simples (figura 9).

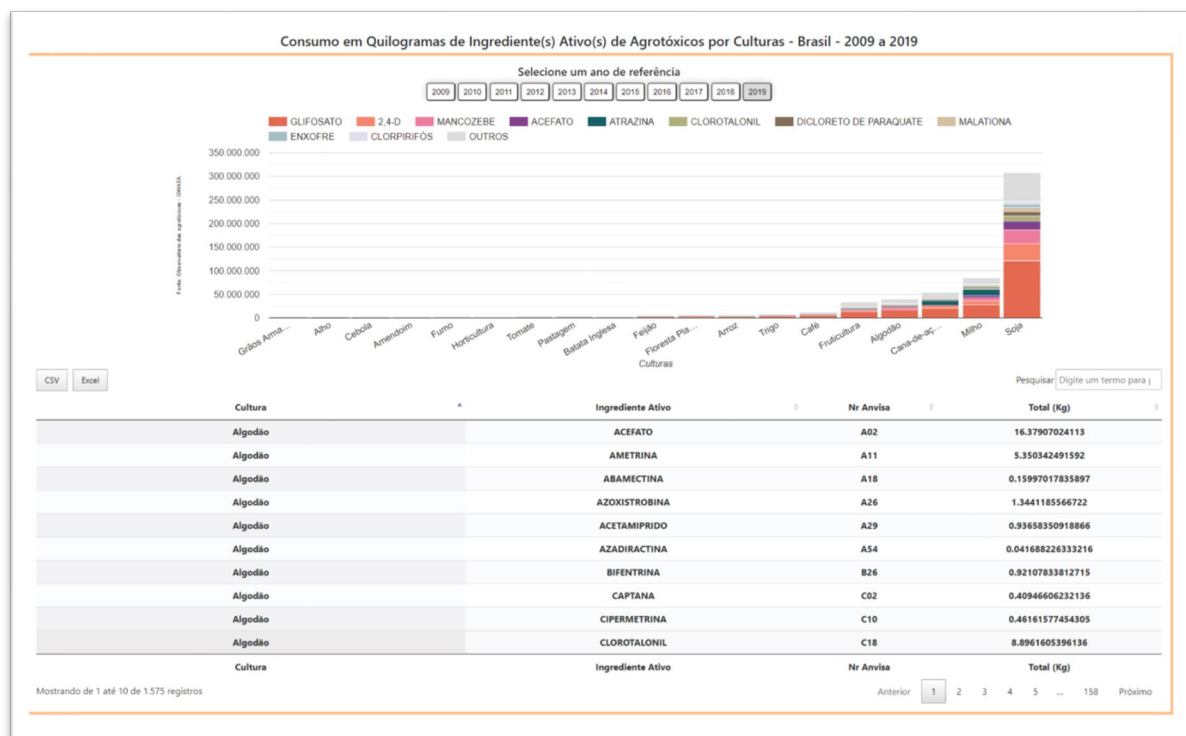
Figura 9 - Painel de informações do Observatório dos Agrotóxicos: Menu de navegação Ano de Referência no quadro de Consumo em Quilogramas de Ingredientes Ativos de Agrotóxicos por Culturas.



Fonte: Observatório dos Agrotóxicos.

No ano de 2019 temos 563.337.344,17kg de ingredientes ativos consumidos no Brasil, sendo 307.226.841,27kg de ingredientes ativos aplicados na soja, ou seja 55% do total, o ingrediente ativo mais utilizado na soja é o Glifosato, 121.662.434,72kg representando 40% dos ingredientes ativos utilizados e 56% de todo Glifosato utilizado no Brasil (figura 10).

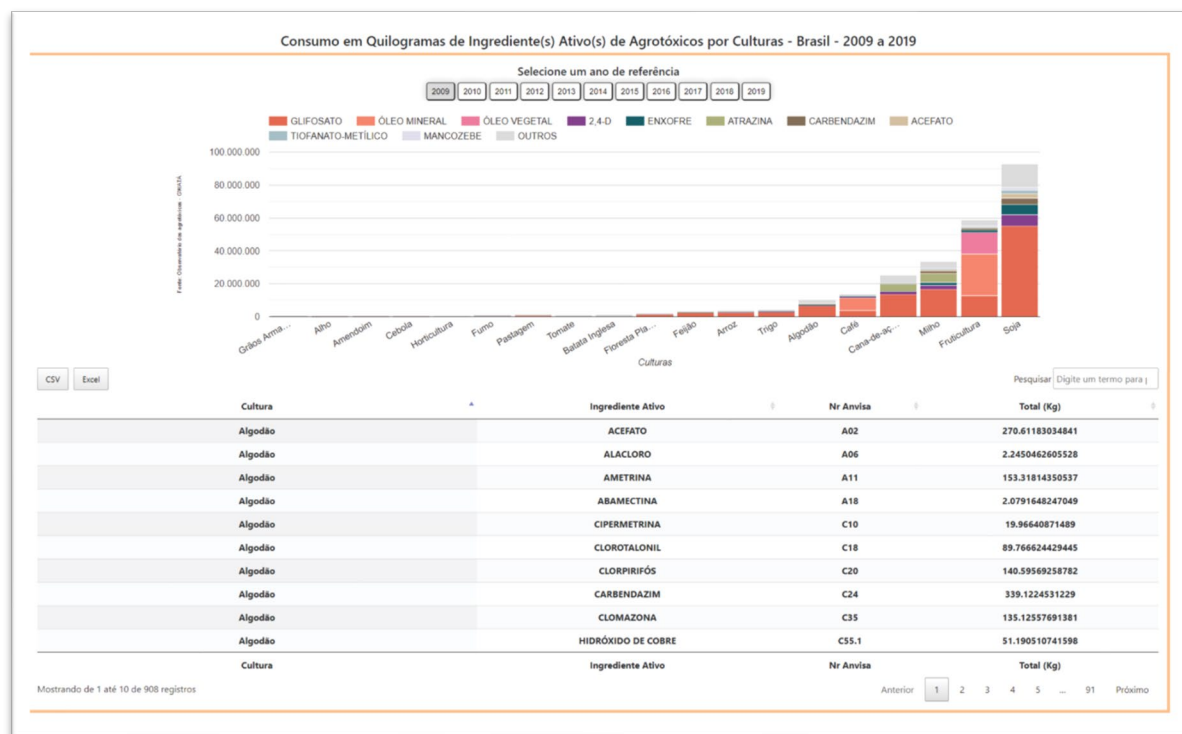
Figura 10 - Painel de informações do Observatório dos Agrotóxicos: Consumo em Quilogramas de Ingredientes Ativos de Agrotóxicos por Culturas - 2019.



Fonte: Observatório dos Agrotóxicos.

No ano de 2009, temos um consumo total de 252.577.349,28kg de ingredientes ativos no Brasil, sendo 92.760.742,92 destinados a soja, resultando em 37% do total, e o Glifosato com um consumo de 118.484.567,70kg representando 47% do total de ingredientes ativos consumidos no Brasil, sendo 54.967.324,99kg destinado a soja, resultando em 46% de todo Glifosato consumido no Brasil (figura 11).

Figura 11 - Painel de informações do Observatório dos Agrotóxicos: Consumo em Quilogramas de Ingredientes Ativos de Agrotóxicos por Culturas - 2009.



Fonte: Observatório dos Agrotóxicos.

Percebe-se um aumento de 45% no consumo de agrotóxicos no Brasil em um intervalo de 10 anos (2009-2019), onde no cultivo de soja esse aumento é de 30%, no consumo de Glifosato o aumento é de 54%, aplicado na soja o aumento chega a 45%.

3.2 Relacionando dados distintos: o cruzamento de informações para uma análise ampla do tema agrotóxicos

Ao detalhar o consumo de agrotóxicos, podemos buscar informações em diversas fontes partindo das variáveis obtidas no detalhamento, na construção da base do observatório levantamos quatro variáveis de extrema importância para cruzamento de dados: 1 - ingrediente ativo, 2 - cultura de aplicação, 3 - local de aplicação (município), 4 - volume de aplicação.

As informações podem ser obtidas em bancos de dados ou produções científicas nacionais e internacionais, incorporando as informações a partir das variáveis citadas. A fim de exemplificar o processo de cruzamento e incorporação de informações trazidas de bancos

de dados, utilizamos as informações de saúde epidemiológicas e morbidade do Sistema de Informação de Agravos de Notificação - SINAN, disponível no DATASUS, onde trabalharemos com dados de intoxicação exógena.

Levantamos então as notificações registradas de intoxicações por agrotóxicos agrícolas, onde nossa variável em comum para cruzamento de dados é o município de residência, possibilitando uma análise do quantitativo de intoxicações provocadas por estes produtos. Outro dado importante disponível para as intoxicações por agrotóxicos agrícolas são suas diferenciações entre os tipos de exposição, destacando as exposições por uso no trabalho.

Incorporando estes dados ao observatório no painel de informações, podemos analisar o quantitativo de intoxicações em escala: federal (Brasil), onde temos um total de 52.449 intoxicações registradas (2007 a 2019) sendo 22.184 ou 42,30% intoxicações por exposição no trabalho (figura 12); estadual (Goiás), com 2.920 intoxicações registradas (2007 a 2019) sendo 14.95 ou 51,20% intoxicações por exposição no trabalho (figura 13); e municipal (Rio Verde/GO) com 246 intoxicações registradas (2007 a 2019) sendo 91 ou 36,99% intoxicações por exposição no trabalho (figura 14).

Figura 12 - Painel de informações do Observatório dos Agrotóxicos: Intoxicações Exógenas por Agrotóxicos - Brasil - 2007 a 2019.

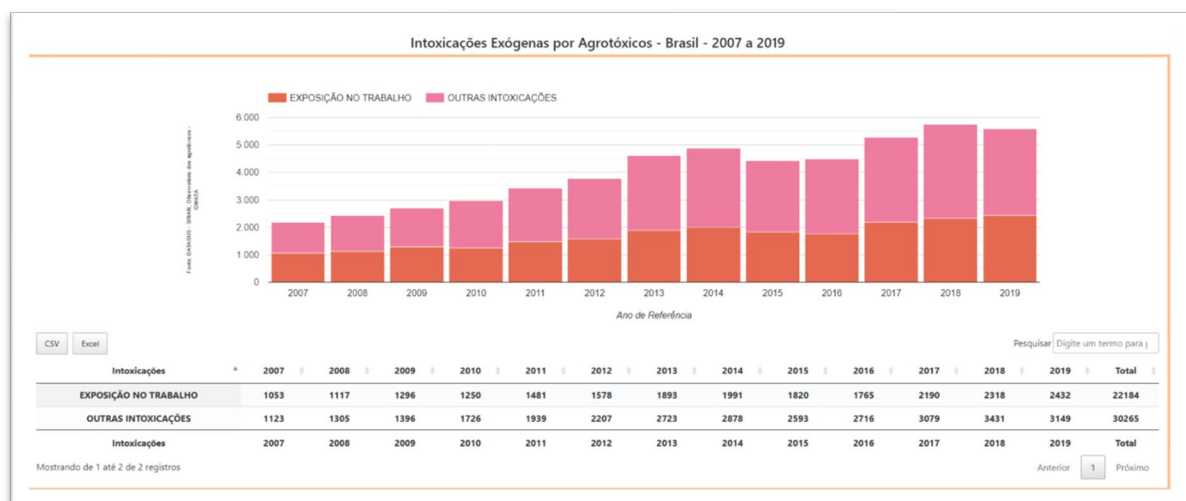
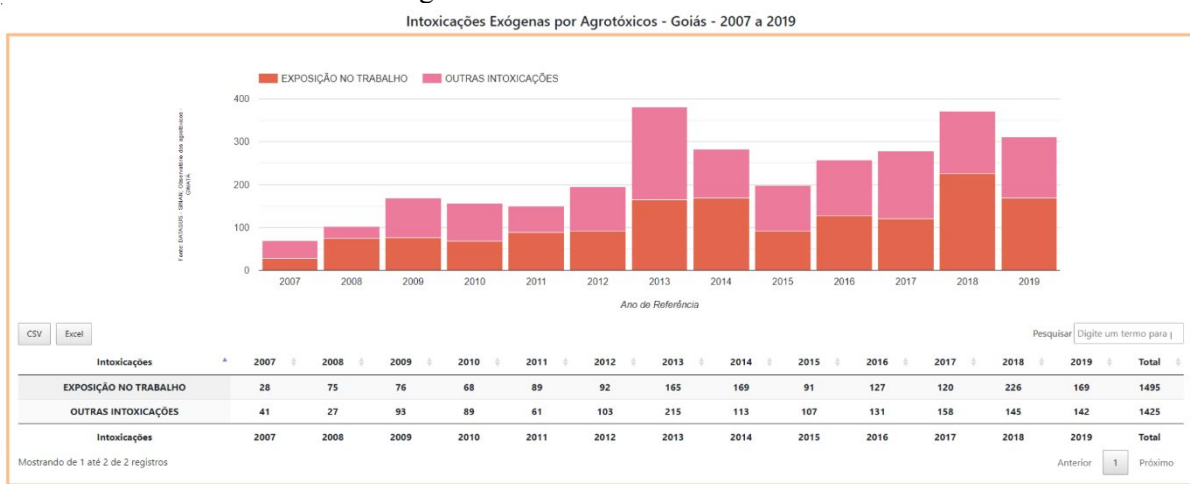
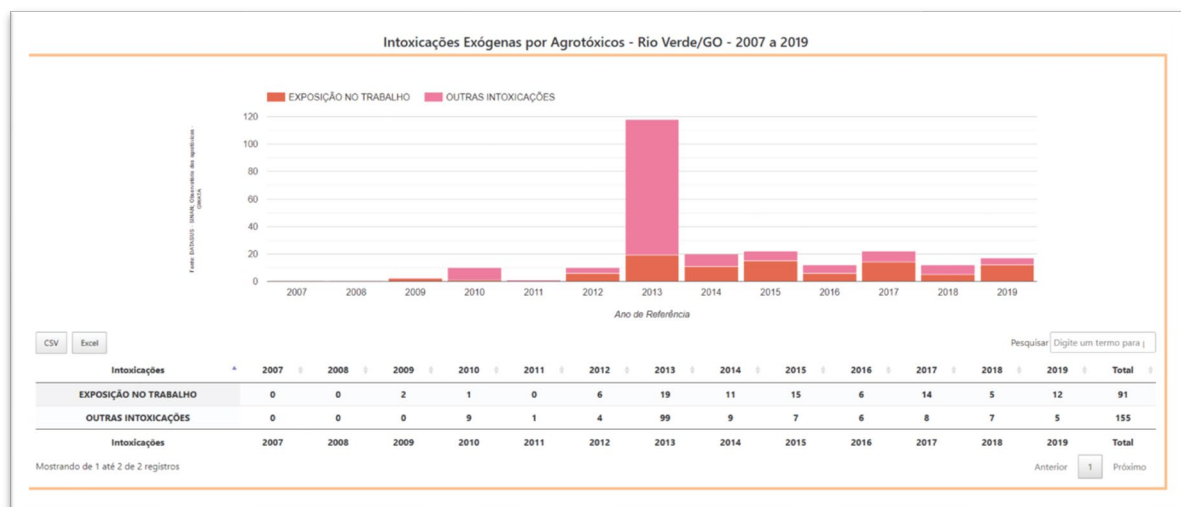


Figura 13 - Painel de informações do Observatório dos Agrotóxicos: Intoxicações Exógenas por Agrotóxicos - Goiás - 2007 a 2019.



Fonte: Observatório dos Agrotóxicos.

Figura 14 - Painel de informações do Observatório dos Agrotóxicos: Intoxicações Exógenas por Agrotóxicos - Rio Verde/GO - 2007 a 2019.



As inserções de informações no observatório deverão ocorrer de forma constante, assim como a atualização de sua base, pois à medida que novas informações vão sendo disponibilizadas, novas perspectivas serão visualizadas e novos debates serão travados. A questão dos agrotóxicos precisa ser debatida em todos os âmbitos da sociedade, e este debate tem de ser subsidiado com dados que traga a real situação do problema, impactos a saúde, meio ambiente e econômicos carecem de informações precisas para uma visão ampla.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção e a comunicação de dados, informações e estatísticas sobre o agronegócio e sobre os agrotóxicos participam ativamente na construção de sua hegemonia e na distorção e ocultação de seus efeitos para a saúde e para a natureza. Conforme podemos visualizar nos bancos de dados disponíveis, relacionados ao tema agrotóxicos, embora existam informações que possam ser acessadas, não há uma padronização internacional ou mesmo nacional que permita a unificação dos dados, o que garantiria pesquisas e ações para a regulação destes produtos e a manutenção plena da saúde das pessoas.

A fragilidade e/ou a inexistência de uma base de dados sólida que inclua desde a produção e comercialização de agrotóxicos até as informações sobre os efeitos socioambientais dos agrotóxicos coloca em risco a saúde das pessoas e a garantia de um ambiente natural saudável. Daí a essencialidade de compreendermos quais são os dados produzidos sobre os agrotóxicos e como estes estão publicizados.

A comunicação das informações e dados sobre os agrotóxicos seguem padrões político-econômicos e ideológicos, o que, via de regra fortalece as corporações e permite a ampliação dos danos causados por tais produtos. Nesse contexto, a proposta de um Observatório dos Agrotóxicos deve considerar também a construção de processos de comunicação situados na apresentação irrestrita das informações para a regulação, a pesquisa e para o público de forma geral.

A produção e comunicação sobre os agrotóxicos no Brasil, para além das ranhuras superficiais proposta pelo agronegócio, é hoje um desafio. O embate direto com uma indústria bilionária, a falta de transparência nos dados produzidos e os não produzidos, a desconstrução de uma ideologia alienante a décadas são realmente grandes desafios. Porém, felizmente este caminho já vem sendo trilhado, e nos últimos anos a bandeira “contra os agrotóxicos e pela vida” vem sendo levantada em várias frentes, proporcionando a construção deste trabalho juntando-o nessa caminhada.

O Observatório dos Agrotóxicos pretende ser um organismo de pesquisa simplificado, contendo o máximo de informações e análises possíveis, podendo se transformar em um instrumento de comunicação direto entre a sociedade, para isso uma linguagem simples e uma interface intuitiva devem se tornar diretrizes dessa construção, interligando o observatório aos meios de comunicação mais utilizados no momento (redes sociais), na tentativa de democratizar o acesso à informação.

REFERÊNCIAS

AGROFIT - Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 02 junho de 2021.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância em Saúde. **Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA)**. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/programa-de-analise-de-registro-de-agrotoxicos-para>>. Acesso em: 27 de ago. 2020.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância em Saúde. Acesso à Informação. **Institucional**. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/acessoainformacao/institucional>>. Acesso em: 26 de maio. 2021.

ARANHA, Ana; ROCHA, Luana. **Por trás do alimento. “Coquetel” com 27 agrotóxicos foi achado na água de 1 em cada 4 municípios**. Disponível em: <<https://portrasdoalimento.info/2019/04/15/coquetel-com-27-agrotoxicos-foi-achado-na-agua-de-1-em-cada-4-municipios/>>. Acesso em: 27 ago. 2020.

BERNSTEIN, Henry. **Dinâmicas de classe na mudança agrária**. São Paulo: UNESP, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Agrotóxicos na ótica do Sistema Único de Saúde**. Brasília/DF: Ministério da Saúde, 2018. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/relatorio_nacional_vigilancia_populacoes_expostas_agrotoxicos.pdf>. Acesso em: 27 de ago. 2020.

BRUNO, Regina. Agronegócio, palavra política. In: BRUNO, Regina. Um Brasil ambivalente. Rio de Janeiro: Mauad X; Seropédica, Rio de Janeiro: EDUR, 2009.

CAMPANHOLA, C.; BETTIOL, W. Panorama sobre o uso de agrotóxicos no Brasil. In: CAMPANHOLA, C.; BETTIOL, W. (Ed.). Métodos alternativos de controle fitossanitário. Jaguariuna: Embrapa Meio Ambiente, 2003. 279 p. 13-51.

CARNEIRO, F F.; AUGUSTO, L. G. S.; RIGOTTO, R M; FRIEDRICH, K;BÚRIGO, A. C. **Dossiê ABRASCO: Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde.** ABRASCO, Rio de Janeiro/São Paulo, Expressão Popular, 2015. 624 p.

CHÃ, Ana Manoela. Agronegócio e indústria cultural: estratégias das empresas para a construção da hegemonia. São Paulo: Expressão Popular, 2018.

CRÓSTA, A. P. Processamento Digital de Imagens de Sensoriamento Remoto. Instituto de Geociências, UNICAMP. Campinas/SP, ed. rev. 1992. p. 59 - 73.

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Institucional.** Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/institucional>>. Acesso em: 07 de junho de 2021.

CODEX ALIMENTARIUS. International Food Standads. Disponível em: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/thematic-areas/pesticides/en/>. Acesso em: 05 de agosto de 2021.

DATASUS. Departamento de Informática do SUS. Epidemiológicas e Morbidade, **Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan.** Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php>>. Acessado em: 23 de junho de 2021.

DALFOVO, Michael Samir; LANA, Rogério Adilson; SILVEIRA, Amélia. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Blumenau, v.2, n.4, p.01-13, Sem II. 2008.

DELGADO, Guilherme. Economia do Agronegócio (Anos 2000) como Pacto do Poder com os Donos da Terra. Reforma Agrária, Campinas, ed. Especial, p. 61-68, jul. 2013. Fascículo especial “Agronegócio e realidade Agrária no Brasil”. Disponível em: <<https://agroecologia.org.br/wp-content/uploads/2013/10/revista-abra-agronegocio-e-realidade-agraria-no-brasil.pdf>> Acesso em: 20 jun. 2021.

DUTRA, R. M. S.; SOUZA, M. M. O. **Cerrado, revolução verde e evolução do consumo de agrotóxicos.** Soc. & Nat., Uberlândia, 2017, 29 (3): 469-484.

GLOBAL CANCER OBSERVATORY. Disponível em: <<https://gco.iarc.fr/>>. Acesso em 05 de agosto de 2021.

GODOY, Arilda Schmidt. **Pesquisa Qualitativa:** tipos fundamentais. Revista de Administração de Empresas. São Paulo: RAE, v. 35, p. 20-29, maio/jun. 1995.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Relatórios de comercialização de agrotóxicos.** Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos>>. Acesso em: 23 de junho 2021.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Institucional.** Disponível em: <<https://www.gov.br/ibama/pt-br/aceso-a-informacao/institucional/sobre-o-ibama>>. Acesso em: 02 de junho de 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. **Produção Agrícola Municipal - PAM.** Disponível em <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>>. Acesso em: Acesso em: maio 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA. **Produção Agrícola Municipal –PAM:** Tabela 5457 - Área plantada ou destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras temporárias e permanentes. Disponível em <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457>>. Acesso em: Acesso em: maio 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. **Censo Agropecuário 2006:** Tabela 817 - Produção, Venda e Valores da produção e da venda na floricultura e/ou plantas ornamentais por produtos da floricultura, condição do produtor em relação às terras, destino da produção, grupos de atividade econômica e grupos de área total. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. Disponível em:<<https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/817>> . Acesso em: 24junho de 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Novo SIDRA permite consultar facilmente dados de estudos e pesquisas do IBGE também em dispositivos móveis. **Agência de Notícias - IBGE**, 06 de dezembro de 2016. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/9481-novo-sidra-permite-consultar-facilmente-dados-de-estudos-e-pesquisas-do-ibge-tambem-em-dispositivos-moveis>>. Acesso em: 24 de maio de 2021.

INCA - INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **Institucional**. Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/institucional>>. Acesso em: 01 de junho de 2021.

INCA - INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **Integrador RHC**. Disponível em: <<https://irhc.inca.gov.br/RHCNet/>>. Acesso em: 01 de junho de 2021.

LISBOA, J.P.B. **A Dinâmica Econômica da Indústria Química e Farmacêutica Durante o Século XX nos EUA e Europa**. Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Inovação Biofarmacêutica – Instituto de Ciências Biológicas (ICB) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Belo Horizonte. 147p., 2012. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1843/BUOS-8ZSQ62>>. Acesso em: 03 de setembro de 2020.

MAPBIOMAS. Estatísticas, **Cobertura Estados & Municípios**. Disponível em: <<https://mapbiomas.org/estatisticas>>. Acesso em 23 de junho de 2021.

MINAYO, M. C. S. & SANCHES, O. **Quantitativo-Qualitativo: Oposição ou Complementaridade?** Cad. Saúde Públ., Rio de Janeiro, 9 (3): 239-262, jul/set, 1993.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portal do DATASUS**. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=01>>. Acesso em: 01 de junho de 2021.

MOREAU, D. C. S. **Estratégias de comunicação da indústria de agrotóxicos no Brasil**. Dissertação (Mestrado em Políticas Públicas) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba,

2015. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/37961>>. Acesso em: 02 de setembro de 2020.

MS. Ministério da Saúde. **SISAGUA**. Disponível em: <<https://www.saude.gov.br/vigilancia-em-saude/vigilancia-ambiental/vigiagua/sisagua>>. Acesso em: 31 de ago. 2020.

LORINI, I.; KRZYZANOWSKI, F. C.; FRANÇA-NETO, J. B.; HENNING, A. A.; HENNING, F. A. **Manejo Integrado de Pragas de Grãos e Sementes Armazenadas**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. p.45.

PESSANHA, B. M. R. O defensivo agrícola. In: GRAZIANO NETO, F. (org.) **Uso de agrotóxicos e receituário agrônômico**. São Paulo: Agroedições, 1982. p. 7-36.

PIGNATI, W.A., OLIVEIRA, N.P., SILVA, A.M.C. **Vigilância aos agrotóxicos: quantificação do uso e previsão de impactos na saúde-trabalho-ambiente para os municípios brasileiros**. *Cien SaudeColet*2014; 19(12):4669-4678.

PIGNATI, W.A.; Lima, F.A.N.S.; Lara, S.S.; Correa, M.L.M.; Barbosa, J.R.; Leão, L.H.C. **Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde**. *Ciência e Saúde Coletiva* 2017; 22(10): 3281-3293.

RIGOTTO, Raquel Maria et al. O verde da economia do campo: desafios à pesquisa e às políticas públicas para a promoção da saúde no avanço da modernização agrícola. *Ciência & Saúde Coletiva*, vol. 17, n. 6: 3.689-96, 2012.

SINITOX. Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas. **Casos Registrados de Intoxicação Humana por Agente Tóxico e Zona de Ocorrência. Brasil, 2017**. Disponível em: <<https://sinitox.icict.fiocruz.br/dados-nacionais>>. Acesso em: 26 de ago. 2020.

SINITOX. Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas. **Home**. Disponível em: <<https://sinitox.icict.fiocruz.br/>>. Acesso em: 03 de junho de 2021.

SOUZA, Murilo Mendonça Oliveira et al. Agrotóxicos, Sementes Transgênicas e Novas Biotecnologias: amarras históricas e tendências atuais. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 14, n. 2, p. 124-137, 2020. ISSN 1980-9735. Disponível em: <<http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/rbagroecologia/article/view/22988>>. Acesso em: 02 de setembro de 2020.

TERRA, F.H.B. **A Indústria de Agrotóxicos no Brasil**. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 156p., 2008. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1884/15861>>. Acesso em: 03 de setembro de 2020.

VICENTE, Lúcia Magdalena; VICENTE, Carlos Alberto; ACEVEDO, Carolina. Atlas del agronegocio transgénico em el Cono Sur: monocultivos, resistencias y propuestas de los pueblos. 1ª ed. ilustrada. Marcos Paz: Acción por la Biodiversidad, 2020.

ZAMBERLAM, Jurandir; FRONCHETI, Alceu. **Agricultura Alternativa: Um enfrentamento à Agricultura Química**. Passo Fundo: Berthier, 2000.