



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**



NÍVEL MESTRADO

RANNIÊR SANTOS TORRES DO COUTO

**AGROTÓXICOS E SAÚDE: UMA ANÁLISE ESCALAR DA CONFLUÊNCIA
ENTRE DESENVOLVIMENTO, INCERTEZAS E VULNERABILIDADES NO
TERRITÓRIO BRASILEIRO**

São Cristóvão/SE
Agosto de 2023

RANNIÊR SANTOS TORRES DO COUTO

**AGROTÓXICOS E SAÚDE: UMA ANÁLISE ESCALAR DA CONFLUÊNCIA
ENTRE DESENVOLVIMENTO, INCERTEZAS E VULNERABILIDADES NO
TERRITÓRIO BRASILEIRO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe como pré-requisito para obtenção do título de mestre, na linha de pesquisa em Planejamento e Gestão Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Inajá Francisco de Sousa

Linha de Pesquisa: Planejamento e Gestão Ambiental

São Cristóvão/SE
Agosto de 2023



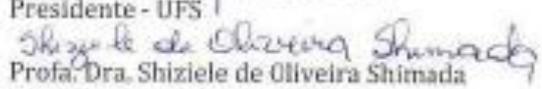
**Ata da 532ª Sessão de Defesa Pública de
Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e
Meio Ambiente.**

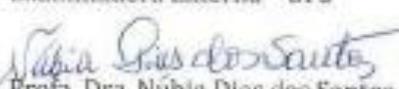
Aos trinta e um dias do mês de agosto do ano de dois mil e vinte três, às catorze horas, realizou na sala do GEOPLAN no Pólo de Gestão, a sessão pública de Defesa de Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente de **RANNIÊR SANTOS TORRES DO COUTO**, sob o título: **"DILEMAS NO USO DE AGROTÓXICOS: UMA ANÁLISE ESCALAR DO TERRITÓRIO BRASILEIRO"**, presidida pelo Prof. Dr. Inajá Francisco de Sousa. O presidente passou a palavra ao aluno para que procedesse à apresentação de seu trabalho. Em seguida, a primeira examinadora, Profa. Dra. Shiziele de Oliveira Shimada, arguiu o aluno que teve igual período para defesa e argumentos sobre as referidas questões. Logo em seguida, a segunda examinadora, Profa. Dra. Nubia Dias dos Santos, arguiu o aluno que teve igual período para defesa e argumentos sobre as referidas questões. Por fim, a terceira examinadora, Marília Barbosa dos Santos, fez seus questionamentos, apresentando comentários e sugestões acerca do projeto, acatada pelo aluno. Em seguida, o Prof. Dr. Inajá Francisco de Sousa, agradeceu as contribuições dos membros da banca e teceu alguns comentários sobre as características do trabalho e sobre o desempenho do mestrando. A comissão, considerando a qualidade e relevância da pesquisa, decidiu **APROVAR** o aluno, sendo atendidas as determinações da banca examinadora e da Resolução nº 04/2021/CONEPÉ que regulamentam a apresentação e defesa da dissertação de Mestrado. Nada mais havendo a tratar, foi lavrada a presente ata que será lida e assinada pela banca examinadora e pelo aluno.

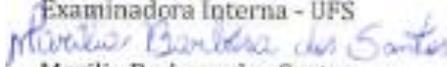
Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos, 31 de agosto de 2023.

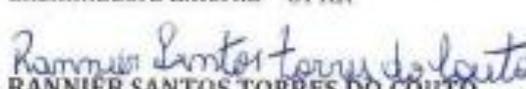
Banca Examinadora:


Prof. Dr. Inajá Francisco de Sousa
Presidente - UFS


Profa. Dra. Shiziele de Oliveira Shimada
Examinadora Externa - UFS

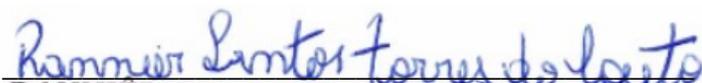

Profa. Dra. Nubia Dias dos Santos
Examinadora Interna - UFS


Marília Barbosa dos Santos
Examinadora Externa - UFRR


RANNIÊR SANTOS TORRES DO COUTO
Aluno-mestrando



É concedido ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) da Universidade Federal de Sergipe (UFS) responsável pelo Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente permissão para disponibilizar, reproduzir cópia desta Dissertação e emprestar ou vender tais cópias.



Ranniêr Santos Torres do Couto

Programa de Pós-Graduação em
Desenvolvimento e Meio Ambiente
Universidade Federal de Sergipe



Prof. Dr. Inajá Francisco de Sousa
(Orientador)

Programa de Pós-Graduação em
Desenvolvimento e Meio Ambiente
Universidade Federal de Sergipe

Este exemplar corresponde à versão final da Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente concluído no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) da Universidade Federal de Sergipe (UFS).



Prof. Dr. Inajá Francisco de Sousa

(Orientador)

Programa de Pós-Graduação em
Desenvolvimento e Meio Ambiente
Universidade Federal de Sergipe

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

C871a Couto, Ranniêr Santos Torres do.
Agrotóxicos e saúde: uma análise escalar da confluência entre desenvolvimento, incertezas e vulnerabilidades no território brasileiro / Rannier Santos Torres do Couto; orientadora Rosana de Oliveira Santos Batista. – São Cristóvão, SE, 2023.
103 f.; il.

Dissertação (mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, 2023.

1. Meio ambiente. 2. Produtos químicos agrícolas. 3. Política pública. 4. Câncer. I. Batista, Rosana de Oliveira Santos, orient. II. Título.

CDU 504.5

*Gosto de ser gente porque, inacabado, sei que sou um ser
condicionado, mas, consciente do inacabado, sei que posso ir mais
além”*
(Paulo Freire – Pedagogia da Autonomia)

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Edileide Santos Torres do Couto e Raniere Torres do Couto, por terem sido tudo na minha vida. Foi na presença constante deles que percebi a diferença que faz pais presentes e dispostos a ajudar no que for necessário. Sempre falaram sobre o poder da educação para a realização de sonhos, e antes de tudo, vocês foram e serão meu espelho sempre. Hoje eu compreendo de forma mais concreta a luta de vocês para nunca deixar faltar nada em casa ou na escola, que amor e carinho podem ser transmitidos de diferentes formas. Vocês são minha maior inspiração. Meus heróis reais. Amo vocês.

À minha companheira de vida, meu grande amor de anos, Bianca Rodrigues Lima, agradeço pela cumplicidade, amizade, amor, cuidado e ajuda nesses anos de tantas mudanças, principalmente, pela força em momentos que por vezes pensei em desistir. Sua presença foi fundamental nesta jornada, uma caminhada que não é apenas minha, tornou-se nossa. Sem você muitos dos desafios seriam intransponíveis e as vitórias não teriam o mesmo sabor. Amo você.

As minhas irmãs, Joseanne e Kauanne, que sempre me estenderam a mão quando precisei, e de uma forma ou de outra, se faziam presentes em vários momentos da minha vida, o que não seria diferente agora. Amo vocês, minhas irmãs.

Aos meus avós. A minha avó e madrinha, Valdice, a meu avô Juvenal (in memoriam), minha avó Ediméia (in memoriam) e meu avô Pedro (in memoriam), verdadeiros pais e mães para mim, nunca irei esquecer o carinho, o afeto, as visitas inesperadas e as recepções festivas em suas casas. Fui uma criança de sorte porque tive vocês, meus avós. Sempre estarão comigo. Amo vocês.

Aos professores Shiziele de Oliveira Shimada e Eraldo da Silva Ramos Filho, educadores que passei a admirar e, mesmo após o término da graduação em geografia, lembro com carinho das aulas nas quais frequentava com muita curiosidade, respeito e admiração. Destaco a felicidade por ter vivenciado meu tirocínio docente sob supervisão da professora Shiziele Shimada e pelos apontamentos feitos na minha banca de qualificação.

Ao professor Inajá Francisco de Souza, por ter aceito o convite de presidir e se fazer presente na banca de defesa desta dissertação. Como também à professora Núbia Dias dos Santos, por ter aceitado o convite para compor a mesa e efetuar a leitura do material escrito.

Aos amigos da graduação, Bruno Nascimento, João Rivaldo, Fillipe Marques, Felipe Andrade e Thayná Albuquerque, que estiveram juntos comigo nos anos do curso de geografia e alguns também estiveram durante a pós-graduação, com quem compartilhei alegrias, angústias e muita aprendizagem.

Ao Núcleo de Estudos e Pesquisas em Geografia, Filosofia e Educação (NEPGFE), espaço acadêmico onde pude exercitar o meu pensar científico.

À CAPES pelo auxílio financeiro fornecido.

À todas e a todos muito obrigado!

RESUMO

Esta pesquisa objetiva analisar a temática em torno da discussão sobre o risco à exposição por agrotóxicos e os efeitos à saúde ambiental. Tais processos estão atrelados ao aumento da comercialização de substâncias químicas associado ao processo de modernização agrícola que transformou substancialmente as relações sociais no campo brasileiro. Após o fim do período entre guerras, as indústrias químicas buscaram novos mercados consumidores para seus produtos tóxicos. Sobretudo, a produção agrícola foi utilizada como destino em potencial e, rapidamente, a expansão das lavouras passou a ser acompanhada por uma dependência cada vez maior no uso, impactando áreas circunvizinhas. Destarte, questões foram ventiladas com intuito de aprofundar o entendimento sobre a origem, aplicação, comercialização e impactos sociais dos agrotóxicos. Esta dissertação apresenta uma investigação fundamentada por meio de pesquisas quali-quantitativas, de natureza básica e explicativa. As técnicas delimitadas no estudo foram a pesquisa bibliográfica e a documental, conjuntamente analisadas mediante a abordagem do materialismo histórico, valorizando as conexões e contradições histórico-estruturais, apoiadas também na análise do discurso materialista. Como considerações finais, foi possível perceber o paradoxo do sistema econômico atual, uma vez que progresso e regresso são pares dialéticos, com isso, o binômio monocultivo-agrotóxicos anuncia uma forma silenciosa de riscos latentes e desigualdades. Em meio às incertezas, tanto o Brasil como Sergipe têm registrado um aumento na comercialização de produtos agrotóxicos em circulação, sobretudo, nos últimos 4 anos. Alguns destes presentes na água e nos alimentos, responsáveis por quadros de câncer e alterações hormonais em seres humanos. Por esta lógica, o conhecimento produzido na pesquisa indicou impasses entre a proteção da saúde ambiental e coletiva e o desenvolvimento econômico, estando o Estado no centro das decisões permissivas e também como agente agenciador, sem perder de vista as influências das determinações econômicas do capital.

Palavras-Chave: Agricultura capitalista; Agrotóxicos; Políticas Públicas; Sociedade-Natureza; Câncer.

ABSTRACT

This research aims to analyze the topic surrounding the discussion on the risk of exposure to pesticides and the effects on environmental health. Such processes are linked to the increase in the commercialization of chemical substances associated with the process of agricultural modernization that substantially transformed social relations in the Brazilian countryside. After the end of the interwar period, chemical industries sought new consumer markets for their toxic products. Above all, agricultural production was used as a potential destination and, quickly, the expansion of crops began to be accompanied by an increasing dependence on use, impacting surrounding areas. Therefore, questions were discussed with the aim of deepening the understanding of the origin, application, commercialization and social impacts of pesticides. This dissertation presents an investigation based on qualitative and quantitative research, of a basic and explanatory nature. The techniques delimited in the study were bibliographic and documentary research, jointly analyzed using the historical materialism approach, valuing historical-structural connections and contradictions, also supported by the analysis of materialist discourse. As final considerations, it was possible to perceive the paradox of the current economic system, since progress and regression are dialectical pairs, therefore, the monoculture-pesticides binomial announces a silent form of latent risks and inequalities. Amid uncertainty, both Brazil and Sergipe have recorded an increase in the commercialization of pesticide products in circulation, especially in the last 4 years. Some of these are present in water and food, responsible for cancer and hormonal changes in humans. By this logic, the knowledge produced in the research indicated impasses between the protection of environmental and collective health and economic development, with the State being at the center of permissive decisions and also as an agency agent, without losing sight of the influences of capital's economic determinations.

Keywords: Capitalist agriculture; Pesticides; Public policy; Society-Nature; Cancer.

LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

- ABEF** - Associação Brasileira dos Exportadores de Frangos
- ANVISA** – Agência de Vigilância Sanitária
- CADE** - Conselho Administrativo de Defesa Econômica.
- CitrusBR** - Associação Nacional dos Exportadores de Sucos Cítricos
- DOU** – Diário Oficial da União
- EMBRAPA** – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
- EMDAGRO** - Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe
- EPI** – Equipamento de Proteção Individual
- IARC** - Agencia Internacional de Pesquisa em Câncer
- IBAMA** – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
- IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- INCA** – Instituto Nacional do Câncer
- LMR** – Limite Máximo de Resíduo de agrotóxicos
- MAPA** – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
- MMA** – Ministério do Meio Ambiente
- MS** – Ministério da Saúde
- OIT** – Organização Internacional do Trabalho
- OMS** – Organização Mundial da Saúde
- PAN** – Pesticide Action Network
- PNCRC** – Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes.
- SISAGUA** – Sistema de Informações e Vigilância da Qualidade da Água para consumo humano
- SINAN** – Sistema de Informações de Agravos de Notificações
- SINITOX** – Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas
- UE** – União Europeia

LISTA DE MAPAS

Mapa 1: Municípios com resíduos de agrotóxicos na rede de abastecimento de água (2019).....	75
Mapa 2: Bacias Hidrográficas do Estado de Sergipe.....	76

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Etapas da pesquisa bibliográfica.....	18
Quadro 2: Autore(s), título e ano.....	21
Quadro 3: Leis, decretos e portarias – Brasil.....	36
Quadro 4: Leis, decretos e portarias – Nordeste.....	37-38
Quadro 5: Leis, decretos e portarias – Sergipe.....	38-39
Quadro 6: avaliação da periculosidade ambiental.....	42
Quadro 7: Ingredientes ativos e os principais impactos na saúde.....	53
Quadro 8: Alimentos com maiores concentrações de agrotóxicos (2019-2020).....	70
Quadro 9: Alimentos com resíduos de agrotóxicos em Sergipe (2019 e 2020).....	71
Quadro 10: Comercialização de agrotóxicos no Brasil 2016-2020	80
Quadro 11: Comercialização de agrotóxicos no Nordeste 2016-2020.....	81
Quadro 12: Comercialização de agrotóxicos em Sergipe 2016-2020.....	81

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Aeronaves estadunidenses recorrendo à técnica de pulverização aérea em florestas no Vietnã.....	32
Figura 2: Fusões e aquisições da empresa Syngenta entre os anos de 2000 e 2007.....	66

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Classificação dos agrotóxicos baseada no grau de toxicidade.....41

Tabela 02: Classificação dos agrotóxicos baseada na classe de perigo.....41

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Distribuição percentual de acordo com a classificação até 2019.....	45
Gráfico 2: Distribuição percentual de acordo com a nova classificação.....	46
Gráfico 3: Autorizações de agrotóxicos - Brasil (2005-2021).....	48
Gráfico 4: Comércio anual de ingredientes ativos - Brasil (2009-2021).....	49
Gráfico 5: Importações e exportações de ingredientes ativos (2009-20121).....	49
Gráfico 6: Produção agrícola - área plantada de cana-de-açúcar 2009-2020 (hectares).....	85
Gráfico 7: Produção agrícola - área plantada de arroz 2009-2020 (hectares).....	85
Gráfico 8: Produção agrícola - área plantada de feijão 2009-2020 (hectares).....	86
Gráfico 9: Produção agrícola - área plantada de mandioca 2009-2020 (hectares).....	86

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	19
CAPÍTULO I - CAMINHOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA	22
1.1. Os Caminhos da Pesquisa: <i>Procedimentos, Técnicas e Método</i>	23
1.1.1. Características da pesquisa.....	23
1.2. Método de abordagem: critérios de análise.....	28
1.3. A Materialidade Dialética na Realidade Objetiva.....	30
CAPÍTULO II - AGROTÓXICOS: DA ORIGEM BÉLICA À CONTINUIDADE DA GUERRA CONTRA O MEIO NATURAL.....	36
2.1. Vamos dialogar sobre o que são agrotóxicos?	37
2.2. A inserção e propagação do agrotóxico no Brasil: (des)encontros entre o contexto internacional e o nacional.....	40
2.3. Ordenamento jurídico dos agrotóxicos e políticas públicas.....	44
2.4. Critérios de classificação para os agrotóxicos no Brasil.....	48
2.5. O novo Marco Regulatório	51
2.6. O comércio de agrotóxicos no Brasil.....	56
2.7. Do eufemismo “agrotóxico” à condição concreta de veneno: os efeitos à saúde humana	59
2.8. Intoxicações e óbitos por agrotóxicos	62
CAPÍTULO III - AGRICULTURA E AGROTÓXICOS: DISCUSSÃO ACERCA DAS VULNERABILIDADES NO CONTEXTO DE MODERNIZAÇÃO AGRÍCOLA	66
3.1. Apontamentos da agricultura sob o modo de produção capitalista.....	67
3.2. Da terra e da renda à acumulação de capital: o espaço de inserção do agrotóxico.....	70
3.3. A hegemonia do agrotóxico na agricultura e seu alcance destrutivo	72
3.4. O uso (in)correto: resíduos de agrotóxicos no abastecimento de água em municípios sergipanos.....	80
3.5. Comercialização de Agrotóxicos Brasil-Nordeste-Sergipe (2016-2020)	87
3.6. Da monopolização capitalista do território à desterritorialização de quem?	91
Conclusões.....	97
Referências	99

APRESENTAÇÃO

Esta pesquisa buscou uma reflexão acerca da complexa relação entre desenvolvimento e desigualdade, materializadas pela produção e consumo de agrotóxicos associados no espaço rural, com foco na produção agrícola do agronegócio. Neste interim, tem chamado a atenção às formas de distribuição desigualmente introduzidas, sobretudo, no processo de otimização agrícola replicados nos campos brasileiros ao longo do tempo.

Ao tratar da questão dos agrotóxicos e seus efeitos ao meio ambiente e na saúde humana, a trama se desenrola em confluência com a questão agrária, o que significou perceber que os riscos de intoxicações, mortes e contaminação do ecossistema coexistem, paralelamente, a forma em que se desdobra à produção capitalista. Oliveira (2016) e Bombardi (2017) direcionam a atenção de seus leitores para, no mínimo, duas dimensões do problema, a saber: política e econômica. Entretanto, ambas dimensões apontadas, por vezes, são encobertas pelo tecnicismo, ou na crença de uma técnica puramente “neutra”, a serviço do “bem”.

Segundo Freire (2005), não há realidade histórica que não seja humana, assim como não há uma história para os seres humanos, mas sim uma história feita pelos seres humanos mesmos. Por estas palavras, esclarecemos que a temática em tela se tornou problema a partir da organização produtiva, ou seja, é um problema humano não individual, mas sim coletivo, em função das determinações econômicas, políticas e históricas. Em resumo, como argumentou Mascaro (2016), a forma-mercadoria, como pressuposto inviolável do comando capitalista, já inclui relações contraditórias e excludentes, na própria raiz do processo.

Por este entender procurou-se demonstrar, nesta pesquisa, como os impactos dos agrotóxicos podem ser observados e relacionados através dos aspectos de distribuição que aparecem na ordem desigual e contraditória no modo capitalista de produção. Com efeito, as investigações nos apontaram para os antagonismos que o capital constantemente recria, uma vez que a acumulação de capital é a prioridade em face das necessidades coletivas (Bensaid, 2017).

Na medida em que o capital toma para si a forma-mercadoria como produção elementar, ao mesmo tempo, põe em prática os mecanismos de destruição para sua criação (Mascaro, 2016). Tudo isso ocorre em meio a própria dinâmica social, gerida e impulsionada pelo Estado por conta do seu alcance sobre a sociedade. Desta forma, o próprio Estado tem relação com os mecanismos existentes, e eis que surge a necessidade de posicionar os instrumentos e políticas utilizadas à luz do Estado que os criou. No modo capitalista de produção há, por assim dizer, delimitação dos campos operatórios correspondentes ao Estado capitalista. Nas palavras de

Harvey (2005, p. 77): “atualmente, há pouquíssimos aspectos da produção e consumo que não estão profundamente afetados, direta ou indiretamente, por políticas do Estado”.

Vale ressaltar, que a escolha sobre o tema aqui pesquisado e o desenrolar dos resultados, possuíram como horizonte filosófico o materialismo histórico. Desde a curiosidade, a procura pelas fontes primárias e secundárias, as leituras dos materiais e a construção da redação final, em todos os momentos de reflexão e sistematização, houve a tentativa de considerar o método de interpretação. Interesse despertado na graduação, a partir do primeiro envolvimento com a pesquisa, na presença de uma Geografia Social até então desconhecida por mim.

Todavia, não pretendeu exaurir todo o conhecimento sobre o tema pesquisado, uma vez que assumimos a complexidade e os inúmeros desfechos que o tema pode incorrer. Mas, buscamos deixar à disposição um material que agrega visões críticas sobre dimensões do problema, sobre arranjos econômicos e políticos que dão sustentação ao estado de coisas que destacamos como tema.

Elencamos as seguintes questões para direcionar a organização dos resultados: O que são agrotóxicos? Como se deu a inserção dos agrotóxicos no Brasil? Quais os instrumentos políticos competentes ao tema dos agrotóxicos? De que forma(as) os agrotóxicos ameaçam à saúde humana e ao ambiente? Quais os meios podem ser identificados no estado de Sergipe e a situação da comercialização nos últimos 5 anos? Dos agrotóxicos mais letais e banidos na União Europeia, existe a presença de algum em solo sergipano? Assim, optamos pelos objetivos;

- *Geral* - Analisar a temática em torno da discussão sobre o uso indiscriminado dos agrotóxicos e os efeitos à saúde humana nas escalas estadual, regional e nacional.
- *Especificamente* - Refletir acerca da agricultura, no processo de produção capitalista e os desdobramentos no espaço rural nas escalas: mundial-nacional-estadual; Discutir sobre o mercado brasileiro de agrotóxicos e as políticas regulatórias em nível federal e estadual; Investigar notificações e/ou casos de intoxicação e mortes por exposição aos agrotóxicos de uso agrícola em Sergipe, Nordeste e Brasil.

A pesquisa estrutura-se da seguinte forma: **no primeiro capítulo** serão apresentadas as técnicas e instrumentos de coleta, bem como uma discussão acerca do método de abordagem; **no segundo capítulo** estão organizados conhecimentos básicos para a compreensão dos agrotóxicos, como definição, ordenamento jurídico, comercialização e impactos na saúde, enfatizando a inserção no Brasil; **o terceiro e último capítulo** buscamos ampliar a discussão sobre os agrotóxicos em escala regional e estadual, estabelecendo conexões com a questão

agrária e o próprio modo de produção capitalista. Nas **considerações finais** refletimos sobre as dimensões analíticas nas diversas escalas, das quais não se resumem à dimensão econômica e produtiva, já que incide na saúde humana e no ambiente.

CAPÍTULO I

CAMINHOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

1.1. Os Caminhos da Pesquisa: *Procedimentos, Técnicas e Método*

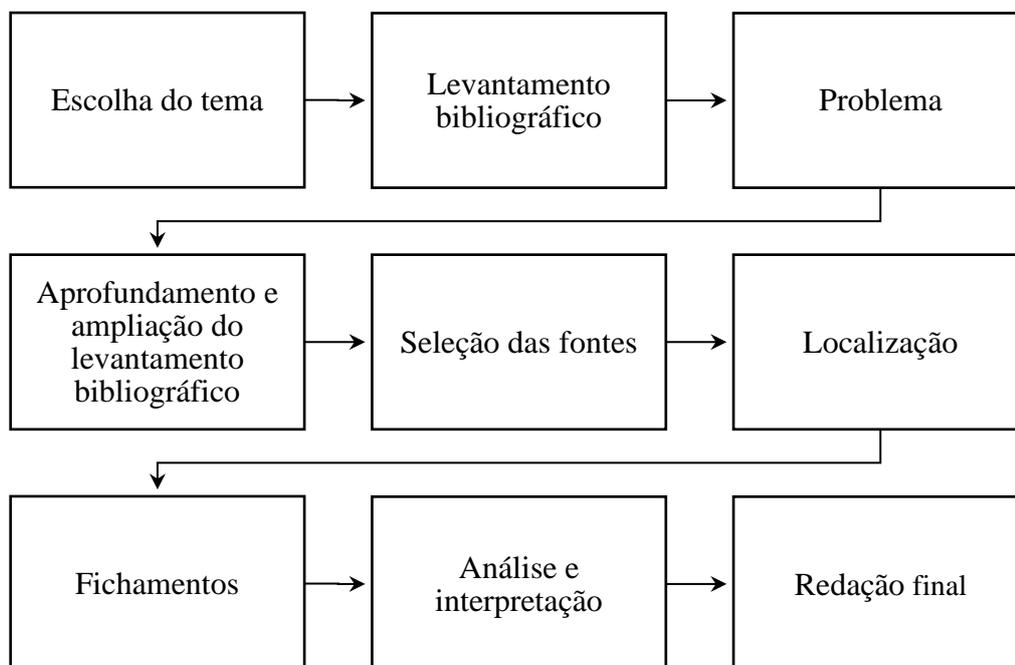
Neste capítulo apresentamos os procedimentos e técnicas de pesquisa, utilizadas para compor esta pesquisa dissertativa de natureza básica e explicativa. Neste tipo de pesquisa é importante o pesquisador verificar a veracidade dos dados obtidos, observando as possíveis incoerências ou contradições que as obras possam apresentar. Assim, teve a finalidade de aprimoramento e/ou atualização do conhecimento, através de uma investigação de obras já publicadas. Desse modo, apresentaremos os procedimentos e técnicas da pesquisa básica, além do método de análise utilizado para refletir os resultados obtidos.

1.1.1. Características da pesquisa

O recorte temporal *teórico* da pesquisa compreende os últimos 27 anos (1995-2022). Fora deste marco temporal, incluímos os estudos de Carson (1962) por ser uma referência basilar no tema dos agrotóxicos. Destacamos as comercializações de agrotóxicos nos últimos 17 anos (2005-2022), onde se pode perceber um aumento expressivo de autorizações de novas substâncias a partir de 2018. Esses dados encontram-se no capítulo 3.

No Quadro 1 apresentaremos o desenho da pesquisa, com as etapas de execução.

Quadro 1: Etapas da pesquisa bibliográfica.



Fonte: Souza et al (2021).
Elaboração: Couto e Batista (2023).

Definimos como unidade temática os agrotóxicos e seus efeitos à saúde humana. A partir de então, o levantamento bibliográfico inicial ocorreu por meio eletrônico, com pesquisas na internet e em bibliotecas digitais. Nos materiais preliminares encontrados, observamos um panorama geral e destacamos questões, que serviram como fundamentação para o subseqüente do levantamento bibliográfico.

As questões mencionadas foram:

- O que são agrotóxicos?
- Como se deu a inserção dos agrotóxicos no Brasil?
- Quais os instrumentos políticos competentes ao tema dos agrotóxicos?
- De que forma(as) os agrotóxicos ameaçam à saúde humana e ao ambiente?
- Quais os meios podem ser identificados no estado de Sergipe e a situação da comercialização nos últimos 17 anos?
- Dos agrotóxicos mais letais e banidos na União Europeia, existe a presença de algum em solo sergipano?

Neste sentido, desde a formulação e compreensão do problema, não bastou direcionar as lentes investigativas para as substâncias e seus efeitos, mas também para os espaços nos quais os produtos químicos são inseridos e para a dinâmica de comercialização. O arranjo político-econômico-social-ambiental foi lido de modo indissociável. A seguir, daremos continuidade a apresentação dos instrumentos da pesquisa, mergulhando nas fases de aprofundamento e ampliação do levantamento bibliográfico (bibliografia e documentos), autores, obras e bases de dados.

a) Pesquisa bibliográfica

A pesquisa bibliográfica tem como objetivo apresentar ao pesquisador materiais escritos e publicados sobre a temática em tela, para que com isso seja possível – nas investigações – não somente obter maior familiaridade teórica, mas também ampliar a abordagem sobre os temas referentes à pesquisa. Segundo Marconi & Lakatos (2017) essa modalidade de pesquisa de fontes secundárias e já publicadas podem ser realizadas a partir de teses, dissertações, monografias, artigos científicos, anais, revistas, monografias, jornais, livros etc. Após a localização e obtenção das fontes, tem-se a confecção de fichamentos para organizar as contribuições centrais de cada material escolhido.

Neste sentido, “a pesquisa bibliográfica não é mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo assunto, visto que propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras” (Marconi & Lakatos, 2017, p. 123). Nessa fase inicial utilizou-se como principal recurso pesquisas através da internet na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade Federal de Sergipe, sob orientação da Professora Doutora Rosana de Oliveira Santos Batista.

A identificação das fontes varia entre capítulos de livros, artigos de revista, relatórios de pesquisa, teses e dissertações, anais de publicação em eventos acadêmicos e na produção científica de modo geral, objetivando estabelecer os nexos causais com a hipótese levantada. Para isso, a técnica de *leitura exploratória* é utilizada para, de forma rápida, verificar em que grau uma obra consultada interessa à pesquisa, transitando atentamente pela introdução, prefácio (quando houver), resumo e conclusões e “com estes elementos é possível ter uma visão aproximada do tema da obra, bem como de sua utilidade para a pesquisa” (Gil, 1991, p. 67).

Neste sentido, no que compete a pesquisa bibliográfica, efetuamos uma revisão da literatura científica considerando os últimos vinte seis anos (1995-2022), centrada na busca pelo entendimento sobre os agrotóxicos, tanto dos condicionantes históricos e geográficos, bem como no arranjo normativo e os impactos na saúde, principalmente, na saúde humana.

Utilizamos como recurso de busca a seleção das palavras chaves “agricultura e agrotóxicos” (agriculture and pesticides); “agrotóxicos e câncer” (pesticides and cancer); “agrotóxicos e saúde” (pesticides and health); “agrotóxicos e meio ambiente” (pesticides and environment) e “intoxicações e mortes por agrotóxicos” (pesticide poisoning and deaths). Mobilizamos pesquisas nas bases Scielo, Portal de Periódicos Capes, Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade Federal de Sergipe (UFS) e da Universidade de São Paulo (USP), Biblioteca Digital de Periódicos da Universidade Federal do Paraná, Google Scholar, Web Of Science, Scopus, Pubmed e Academia.

Todavia, uma parte dos artigos encontrados foram utilizados na elaboração do presente estudo. Estão em destaque no Quadro 2 alguns estudos basilares.

Quadro 2: Autores, título e ano.

Autor(s)	Título	Ano
Rachel Carson	Primavera Silenciosa	1962
Frederico Perez et al	É veneno ou é remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente	2003

Raquel Rigotto	Introdução: agrotóxicos, saúde humana e os caminhos do estudo epidemiológico	2011
Larissa Bombardi	Intoxicações e mortes no Brasil: a nova versão do capitalismo oligopolizado.	2011
Flávia Londres	Agrotóxicos no Brasil: um guia para ação em defesa da vida	2012
Larissa Bombardi	Agrotóxicos e agronegócio: arcaico e moderno se fundem no campo brasileiro	2012
Marcelo Porto	Injustiça ambiental no campo e nas cidades: do agronegócio quí-mico-dependente às zonas de sacrifício urbanas	2013
Ariovaldo Umbelino de Oliveira	A mundialização da agricultura brasileira	2016
Larissa Bombardi	Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia	2017
Cleber Folgado	Sistema normativo de agrotóxicos: elementos de contextualização histórica e reflexão crítica	2017
Marcia Faita et al	Changes in hypopharyngeal glands of nurse bees induced by pollen-containing sublethal doses of the herbicide Roundup	2018
Larissa Bombardi	A mundialização da agricultura brasileira e a ameaça aos direitos humanos	2019
Aline Gurgel et al	Neurotoxicidade dos agrotóxicos organofosforados: manifestações extrapiramidais e Parkinson em humanos	2019
Santos e Batista	Agrotóxicos, uma violência silenciosa: a saúde dos cortadores da cana-de-açúcar em Laranjeiras/Sergipe	2019
Instituto Nacional do Câncer	Ambiente, trabalho e câncer: aspectos epidemiológicos, toxicológicos e regulatórios	2021
Sônia Hess et al	Agrotóxicos: críticas à regulação que permite o envenenamento do país	2021
Karen Friedrich et al	Dossiê contra o pacote do veneno e em defesa da vida!	2021

b) Pesquisa documental

Segundo Marconi & Lakatos (2017, p. 118), “utilizando essas três variáveis (fontes escritas ou não; fontes primárias ou secundárias; contemporâneas ou retrospectivas), podemos apresentar um quadro que auxilia a compreensão do universo da pesquisa documental”. A consulta de documentos, no âmbito desta pesquisa, soma-se para auxiliar a fase bibliográfica, optando pela busca daqueles de ordem pública.

O estudo pautou-se, principalmente, para uma análise nacional, regional e estadual, contudo, o contexto internacional não é excluído da discussão. Na parte documental, foram consultados arquivos publicados nos últimos 17 (2005-2022) anos no Conselho Técnico de Agrotóxicos (CTA), Associação Brasileira de Saúde Coletiva (ABRASCO), Relatório de Comercialização de Agrotóxicos, sob tutela do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (IBAMA), Ministério da Saúde (MS), responsável por agenciar a Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Fundação Osvaldo Cruz (FIOCRUZ), Instituto Nacional do Câncer (INCA), Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal (SINDIVEG), Food and Agriculture Organization (FAO), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Campanha Permanente e, de modo auxiliar, demais portais jornalísticos como Agência Pública, G1, Repórter Brasil, Folha de São Paulo e sites de indústrias e de bancos de dados relacionados. Como mencionado, apesar de não ser o foco, dados sobre a legislação europeia de agrotóxicos também foram utilizados, divulgados nos estudos de Bombardi (2017), European Commission (2020) e Hess et al., (2021).

c) Análise dos dados

Neste momento, buscamos construir uma redação que considerou as questões ventiladas, mencionadas anteriormente. Por meio deste direcionamento, foi feita uma articulação entre os resultados qualitativos e quantitativos obtidos, valorizando conexões e contradições com base no referencial teórico, metódico e documental consultados. Parte das informações quantitativas coletadas na pesquisa documental foram organizadas e sistematizadas em tabelas, gráficos e mapas, fornecendo, assim, quadros de panorama históricos para, posteriormente, serem confrontadas através do exercício teórico com embasamento dialógico.

1.2. Método de abordagem: critérios de análise

Em uma dissertação, tese ou produções científicas a metodologia é imprescindível, esta é composta por dois componentes complementares: o método de abordagem e os procedimentos metodológicos, ou instrumentais e técnicas de pesquisa. O segundo é supracitado, tem seu destaque sempre garantido, enquanto que o primeiro é mantido de forma sigilosa ou implícita. Porém, ambos são um tanto inseparáveis, pois o método de abordagem é a lente pela qual o pesquisador enxerga os fenômenos e isso o conduz na escolha dos procedimentos para subsidiar as análises.

Nenhuma pesquisa é desinteressada, os limites da ciência que conhecemos tem explicações psicológica e moral que possuem um fundamento social (Lowy, 2010). Isso quer dizer que adquirimos no decorrer de nossa vivência em sociedade uma visão de mundo que orienta nosso trabalho científico, geralmente pautada por um ponto de vista dominante, impondo certos limites, nos fazendo, por exemplo, ignorar alguns aspectos ou considerá-los marginais no debate científico, da mesma forma em que diante de outros os consideramos relevantes.

Pressupõem-se ainda que nossos questionamentos, o modo de tratar sobre algo e nosso ponto de vista sobre uma questão é uma atividade livre, fruto de inquietações diante de situações que nos atravessam enquanto indivíduo. Mas o que leva o pesquisador a dar o enfoque necessário em certos critérios e excluir outros? Isso pode ser explicado, sobretudo, pelo fato de enxergarmos o mundo a partir de uma concepção *espontaneamente* pré-estabelecida (para não dizer imposta), uma ideologia que nos acompanha durante nossa vida, por isso cabem algumas argumentações.

Resumidamente, podemos dizer que o **materialismo dialético** reconhece como essência do mundo a matéria que, de acordo com as leis do movimento, se transforma, que a matéria é anterior à consciência, e que a realidade objetiva e suas leis são cognoscíveis. [...] Mas o que queremos salientar agora é que o Materialismo Dialético levanta como Critério da verdade **a Prática Social** (Trivinos, 1987, p. 23. *grifo nosso*).

A formação da consciência e seu desenvolvimento ocorre por meio de situações sociais específicas fruto da experiência sociocultural (Vygostky, 1991). Existe uma internalização de processos, uma construção interna – na memória, no pensamento, na percepção – a partir de instrumentos de mediação externos, a representação do real é aquilo que emerge da relação do ser social com o ambiente. Essa relação orgânica e dialética se manifesta em contradição a partir da *apropriação cultural*, onde a criação individual e subjetiva numa base territorial específica esbarra-se no ideário universalizante racional e objetivo.

Evidenciamos que as bases do pensamento moderno foram construídas historicamente sobrepondo-se sobre outras, eliminando-as, pois havia certo consenso a respeito da relação dialética entre prática e pensamento. Se aprofundar na abordagem do método é compreender que essa ação mental de percepção dos problemas é mais significativa quando esta se alinha coesamente com a prática de pesquisa e as devidas conexões com a sociedade, assumindo uma postura ampla a respeito dos fenômenos, atentando-se sempre na história amparada numa postura radicalmente crítica.

Albert Einstein, mundialmente conhecido por sua teoria da relatividade geral, tinha plena consciência de que criticar o modelo de cientificidade não é a mesma coisa que criticar a ciência como um todo. Quando se aplicava metodologias semelhantes para investigar organismos biológicos (de ordem inata) e as mais diversas relações sociais (que são adquiridas), tinha, por assim dizer, um problema sócio-ético, pois nem tudo se explica por lentes de análise probabilística e posteriores generalizações, técnicas muito utilizadas em pesquisas nas ciências naturais e que foram, também, importadas para explicar fenômenos sociais.

A ciência, no entanto, não tem o poder de criar finalidades, e muito menos de instalá-las nos seres humanos; a ciência pode, no máximo, fornecer os meios com que atingir certas finalidades. As finalidades são concebidas por personalidades com ideais éticos elevados – ideais esses que, quando não são natimortos e sim cheios de vida e vigor – são adotados e levados adiante por aquela multitude de seres humanos que, de modo parcialmente inconsciente, terminam por determinar a evolução da sociedade. Por essas razões, deveríamos nos precaver no sentido de não superestimar a ciência e os métodos científicos quando o que está em questão são problemas humanos - e não deveríamos presumir que somente especialistas têm direito a se manifestar sobre as questões que afetam a organização da sociedade.¹

Não há exagero nenhum em alertar sobre esses perigos, eles são reais. Um dos perigos mais ocultos é considerar, indiscutivelmente, a ciência como um instrumento a serviço da sociedade sem ao menos se questionar qual seria esse modelo de sociedade que, por sua vez, alimenta e é alimentada por um modelo de ciência, como foram erguidas historicamente.

Sem as devidas conexões a cooptação da ciência continua sendo um meio extremamente problemático para mensurar problemas através das mesmas leis e encaminhar soluções gerais. Trazer isso à tona não significa apresentar uma resposta fatalista de descrença em toda ciência e em toda sociedade, mas, como conhecemos e vivemos modelos hegemônicos, esses sim não são suficientes para realizar mudanças estruturantes.

Contradições deste despontam, uma vez que os cientistas

¹ Albert Einstein - *Por que socialismo?* Transcrito e traduzido pelo Blog do Ralf e do Pluralismo Radical. O texto original em inglês encontra-se disponível em: <https://monthlyreview.org/2009/05/01/why-socialism/>.

“ao realizarem as suas ações, eles estão expressando, quer de modo consciente ou não consciente, interesses que os ultrapassam como indivíduos e que são os interesses das classes sociais” (Tonet, 2013, p. 16).

São indivíduos que elaboram teorias, explicações e concepções de mundo, porém, os indivíduos expressam, de modo consciente ou não, os *interesses* mais *profundos* da classe à qual pertence ou *daquela dominante*, que cria os padrões de sociabilidade, como por exemplo, a partir de instrumentos de mídia e valores culturais².

Tanto no processo de construção do conhecimento, como das vontades, existe uma articulação entre sujeitos coletivos e sujeito singular, sendo o primeiro predominante, tendo em vista que a mediação do sujeito individual com a sociedade, no modelo burguês liberal, não é feita de forma isenta:

Ora, a conquista e a manutenção do domínio de uma classe sobre outras exige que a classe que quer dominar lance mão não apenas de forças materiais, mas também de forças não materiais (ideias e valores). E, para isso, ela deve dar origem a determinada concepção de mundo que fundamente o seu domínio. Deste modo, conhecer e explicar o mundo de determinada forma são condições imprescindíveis para que uma classe conquiste e mantenha o seu domínio sobre outras (Tonet, 2013, p. 16).

O caminho percorrido até agora indica um precedente importante, sobre como seria manifestada a função social do conhecimento e da ciência. Descortinada a ideia de neutralidade que não se sustenta no plano material, avançaremos e visualizaremos um pouco melhor certas lacunas que interrelacionam a sociedade e o modelo de cientificidade. Ao mesmo tempo que se traz à tona inconsistências discursivas, demarca-se que o campo em disputa não é absolutamente rígido, e um fator determinante é o nível radicalmente crítico à forma de sociabilidade existente e a possibilidade de realização cada vez mais significativa de uma atitude científica que assume seu posicionamento e sua ligação direta com a comunidade humana.

1.3. A Materialidade Dialética na Realidade Objetiva

Se há uma realidade de natureza despótica, por via do materialismo histórico e dialético ela pode ser compreendida como tal. Não somente com base em argumentos, mas com constatações, essa realidade pode ser negada e ser preenchida com outras formas de conhecimento, utilizando como estratégia a análise da *práxis*, incorporando ao debate a noção

² A indústria cultural tem como objetivo primeiro preencher nosso tempo livre para que não usemos ele para refletir criticamente sobre a realidade, sobre as condições horríveis de trabalho e de vida. Mesmo nesse tempo livre, longe da função laboral que já é essencialmente alienante, a indústria do entretenimento aliena numa outra dimensão, para normalizar cada vez mais a sociedade e sua ideologia. Temos indicativos que toda e qualquer ação individual precisa estar alinhada e preenchida de propósitos alheios aos sujeitos, o que parece ocorrer de igual forma no campo da atividade científica, onde o pesquisador exerce sua ação ativa.

indissociável entre teoria e prática e, com ambas em conjunto, revelar que toda ação é regida por uma concepção de mundo e toda concepção de mundo é sustentada por ações conjuntamente (Fernandes, 2020).

Sendo a morfologia social capitalista constituída sob uma condição elementar de exploração do ser humano por outro, assim como pela difusão do domínio irrestrito da natureza, o que ocorre é a retirada dos frutos do trabalho humano de sua própria posse, fazendo com que este se torne estranho a si mesmo e sobre o ambiente, quando sua atuação é regida por uma lógica que não o pertence (Beansaid, 2017).

Esse processo de inserção do ser humano e da natureza em uma sociedade do “mercado” delimita o germe da alienação e coisificação do sujeito, tornando-o um instrumento que integra o “capital social” onde sua atividade não está serviço de si, então quanto mais imerso, mais empobrecido se torna sujeito do trabalho (Marx, 2010).

Posicionando a atividade científica como um trabalho entre tantos outros que coexistem para a “melhoria” da sociedade capitalista, nas devidas conexões, existe o estranhamento de igual forma diante de seu objeto (do resultado de sua pesquisa) como algo puramente externo, quando já é definido por um método pré-estabelecido, determinado pelo modelo de cientificidade articulado (e cooptado) intrinsecamente com o sistema socioeconômico (Tonet, 2013). A insurgência de novos métodos e novas bases conceituais marcam neste sentido o antagonismo necessário para desmascarar uma materialidade impositiva para o avanço que rompe as fronteiras de um certo conservadorismo produtivista.

Tal movimentação resulta de desdobramentos históricos e certamente é dialética, provocando uma relação de retroalimentação entre a teoria que se estuda e a prática que executa. Vivemos em um sistema classista onde os rumos da atividade intelectual e laboral são/foram definidos em consonância com o modo de produção dominante, quanto mais disciplinado o capital social for, por coerção ou por consentimento, mais distante nos posicionamos em determinar o curso de nossa própria história. Freire (2005) afirma que este é um pensamento real, um processo no qual alcança o constante devir e não é visto como algo estático.

Mészáros (2016) argumenta de forma provocadora como se apresenta a relação sociometabólica dos sujeitos com o mundo e que provocam profundas transformações no tecido social, determinando pela troca capitalista a mediação com o espaço a nossa volta, não deixando escapar o porquê da desafiadora tarefa de tomada de consciência, um desafio bastante complexo, envolvendo contraditoriamente liberdade e necessidade, então:

A razão principal por que este sistema forçosamente escapa a um significativo grau de controle humano é precisamente o fato de ter, ele próprio, surgido no curso da história como uma poderosa – na verdade, até o presente, de longe a mais poderosa – estrutura ‘totalizadora’ de controle à qual tudo o mais, inclusive seres humanos, deve se ajustar, e assim provar sua ‘viabilidade produtiva’, ou perecer, caso não consiga se adaptar. Não se pode imaginar um sistema de controle mais inexoravelmente absorvente – e, neste importante sentido, ‘totalitário’ – do que o sistema do capital globalmente dominante, que sujeita cegamente aos mesmos imperativos a questão da saúde e a do comércio, a educação e a agricultura, a arte e a indústria manufatureira, que implacavelmente sobrepõe a tudo seus próprios critérios de viabilidade, desde as menores unidades de seu ‘microcosmo’ até as mais gigantescas empresas transnacionais, desde as mais íntimas relações pessoais aos mais complexos processos de tomada de decisão dos vastos monopólios industriais, sempre a favor dos fortes e contra os fracos (Mészáros, 2016, p. 96).

Obviamente, percebe-se não se tratar de questões de cunho individual, pois como já foi dito anteriormente, a coletividade tem atuação preponderante no conjunto da sociedade, atestando o cuidado que devemos ter diante de uma análise a respeito do objeto a ser estudado, atentando-se na relação, nem sempre simétrica, de causa e efeito. Tem-se como referência que na dialética materialista o problema não pode ser explicado sem antes estabelecer as devidas relações com o modelo de exploração. Por esta razão, Smith (1989) contextualiza que esse movimento se manifesta na história da seguinte maneira: com uma produção do espaço geográfico circunstancialmente problemática.

Os pesquisadores podem automaticamente assimilar que sua prática (com objetivo de mitigar impactos) atinge por esse intuito o estágio máximo da funcionalidade científica, pouco importando o contexto dos fatos históricos. Nesse ponto de vista, o modelo de cientificidade tenciona suas forças para uma solução. Mas adicionando a investigação histórica de certo problema, aponta-se nesse sentido que tão importante quanto resolver é analisar o processo onde coexistem problemas anteriores de ordem sistêmica, consolidando uma coesão metodológica que possui reflexão-ação-reflexão em movimento contínuo.

Esta busca nos leva a surpreender, nela, duas dimensões: ação e reflexão, de tal forma solidárias, em uma interação tão radical que, sacrificada, ainda que em parte, uma delas, se ressentida, imediatamente a outra. Não há palavra verdadeira que não seja práxis. Daí a palavra verdadeira seja transformar o mundo. A palavra inautêntica, por outro lado, com que não se pode transformar a realidade, resulta da dicotomia que se estabelece entre seus elementos constituintes (Freire, 2005, p. 90).

O materialismo histórico e dialético estimula o pensamento humano a ir além da aparência – um caminho bastante trabalhoso e paciente – pois “é obrigado a identificar, com esforço, gradualmente, as contradições concretas e as mediações específicas que constituem o ‘tecido’ de cada totalidade, que dão ‘vida’ a cada totalidade” (Fernandes, 2020). A totalidade diz respeito à multiplicidade de fenômenos influentes na realidade, referente ao todo e as suas partes, onde partindo do mais complexo em direção ao mais simples, e do mais simples em

direção ao complexo, temos então uma abstração inicial que é o ponto de partida, que não está completa sem a análise das partes constituintes.

A filosofia, na concepção do materialismo dialético, sofreu modificação substancial. Ao invés de ser um saber específico e limitado a determinado setor do conhecimento, o pensar filosófico tem como propósito fundamental o estudo das leis mais gerais que regem a natureza, a sociedade e o pensamento e, como a realidade objetiva, se reflete na consciência. Isto leva ao estudo da teoria do conhecimento e à elaboração da lógica. Através do enfoque dialético da realidade, o materialismo dialético mostra como se transforma a matéria e como se realiza a passagem das formas inferiores às superiores (TrivinoS, 1989, p. 51).

Outra contribuição deste método é com relação a tese, antítese e síntese. Em Fernandes (2020), a tese é encarada como um fato abstrato e, por este motivo, tem como consequência uma antítese, ou seja, a negação da tese; a antítese não é uma ação mecânica simplesmente de contra-argumentação, ela é uma necessidade, porque a tese aparentemente apresenta um conteúdo que pretende esgotar a realidade. Para Konder (2008), essa realidade, longe de ser esgotada, é confrontada, porque nela contém inconsistências, seja entre o discurso e a prática, seja entre a aparência e a essência. A negação está associada neste sentido a uma investigação a partir de análises das condições materiais e históricas que produziram o conteúdo da tese inicial.

Com relação ao confronto negativo com a realidade, visto em Fernandes (2020) e Konder (2008), mas também formulado em Lowy (2010), vejamos como exemplo a tese da liberdade numa sociedade capitalista de democracia liberal. Enquanto os capitalistas possuem a liberdade adquirida pela posse da propriedade da terra (do meio de produção), do outro lado o trabalhador rural, sem a posse da terra, tem a liberdade de se submeter ao assalariamento por não possuir o meio de produção.

Com base também no pensamento de Mascaro (2013), a liberdade que une esses dois opostos exemplificados, em última instância, atende aos interesses do grupo mais forte economicamente, as personificações do capital, sendo assim, temos uma liberdade contraditória do ponto de vista material (uns já possuem a liberdade; outros buscam a liberdade pela sujeição).

Com isso, a antítese contesta a perspectiva da tese pelo simples fato de a liberdade ser, nesse caso, uma abstração, um discurso universalizante, mas não se aplica de forma igual, não existe para todos bases sólidas necessárias para a realização desta liberdade (Fernandes, 2020). O trabalhador sem a posse da terra não define os rumos de seu trabalho, manuseia insumos para garantir sua renda, não há distribuição da riqueza equivalente a quantidade de trabalho aplicada

e o imperativo econômico, como uma grande força, impõe a necessidade à frente da liberdade. Resumidamente, a antítese está para a tese como um movimento simultâneo de oposição.

A crítica da crítica, ou negação da negação não significa anular o exercício anterior de rigorosa reflexão, mas incorpora novos elementos a esta argumentação já elaborada (Konder, 2008). Esmiuçando este escrito anterior, a referência condiz que os fenômenos estudados somente terão sua validação quando adicionadas as devidas análises das relações materiais históricas de seu tempo e espaço. Esta apreensão total se assemelha a práxis Freiriana (Freire, 2005), composta pela reflexão-ação-reflexão, a partir daí a síntese acompanha a antítese. Por isso é compreendida como uma segunda negação, pois a primeira, feita pela antítese, ainda não apresenta todo o conjunto, ela dispara os gatilhos para negar a tese e se mantém em movimento para elaborar uma contribuição concreta.

[...] que o movimento geral da realidade faz sentido, quer dizer, não é absurdo, não se esgota em contradições irracionais, ininteligíveis, nem se perde na eterna repetição do conflito entre teses e antíteses, entre afirmações e negações. A afirmação engendra necessariamente a sua negação, porém a negação não prevalece como tal: tanto a afirmação como a negação são superadas e o que acaba por prevalecer é uma síntese, é a negação da negação (Konder, 2008, p. 57).

A verdade e validade, em última instância, são concebidas pela realidade como ela é e não pela força do pensamento somente por contraponto de ideias e um consenso final, por isso a dialética é materialista, uma necessidade absoluta. Também é por enxergar que ocorre um conflito permanente, o domínio do mais forte é alcançado ou perpetuado pela forma como esse grupo vencedor define, pelo controle, os fundamentos sociais a partir da existência de estruturas materiais.

Nos escritos de Meszáros (2011) e Mascaró (2013), é possível compreender o antagonismo de classes, posto pelas diferenças materiais dos sujeitos envolvidos. Enquanto a classe trabalhadora (desprovida dos meios de produção) só atende aos seus interesses após atender – pela sua força de trabalho – primeiro os interesses da classe burguesa, que nesse sistema controla de forma dominante o trabalho, isso é possível através da existência de um Estado supostamente apartados de todas as classes, mas ao mesmo tempo faz uso dos seus instrumentos para manter o funcionamento do sistema do capital.

A insurgência do materialismo histórico e dialético, sem dúvidas, desvendou estruturas e bases das sociedades capitalistas, desmistificando a naturalidade do estado de coisas, negando abordagens metafísicas e divinas, onde a ontologia do ser social condiciona o sujeito, naturalmente, ao individualismo, a competição e a exploração do ser humano por outro, bem como numa relação predatória com a natureza. Destacamos, assim como enfatizou Lowy

(2010), que a negação referida feita à metafísica ou ao divino é direcionada aos discursos que buscam explicar aspectos da realidade ocultando os interesses reais, assim como a problemática em averiguar fenômenos sociais a partir de métodos fundamentados nas ciências da natureza.

O processo de formação do sujeito requer instrumentos necessários para uma educação potencialmente libertadora, onde não se cria o enfrentamento das ideias, mas que de fato ele existe cotidianamente atravessando nossa vida³. São argumentações necessárias para que possamos refletir sobre o papel inesgotável da ciência diante dos fenômenos sociais, onde a atuação consciente refere-se a uma junção entre a teoria e a prática, não de forma mecânica, como um clichê, mas de forma que ambas confluem para promover um avanço qualitativo, que só é possível visualizando uma totalidade diferente daquela definida pela ciência positivista, que assume a atividade científica inserida em um modelo de sociabilidade que por sua vez influencia os aspectos cotidianos do pensamento, desta forma desprovida de imparcialidade.

³ Vejamos esse fragmento da música Vida Loka Pt. 1 do grupo de rap Racionais mc's: “se quer guerra, terá; se quer paz, quero em dobro”, contribui na argumentação do ponto de vista da relação de não se buscar ou criar o conflito, porém não se foge dele nem o nega, pois se manifesta na realidade objetiva, isso não anula a vontade em dobro pela paz na condição oportuna.

CAPÍTULO II

***AGROTÓXICOS: DA ORIGEM BÉLICA À CONTINUIDADE DA GUERRA CONTRA O
MEIO NATURAL***

2.1. Vamos dialogar sobre o que são agrotóxicos?

Desde o século VIII a. C. que a agricultura é desenvolvida por meio de inúmeras formulações de saberes que dizem respeito sobre diferentes maneiras de lidar localmente com insetos, plantas e quaisquer outros seres vivos atuantes nos cultivos, assim apontaram Rosa et al (2011). Neste sentido, havia o uso de produtos como o arsênio e o enxofre, por romanos e gregos, de forma demasiadamente embrionária nos primórdios da agricultura.

Já no século XVI, o emprego da nicotina e o píretros extraídos de plantas na Europa e Estados Unidos da América (ROSA et al, 2011) são vestígios históricos que indicam a busca do domínio desta técnica, que variou no decorrer do tempo. Assegurando este raciocínio, Rachel Carson em seu livro Primavera Silenciosa (1962) pontuou sobre os mecanismos de extração e manuseio, para demarcar as diferenças por meio dos seguintes aspectos:

Eram compostos de arsênio, de cobre, de chumbo, de manganês e de zinco e de outros minerais; continham piretro, extraídos de flores secas dos crisântemos, continham igualmente, sulfato de nicotina, extraído de plantas aparentadas com o tabaco; e também rotenona, tomada de plantas leguminosas das Índias Orientais (Carson, 1962, p. 26).

Destarte, desde o século VIII a. C. que a agricultura é desenvolvida por meio de inúmeras formulações de saberes que dizem respeito sobre diferentes maneiras de lidar localmente com insetos, plantas e quaisquer outros seres vivos atuantes nos cultivos, assim apontaram Rosa et al (2011). Neste sentido, havia o uso de produtos como o arsênio e o enxofre, por romanos e gregos, de forma demasiadamente embrionária nos primórdios da agricultura.

No século XX esta habilidade de manipular e sintetizar substâncias químicas foi aprimorada, assim como outras técnicas, pelo avanço técnico-científico. Sobre a técnica e a ciência, no livro “Por Uma Outra Globalização”, escrito por Milton Santos no final do século passado, o autor esclarece o caráter preponderante do avanço científico na constituição do espaço humano, uma vez que:

Esse período técnico-científico da história permite ao homem não apenas utilizar o que encontra na natureza: novos materiais são criados nos laboratórios como um produto da inteligência do homem [...] a partir de agora podemos conceber os objetos que desejamos utilizar e então produzimos a matéria-prima indispensável à sua fabricação (SANTOS, 2022, p. 41).

Com isso, a conotação do agrotóxico perpassa por um conjunto de condicionantes externos que o difere de formas similares de manipulação de substâncias desenvolvidas e

registradas no passado, como também o alcance dos efeitos correspondentes (Bombardi, 2017). Nas palavras de Peres *et al* (2003):

Tão extensa quanto a lista de efeitos nocivos dos agrotóxicos à saúde humana é a discussão sobre a nomenclatura correta dessa gama de produtos, a qual, de acordo com os interesses de grupo (ou grupos) envolvido(s), pode dar-lhes conotações muitas vezes opostas ao sentido real (Peres *et al*, 2003, p. 19).

Desse modo, até a Constituição de 1989, a legislação brasileira entendia o conjunto dos produtos químicos por “defensivos agrícolas”, mas, para o mesmo autor, esta denominação pelo seu próprio significado excluía todos os agentes utilizados nas campanhas sanitárias urbanas.

A problematização a respeito da definição conceitual havia sido levantada pela autora de Primavera Silenciosa. Naquele momento, as suas palavras afirmaram que a definição “deve constituir preocupação de todos nós” (Carson, 1962, p. 27). Para defender sua afirmação, teceu a consecutiva argumentação: “Uma vez que vamos viver tão intimamente ligados a tais substâncias químicas comendo-as e bebendo-as – deixando que elas entrem na própria medula dos nossos ossos será melhor que saibamos alguma coisa a respeito de sua natureza e de sua potência”.

No Brasil, destacamos o início da implantação de uma definição por meio de documentos oficiais, como a Portaria 3.214 de 8 de junho de 1978, que aprovou as Normas Regulamentadoras (NRs) relativas à Segurança e Medicina do Trabalho, especificamente da Norma Regulamentadora Rural nº 5 (NRR 5), responsável pela observância da utilização de produtos químicos no espaço rural (PERES *et al*, 2003).

Ainda com base em Peres *et al* (2003), a mesma Norma, decorrente da nova Lei Federal nº 7.802, de 11 de julho de 1989 sofreu modificação, a partir do entendimento de que estes produtos químicos são agrotóxicos não pelo local de uso, mas, pelas composições destes produtos e seus efeitos. Com isso, a conceituação dos produtos passou a considerar a toxicidade ambiental e humana.

Com efeito, a NRR 5 acompanhou a Lei Federal n 7.802 de 1989 e os agrotóxicos passaram a adotar uma definição mais abrangente. Sendo redigido na NRR 5:

Entende-se por agrotóxicos as substâncias ou misturas de substâncias de natureza química quando destinadas a prevenir, destruir ou repelir, direta ou indiretamente, qualquer forma de agente patogênico ou de vida animal ou vegetal que seja nociva às plantas e animais úteis, seus produtos e subprodutos e ao homem. Serão considerados produtos afins os hormônios, reguladores de crescimento e produtos químicos e bioquímicos de uso veterinário (Brasil, 1989).

E, de acordo com o Decreto Federal nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002, que regulamentou a Lei Federal n.º 7.802, de 11 de julho de 1989, em seu Artigo 1º, Inciso IV, é possível consultar que os agrotóxicos são:

produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos, bem como substâncias e produtos, empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento (Brasil, 2002).

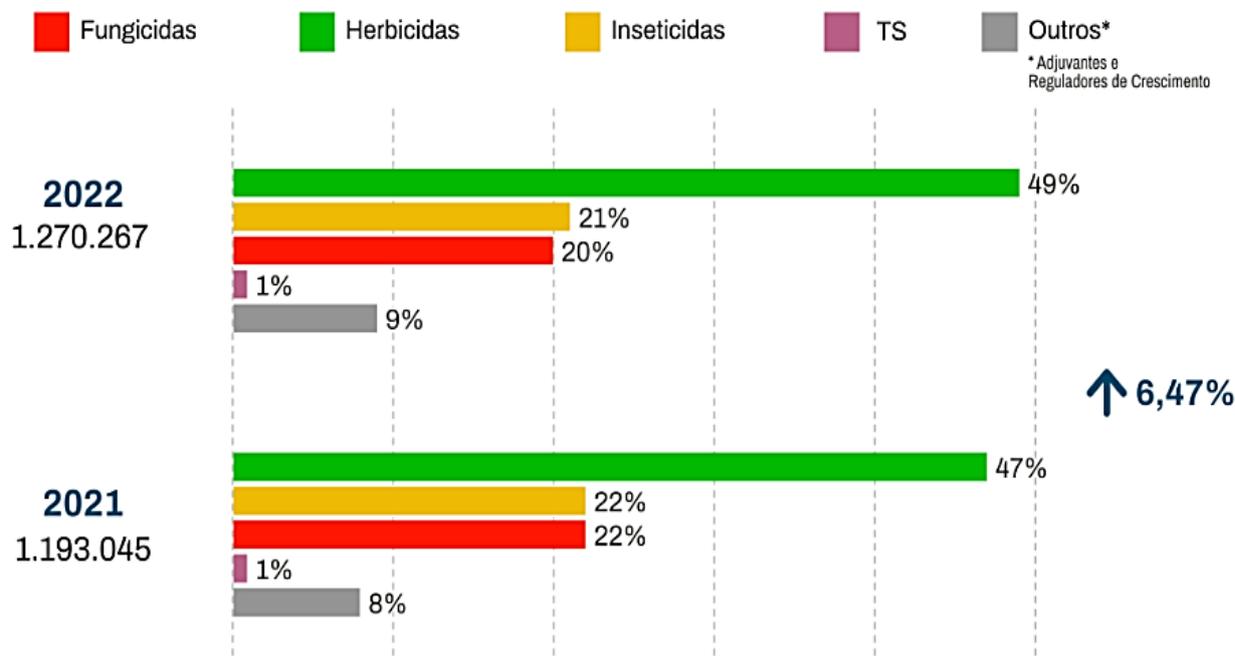
No cenário internacional há uma delimitação acerca do conceito dos agrotóxicos, como a proposta pela Food and Agriculture Organization (FAO), Programa da Organização das Nações Unidas (ONU) e principal agência a nível mundial encarregada de monitorar áreas de agricultura e alimentação, onde os agrotóxicos são:

qualquer substância, ou mistura de substâncias, usadas para prevenir, destruir ou controlar qualquer praga – incluindo vetores de doenças humanas e animais, espécies indesejadas de plantas ou animais, causadoras de danos durante (ou interferindo na) produção, processamento, estocagem, transporte ou distribuição de alimentos, produtos agrícolas, madeira e derivados, ou que – ou que deva ser administrada para o controle de insetos, aracnídeos e outras pestes que acometem os corpos de animais de criação (FAO, 2003).

Como apontou Silva *et al* (2005), são diversas as terminologias, que variam entre pesticidas, biocidas, produto fitossanitário, praguicidas, defensivos agrícolas ou até mesmo remédios de plantas, dentre outros. Porém, as nomenclaturas adotadas não mudam o fato de se tratarem de produtos formulados por substâncias tóxicas. Diante disso, adotamos como definição desta pesquisa, principalmente, a terminologia agrotóxica, por considerarmos a dimensão tóxica e os perigos para qualquer organismo biológico exposto a estes compostos químicos.

Uma das formas de diferenciação dos agrotóxicos é feita com base na ação ou finalidade de uso, por isso, leva em consideração o organismo-alvo (Ferreira, 2015). Assim sendo, os compostos químicos mais comercializados no Brasil são as classes: (a) inseticidas: quando controlam insetos, larvas e formigas; (b) fungicidas: quando controlam fungos; (c) herbicidas: quando controlam plantas invasoras, popularmente conhecidas como ervas daninhas (Gráfico 1).

Gráfico 1: Distribuição de volume aplicado de agrotóxico por classe em Toneladas de Ingredientes Ativos (BRASIL-2022).



Fonte e elaboração: SINDIVEG.
Organização: Couto e Batista, 2023.

Dados extraídos do Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal (SINDIVEG), apontaram que nos anos de 2021 e 2022, a classe dos herbicidas representaram, aproximadamente, 45% do total dos agrotóxicos utilizados no Brasil; já os inseticidas somam 21%; os fungicidas 20% e 8% para outros grupos químicos. No intervalo de um ano (2021-2022) destacamos um crescimento comercial total de 6,47%. Entre todas as classes, o agrotóxico mais comercializado no Brasil há pelo menos 15 anos é o glifosato (IBAMA, 2021), um herbicida também conhecido como Roudup (Santos; Batista, 2019). No caso deste herbicida, sua comercialização no ano de 2012 girou em torno dos 225 milhões de dólares (Hess et al., 2021, p. 109).

2.2. A inserção e propagação do agrotóxico no Brasil: (des)encontros entre o contexto internacional e o nacional

De antemão, o apelo inicial pelos produtos atualmente denominados de agrotóxicos, em escala mundial, teve início em meados do século XX, sobretudo, quando empresários e pesquisadores da indústria química de países industrializados, por meio do avanço tecnológico, impulsionaram as pesquisas sobre a sintetização de substâncias químicas em produtos.

Anteriormente, de acordo com Rosa et al (2011), esse conhecimento havia sido formulado no contexto das Grandes Guerras Mundiais, na esteira da criação dos equipamentos bélicos.

Quanto a isso, Carson (1962) assinalou:

Esta indústria [química] é um dos frutos da Segunda Guerra Mundial. No decorrer do desenvolvimento de agentes utilizáveis na guerra química, algumas das substâncias, criadas no laboratório, revelaram ao que se descobriu, efeitos letais para os insetos. A descoberta não ocorreu por acaso; os insetos já vinham sendo amplamente usados nas experiências que se faziam para testar os agentes químicos de morte para o homem (Carson, 1962, p. 26).

Face a esta perspectiva, na Guerra do Vietnã (1959-1975), os compostos químicos foram utilizados como parte do arsenal norte americano contra as forças vietnamitas. O principal e mais letal composto utilizado foi o agente laranja, um desfolhante formulado a partir de dois herbicidas, o ácido 2,4-Diclorofenoxiacético (2,4-D) e o ácido 2,4,5- Triclorofenoxiacético (2,4,5-T) (Criado, 2019; Batista; Santos, 2019). A dispersão mais usual se deu por meio de aeronaves, com tanques de 3.800 litros, com cerca de 19.000 voos entre 1962 e 1971 (Figura 1).

Figura 1: Aeronaves estadunidenses recorrendo à técnica de pulverização aérea em florestas no Vietnã.



Fonte: U.S. Air Force - El País, 2019.
Organização: Couto e Batista, 2023.

A Guerra do Vietnã é um exemplo da repercussão das práticas desenvolvidas a partir dos químicos. Em meio a este contexto, Silva *et al* (2005) mostra que a produção industrial teve início em 1930 e intensificou-se em 1940. Com a demanda por equipamentos sendo reduzida pelo encaminhamento do fim das Guerras, a estratégia foi deslocar para a agricultura todo aparato para corresponder a uma produção em escala industrial (Rosa et al., 2011; Londres, 2012). Desde então, esses produtos químicos passaram a desempenhar um papel na agricultura, que se transformava face ao movimento conhecido como Revolução Verde.

Conformava-se a chamada Revolução Verde, como modelo de produção racional, voltado à expansão das agroindústrias, com base na intensiva utilização de sementes híbridas, de insumos industriais (fertilizantes e agrotóxicos), mecanização da produção, uso extensivo de tecnologia no plantio, na irrigação e na colheita [...] (ROSA et al, 2011, p. 218).

Com o término, sobretudo, das grandes guerras, a Revolução Verde foi um meio encontrado pelas indústrias química e armamentista para obter lucros com base no reaproveitamento das invenções bélicas. Sendo assim, os materiais explosivos transformaram-se em adubos sintéticos e nitrogenados, gases letais em produtos agrotóxicos, e os tanques e aviões de guerra em maquinários agrícolas (Rosa *et al*, 2011; Folgado, 2017; Santos; Batista, 2019). Conformou-se um novo receituário agrícola fundamentado no pacote tecnológico disseminado em escala mundial.

No Brasil, os agrotóxicos começaram a ser utilizados na década de 1950, inicialmente na saúde pública como mecanismos de controle dos vetores de doenças, a exemplo da malária e da doença de chagas (Brasil, 2002). Em seguida, frente à expansão da monocultura no país, os agrotóxicos passaram a ser utilizados na agricultura, sustentados pelo comércio mundial destes produtos (Porto, 2013), onde foi identificada uma certa relação entre monocultivos e uso de agrotóxicos.

O grande incentivo estatal por via de crédito agrícola pode ser considerado um dos principais fatores que impulsionou à aquisição de agrotóxicos e a capilarização do uso pela agricultura brasileira, viabilizando a instalação de multinacionais produtoras em solo nacional (Londres, 2012; INCA, 2021). Sobre essa questão de crédito agrícola, Silva et al. 2005, p. 895, declararam que aquela política de crédito integrou o movimento conhecido como Revolução Verde, iniciado nos Estados Unidos da América com o objetivo de aumentar a produtividade agrícola a partir do incremento da utilização de agroquímicos, da expansão das fronteiras agrícolas e do aumento da mecanização da produção.

O Plano Nacional de Desenvolvimento Agrícola (PNDA), lançado pelo Estado brasileiro em 1975, deu início a construção de instrumentos para efetivar o uso de agrotóxicos no país. Para Folgado (2017), o Plano inseriu a aquisição dos agrotóxicos junto ao crédito agrícola para agricultores, o que permitiu grandes investimentos que financiaram os “insumos” da produção, onde a indústria de formulação no país, com 14 fábricas em 1974, passou a contar com 73 em operação no ano de 1985.

Em raciocínio semelhante, Silva et al (2005) escreveram:

O Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), que cuidou da abertura do Brasil ao comércio internacional desses produtos, que ocorrerá um verdadeiro boom na utilização de agrotóxicos no trabalho rural. Nos termos do PND, o agricultor estava obrigado a comprar tais produtos para obter recursos do crédito rural (Silva et al., 2005, p. 895).

Os autores argumentaram que “em cada financiamento, era obrigatoriamente incluída uma cota de agrotóxicos [...] essa obrigatoriedade, somada à propaganda dos fabricantes [...]” (Silva et al., 2005, p. 895) fundamentou a popularização do uso dos agrotóxicos em território brasileiro. Junto a essa conjuntura, engendraram-se no cotidiano dos trabalhadores rurais os riscos de adoecer ou morrer, onde, pavimentou-se o caminho das exposições a partir das novas condições e meios para o trabalho.

Fernandes (2016) e Bombardi (2017) discorrem que o processo de modernização da agricultura brasileira, conduzido pelos interesses de grandes corporações transnacionais, deu seguimento ao chamado agronegócio, um complexo sistema que busca unificar distintos setores, desde o latifúndio, a indústria química e de biotecnologia, o capital financeiro e o mercado, com fortes bases de apoio no aparato político-institucional, bem como no campo científico e tecnológico.

Como resultado deste processo de abertura do mercado, já foram registradas no mundo cerca de 20 grandes indústrias fabricantes de agrotóxicos, com um volume de vendas na ordem de 20 bilhões de dólares, com 2,5 milhões de toneladas de agrotóxicos produzidos ao ano (Rosa et al, 2011). A partir de Oliveira (2016) é possível pôr em alto relevo nomes das principais empresas que figuram no mercado (inter)nacional:

Bayer e Basf (alemãs), Cofco (chinesa/suíça ex-Syngenta), DuPont e Dow Chemical que acertaram fusão e criando gigante de US\$ 130 bilhões, criando três negócios nas áreas de agricultura, commodities e produtos químicos, e a Monsanto (norte-americanas) e ChemChina (chinesa/israelense), que, juntas, formam oligopólios privados de multinacionais estrangeiras na economia nacional (Oliveira, 2016, p. 475).

Desde a publicação de Oliveira houveram novas fusões, corroborando com o pensamento do próprio autor em mesma obra sobre a tendência de criação de monopólios/oligopólios entre empresas capitalistas nacionais e internacionais, enquanto simbiose essencial para aglutinar o mercado e reduzir a concorrência desde o final do século XX. Por este entendimento, o funcionamento do mercado de agrotóxicos tem atuação também ancorada na centralização de capital (Oliveira, 2016; Bombardi, 2017).

Como exemplo, destaca-se a compra da Monsanto pela Bayer, ambas gigantes do mercado de sementes e agrotóxicos. A aquisição completa ocorreu no ano de 2018, mas a fusão já havia sido anunciada desde 2016. A conclusão da compra girou em torno dos 63 bilhões de dólares e uma concorrente a menos no mercado para a Bayer que, conseqüentemente, tornou-se a maior companhia integrada de sementes e agrotóxicos⁴ do mundo.

2.3. Ordenamento jurídico dos agrotóxicos e políticas públicas

Os estudos publicados por Londres (2012) e INCA (2021) foram essenciais, tendo em vista o direcionamento dado para os seguintes marcos institucionais relacionados aos agrotóxicos. Destacamos inicialmente a Lei Federal nº 7.802, de 1989, que por seu caráter inovador em meio a redemocratização do país, foi apelidada de Lei dos Agrotóxicos. Os Quadros 3, 4 e 5 reúnem uma parte significativa das políticas públicas como leis, decretos, portarias e afins, em escalas federal, regional e estadual que versam sobre os agrotóxicos e os mecanismos que operam para a prevenção e redução do uso destas substâncias no país.

Sobre as escalas regional e estadual, destacamos as políticas públicas implementadas recentemente para reduzir o uso de agrotóxicos e incentivar a produção agroecológica. A Lei nº 16.820/2019, apelidada de Lei Zé Maria do Tomé⁵ e instituída no Ceará inaugurou um marco legal quando proibiu a pulverização aérea no estado. Em 21 de maio de 2023, todos os ministros do Supremo Tribunal Federal (STF) votaram a favor da constitucionalidade da lei, com julgamento iniciado em 2021.

Quadro 3: Leis, decretos e portarias - Brasil

Política	Legislação	Disposição
----------	------------	------------

⁴ Bayer conclui compra da Monsanto por U\$\$ 63 bilhões. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/bayer-conclui-a-compra-da-monsanto-por-us-63-bilhoes.ghtml>. Acesso em 18 de abr. 2023.

⁵ A lei recebeu o nome do camponês e ambientalista de Limoeiro do Norte (Ceará), que se dedicou a denunciar problemas ambientais decorrentes dos abusos da pulverização aérea em culturas do agronegócio.

Política Nacional do Meio Ambiente	Lei n.º 6.938 de 1981.	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente, cria o Conama e institui o Cadastro Técnico Federal de Atividades e instrumentos de Defesa Ambiental.
Lei Federal dos Agrotóxicos	Lei n.º 7.802 de 1989.	Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.
Alteração da Lei Federal dos Agrotóxicos	Lei n.º 9.974 de 2000.	Altera a Lei n.º 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.
Alteração da Lei Federal de agrotóxicos	Decreto n.º 4.074 de 2002.	Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.
Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional	Decreto n.º 7.272 de 2010.	Regulamenta a Lei no 11.346, de 15 de setembro de 2006, que cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - SISAN com vistas a assegurar o direito humano à alimentação adequada, institui a Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - PNSAN, estabelece os parâmetros para a elaboração do Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, e dá outras providências.
Política Nacional de Alimentação e Nutrição	Portaria n.º 2.715 de 17 de novembro de 2011.	As ações relacionadas à regulação de alimentos devem estar coordenadas e integradas à garantia da inocuidade e qualidade nutricional de alimentos, com o fortalecimento institucional dos setores comprometidos com a saúde pública e a transparência do processo regulatório - em especial dos agrotóxicos em alimentos, aditivos e alimentos destinados a grupos populacionais com necessidades alimentares específicas. Além disso, destaca a atual complexidade da cadeia produtiva de alimentos que coloca a sociedade brasileira diante de novos riscos à saúde, como a presença de agrotóxicos, aditivos, contaminantes, organismos geneticamente modificados e a inadequação do perfil nutricional dos alimentos.

Plano de Ações Estratégicas para o enfrentamento de doenças crônicas não transmissíveis 2011-2022	Criado em 2011 pelo Ministério da Saúde.	No plano, constam ações referentes ao tema agrotóxicos: ações do eixo I – Vigilância, Informação, Avaliação e Monitoramento: - Avaliar a associação entre a exposição dos trabalhadores da cultura de fumo ao agrotóxico e ao tabaco e os efeitos em sua saúde. E ações do eixo II – promoção da Saúde: - Desenvolver e implementar metodologias e estratégias de educação e de comunicação de risco sobre os agravos decorrentes da exposição humana aos contaminantes ambientais, em especial, os agrotóxicos.
Política Nacional de Saúde Integral das populações do campo, das florestas e água	Portaria n.º 2.866 de 2011.	Institui a Política Nacional de Saúde Integral das Populações do Campo e da Floresta, no âmbito do SUS, como um instrumento norteador e legítimo do reconhecimento das necessidades de saúde das referidas populações, visando ao acesso aos serviços de saúde, à redução de riscos e aos agravos à saúde decorrente dos processos de trabalho e das tecnologias agrícolas e à melhoria dos indicadores de saúde e da qualidade de vida.
Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica	Decreto n.º 7.794 de 2012.	Objetiva integrar, articular e adequar políticas, programas e ações indutoras da transição agroecológica e da produção orgânica e de base agroecológica, contribuindo para o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida da população, por meio do uso sustentável dos recursos naturais e da oferta e consumo de alimentos saudáveis.
Política Nacional para a Prevenção e Controle do Câncer na Rede de Atenção à Saúde de pessoas com doenças crônicas no âmbito do Sistema Único de Saúde	Portaria n.º 874 de 2013.	Ressalta-se que uma das diretrizes relacionadas à promoção da saúde no âmbito da Política Nacional para a Prevenção e Controle do Câncer é o enfrentamento dos impactos dos agrotóxicos na saúde humana e no ambiente, por meio de práticas de promoção da saúde com caráter preventivo e sustentável.

Fonte: Londres (2012); Instituto Nacional do Câncer (2021).

Organização: Couto e Batista, 2023.

Quadro 4: Leis, decretos e portarias - Nordeste

Política	Estado	Legislação	Disposição
Pulverização aérea	Ceará	Lei Nº 16.820/2019.	Que dispõe sobre o uso, a produção, o consumo, o comércio e o armazenamento dos agrotóxicos, seus componentes e afins bem como sobre a fiscalização do uso de consumo do

			comércio, do armazenamento e do transporte interno desses produtos. Veda a pulverização aérea na agricultura no estado.
Redução de Agrotóxicos	Piauí	Projeto de Lei Ordinária nº 199 de 2019.	Institui a Política Estadual de Redução de Agrotóxicos (PERAGRO) e dá outras providências.
Incentivo à Agroecologia	Rio Grande do Norte	Lei nº 10.154, de 21 de fevereiro de 2017.	Institui a Política Estadual de Combate e Prevenção à Desertificação no Estado do Rio Grande do Norte e fixa outras providências. O Estímulo à produção agroecológica é citados 7 vezes em diferentes parágrafos da Lei.
Proibição de agrotóxicos	Paraíba	Projeto de Lei 864/2019.	Proíbe no território da Paraíba a comercialização e armazenamento dos agrotóxicos a base de glifosato e 2,4D por causarem danos à saúde pública e ao meio ambiente.
Redução de Agrotóxicos	Bahia	Projeto de lei nº 23.646/2019.	Dispõe sobre a realização de análise para a detecção da presença de agrotóxicos nas águas sob o domínio estadual e na água destinada ao consumo humano.
Incentivo à Agroecologia	Pernambuco	Lei nº 16.888, de 3 de junho de 2020.	Institui o Programa Estadual de Aquisição de Alimentos da Agricultura Familiar - PEAAF e dispõe sobre a compra institucional de alimentos da agricultura familiar, de produtos da bacia leiteira e da economia solidária, no Estado de Pernambuco.
Políticas de Agroecologia	Alagoas	Lei nº 8.041, de 6 de setembro de 2018.	Dispõe sobre a instituição de política estadual de agroecologia e produção orgânica.

Fonte: Dossiê contra o Pacote do Veneno e em defesa da Vida! (2021).
Organização: Couto e Batista, 2023.

Quadro 5: Leis, decretos e portarias - Sergipe

Política	Legislação	Disposição
Incentivo à Agroecologia	Lei n.º 7.270 de 2011. É regulamentada pelo Decreto n.º 40.051/2018. Foi também estabelecido o Plano Estadual de Agroecologia e Produção Orgânica (PLEAPO).	Estabelece normas visando incentivar a implantação de sistemas de produção agroecológica pelos agricultores familiares no Estado de Sergipe.
Redução de Agrotóxicos	Lei nº 07529 de 27/12/2012DOE Nº 26.649 de 17/01/2013.	Institui o Dia Estadual de Combate ao uso de Agrotóxico e dá providências correlatas.

Políticas de Agroecologia	Decreto Nº 40.051/2018.	Torna definitiva implementação da Lei, definindo a concessão de incentivos à implantação de Sistemas de Produção Agroecológica pelos agricultores familiares do Estado de Sergipe e institui a Política Estadual de Agroecologia e de Produção Orgânica.
Redução de Agrotóxicos	Lei Nº 8623 de 02/12/2019.	Dispõe sobre medidas de conscientização e publicidade do uso abusivo de agrotóxicos em alimentos comercializados nos supermercados e hipermercados, no âmbito do Estado de Sergipe.

Fonte: Dossiê contra o Pacote do Veneno e em defesa da Vida! (2021).
Organização: Couto e Batista, 2023.

2.4. Critérios de classificação para os agrotóxicos no Brasil

Pela complexidade ambiental dos agrotóxicos, no sentido dos seus impactos negativos a organismos vivos, existem algumas diretrizes tanto para a liberação de novos compostos, como para informar ao público em geral os riscos reais das substâncias. Antes de iniciarmos a apresentação dos critérios encontrados, chamaremos a atenção para um fato importante.

No livro *Teoria Geral do Direito e Marxismo*, lançado pela editora Boitempo em 2017, o jurista Russo Evguiéne Pachukanis (1891-1937) demonstrou que o perfil da lei, ou seja, aquele conjunto normativo visto de modo imediato em publicações oficiais, contém e é uma expressão formulada em dado contexto social. Desta forma, a complexidade que envolve uma lei corresponde a uma complexidade socialmente produzida e vice-versa.

Nas palavras de Pachukanis, 2017, p. 86, “não devemos perder de vista que o desenvolvimento dialético dos conceitos corresponde ao desenvolvimento dialético do próprio processo histórico”. Por mais que não seja um dos pontos focais deste estudo, mas, sendo um eixo indicador, a contribuição do pensamento deste autor auxilia na compreensão dos antagonismos sociais, e como por meio da organização e da correlação de forças, a política – assim como o ordenamento jurídico – se materializa como resultado social.

De modo similar e dentro do debate sobre os agrotóxicos, Morais (2019) assinalou que:

o processo regulatório não é imune à influência material e normativa de grupos organizados. Se redes de produtores de pesticidas, grandes produtores agrícolas e indivíduos/grupos a eles associados forem politicamente influentes, a tendência é que regulações sejam menos restritivas (Moraes, 2019, p. 10).

As discussões mais efetivas sobre a regulamentação de agrotóxicos no meio político-institucional tiveram início por volta do ano de 1980, quando ganharam espaço no Congresso Nacional. Até então, a lei em vigor permanecia a que foi instituída em 1934, e possuía como entidades estatais regulatórias os ministérios da Agricultura e da Saúde que, por meio de portarias, emitiram diretrizes (Moares, 2019). Contudo, se distanciava de um arcabouço bem definido sobre o tema.

Ainda na década de 1980,

criou-se uma comissão mista para investigar o tema, a qual averiguou a existência de várias deficiências, dentre as quais: o uso indiscriminado de agrotóxicos, com impactos nos níveis de resíduos em alimentos; propaganda enganosa quanto aos agrotóxicos; falta de amparo legal e estrutura de órgãos públicos para fiscalizar o setor; falta de informações completas nos rótulos das embalagens; e concentração de poder econômico em poucas empresas (Moraes, 2019, p. 35-36).

O desenrolar desta movimentação culminou em um formato inovador para a época, posto em operação por via do marco legislativo demarcado pela Lei dos Agrotóxicos. A partir disso, para ser registrado no país, o agrotóxico deve ser avaliado junto a três órgãos de Estado: o Ministério da Saúde, por meio da Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA); o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), sobre desempenho agrônomo; o Ministério de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IBAMA), no que tange ao impacto ambiental (Moraes, 2019).

Em decorrência deste modelo tripartite, para a autorização de uma nova substância, a efetivação perpassa pelo parecer positivo dos três órgãos. Com isso, caso um destes órgãos regulamentadores opte por parecer negativo, isso implica na reavaliação do produto e sua não autorização (Moraes, 2019; INCA, 2022). Na Tabela 1 estão dispostas as categorias e suas respectivas orientações quanto à toxicidade aguda para seres humanos.

Tabela 01: Classificação dos agrotóxicos baseada no grau de toxicidade.

	CATEGORIA 1	CATEGORIA 2	CATEGORIA 3	CATEGORIA 4	CATEGORIA 5	NÃO CLASSIFICADO
	EXTREMAMENTE TÓXICO	ALTAMENTE TÓXICO	MODERADAMENTE TÓXICO	POUCO TÓXICO	IMPROVÁVEL CAUSAR DANO AGUDO	NÃO CLASSIFICADO
PICTOGRAMA					Sem símbolo	Sem símbolo
PALAVRA DE ADVERTÊNCIA	PERIGO	PERIGO	PERIGO	CUIDADO	CUIDADO	Sem advertência

Fonte: Instituto Nacional do Câncer. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-do-cancer/exposicao-no-trabalho-e-no-ambiente/agrotoxico>. Acesso em 15 de jul. 2023.
Organização: Couto e Batista, 2023.

Nas Tabelas que seguem (2 e3) apontam às classes de perigo e as consequências quando considerados os efeitos agudos.

Tabela 02: Classificação dos agrotóxicos baseada na classe de perigo.

ORAL	Fatal se ingerido	Fatal se ingerido	Tóxico se ingerido	Nocivo se ingerido	Pode ser perigoso se ingerido	-
DÉRMICA	Fatal em contato com a pele	Fatal em contato com a pele	Tóxico em contato com a pele	Nocivo em contato com a pele	Pode ser perigoso em contato com a pele	-
INALATÓRIA	Fatal se inalado	Fatal se inalado	Tóxico se inalado	Nocivo se inalado	Pode ser perigoso se inalado	-
COR DA FAIXA	VERMELHO	VERMELHO	AMARELO	AZUL	AZUL	VERDE

Fonte: Instituto Nacional do Câncer. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-do-cancer/exposicao-no-trabalho-e-no-ambiente/agrotoxico>. Acesso em 15 de jul. 2023.
Organização: Couto e Batista, 2023.

Em relação ao meio ambiente (recursos hídricos; solos; plantas e demais seres não humanos, O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) efetua a avaliação do potencial de periculosidade conforme a tabela abaixo:

Quadro 6: Avaliação da periculosidade ambiental

Classe I	Altamente perigoso ao meio ambiente
Classe II	Muito perigoso ao meio ambiente
Classe III	Perigoso ao meio ambiente
Classe IV	Pouco perigoso ao meio ambiente

Fonte: IBAMA, 2018.

Organização: Couto e Batista, 2023.

2.5. O novo Marco Regulatório

No ano de 2019, a Agência de Vigilância Sanitária publicou diretrizes a respeito do Novo Marco Regulatório de Agrotóxicos. Segundo a Agência, o desenho do novo marco possui como objetivo “harmonizar as várias classificações e padrões de rotulagens usados em diferentes países pelo uso de parâmetros consistentes em um nível global” (ANVISA, 2021). Com efeito, o esquema desse novo sistema normativo dos agrotóxicos visa incorporar, ao ordenamento jurídico brasileiro responsável, “normas que deem ao tema harmonia e coerência” (Lima; Valverde, 2020, p. 13) com base no Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos (GHS, sigla em inglês). A Anvisa apresentou publicamente os seguintes argumentos justificando os benefícios frente à classificação anteriormente adotada.

As informações presentes no rótulo devem ser capazes de alertar os usuários sobre o perigo do produto. No GHS, os principais elementos de comunicação de perigo no rótulo são: I. Símbolo, II. Palavra de sinalização, III. Declaração de perigos. Nesse contexto, alinhada às atuais diretrizes internacionais sobre o tema, a classificação toxicológica deve expressar o perigo de toxicidade do agrotóxico, a partir dos desfechos toxicológicos relacionados à mortalidade (toxicidade aguda oral, dérmica e inalatória).

Além de estabelecer uma comunicação mais assertiva do perigo conforme resultados nos estudos toxicológicos de irritação dérmica e ocular e de sensibilização dérmica e inalatória. Ainda, a implementação do GHS (por sua sigla em inglês) no Brasil é uma das ferramentas para avançar na proteção da saúde, através de um sistema de comunicação harmonizado e compreensível para usuários, fabricantes, trabalhadores e consumidores (ANVISA, 2021). A título de destaque adicional, cabe ainda citar a resposta da Agência diante de um questionamento sobre “o que mudaria na toxicidade dos produtos com a reclassificação”. Como resposta foi transmitida a seguinte mensagem: “a reclassificação não mudou o risco ou a toxicidade dos produtos, mas sim apenas adequou a classificação ao novo modelo de

comunicação adotado. Alertamos que nenhum requisito de avaliação de segurança desses produtos está sendo ignorado” (ANVISA, 2021).

Diante dos dois destaques, duas questões. A primeira, em relação aos benefícios frente à classificação anterior, tem-se a análise de um discurso abstrato e genérico, não considerando, por exemplo, os padrões mais rígidos adotados na União Europeia que não equalizam com os padrões da legislação brasileira, como é o caso das assimetrias nos limites residuais de glifosato permitidos na água (Bombardi, 2017).

A segunda questão tem a ver com a primeira, diz respeito aos novos parâmetros que enquadram os agrotóxicos comercializados no país. A toxicidade não mudou, entretanto, o embasamento na realidade global trouxe para a realidade brasileira a seguinte equação: dos 698 produtos anteriormente classificados como extremamente tóxicos, sob a nova classificação restaram apenas 43 (Hess, *et al.*, 2021).

O Novo Marco Regulatório de Agrotóxicos toma forma a partir de propostas aprovadas em Consultas Públicas nos anos de 2011, 2015, 2016 e 2018. Mesmo aparentando uma construção conjunta com a participação popular, Folgado (2017, p. 89) fez uma ponderação:

A Consulta Pública nº 262, de 10 de outubro de 2016, que tratou dos critérios de classificação toxicológica, deu à população o insignificante prazo de apenas 10 dias para se manifestar acerca da nova proposta regulatória. Isso evidencia apenas a pouca importância que tal órgão, assim como outros, está dando à participação popular, quando na verdade trata-se de garantir os interesses das empresas e produtores do agronegócio.

Folgado (2017) refere-se às sinuosidades que permearam os processos de consulta pública, dificultando ao máximo a condução dos debates para que não tomassem um sentido oposto ao programado previamente. Em meio a esta deficiência aparentemente estratégica, ao final das consultas foram criadas pela ANVISA três Resoluções da Diretoria Colegiada (RDC’S) e uma Instrução Normativa (IN), que juntas compõem a espinha dorsal do Novo Marco Regulatório de agrotóxicos aprovado em 2019.

A primeira resolução (RDC nº 294, de 29 de julho de 2019), “dispõe sobre os critérios para avaliação e classificação toxicológica, priorização da análise e comparação da ação toxicológica de agrotóxicos, componentes, afins e preservativos de madeira, e dá outras providências”. A segunda resolução (RDC nº 295, de 29 de julho de 2019), “ dispõe sobre os critérios para avaliação do risco dietético decorrente da exposição humana a resíduos de agrotóxicos, no âmbito da Anvisa, e dá outras providências”. Já a terceira (RDC nº 296, de 29 de julho de 2019), “dispõe sobre as informações toxicológicas para rótulos e bulas de agrotóxicos, afins e preservativos de madeira”.

Em relação a Instrução Normativa (nº 34, de 29 de julho de 2019), a mesma “estabelece e dá publicidade à lista de componentes não autorizados para uso em agrotóxicos e afins”, nos termos do Novo Marco da Anvisa. Em seu artigo 2º, a referida Instrução Normativa abre a possibilidade de:

As formulações que contenham componentes descritos na lista de componentes não autorizados para uso em agrotóxicos e afins devem ser alteradas, nos termos do art. 54. da Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 294, de 29 de julho de 2019, por meio de protocolo de petição pós-registro de avaliação toxicológica para alteração de formulação em até 30 (trinta) meses após a vigência desta Resolução (Brasil, 2019).

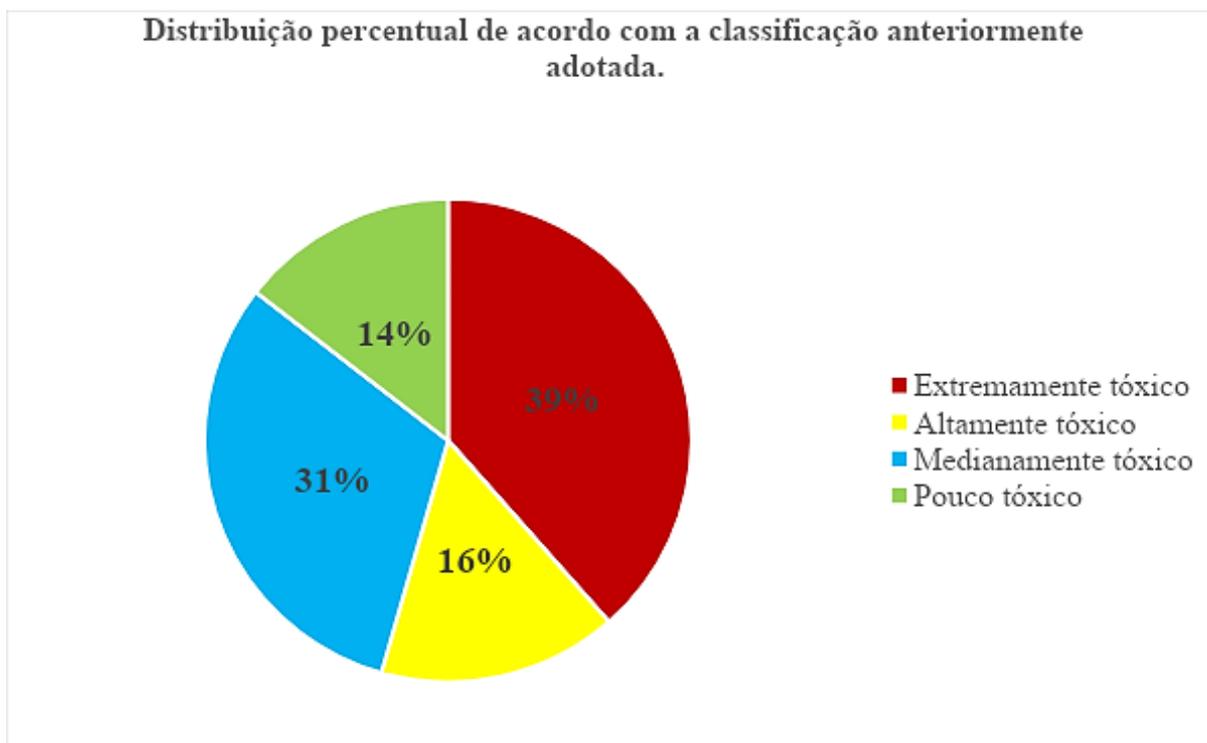
Tornou-se, com isso, mais difícil o banimento de agrotóxicos em relação ao marco anterior, levando em consideração o novo formato que possibilita alterar fórmulas do produto para que seja reavaliado, considerando também que a quantidade de produtos considerados extremamente tóxicos foi reduzida perante o Novo Marco. Neste sentido, as diferenças são importantes de serem evidenciadas e as contradições entre novo e velho.

O marco anterior baseava-se na Portaria nº 3, de 16 de janeiro de 1992 da Secretaria de Vigilância Sanitária e na RDC da Anvisa nº 347, de 16 de dezembro de 2002, promulgadas há mais ou menos duas décadas atrás. Com a vigência do Novo Marco Regulatório, toda a RDC nº 347 foi revogada, que tratava sobremaneira das monografias dos agrotóxicos autorizados e suas classificações, também foram revogadas algumas disposições da Portaria nº 3/1992, tratando-se sobre a classificação toxicológica e as normas sobre bula e rotulagem.

Tratando-se da classificação, a anteriormente adotada classificou 702 agrotóxicos como classe I – extremamente tóxicos, 290 como classe II – altamente tóxicos, 659 agrotóxicos foram classificados como medianamente tóxicos – classe III e 268 pouco tóxicos – classe IV.

No Gráfico 1 é possível observar a distribuição percentual entre as respectivas classes, tomando como base os dispositivos do antigo Marco, onde são considerados na classificação os efeitos dermatológicos, respiratórios e oculares. Os dados junto à ANVISA foram obtidos pelo site jornalístico G1.

Gráfico 1: Distribuição percentual de acordo com a classificação até 2019.



Fonte: ANVISA e G1.

Elaboração: Couto e Batista, 2023.

Embora observasse efeitos graves à saúde humana como corrosão e irritação dérmica, ainda pouco respondia sobre os efeitos crônicos, ou seja, aqueles manifestos a longo prazo (Lima; Valverde, 2020), através de inúmeras patologias como problemas hepáticos, malformação congênita e tumores, porém, dava o indicativo de uma dimensão a ser aprofundada. Nas palavras de Carson (1962, p. 196), “do ponto de vista da população como um todo, devemos preocupar-nos ainda mais com os efeitos retardados da absorção de pequenas quantidades de pesticidas que contaminam invisivelmente o nosso mundo”.

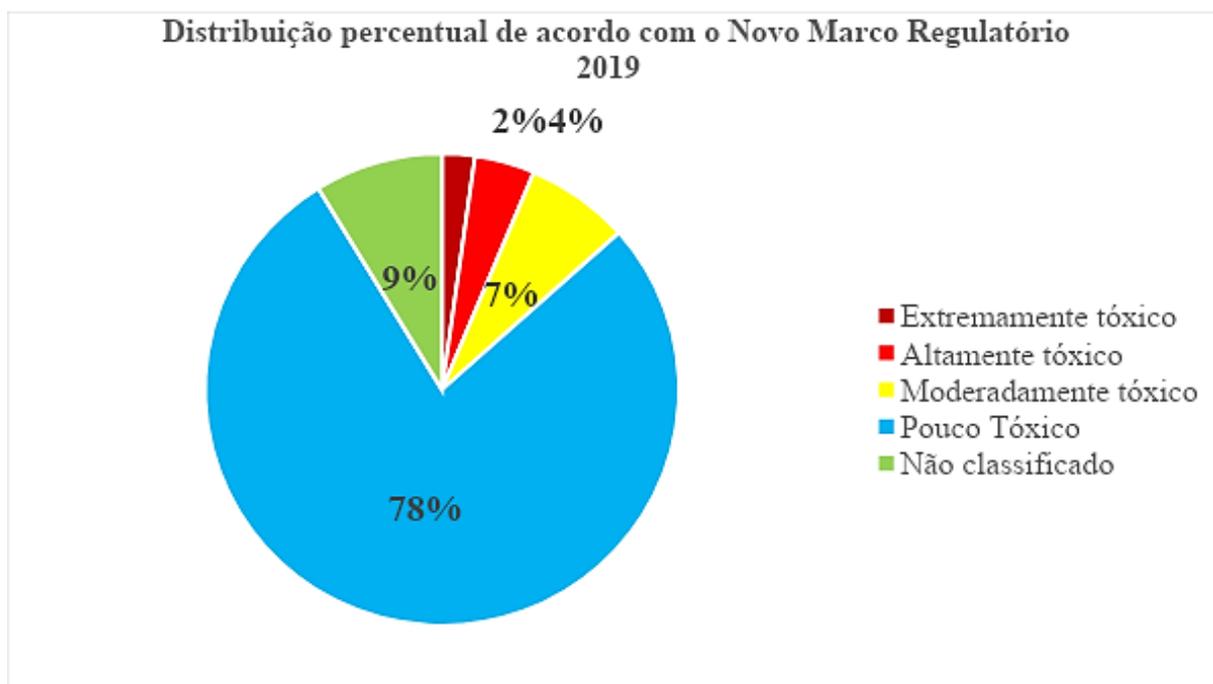
A relevância das intoxicações crônicas e a inclusão de mecanismos mais restritivos, correspondem aos demais efeitos associados “tais como infertilidade, impotência, abortos, malformações, neurotoxicidade, desregulação hormonal, efeitos sobre o sistema imunológico e diversos tipos de câncer” (Dutra et al., 2020, p. 1019), que se expressam mediante uma temporalidade mais longa.

Com o Novo Marco Regulatório, o padrão adotado pela Anvisa reclassifica os agrotóxicos a partir de 5 categorias, levando em consideração exclusivamente o risco que o produto tem de matar. Em 2019 a Agência reavaliou 1942 agrotóxicos, equivalente a quase 85% dos 2.300 em circulação no Brasil até então, os grupos passaram a ser classificados da

seguinte forma, com base no GHS: classe I – extremamente tóxicos com 43 produtos; classe I – altamente tóxico com 79 produtos; classe II – moderadamente tóxico com 136 produtos; classe III – pouco tóxico com 1.498; classe IV – não classificado com 168.

O gráfico a seguir dispõe em porcentagem os números referentes à nova classificação.

Gráfico 2: Distribuição percentual de acordo com a nova classificação.



Fonte: ANVISA e G1.

Elaboração: Couto e Batista, 2023.

A tonalidade mais clara em vermelho referente a categoria “Altamente tóxico” foi utilizada apenas para destacar as diferenças percentuais. Ocorreu o acréscimo de mais uma categoria (Não classificado), a alteração de (Medianamente) para (Moderadamente) tóxico e a mudança de cor (altamente tóxico) de amarelo para vermelho. Chama atenção as alterações nas fatias do gráfico em face à classificação anterior juntamente com as cores.

A categoria “Extremamente tóxico” tem uma redução brusca de produtos, de 39% na classificação anterior para 2% na atualmente adotada, bem como a categoria “Altamente tóxico”, com redução de 16% para 4%. A maior concentração de produtos no Novo Marco corresponde à categoria “Pouco tóxico” com 78%, considerando a classificação anterior, esta categoria correspondia ao percentual de 14% e identificada na cor Verde.

Notadamente houve uma migração de produtos entre categorias e classes, mas em relação aos efeitos tardios a questão permanece nebulosa, por certo, excluída do escopo principal. O

pano de fundo de toda a discussão em volta da classificação concentra-se no efeito agudo, importante de ser enfatizado, contudo, associado a esta seletividade adotada no Novo Marco Regulatório, Carson (1962, p. 197-198) suscita uma questão – a que tudo indica – atemporal:

Estamos acostumados a procurar o efeito grosseiro e imediato, e a ignorar tudo o mais. Ao menos que esse efeito surja de pronto, e de forma tão óbvia que não possa ser ignorado, nós negamos a existência do risco (Carson, 1962, p. 197-198).

Em meio a isso, Hess et al (2021) revelaram em seu estudo que em julho de 2020, constavam 455 ingredientes ativos de agrotóxicos autorizados para uso agrícola no Brasil, sendo 404 químicos (88,8%) e 51 biológicos (11,2%). Deste total, 121 ingredientes ativos químicos (30,0%) não tinham liberação para o uso permitido na União Europeia.

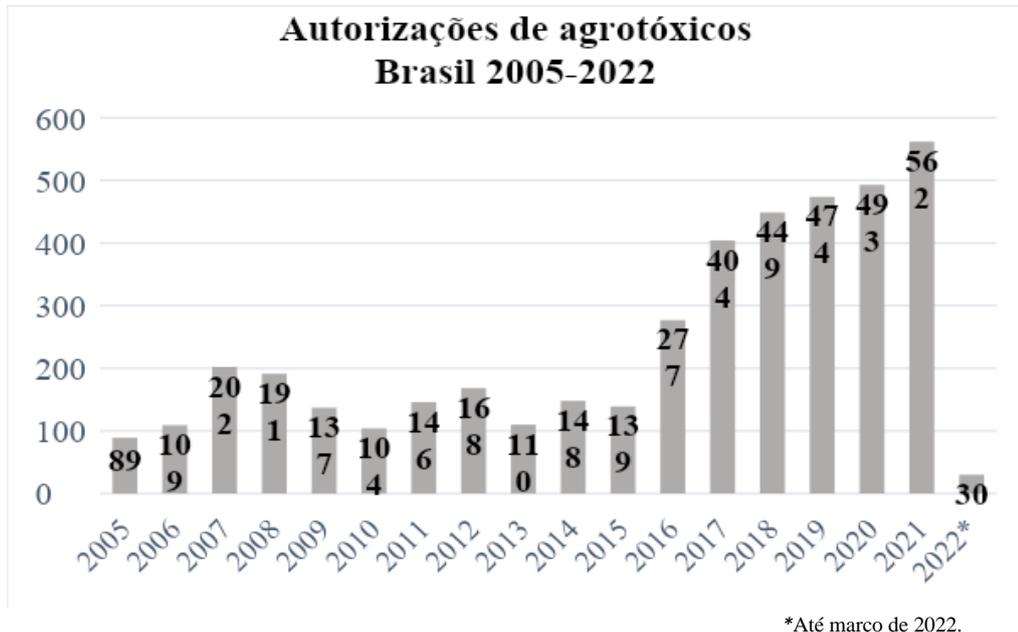
Os autores afirmam que, dentre os 88 produtos liberados em lista divulgada pelo IBAMA em 2020, 9 não são autorizados na União Europeia, são eles: acefato (o 5º mais vendido), ametrina (17º), atrazina (4º), carbendazim (15º), clorotalonil (12º), clorpirifós (13º), metomil (18º), tebutiuram (19º) e tiofanato-metílico (20º), responsáveis, juntos, por 97.816,3 toneladas de ingredientes ativos comercializadas em 2018.

2.6. O comércio de agrotóxicos no Brasil

Os dados disponibilizados pelo Painel de Informações sobre a Comercialização de Agrotóxicos e Afins, sob tutela do Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IBAMA). São acerca da comercialização anual de agrotóxicos no Brasil desde 2009, a partir de informações extraídas de Relatórios de Produção, Importação, Comercialização e Exportação de empresas produtoras no país, em razão do determinado no art. 41 do Decreto n.º 4.074/2002.

No gráfico 3 a seguir é possível observar, tomando como base a série histórica a partir do ano de 2005, a evolução quantitativa dos valores das liberações, onde é constatado um crescimento expressivo nos últimos 5 anos, com dados totais até o ano de 2021.

Gráfico 3: Autorizações de agrotóxicos - Brasil (2005-2022).



*Até março de 2022.

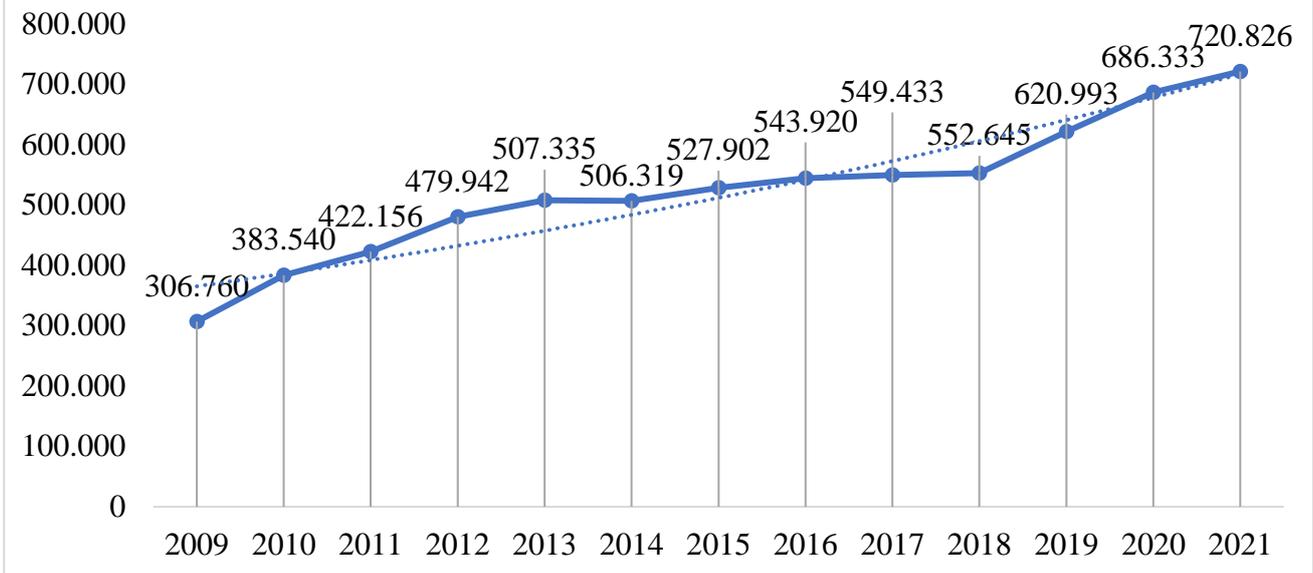
Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Elaboração: Couto e Batista, 2023.

O ano de 2022 apresenta valores parciais, tendo registrado 30 novos produtos autorizados em um período de três meses. Mesmo em 2008, quando o Brasil alcançou a posição de maior consumidor mundial de agrotóxicos (Santos; Batista, 2019), as liberações neste ano foram de 191 produtos, um patamar distante dos 562 produtos autorizados no ano de 2021.

A unidade de medida utilizada no momento dos registros é a Toneladas de Ingredientes Ativos (TIA). Os ingredientes ativos dão origem aos produtos agrotóxicos. No ano de 2009, foram comercializados no Brasil cerca de 306.760 milhões (TIA). Doze anos depois, no ano de 2021, haviam sido comercializados 720.826 (TIA), ou seja, neste período o crescimento médio da comercialização de agrotóxicos foi de 135 %. O gráfico a seguir demonstra esta evolução ascendente.

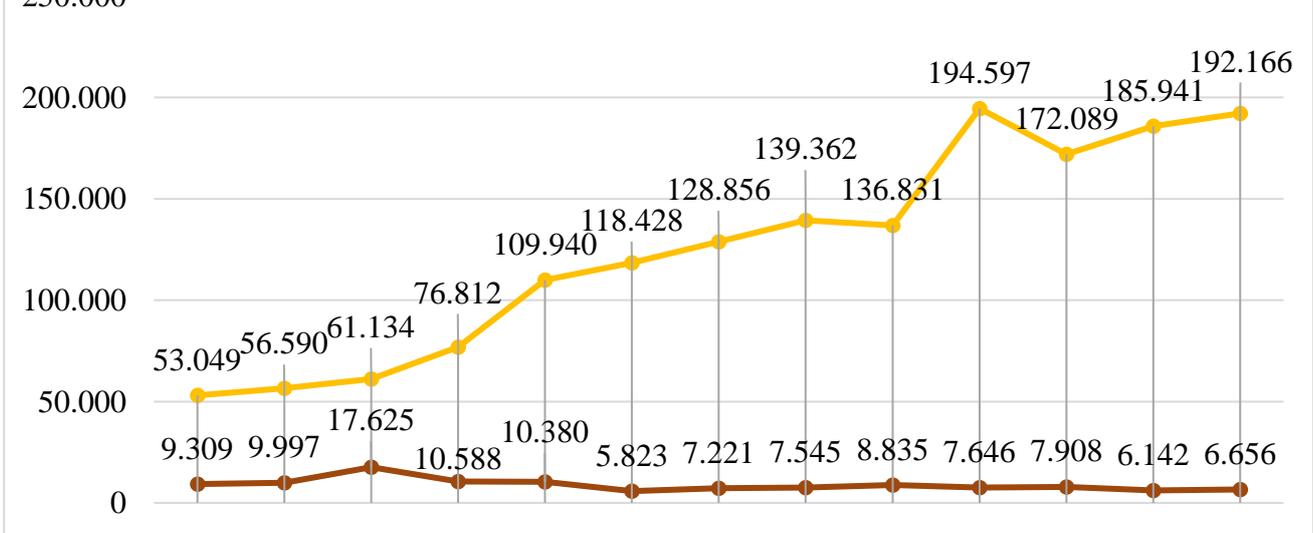
Gráfico 4: Comércio anual de ingredientes ativos em tonelada - Brasil (2009-2021)



Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).
Elaboração: Couto e Batista, 2023.

Deste montante total de produtos agrotóxicos comercializados, chamou a atenção que, enquanto as importações de ingredientes ativos apresentaram um aumento, as importações vêm tomando sentido oposto. Em 2009, o Brasil importou cerca de 53.049 milhões (TIA), em contrapartida, as exportações atingiram a casa dos 9.309 milhões (TIA).

Gráfico 5: Importações e exportações de ingredientes ativos em toneladas - Brasil (2009-2021)



Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).
Elaboração: Couto e Batista, 2023.

Nota-se, por meios dos dados, uma certa dependência do mercado de importações em relação aos ingredientes ativos utilizados nas fórmulas dos agrotóxicos. Como Bombardi (2017; 2019) havia apontado, ocorre no Brasil uma grande dependência por parte destes insumos, conseqüentemente, as assimetrias em relação a comercialização e ao uso também correspondem às desigualdades relacionadas aos potenciais efeitos à saúde humana e ao meio ambiente, fruto da maior presença destas substâncias em solo brasileiro.

2.7. Do eufemismo “agrotóxico” à condição concreta de veneno: os efeitos à saúde humana

Uma das grandes referências mundiais nos estudos dos agrotóxicos é a bióloga e ecologista norte americana Rachel Carson. Em passagens de seu livro *Primavera Silenciosa* (1962), a autora apresenta explicações científicas que lançam luzes a respeito da amplitude do impacto ambiental ocasionado pela exposição às substâncias químicas. A sua concepção e comunicação, mediados por sua filosofia de compreensão da problemática, foram formulados a partir de um olhar integrado sobre o ambiente e os seres humanos que o habitam.

No tempo histórico em que viveu, a autora presenciou a difusão dos mecanismos de aplicação das substâncias químicas, utilizados no controle de epidemias urbanas e também introduzidos nas práticas agrícolas para extermínio de pragas. Diante de sua exposição, a denominação “veneno” tem sentido concreto e não há contradição, seu uso é efetivamente para matar organismos biológicos.

Batista e Santos (2019) posicionam-se no mesmo campo conceitual, utilizando argumentos para concluir que a finalidade dos agrotóxicos, no contexto agrário mais enfaticamente, é eliminar da natureza seres vivos indesejáveis à produção. Por isso, as autoras avaliam a questão da nomenclatura da seguinte forma:

Essas substâncias podem receber diversas nomenclaturas a depender da ideologia que está por trás do termo utilizado, assim, podem ser denominados de defensivos agrícolas, pesticidas, remédios de planta, essas terminologias cumprem a função de ocultar ou justificar os males causados por esses químicos (Batista; Santos, 2019, p. 337).

Considerando esta abordagem, Carson (1962) fornece importante contribuição para vislumbrar a amplitude do envenenamento decorrente da contaminação por substâncias químicas, levando em consideração o alcance através da diluição por diferentes estados da matéria e organismos. De acordo com a autora:

[...] as substâncias químicas, difundidas sobre terras de cultivo, ou sobre florestas, ou sobre jardins, fixam-se por longo tempo no solo; dali, entram nos organismos vivos; passam de um ser vivo a outro ser vivo; e iniciam uma cadeia de envenenamentos e de mortes. Ou, então, passam misteriosamente, de uma área para outra, por via de correntezas subterrâneas, até que emergem à flor do chão; a seguir, através da alquimia do ar e da luz do Sol, se combinam sob novas formas que vão matar a vegetação, enfermar o gado e produzir males ignorados nos seres que bebem água dos poços outrora puros (Carson, 1962, p. 16).

Sendo um ser biológico, o ser humano não está fora do eventual ciclo de alterações hormonais, assim como não está fora do próprio sistema ambiental, estando exposto a tais produtos. Portanto, esclareceu Rosa et al (2011, p. 222): “os agrotóxicos interferem em mecanismos fisiológicos de sustentação da vida que são comuns também aos seres humanos, e, portanto, são associados a uma ampla gama de danos à saúde”. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), anualmente, são registradas por volta de 20 mil óbitos devido o consumo de agrotóxicos (INCA, 2022)⁶.

A exposição aos agrotóxicos em humanos se dá de forma variada, pode ocorrer pelas vias dérmica, respiratória, oral e pela alimentação, esta última sendo a principal forma geral de exposição da população (INCA, 2021). Quadros de exposição intensa estão associados a práticas laborais devido contato constante com as substâncias e, na avaliação de Silva et al (2005), os sujeitos nesta condição encontram-se expostos.

Neste interim, destacam-se alguns profissionais mais imediatos, como trabalhadores da agricultura e pecuária, agentes de controles de endemias, trabalhadores de firmas desinsetizadoras, trabalhadores de transporte e comércio dos agrotóxicos e trabalhadores das indústrias de formulação de agrotóxicos (Londres, 2012). No entanto, exposições podem ocorrer além dos limites do circuito laboral, a exemplo daquelas decorrentes de aplicações por meio da técnica de pulverização com uso de aeronaves. Primeiramente,

o avião agrícola nada mais é que uma máquina aplicadora como qualquer outra, porém apresenta particularidades, não apenas por ser uma máquina que voa, mas pelas características dinâmicas que conferem ao sistema de aplicação (Andef, 2004, p. 26).

Portanto, pela natureza de aplicação, a pulverização aérea implica na deriva ambiental. A deriva acontece mediante o desvio de rota feito pelas substâncias aplicadas, seja pelo ar ou pela água, e que repousam sobre áreas situadas fora do alvo desejado, por isso:

A escalada da pulverização aérea se constitui também em escalada da deriva, devido ao fato de que este tipo de aplicação de agrotóxico aumenta drasticamente a deriva de todos os produtos pulverizados. O fato do agrotóxico ser aplicado em um lugar e causar danos a terceiros próximos ou muito distantes indica a necessidade inadiável

⁶ Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-do-cancer/exposicao-no-trabalho-e-no-ambiente/agrotoxico>. Acesso em 15 de jul. 2023.

de incluir a participação pública nos processos de tomada de decisão (Hess et al., 2021, p. 128).

De modo geral, problemas relacionados com exposições são diversos devido a gama de substâncias com efeitos igualmente adversos. A partir do contato, os efeitos das intoxicações podem ser caracterizados como agudos ou crônicos. As intoxicações agudas resultam da exposição por período de até 24 horas, e os efeitos se manifestam de modo imediato ou após alguns dias (Brasil, 2018). Os sintomas ocasionados por intoxicação aguda se manifestam em forma de tonturas, fraquezas, cólicas abdominais, irritação nos olhos, visão distorcida, dores de cabeça, irritabilidade, cansaço, coceira na pele, falta de apetite, náuseas, convulsões, falta de ar e aceleração dos batimentos cardíacos (OPAS, 1996; Brasil, 2018).

No caso das intoxicações crônicas, os efeitos manifestam-se de modo tardio, devido a exposições pequenas ou moderadas de produtos agrotóxicos ao longo do tempo, que passam a se acumular no organismo (Klaassen, 2013). Trata-se de danos irreversíveis à saúde, uma vez que

[...] as exposições crônicas, que ocorrem a baixas doses e durante um longo período de tempo, provocam efeitos adversos à saúde humana, afetando de forma mais grave os mais vulneráveis como gestantes, crianças e idosos, podendo afetar o sistema endócrino, neurológico, imunológico, respiratório, causar danos ao DNA, malformação congênita e levar ao desenvolvimento de cânceres [...] (Friedrich, 2021, p. 180)

O estudo realizado por Barbosa et al., (2019) apontou uma dificuldade a despeito da avaliação e associação dos produtos agrotóxicos com potencial efeito carcinogênico. Os autores destacaram: ausência de dados precisos sobre a modalidade da exposição; a diversidade de ingredientes ativos utilizados nos compostos; as reformulações constantes dos produtos utilizados; a variedade de mecanismos de utilização desses produtos, por não se tratar de manifestações a curto prazo, ao contrário do câncer que pode vir a surgir ao longo do tempo, por exemplo; e as dificuldades no acesso a dados sobre exposições ambientais.

O Quadro 7 a seguir foi elaborado com auxílio dos resultados publicados nos estudos de MOSTAFALOU; ABDOLLAHI (2017), RIGOTTO; AGUIAR (2015), FAITA ET AL., (2018); ANVISA (2019), FAITA ET AL., (2020), HESS ET AL., (2021) E INCA (2021), bem como dos Relatórios de Comercialização de Agrotóxicos (IBAMA), apresentando impactos crônicos na saúde decorrentes de alguns dos agrotóxicos mais comercializados no Brasil.

Quadro 7: Ingredientes ativos e os principais impactos na saúde.

Ingrediente ativo	Classe de uso	Ranking de comercialização (2021)	Efeitos crônicos
Glifosato	Herbicida	1°	Linfoma não Hodgkin, infertilidade, autismo, problemas renais crônicos, danos às células embrionárias e da placenta, morte programada e necrose de células placentárias, umbilicais e embrionárias, desregulador endócrino em células hepáticas, proliferação de células de câncer de mama.
2,4-D	Herbicida	2°	Capaz de induzir sarcoma e astrocitomas em animais e estresse oxidativo, imunossupressão, desregulação hormonal e problemas reprodutivos em estudos em roedores e in vitro. Câncer de estômago, linfoma não Hodgkin, mal de Alzheimer, mal de Parkinson, esclerose lateral amiotrófica, infertilidade.
Atrazina	Herbicida	5°	Aberração cromossômica, ruptura de DNA, troca de cromátides irmãs, desregulação endócrina, disfunção mitocôndria. Câncer de estômago, linfoma não Hodgkin, câncer de próstata, câncer de tireóide, câncer de ovário, mal de Parkinson, asma, respiração com ruído, infertilidade, baixa qualidade do sêmen, malformações congênitas/teratogênese.
Acefato	Inseticida	6°	Desregulação endócrina, problemas cardiovasculares, neurológicos e reprodutivos. Citotóxico e genotóxico sobre espermatozoides humanos, diabetes tipo 2, hiperglicemia, disfunção no metabolismo de lipídios, danos ao DNA e câncer.

Fonte: Mostafalou; Abdollahi (2017), Rigotto; Aguiar (2015), Faita et al., (2018); ANVISA (2019), Faita et al., (2020), Hess et al., (2021) e INCA (2021).

Elaboração: Couto e Batista, 2023.

Em função das inúmeras comprovações científicas a respeito do tema dos agrotóxicos, seus danos e riscos substanciais, a European Commission (2020) estabeleceu como meta futura que a União Europeia deve diminuir em até pela metade o uso destes até 2030, e assegurar que pelo menos 25% das terras utilizadas para agricultura sejam reservadas para cultivo orgânico. Entretanto, como havia apontado Bombardi (2017), a União Europeia ainda é um dos destinos dos produtos agrícolas brasileiros, ou seja, no mundo globalizado, as soluções perpassam por articulações supranacionais.

2.8. Intoxicações e óbitos por agrotóxicos

Os dados referentes a casos de intoxicação por uso de agrotóxicos agrícolas, tem servido como base para comprovar que, para além de um insumo destinado para manipular as relações biológicas, que envolvem a produção na agricultura, os impactos do uso revelam sua face letal. O contexto em números, da quantidade de intoxicações por envenenamento, fornece de forma abrangente resultados que se comunicam com uma geografia que se faz e refaz.

A professora de Geografia da Universidade de São Paulo, Larissa Mies Bombardi, tem dedicado suas pesquisas ao estudo dos agrotóxicos, sobretudo de uso agrícola, tomando como

referência a Geografia Agrária e o modo desigual no estabelecimento das relações sob o modo de produção capitalista. Intoxicações e mortes por agrotóxicos são contradições que saltam deste campo operatório, fenômenos de risco recorrentes, com efeito, “à questão ambiental que está subjacente a este processo, soma-se a questão da saúde humana: uma questão – claramente – de direitos humanos” (Bombardi, 2019, p. 105).

No Brasil, no período de 1999 a 2009, foram notificados pelo Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas – (SINITOX), cerca de 62 mil intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola. Deste total, 5.600 intoxicações foram registradas por ano no país, o equivalente, em média, a 15,5 intoxicações diárias, ou uma a cada 90 minutos. De 1999 a 2009 todos os estados onde foram registrados casos de intoxicação por agrotóxico, também apresentaram mortes. Têm demonstrado, com isso, a existência real do risco, uma vez que:

O número de mortes por agrotóxico – notificadas – chega a mais de uma centena nos três estados da região Sul; também a mais de uma centena em São Paulo e Espírito Santo, na região Sudeste; o mesmo na Bahia e Goiás, respectivamente nas regiões Nordeste e Centro Oeste e, finalmente, chega à casa de mais de duas centenas de mortes nos estados do Ceará e de Pernambuco. Neste período, no país, ocorreram 1876 casos de morte por intoxicação com agrotóxicos registrados pelo SINITOX (Sistema Nacional de Informações Toxicológicas). Isto significa que foram cerca de 170 mortes por ano (Bombardi, 2016, p.8).

Com relação às circunstâncias em que ocorrem as intoxicações, a tentativa de suicídio chamou a atenção na Região Nordeste, onde representou uma média superior a 50% dos casos notificados entre 1999 a 2009. Especificamente, Sergipe, Pernambuco e Ceará são estados onde esse percentual de tentativas de suicídio atingem patamares superiores a 70%, evidenciando que esta condição tem lugar significativo frente à intoxicação (Bombardi, 2011, 2019). No período compreendido entre 2007 e 2014, 25.106 pessoas se intoxicaram particularmente com agrotóxicos de uso agrícola. Neste mesmo período, 1286 pessoas que foram intoxicadas foram a óbito. Ao ampliar o tempo de análise, percebemos que, de 1999 a 2014, foram registrados 2626 óbitos por agrotóxicos de uso agrícola. No estado de Sergipe, em mesmo período, 102 pessoas tiveram a vida interrompida por envenenamentos.

Em 2015, 2016 e 2017, foram registrados, respectivamente 4.520, 4.532, 5.238 casos de intoxicação por ano. No primeiro período (2007-2014), em oito anos, a média anual correspondia a 3.125 casos por ano, já no segundo (2015-2017), em média 4.736 pessoas se intoxicaram anualmente (Bombardi, 2019). O aumento no número de registros de intoxicação indica, que em 3 anos, elevou-se o grau de exposição humana aos agrotóxicos, uma evidência para pôr luz no debate, a respeito dos projetos de reestruturação de instrumentos de comando e controle no âmbito da política regulatória de agrotóxicos.

A autora ressalva ainda que a grande subnotificação que incide nos números de suicídios, que se dá, também, por conta das diversas formas de influência do agrotóxico frente ao suicídio e, do ponto de vista jurídico, “é mais fácil que ele se torne um número nas estatísticas oficiais, do que casos provocados por outras circunstâncias”. (Bombardi, 2016, p. 7) A mesma autora afirma que o suicídio, em escala nacional, tem tomado fração significativa do total de mortes por agrotóxicos de uso agrícola, ocorridas no Brasil entre 1999 e 2009.

Com base neste intervalo, a partir das notificações do SINITOX, na região Nordeste, os números apontam que o suicídio é a principal circunstância de morte causada por intoxicação, em Pernambuco e Ceará, alcançam quase 100% dos casos. Nos três estados da região Sul, 75% das mortes são em decorrência da tentativa de suicídio. Em Minas Gerais e Espírito Santo, na região Sul na região Sudeste, os índices são superiores a 80% dos casos notificados.

De acordo com Bombardi (2016), um aspecto a ser ressaltado é em relação a concentração no uso de agrotóxicos em regiões que predomina o agronegócio, com destaque para as culturas de cana-de-açúcar, soja e milho, as maiores consumidoras em escala nacional. Entre 2004 e 2006 ocorreu um aumento expressivo no número de notificações, de 2756 para 3183 casos de intoxicações por agrotóxicos registrados pelo SINAN. Entre 2007 e 2013 cerca de 3300 casos foram notificados ao ano no Brasil. São Paulo e Paraná, por exemplo, são estados com expressiva produção agrícola do agronegócio, simultaneamente, permanecem sendo os estados com os maiores índices de intoxicação em ambos períodos (Bombardi, 2016).

Em relação a intoxicação por faixa etária, as crianças também estão inclusas neste cenário de violência promovido pelo agrotóxico. Entre 2001 a 2006 mais de 25% das intoxicações foram registradas entre crianças e adolescentes de zero a 19 anos. Entre 2007 a 2014, na faixa etária entre 0 e 14 anos, 2181 crianças foram intoxicadas segundo dados registrados pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN).

Deste total, a maior parte das intoxicações notificadas refere-se a motivos acidentais (para a faixa etária de 0 a 14 anos). O segundo motivo no número de intoxicações notificadas para a faixa etária mencionada é o de suicídio, que se concentra entre crianças de 10 a 14 anos (Bombardi, 2016, p. 19).

Ao reduzir a faixa etária para os bebês de 0 a 12 meses, entre 2007 e 2014, 346 casos foram notificados de intoxicação por agrotóxico de uso agrícola, uma média correspondida por 43 bebês por ano. Entre 2015 e 2017, a média anual saltou para 53 bebês anualmente. O agravamento nesta evolução dos casos nesse grupo tem revelado “um atentado à infância e um nível inaceitável de exposição da população, sobretudo, rural a estas substâncias, posto que os bebês não se locomovem sozinhos” (Bombardi, 2019, p. 106). A forma que tem se dado a ampliação

de agrotóxicos no Brasil, em que pese o protagonismo da produção agrícola, tem acarretado consequências que acompanham o movimento de territorialização dos sistemas produtivos.

CAPÍTULO III

***AGRICULTURA E AGROTÓXICOS: DISCUSSÃO ACERCA DAS
VULNERABILIDADES NO CONTEXTO DE MODERNIZAÇÃO AGRÍCOLA***

3.1. Apontamentos da agricultura sob o modo de produção capitalista

O desenvolvimento capitalista é realizado sob a égide do grande capital baseado na propriedade privada dos meios de produção, moldado pelos valores do livre mercado, virtudes de competição, individualismo e da redução da atuação do Estado na garantia de bens fundamentais. O trabalhador é excluído das decisões importantes da produção por não ser um capitalista livre e, para não ficar desempregado, tem que se sujeitar ao assalariamento como mero executor de tarefas (Singer, 2004).

Os proprietários do capital e seus empregados configuram classes antagônicas no âmbito do sistema capitalista, onde os primeiros conduzem seus empreendimentos “de acordo com os seus interesses [...] sempre visam à maximização do retorno sobre o capital investido na atividade econômica” (Singer, 2004, p. 10).

Por esta abordagem, o capitalismo tem sua evolução marcada por um processo contraditório irreconciliável, onde seu objetivo principal é garantir a reprodução ampliada do capital nas diversas esferas da vida humana, isso inclui produção e circulação constante de mercadorias em tempo reduzido para que possam ser consumidas no processo de troca por dinheiro (Marx, 2010; Luxemburgo, 2021). Sendo assim, a produção de mercadorias é indispensável, não no sentido fetichizado de fornecer bens necessários, mas que estes bens garantam a mais-valia para o capitalista, que nada mais é do que o seu lucro final, mesmo se utilizando da mercantilização das necessidades mais básicas como a alimentação.

Esse sistema, que tem a acumulação de capital como um processo econômico puro, não se aplica a todos os lugares ao mesmo tempo, pois a atividade especular é fundamental, portanto, porções do espaço em certos intervalos de tempo ficam livres para atividades autônomas não capitalistas, que posteriormente sofrem a penetração de sistemas e signos para reorganizar determinado espaço, pavimentado para os interesses estritamente econômicos.

Cabe considerar a característica mundializada do capitalismo, sobretudo a partir da década de 1990, com o fim da Guerra Fria e o avanço das redes de informação e comunicações. Segundo Oliveira (2002), a mundialização da economia capitalista originou-se a partir da transformação de empresas nacionais e internacionais através de fusões ou aquisições para expansão de mercados por diferentes países. Ainda com base no autor, a mundialização do capital proporcionou a criação de monopólios e oligopólios, revelando assim o caráter centralizador do capitalismo.

De acordo com Harvey (2005) a implicação, neste sentido, é que os espaços outrora não capitalistas devam se apresentar continuamente abertos ao desenvolvimento capitalista, para

promover ajustes necessários e diminuir os riscos que possam de certa forma diminuir a acumulação de capital.

Quer dizer, como o capital não se expande mercantilizando todos os setores envolvidos nessa expansão (não implanta a um só tempo trabalho assalariado em todos os setores e lugares), ele tende, particularmente onde e quando a vanguarda dessa expansão capitalista está apenas no comércio, a desenvolver, em parte contraditoriamente, o mesmo processo que se deu em sua acumulação primitiva. O capital lança mão da criação e recriação das relações não capitalistas de produção para realizar a produção não capitalista do capital (Fernandes, 2005, p. 20).

A prerrogativa aqui elucidada é que espaços capitalistas e não capitalistas estão articulados, onde, de acordo com Harvey (2005) lugares “esquecidos” pelo desenvolvimento são vistos como novas possibilidades de desenvolvimento, não somente para produzir novas mercadorias estimulando o consumo. Diante da análise da produção capitalista do espaço, tem-se a apropriação da propriedade alheia, e as “oportunidades” para populações locais convertidas em exploração e subsunção do trabalho, onde a igualdade promovida pelo “progresso” vem a ser regime de classe (Fernandes, 2005).

As transformações substanciais no campo seguiram a mesma lógica gestada nas cidades com o advento da industrialização. Não seria possível conduzir uma grande massa de pessoas a aderir e acreditar em um único caminho possível sem haver estruturas materiais construídas para isso, com foco no processo de privatização da terra, o principal modo de produção (Oliveira, 2007). O Estado neste sentido atua como agente viabilizador de projetos capitalistas, permitindo, ao capital, localização estratégica para implementar empreendimentos, apropriando-se da matéria prima a custos baixos.

Atualmente, há pouquíssimos aspectos da produção e do consumo que não estão profundamente afetados, direta ou indiretamente, por políticas do Estado. [...] Ele sempre esteve presente; apenas suas formas e modos de funcionamento mudaram conforme o capitalismo amadurecia (Harvey, 2005, p. 77).

Para Souza (2009) o Estado, por meio dos seus limites territoriais, organiza a diferença, porém, o desenvolvimento territorial promovido pelo Estado promove a livre circulação do capital. Em Raffestin (1993), assim como em Harvey (2005), o poder estatal é projetado em harmonia com os interesses capitalistas. Com isso, o Estado impulsiona o capital, fornecendo as condições infra estruturais devidas para sua ampliação, ao mesmo tempo, afirma que as ações são em função do bem coletivo, ocultando as intenções da classe economicamente dirigente, que a partir do Estado, torna-se politicamente dirigente.

[...] se a margem de lucro precisa ser equalizada, então tanto o capital quanto o trabalho devem ter grande mobilidade; o que significa que o Estado deve se empenhar, quando necessário, em remover barreiras em favor da mobilidade. Em geral, o Estado

e, em particular, o sistema legal possuem um papel crucial a desempenhar na sustentação e na garantia da estabilidade desses relacionamentos básicos (Harvey, 2005, p. 82).

Há um processo de fetichização em torno de produtos agrícolas produzidos em larga escala para produção de combustíveis no âmbito da mundialização capitalista da produção agrícola, em particular na agricultura moderna (Oliveira, 2016). Indicamos um simples exercício geográfico de observação da paisagem nas proximidades das rodovias, onde estão estabelecidos intermináveis latifúndios que retratam o foco mercantil que domina a produção agrícola.

O predomínio das monoculturas é retratado no clássico livro *Geografia da Fome*, de Josué de Castro (1984), onde o autor retrata que não é natural da natureza ser mono. Para Castro (1984), a monocultura é uma grave doença, uma trágica herança colonial, é uma epidemia incurável que logo menos contamina o organismo inteiro. É um parasita patológico que explora o solo até a exaustão e um solo pobre em nutrientes não tem condição de produzir um alimento saudável.

Descobrimo cedo que as terras do Nordeste se prestavam maravilhosamente ao cultivo da cana de açúcar, os colonizadores sacrificaram todas as outras possibilidades ao plantio exclusivo da cana. Aos interesses da sua monocultura intempestiva, destruindo quase que inteiramente o revestimento vivo, vegetal e animal da região. Subvertendo por completo o equilíbrio ecológico da paisagem e enterrando todas as tentativas de cultivo de outras plantas alimentares no lugar, degradando ao máximo, deste modo, os recursos alimentares da região (Castro, 1984, p. 95).

Em um mundo que dispõe de recursos técnicos, em capacidade quase infinita, capazes de realizar o aumento da produção – e somente a fazem para benefício econômico –, o grande erro, e o mais grave, foi ter deixado milhões de pessoas sem acesso à comida e morrendo de fome. Faz-se necessário o uso dos princípios geográficos da localização, da extensão, da causalidade, da correlação e da unidade – totalidade – que podemos encarar o fenômeno da fome e, porque não, o grande destaque conferido para alimentos processados que substituem a comida de verdade. (Castro, 1984). Neste sentido, o grande mal não são as culturas em si, seja a soja, o eucalipto, o milho ou a cana-de-açúcar devoradores de solos e dos recursos hídricos, esses são o que visualizamos na paisagem de forma imediata, mas sim a transformação destes produtos em matérias primas indispensáveis para mercadorias capitalistas com valores definidos pelo mercado internacional, mantendo e atualizando as estruturas agrárias extremamente desiguais. Para que a produção em larga escala seja a condição essencial associada como caminho para a lucratividade, em contrapartida, e é onde reside a questão central, as contradições acompanham esse modelo, caracterizando em um tipo essencialmente excludente.

3.2. Da terra e da renda à acumulação de capital: o espaço de inserção do agrotóxico

Segundo o professor Ariovaldo Umbelino de Oliveira, o estudo sobre a agricultura em território brasileiro, deve ser feito a partir das transformações recentes, onde impera a força positiva do modo capitalista de produção sobre as relações sociais distribuídas no campo, tomando como ponto de partida “que esse desenvolvimento é contraditório e combinado” (Oliveira, 2002, p. 467). Esta compreensão, segundo o autor, é fundamental para analisar a agricultura brasileira, assim como para entender a dinâmica das relações de trabalho e produção, definidas no interior de uma economia capitalista atualmente internacionalizada.

No campo, esse processo de desenvolvimento capitalista está igualmente marcado pela industrialização da agricultura, ou seja, o desenvolvimento da agricultura tipicamente capitalista abriu aos proprietários de terra e aos capitalistas/prorietários de terras a possibilidade histórica da apropriação da renda capitalista da terra, provocando uma intensificação na concentração da estrutura fundiária brasileira (Oliveira, 2002, p. 468).

Anterior ao processo de industrialização da agricultura, cabe salientar sobre o monopólio de classe sobre a terra, uma garantia concedida pelo Estado brasileiro, sobretudo mediante a Lei de Terras de 1850 (Martins, 1990). Este marco histórico demarcou a legalização da subordinação do trabalhador (outrota escravizado, liberto, mas sem nenhum tipo de apoio) despossuído do principal bem de produção e, portanto, para ascender à terra e às condições de reprodução, deveria recorrer continuamente ao trabalho assalariado, na condição de força motriz para gerar valor ao proprietário fundiário.

É por isso que a capitalista contrata no mercado o trabalhador livre de todos os meios de produção, inclusive da terra, e em troca lhe paga um salário em dinheiro, com o qual ele deverá comprar tudo o que necessita para continuar a ser trabalhador e vender a sua força de trabalho ao capitalista (Oliveira, 2007, p. 39).

Para a produção regular do tipo capitalista, a instituição jurídica da propriedade privada da terra possibilitou, inicialmente, em termos econômicos, a organização particular do nível de produtividade, subjugando às técnicas do trabalho humano coletivo e, sobre os mesmos termos econômicos, influenciando nas condições da relação dos seres humanos com a natureza e dos seres humanos entre si, de modo mais geral, na expressão cultural da sociedade humana (Luxemburgo, 2021).

Nesta conjuntura em que a terra se tornou um cativo, sobremodo desde o final do século XIX e adentrando de forma mais intensa no XXI, apropriada privadamente, a renda territorial capitalizada da terra, nasce na esteira do processo subsequente de exploração do trabalho que se dá na terra ao capital (Oliveira, 2007). O conceito de renda da terra torna-se importante para

entender o processo de subordinação e, principalmente, de intensificação da atividade laboral empregada no circuito de produção capitalista, uma vez que:

a renda da terra é uma fração da mais-valia, ou seja, é, mais precisamente, **componente particular e específico da mais-valia**. Para Karl Marx, mais-valia é, no modo capitalista de produção, a forma geral da soma de valor (trabalho excedente e realizado além do trabalho necessário que por sua vez é pago sob a forma de salário) de que se apropriam os proprietários dos meios de produção (capitalistas e ou proprietários de terras) sem pagar o equivalente aos trabalhadores (trabalho não pago) sob as formas metamorfoseadas, transfiguradas de lucro e de renda fundiária (Oliveira, 2007, p. 43).

Compreendendo-se uma das faces do *capital* como oriundo do acúmulo de trabalho excedente, ou seja, o trabalho executado para além do suprimento de necessidades básicas, para Luxemburgo (2021) a razão social desta relação estabelecida entre o trabalhador e o capitalista, posicionados antagonicamente enquanto classes distintas, é o lucro advindo da produtividade do trabalho. Com isso, a renda da terra só é extraída de forma imediata mediante a venda da mesma para outrem (sempre contando com o excedente social do trabalho), ou a partir de um processo de trabalho empreendido na terra.

A produção que se apresenta sob a forma capitalista, no movimento de reprodução posterior, adota os mesmos pressupostos como condição vital. Sendo assim, o campo operatório da produção e reprodução capitalista, em seu caráter histórico de desenvolvimento expansivo, expressa a necessidade dos produtores privados, com isso:

O lucro como fim útil e determinante é, pois, o fator que preside, nessa sociedade, não só a produção, mas também a reprodução; não só o processo de trabalho e distribuição dos produtos, mas também a questão de saber a dimensão, o alcance e o sentido em que o processo de trabalho há de renovar-se, uma vez terminado o período anterior de trabalho (Luxemburgo, 2021, p. 22).

Ao retornar, portanto, ao processo de desenvolvimento da agricultura em escala industrial, este está relacionado ao movimento de crescimento exponencial e constante da ordem de reprodução ampliada que, contraditoriamente, unifica-se a vontade de acumulação de capital do produtor individual, com a necessidade da sociedade de modo geral. As transformações das relações, a substituição de culturas, equipamentos, práticas etc, juntamente com a propaganda de uma agricultura que se tornou negócio, reflete o amadurecimento do sistema do capital, que:

pelo contrário, a produção não visa, essencialmente, à satisfação das necessidades: seu objetivo imediato é a criação do valor que domina em todo o processo de produção e reprodução. A produção capitalista não é produção de artigos de consumo nem de mercadorias em geral, porém de mais-valia. [...] se realiza sob a forma de produção de mercadorias e, em última análise, de produção de artigos para o consumo (Luxemburgo, 2021, p. 30).

O fluxo constante de apropriação de trabalho excedente, frações consideráveis de terra e disponibilidade hídrica, da metamorfose da renda da terra em renda capitalizada e da privatização de bens comuns como a base de sustentação da economia capitalista, são alguns elementos supracitados que preenchem a questão agrária. De forma desigual, o que para os grandes capitalistas significa incrementos do lucro, para os trabalhadores – por sua posição na estrutura social – toma sentido oposto, como necessidade para a concentração de riqueza.

No caminho seguido por Meszáros (2011), às transformações impostas na estruturação do espaço no qual as sociedades vivem, no cotidiano da vida social como um todo, representa a essência expansionista do capital enquanto uma crise estrutural. Esta análise ancora-se no par dialético abundância-escassez no bojo do desenvolvimento capitalista, onde a escassez é tema positivo em contextos de expansão, uma estrutura (des)funcional em crise permanente.

Seguindo a mesma linha de reflexão, Mitidiero Junior (2016, p. 26) complementa que essa força destrutiva do capital, marca indelével do seu desenvolvimento, ao transformar todas as dimensões da natureza em valor de troca, entrando em uma lógica autodestrutiva.

Na esteira do processo de modernização agrícola, tomamos como referência que o consumo de agrotóxicos na agricultura tem relação com a reestruturação produtiva que tem priorizado monocultivos dissociados do sentido da alimentação, o aumento massivo no uso de substâncias químicas oculta “uma epidemia silenciosa e violenta envolvendo camponeses, trabalhadores rurais, seus familiares e, também, a população urbana em geral, sobretudo aquela que habita áreas próximas às grandes produções agrícolas” (Bombardi, 2011, p. 1).

Portanto, para além do argumento tecnicista do “uso indevido” de agrotóxicos, o que está em curso é uma construção ideológica para normalizar riscos impostos pelo modo de produção, uma vez que, a expansão geográfica do capitalismo encontra na agricultura a possibilidade de subverter formas sociais e a própria alimentação em mercadoria, deslocando recursos e técnicas para garantir tal feito, e com isso, como infere Meszáros (2011), seguir realizando uma produção aceitavelmente destrutiva, cada vez maior e irremediável.

3.3. A hegemonia do agrotóxico na agricultura e seu alcance destrutivo

Para desconstruir os mitos em torno da agricultura capitalista, conhecida atualmente como agronegócio, um dos caminhos é apresentar os custos sociais da riqueza e da alta tecnologia. O que não pode passar despercebido são as devidas conexões que precisam ser feitas com o *modus operandi*, onde todos os equipamentos que esse modelo utiliza são para garantir lucros em

parceria com o capital internacional. Dentre estes, os chamados agrotóxicos movem discussões complexas para além da função propagandeada destes produtos.

[...] há uma forma específica do capital se apropriar da agricultura que, aliás, é a sua grande forma de lucrar no campo. Esta especificidade da reprodução do capitalismo vinculado à agricultura se dá de forma indireta. Ou seja, as grandes indústrias voltadas para a agricultura não precisam produzir diretamente no campo, mas encontram formas de subordinar a produção no campo. A reprodução do capitalismo no campo se dá através da subordinação da renda da terra (seja ela camponesa ou não) ao capital. Esta apropriação da renda da terra é realizada quando se utiliza um insumo industrializado para produzir (Bombardi, 2011, p. 2).

O que na superficialidade apresenta-se como modernidade, objetivamente se tem as formas mais conservadoras e retrógradas de dominação promovidas pelos representantes do capital (Bombardi, 2016). Oliveira (2007) destaca a busca continuada do capital para encontrar mecanismos de controle do trabalho, ditando como e com o quê trabalhar; as inovações precisam ser acatadas e quem não as tem, se mantém no atraso; a fração da renda camponesa, extraída no momento da aquisição de insumos industrializados, é minimizada. Essa padronização ampliada no espaço configurou-se como avanço do projeto territorial do Estado capitalista, uma territorialização para o desenvolvimento.

A tentativa de modificar o termo agrotóxico por defensivos agrícolas ou produtos fitossanitários, ano após ano, reabre discussões com objetivo de mudar critérios de aprovação e análise de riscos, como o projeto de autoria do senador Blairo Maggi de 2018, há época ministro da agricultura.⁷

A adesão do termo “agrotóxico” na política responsável por regular, gerir e pesquisar sobre tais produtos é tida como um avanço para sociedade e para o ambiente, se comparado com termologias anteriores como “pesticidas” ou “praguicidas”, que passavam o entendimento de que os efeitos das substâncias atingiam apenas pragas agrícolas (Londres, 2011). Com a mudança, abriu-se espaço para se aprofundar na etiologia de algumas doenças e suas conexões com alterações no organismo humano advindas de envenenamento.

No site da empresa Syngenta no Brasil existe uma matéria destinada a questionar uma afirmação muito ecoada pelos críticos aos venenos agrícolas: “*O Brasil é o maior consumidor de agrotóxicos do mundo?*”⁸, contestando esse posto ocupado pelo Brasil nos últimos anos, um verdadeiro desvio sobre o real problema, que é a contaminação que esses produtos

⁷ Disponível em:

https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1654426&filename=Tramitacao-PL+6299/2002. Acesso em 22/09/2021.

⁸ Disponível em: <https://www.syngenta.com.br/o-brasil-e-o-maior-consumidor-de-agrotoxicos-do-mundo>. Acesso em 22/09/2021.

valor de mercado de 129 bilhões de dólares, e naquele ano tornaram-se a maior corporação na indústria química.⁹

Outro exemplo mais recente trata-se da compra da Monsanto pela Bayer, ambas gigantes do mercado de sementes e agrotóxicos. A aquisição completa ocorreu no ano de 2018, mas a fusão já havia sido anunciada desde 2016. A conclusão da compra girou em dos 63 bilhões de dólares e uma concorrente a menos no mercado para a Bayer, que se tornou a maior companhia integrada de sementes e agrotóxicos¹⁰.

Embora as fusões tenham sido anunciadas e os valores acertados entre os acionistas, ainda assim, as fusões precisam transitar por um demorado processo de efetivação definitiva. Os países onde as empresas atuam devem aprovar ou não as fusões por meio de conselhos especializados. No Brasil, o órgão responsável em dar seguimento aos trâmites avaliativos é o Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE).

Em 2018, de acordo com o site Repórter Brasil¹¹, foram consumidos 10 mil toneladas de agrotóxicos fabricados em solo europeu, e em 2019 12 mil, onde 77% destes saíram da fábrica da Syngenta na Inglaterra, na qual a empresa produz o agrotóxico paraquate.

Os produtos químicos sintéticos usados para matar insetos, larvas, fungos, carrapatos são conhecidos atualmente como agrotóxicos, empregados majoritariamente no meio rural, mas também no meio urbano sob justificativa de limitar a incidência de doenças provocadas por vetores, como também de regular o crescimento de culturas inseridas no circuito de comercialização (INCA, 2021). Para a professora Larissa Mies Bombardi (2011) essa terminologia é mais agradável para não dizer “veneno”, um eufemismo que encobre uma disputa ideológica para ocultar os efeitos deletérios a qualquer ser vivo que se expõe a essas substâncias.

O termo “agrotóxico” foi cunhado no Brasil pela primeira vez a partir da publicação do livro *Pragas, Praguicidas & a Crise Ambiental : Problemas e soluções* (1977) de Adilson Dias Paschoal, onde sua proposta era a substituição de termos anteriores como “defensivos

⁹ Gigantes do agronegócio: o risco das fusões para a agroecologia. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2017/01/19/bayer-monsanto-dowdupont-syngentachemchina-o-risco-das-fusoes-para-a-agroecologia>. Acesso em: 18 de abr. 2023.

¹⁰ Bayer conclui compra da Monsanto por U\$\$ 63 bilhões. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/bayer-conclui-a-compra-da-monsanto-por-us-63-bilhoes.ghtml>. Acesso em 18 de abr. 2023.

¹¹ CABETTE, A. et al. *Brasil é 2º maior comprador de agrotóxicos proibidos na Europa, que importa alimentos produzidos com estes químicos*. Repórter Brasil, 2019. Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/2020/09/%EF%BB%BFbrasil-e-2o-maior-comprador-de-agrotoxicos-proibidos-na-europa-que-importa-alimentos-produzidos-com-estes-quimicos/>. Acesso em 22 de out. 2022.

agrícolas” e então incluir de modo geral produtos de natureza tóxica utilizados na agricultura, o que, na argumentação dele, alavancaria estudos científicos mais complexos a respeito dos efeitos à saúde humana e ambiental, não restringindo apenas ao controle de pragas.

Nos países em desenvolvimento, de acordo com a Organização Internacional do Trabalho (OIT), esses produtos agrotóxicos são responsáveis por cerca de 70 mil intoxicações agudas e crônicas anualmente, evoluindo para quadros mais graves e até a óbito. Desde 2008 o Brasil vem sendo o país com maior consumo, o que eventualmente acende um alerta e isso se dá paralelamente com o desenvolvimento do agronegócio altamente químico dependente, onde no Brasil, por exemplo, acontece um retrocesso relacionado a permissão de agrotóxicos banidos em outros países (Carneiro et al., 2015).

Os riscos das exposições aumentam na medida em que as transformações ganham uma dinamicidade para o perigo e não para a proteção. Uma série de doenças proveniente de contaminação associam-se ao tempo e a quantidade de produtos químicos em contato com o organismo, e esses efeitos negativos atingem em determinado momento a todos e não somente aqueles com práticas diretamente envolvidas. Temos então agricultores, trabalhadores das indústrias agroquímicas e de empresas desinsetizadoras, gestantes, adolescentes e crianças, assim como toda a população de modo geral (CDC, 2009; Serpa, 2010; Londres, 2012).

Com relação aos agricultores e trabalhadores os efeitos associam-se a manipulação e aplicação, onde há uma fragilização das fiscalizações e o fácil comércio; para crianças, gestantes e adolescentes o risco decorre por conta das alterações metabólicas e imunológicas, e com o aumento dos alimentos ultraprocessados, chamados por Michael Pollan (2013) de “alimentos de imitação”, levanta discussões sobre deficiências nutricionais do corpo e ruptura de defesas hormonais¹². Por fim, alcança toda a população através da água, do ar, do solo e no próprio ato de comercialização de alimentos com resíduos de substâncias (CDC, 2009; Serpa, 2010; Londres, 2012).

Os graus de toxicidade que aparecem nas bulas para alertar sobre os rebatimentos a saúde, sem a orientação devida e principalmente sem uma alternativa economicamente viável que passa pelo apoio das políticas públicas como a reforma agrária popular, se intensifica cada vez mais a naturalização do uso deixando a vida em segundo plano.

¹² As deficiências nutricionais, associando com a discussão em tela, pode indicar contextos mais graves em cenários de maior presença de agrotóxicos. Os períodos de agravo a saúde por contaminação podem se tornar mais curtos e mais corriqueiros. Uma encruzilhada onde os venenos em algum momento cruzam com os organismos, neste sentido não se fala sobre substâncias química sem contestar o modelo da agricultura capitalista.

As intoxicações agudas por agrotóxicos afetam principalmente as pessoas expostas em seu ambiente de trabalho e são caracterizadas por efeitos como irritação da pele e dos olhos, coceira, vômitos, diarreias, dificuldades respiratórias, convulsões e morte. Já as intoxicações crônicas podem aparecer muito tempo após a exposição e afetar toda a população, pois são decorrentes da presença de resíduos de agrotóxicos em alimentos e no ambiente, geralmente em doses baixas. Os efeitos associados à exposição crônica incluem: infertilidade, impotência, abortos, malformações, neurotoxicidade, desregulação hormonal, efeitos sobre o sistema imunológico e câncer (Dutra et al, 2020, p. 22).

Os nazistas na segunda guerra mundial produziram os primeiros compostos para serem utilizados como gás neurotóxico (efeitos no sistema nervoso e muscular) para combater os inimigos. Segundo Gurgel et al (2019) em 1935 o primeiro organofosforado sintetizado foi realizado por um grupo liderado pelos químicos Gerhard Shrader e Willy Lange, as moléculas sintetizadas tinham um potencial tóxico para mamíferos, fazendo com que seu registro para comercialização não fosse inicialmente aprovado.

Os próprios membros da equipe manifestaram sintomas, tais como irritação ocular, redução da acuidade visual e dispneia. O termo veneno pode ser empregado de bom tom devido às doenças neurodegenerativas (atacam o sistema nervoso, matando os neurônios e rompendo as sinapses) acarretadas por certos agrotóxicos, originando contraturas musculares, dificuldade de locomoção e tremores involuntários, desordem motoras como o parkinsonismo, avaliado como um distúrbio neural que afeta a ativação da dopamina, reduzindo o controle dos movimentos voluntários, ou seja, uma disfunção, uma perda seletiva de neurônios ocasionando uma degeneração progressiva e aumentando sintomas debilitantes, como sistematizado no estudo de Gurgel *et al* (2019).

O desenvolvimento de câncer associado à exposição por agrotóxicos ainda gera controvérsias, os sujeitos podem se expor a diversas substâncias ou adquirirem a partir de herança genética (ANVISA, 2018). Entretanto, estudos apontam correlações indicando o potencial risco de ativação de células cancerígenas em decorrência do contato frequente com substâncias presentes na composição dos produtos agrotóxicos (Pertile, et al., 2018; Ruths, et al.; Silverio e Pinheiro, 2019; Dutra, et al., 2020), provocando estresses celulares desencadeando desequilíbrios neurológicos e locomotores em efeito dominó.

Ao tornar público os resultados do Programa Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes através da Portaria SDA 448, de 17 de novembro de 2021, temos um panorama em âmbito nacional a respeito da *imperceptibilidade* do risco e, sobretudo, seu espraiamento, quando visualizados os índices que contrariam a possibilidade de julgar o alimento por sua aparência visível.

O programa analisou a presença de metais pesados, micotoxinas, MDT (Morfolina, Dietanolamina, Trietanolamina), salmonela e resíduos de agrotóxicos nas culturas agrícolas de abacaxi, alface, alho, amêndoa, amêndoa de cacau, amendoim, arroz, avelã, banana, batata-inglesa, beterraba, café, castanha de caju, castanha do brasil, cebola, cenoura, cevada malteada, citros, farinha de trigo, feijão, goiaba, kiwi, maçã, mamão, manga, melão, milho, morango, pêra, pimenta do reino, pimentão, soja, tomate, trigo e uva.

Considerando apenas a especificidade dos resíduos de agrotóxicos, entre 2019 e 2020 foram reunidas 2.601 amostras vegetais das quais 2.326 apresentaram a presença de agrotóxicos, contabilizando, assim, uma expressiva porcentagem de 89,43% da quantidade total analisada. Na Quadro 8, estão distribuídos dados extraídos da seção do relatório intitulada “Violações Detectadas Do PNCRC¹³ Vegetal 2019 e 2020”, a respeito de alguns alimentos com grandes concentrações de agrotóxicos detectadas, os respectivos estados e as substâncias.

Quadro 8: Alimentos com maiores concentrações de agrotóxicos - Brasil (2019-2020)

Produto vegetal	Unidade da Federação	Ano da amostra	Substâncias detectadas
Abacaxi	AL	2019	Ciflutrina
Alface	MG	2019	Carbendazim
Feijão-“de-corda”	PB, PE	2019	Glifosato
Pimentão	SP, SC, RS, PR, MS, MG	2020	Acefato
Tomate	PE, RS	2020	Fipronil
Cenoura	RS	2020	Acefato

Fonte: PNCRC, 2019 e 2020.

Organização: Couto e Batista, 2023.

Nota-se a presença de frutas, legumes e grãos que compõem boa parte da base alimentar de muitos brasileiros. Em Sergipe, todas as amostras recolhidas indicaram a presença de resíduos de agrotóxicos, como está demonstrado (Quadro 9). O alto índice de conformidade indica, de maneira contundente, a inserção em múltiplas escalas da lógica de produção baseada no uso elevado de agrotóxicos nas colheitas.

¹³ Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes.

Quadro 9: Alimentos com resíduos de agrotóxicos - Sergipe (2019 e 2020).

Tipo de análise	Produto vegetal	Total de amostras	Amostras conformes	Índice de conformidade ao tipo de análise
Resíduo de agrotóxicos	Abacaxi	2	2	100%
Resíduo de agrotóxicos	Arroz	2	2	100%
Resíduos de agrotóxicos	Batata inglesa	2	2	100%
Resíduos de agrotóxicos	Cenoura	2	2	100%
Resíduos de agrotóxicos	Citros	1	1	100%
Resíduos de agrotóxicos	Pimentão	1	1	100%
Resíduos de agrotóxicos	Tomate	2	2	100%

Fonte: Fonte: PNCRC, 2019 e 2020.

Organização: Couto e Batista, 2023.

Apesar de poucas amostras para cada produto vegetal, em um intervalo de dois anos (2019-2020), todas estas apresentaram resíduos de agrotóxicos. Cabe ressaltar, que as amostras recolhidas partiram de produções com mais produtos, que eventualmente também estariam com substâncias tóxicas e foram comercializados dentro e fora do estado, tendo em vista que a exportação de citros, a exemplo do limão taiti¹⁴, tem se destacado.

A aplicação irregular é um erro porque sobrecarrega ainda mais o ambiente com maiores concentrações e misturas de agrotóxicos, mas resultados científicos, como os demonstrados, indicam a necessidade de mudar o quadro de uso das substâncias tóxicas, a exemplo do glifosato e do acefato, banidos na União Europeia. Sobre o glifosato, Lima (2017) constatou contaminação pela substância em 83,4 % das amostras coletadas na maternidade do Hospital Regional Dirceu Arcoverde em Uruçuí, município com maior produção de soja do estado do Piauí.

A detecção do glifosato [...] em algumas amostras de leite materno evidencia tanto a degradação do glifosato pelo metabolismo das plantas onde foi aplicado, como fator de risco de contaminação direta do leite materno pelo glifosato, principalmente em município como Uruçuí que possui grandes áreas de plantio de soja, ou por aplicação

¹⁴ Platô de Neópolis exporta limão taiti irrigado para o mercado europeu. Disponível em: <https://www.se.gov.br/noticias/desenvolvimento/plato-de-neopolis-exporta-limao-taiti-irrigado-para-o-mercado-europeu>. Acesso em 16 abr. 2023.

em quantidade excessiva desse agrotóxico, sugerindo a continuidade de estudos que expresse a quantificação da contaminação [...] (Lima, 2017, p. 54).

A escalada da agricultura industrial é o principal fator de mudança nas técnicas, insumos e conhecimentos empregados na terra, dados reunidos da plataforma MapBiomass, entre 2000 e 2016, apontam que o cultivo da *commoditie* cana-de-açúcar saltou de 926 mil para 2,7 milhões de hectares, em 2020 essa lavoura ocupava extensão de 9 milhões (Santos *et al*, 2018).

Dentre os novos agrotóxicos autorizados no Brasil entre janeiro de 2019 e junho de 2020, 97 podem ser utilizados nesta cultura, essa quantidade acentuada de substâncias adicionais não surpreendem, tendo em vista que a cana é a terceira cultura para onde se destinam uma parcela do total de agrotóxicos, atrás apenas da soja e do milho, e a então relevância deste mercado é explicada pela extensão de área plantada para a produção de artigos agrícolas num ritmo acelerado (Bombardi, 2017; Santos *et al*, 2018; Hess *et al*, 2021).

Os novos registros de uso de 2019 e 2020 foram principalmente para soja, milho, algodão e cana-de-açúcar, que são os pilares do agronegócio brasileiro. O cultivo de variedades destas quatro espécies, além de estar associado ao grande consumo de agrotóxicos, também está associado aos nefastos casos de intoxicação de pessoas e mortalidade de plantas em áreas de terceiros (Hess *et al*, 2021).

Com a produção industrial no campo ampliada no decorrer dos anos, a *pulverização aérea* tem sido a forma de aplicação de agrotóxicos adotada em grandes propriedades, e ela é empregada justamente nas culturas com maiores áreas plantadas no país, como a da soja e da cana-de-açúcar, artigos que alimentam uma gigantesca cadeia produtiva e precisam de uma rápida rotatividade. Os grandes proprietários que adotam este método e as empresas que comercializam agrotóxicos garantem precisão no ato das aplicações, mas algo chama a atenção, que é o desprezo pela questão da deriva das substâncias e a incidência em comunidades rurais.

3.4. O uso (in)correto: resíduos de agrotóxicos no abastecimento de água em municípios sergipanos

Em cartilha disponibilizada no site da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), intitulada “Uso de agrotóxicos como insumos agrícolas”, escrita por engenheiros agrônomos e publicada no ano de 2021, é possível encontrar um conjunto de normas institucionais e explicações técnicas a respeito dos agrotóxicos. As sessões se ocupam em apresentar esses produtos, sua classificação toxicológica e ambiental, receituário agrônomo, como fazer a leitura das bulas e outros. Dentre as sessões, nas páginas 23 e 24, é possível consultar o que está proposto sobre “recomendações de uso dos agrotóxicos”.

No parágrafo inicial, “a Croplife Brasil recomenda a adoção de medidas preventivas para minimizar os riscos à exposição em todas as etapas de manuseio e aplicação dos agrotóxicos” (Karam *et al.*, 2021, p. 23). A presença da empresa Croplife é digna de atenção. Em uma consulta realizada no site da empresa¹⁵, a Croplife Brasil, criada em 2019, é descrita como uma associação que reúne empresas, especialistas e instituições com a finalidade de promover o agronegócio brasileiro, a partir do desenvolvimento de tecnologias como sementes geneticamente modificadas e agrotóxicos.

O presidente em exercício (2022), segundo o site, é Christian Lohbauer, que de 2013 a 2018 esteve na vice-presidência de assuntos corporativos da Bayer Brasil, uma das maiores empresas que comercializam agrotóxicos no mundo. Ademais, seu currículo claramente evidencia uma longa trajetória como importante agenciador do agronegócio, ocupando cargos como de diretor executivo da Associação Brasileira dos Exportadores de Frangos (ABEF) e na presidência executiva da Associação Nacional dos Exportadores de Sucos Cítricos (CitrusBR) em anos anteriores.

Outro elemento de destaque, é que – sem nenhuma surpresa – as empresas associadas são todas pertencentes a setores que destinam insumos para a produção em escala industrial, como a Bayer e a Syngenta, produtoras de agrotóxicos amplamente consumidos em solo brasileiro. Dito isto, deste grupo partiram as recomendações de uso dos agrotóxicos, divulgados através da Embrapa, uma empresa pública brasileira.

Esses elementos são importantes para retornar à sessão sugerida anteriormente. O tópico “D” elenca a adoção das seguintes medidas, em relação ao “uso correto de agrotóxicos” (Karam *et al.*, 2021, p. 23-24):

Deve-se utilizar EPI de acordo com cada aplicação e produto a ser manuseado, observando-se as orientações de rotulagem para minimizar a exposição do trabalhador; regular e calibrar corretamente os equipamentos de aplicação; certificar-se que está utilizando a ponta de pulverização correta para garantir uma boa cobertura e atingir o alvo biológico, além de evitar a deriva do produto para áreas vizinhas; a aplicação da dose correta do produto proporciona melhores resultados agrônômicos e evita problemas como escape de pragas, doenças e plantas daninhas; a aplicação incorreta pode gerar problemas como a contaminação de polinizadores e a indução de casos de resistência.

A passagem, enfatizando o caráter técnico comentado, expressa uma noção direta e simplificadora diante de venenos. Malgarejo e Gurgel (2019) sinalizam, para a questão da exclusão de certas particularidades pessoais, desconsiderando efeitos que se somam ou

¹⁵ Disponível em: <https://croplifebrasil.org/sobre-croplife/>. Acesso em 08 de junho de 2022.

potencializam, assim como as diferenças individuais, genéticas e comportamentais, desconsiderando formas diferenciadas de reação à exposição aos agrotóxicos.

Os pesquisadores consideram que:

As ações regulatórias baseadas nas metodologias tradicionalmente empregadas nas avaliações de risco têm como objetivo determinar limites de exposição arbitrariamente considerados seguros, tais como limites máximos de resíduos de agrotóxicos presentes em alimentos (LMR) e ingestões diárias aceitáveis (IDA) – como se houvesse a possibilidade de se ingerir qualquer quantidade de veneno de forma “segura” (Malgarejo; Gurgel, 2019, p. 44).

No pensamento de Malgarejo e Gurgel (2019) o estabelecimento de uma quantidade supostamente legal de agrotóxicos, pouco tem servido para proteger sujeitos expostos, o que tem acontecido é a simplificação de processos de monitoramento, previamente avaliados por limites de tolerância.

Em estudo publicado em 2019¹⁶ pelos portais Repórter Brasil e Agência Pública, em parceria com a organização Suíça Public Eye, revelou que 15 municípios do estado de Sergipe apresentaram resíduos de agrotóxicos na rede de abastecimento de água. Ao total, foram 27 tipos de agrotóxicos identificados em Poço Verde, Lagarto, Boquim, Salgado, Itaporanga da Ajuda, Santo Amaro das Brotas, Rosário do Catete, Siriri, Ribeirópolis, Itabaiana, Japaratuba, Muribeca, Pacatuba, Neópolis e Propriá, com base em dados do Ministério da Saúde (MS) e do Sistema de Informações e Vigilância da Qualidade da Água para consumo humano (Sisagua).

No mapa a seguir estão espacializados os municípios sergipanos com rede de abastecimento de água comprometida.

¹⁶ Informação recortada da notícia **“‘Coquetel’ com 27 agrotóxicos foi encontrado na água de 15 municípios sergipanos”**, do site Expressão Sergipana, publicado em abril de 2019. Disponível em: <https://expressaosergipana.com.br/coquetel-com-27-agrotoxicos-foi-encontrado-na-agua-de-15-municipios-sergipanos/>. Acesso em 19 de junho de 2022.

Mapa 1: Municípios com resíduos de agrotóxicos na rede de abastecimento de água (2019)

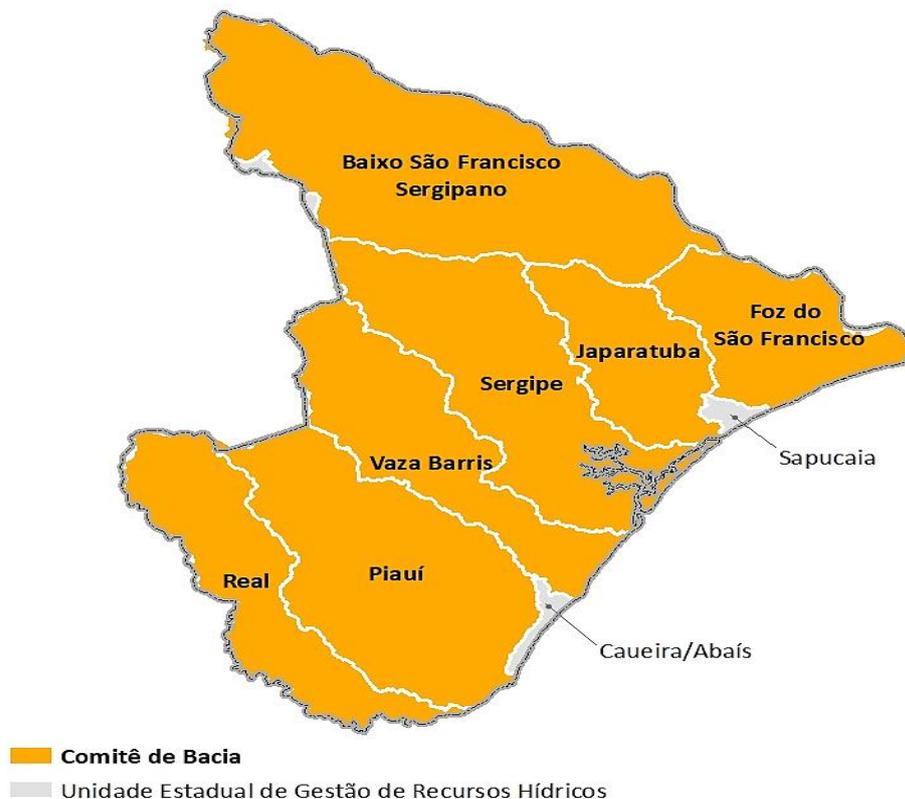


Fonte: Repórter Brasil e Agência Pública, 2019.
Organização: Couto e Batista, 2023.

Os municípios mencionados estão distribuídos nas mesorregiões do leste e agreste sergipanos, e estão situados sobre importantes Bacias Hidrográficas de Sergipe. A partir do cruzamento de informações, no que diz respeito a localização dos fenômenos, possivelmente, as águas destes rios também podem apresentar resíduos de agrotóxicos, assim como as águas que chegam às torneiras no mesmo raio espacial como publicado. O mapa a seguir indica a

localização de cada bacia, que por sua vez pode ser relacionado com a localização geográfica dos municípios no mapa anterior.

Mapa 2: Bacias Hidrográficas do Estado de Sergipe



Fonte: PROGESTÃO; ANA, 2022.

Um mapa interativo foi elaborado conjuntamente pelos autores responsáveis pelo estudo, onde foi possível consultar detalhadamente os agrotóxicos encontrados por município. Tomando como referências a legislação na União Europeia os municípios de Poço Verde, Lagarto, Salgado, Boquim, Neópolis, Siriri, Pacatuba, Ribeirópolis e Japarutuba excederam os limites permitidos (BOMBARDI, 2017). Em quase todos onde foram feitos testes, os herbicidas atrazina e o glifosato foram encontrados, exceto em Itaporanga da Ajuda.

Destacamos estes dois agrotóxicos por constarem entre os 10 mais comercializados no Brasil e amplamente comercializados em Sergipe. Segundo dados do IBAMA, em 2020 foram vendidas 476,52 toneladas de ingredientes ativos de glifosato e 211,03 de atrazina, primeiro e terceiro respectivamente em vendas. Ambos são permeados por controvérsias em relação aos perigos ofertados à saúde humana e ambiental, sobretudo, pelas assimetrias dos limites permitidos na água entre Brasil e União Europeia, elucidando o que Bombardi (2017) analisa como geografia desigual do uso e dos impactos dos agrotóxicos.

Sobre os produtos mencionados e as assimetrias:

O ingrediente ativo atrazina, 7º mais vendido no Brasil, que como afirmado é proibido na União Europeia, tem um valor de LMR (Limite Máximo de Resíduo) no Brasil para cana, o milho e o sorgo 5 vezes maiores do que é permitido na União Europeia (na EU permite-se até 0,05mg/kg de atrazina e, no Brasil, 0,25mg/kg nos produtos mencionados). No caso do glifosato, o resíduo permitido (LMR) no Brasil no café, por exemplo, é dez vezes maior do que aquele permitido na União Europeia (respectivamente 1mg/kg 0,01mg/kg). Para o caso da cana-de-açúcar o máximo de resíduo permitido de glifosato no Brasil é 20 vezes maior do que na União Europeia (0,05mg/kg na UE e 1mg/kg no Brasil) (Bombardi, 2017, p. 48).

Com isso, a presença de resíduos de glifosato e atrazina em corpos d'água nos municípios sergipanos, em padrões acima dos permitidos na UE, demonstra ser um critério de risco escanteado do desenho proposto em cartilhas como a supracitada, elaborada em parceria da CropLife com a Embrapa “para minimizar os riscos à exposição” (Karam *et al.*, 2021, p. 23). A centralidade material do documento encontra-se no uso, no treinamento e na empreitada do consumo do produto no Brasil, e para tanto, um meio que organiza um quadro de condicionamentos sociais para tal (Beck, 2011).

Sobre este aspecto, no campo discursivo, com base nas reflexões de Bakhtin (2016), não há uma alternância real de sujeitos do discurso, considerando que quem comunica medidas de proteção, objetivamente, lucra com a comercialização de produtos nocivos. É, portanto, questionável o teor do enunciado, contudo, pode ser lido como um atestado manifesto do significado de veneno, deslocando responsabilidades e suscitando em pessoas comuns ações inexpressivas para reduzir danos.

O site Por Trás do Alimento ¹⁷ fez um levantamento sobre o perfil geral dos agrotóxicos atrazina e glifosato, uma forma de dimensionar o risco latente para humanos. Segundo o site, o agrotóxico atrazina consta na lista da Pesticide Action Network (PAN), coalizão internacional que reúne cerca de 600 organizações, grupos e indivíduos de 60 países, avaliado como altamente tóxico, classificado pela União Europeia como sendo um princípio ativo com evidências de causar distúrbios endócrinos e, por isso, teve a comercialização banida em solo europeu no ano de 2007, como apontado por (Bombardi, 2017).

O glifosato é o agrotóxico mais vendido no Brasil, com espacialização significativa em Sergipe, também está na lista da PAN, avaliado como altamente tóxico e classificado, pela Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC), entidade vincula a Organização Mundial

¹⁷ **Conheça os 27 agrotóxicos encontrados na água que abastece as cidades do Brasil.** Disponível em: <https://portrasdoalimento.info/2019/04/12/conheca-os-27-agrotoxicos-encontrados-na-agua-que-abastasse-as-cidades-do-brasil/#>. Acesso em 15 de junho de 2022.

da Saúde (OMS), como provável agente cancerígeno. Nos Estados Unidos, pela responsabilidade nociva às pessoas afetadas, altas somas de indenização foram garantidas pela justiça. Na União Europeia a circulação deveria ser proibida a partir de 2018, mas por pressões empresariais e políticas, permanece permitido até o final de 2023.¹⁸

Neste sentido, em face das contradições, de acordo com Bombardi (2017, p. 49):

cabe-se questionar se é possível considerar algum ‘limite aceitável’ de ingestão de agrotóxicos. Supondo que sim, pergunta-se: com qual parâmetro se estabelece que a quantidade de resíduo tolerável à saúde humana em um país possa ser 200 ou 400 vezes maior do que em outros?

Em Sergipe, levando em consideração parâmetros europeus, o limite aceitável foi superado, atestado especificamente nos riscos em decorrência da presença, por exemplo, dos herbicidas atrazina e glifosato. Em decorrência do alcance incontrolável do risco, conduzido junto com a circulação da água, constata que, “paralelamente, surgem situações de risco, conflitivas e problemáticas, que se contrapõem, por conta de sua origem e de seu feitio, a qualquer tipo de arranjo individual” (Beck, 2011, p. 194). A exemplo da espacialização das substâncias em Sergipe, 18,6 % dos municípios e suas populações encontram-se expostos aos agrotóxicos e seus perigos.

Do discurso à materialidade das relações, coexiste uma problematização que também é um paradoxo, refletida a partir dos escritos de Beck (2011). Quem se converte simultaneamente em tema e problema são os produtos agrotóxicos e a persistência no uso, mesmo enumerados os malefícios. A chegada do agrotóxico no campo representou a modernização das técnicas agrícolas e inaugurou uma forma incontornável de perigo. A padronização produtiva forjou esta forma de controle biológico enquanto mercado fundamental, para tanto, necessita-se relativizar riscos prontamente elencados. Por fim, em concordância com Beck (2011), investigações voltadas unicamente às substâncias tóxicas isoladas correspondem a uma espécie de ciclo vicioso, de olhar o indivíduo pelo indivíduo, tal como a sociedade neoliberal estimula.

¹⁸ Reuter, Gero. **A dupla moral europeia na questão dos agrotóxicos**. Matéria publicada no site DW. Disponível em: <https://www.dw.com/pt-br/a-dupla-moral-europeia-na-quest%C3%A3o-dos-agrot%C3%B3xicos/a-57185733#:~:text=A%20partir%20de%20janeiro%20de,a%C3%A7%C3%A3o%20conjunta%20contra%20a%20medida>. Acesso em: 18 de abril de 2022.

3.5. Comercialização de Agrotóxicos Brasil-Nordeste-Sergipe (2016-2020)

A inserção e o incentivo ao uso de agrotóxicos, efetivamente, delimitaram um conjunto de novos riscos vinculados, tanto na aplicação como na dispersão sobre pessoas e o ambiente, sobretudo em áreas rurais. Exposições às substâncias químicas tornam-se uma realidade para quem vende, transporta, manipula e pulveriza, bem como, famílias e seus integrantes que participam de colheitas ou residem nas proximidades de lavouras (Carneiro *et al*, 2015), submetidos em algum grau ao contexto de intoxicação latente. Paralelo a isso, uma estratégia muito utilizada para manter funcionando o comércio destas substâncias, é culpabilizar vítimas por eventual uso incorreto.

Tal ação tem contribuído para a banalização do tema, uma forma de continuar normalizando a difusão dos agrotóxicos, sem a atenção devida à força impositiva do comércio deste mercado, altamente lucrativo para empresas multinacionais. Sena *et al* (2019, p. 3927) assinala, de forma provocadora, a seguinte afirmação: “é possível pensar a produção agrícola respeitando a saúde dos trabalhadores e dos possíveis consumidores destes alimentos. Obviamente, trata-se de uma ressignificação ideológica que precisa abandonar a lógica capitalista”.

Os dados de comercialização destas substâncias no Brasil, dão um indicativo da facilitação da entrada destas substâncias no país. Do ponto de vista da abordagem economicista, os números que constam nos relatórios podem significar uma condição positiva para produtividade e padronização, necessários à monopolização do território agrícola pelo capital (Oliveira, 1997). Mas, da abordagem metódica crítica, parte um olhar no sentido oposto, da condição receptora do país e da pressão cada vez mais intensa pela espacialização do uso e diluição contraditória dos impactos provenientes das substâncias.

Dados do último Censo Agropecuário apontam que, 1.681,740 estabelecimentos declararam utilizar agrotóxicos, um aumento de 20% em comparação com resultados do Censo de 2006, que registrou 1.396,077 estabelecimentos. Para Mitidiero Júnior (2022, p. 127) “é importante analisar essas informações junto com dados de vendas em toneladas de ingredientes ativos”, uma vez que “o consumo total de agrotóxicos no Brasil saltou de cerca de 170.000 toneladas no ano 2000 para 500.000 toneladas em 2014, ou seja, um aumento de 135% em um período de apenas 15 anos (Bombardi, 2017, p. 33). A declaração de uso no estabelecimento e os números em vendas, portanto, ampliam o olhar a respeito desta conjuntura.

O artigo 41, do Decreto nº 4.074, de 2002, determina que as empresas apresentem, anualmente aos órgãos *federais e estaduais*, relatórios sobre as quantidades produzidas,

importadas, exportadas e comercializadas de produtos agrotóxicos. Mais precisamente, o artigo 41 exigia das empresas o fornecimento de informações *em dois períodos*, até 31 de janeiro e até 31 de julho de cada ano. Entretanto, o Decreto nº 10.833¹⁹, de outubro de 2021, alterou o referido artigo. As empresas titulares de registro devem fornecer informações anualmente apenas uma vez (até 31 de janeiro) e apenas a órgãos federais.

Os números abaixo constam no Painel de Informações sobre a Comercialização de Agrotóxicos e Afins no Brasil, na série histórica 2016-2020, organizados pelo Instituto do Meio Ambiente (IBAMA). É possível observar, no Quadro 10, claramente, que ano após ano, a quantidade de vendas totais, em toneladas de ingredientes ativos, têm aumentado significativamente nos últimos 5 anos delimitados, proporcionando uma análise sobre o incentivo materializado no mercado de agrotóxicos no país.

Quadro 10: Comercialização de agrotóxicos no Brasil (2016-2020)

	2016	2017	2018	2019	2020
Tonelada de ingrediente ativo	543,920,19	549,425,57	552,641,00	621,017,27	686,349,87

Fonte: IBAMA / Consolidação de dados fornecidos pelas empresas que registraram produtos técnicos, agrotóxicos e afins, conforme art. 41 do Decreto nº 4.074/2002.

Organização: Couto e Batista, 2023

No período compreendido entre os anos de 2016 à 2020, aproximadamente 2,95 milhões de toneladas de ingredientes ativos foram comercializados no Brasil, uma quantidade expressiva destas substâncias químicas. Deste total, a classes dos herbicidas somam fração significativa de 2.571.394,00 (62,68%), em seguida estão os fungicidas com 561.527, 26 (13,69%) e em terceiro os inseticidas com 405.198,39 (9,88%). Em sequência, na tabela 2, tem focalizado este mesmo período de comercialização de agrotóxicos, em números totais, mas tomando como referência a região Nordeste.

Quadro 11: Comercialização de agrotóxicos no Nordeste (2016-2020)

	2016	2017	2018	2019	2020
Tonelada de ingrediente ativo	43.766,57	50.142,20	48.637,35	56.066,98	64.086,57

Fonte: IBAMA / Consolidação de dados fornecidos pelas empresas que registraram produtos técnicos, agrotóxicos e afins. Organização: Couto e Batista, 2023.

¹⁹ O Decreto nº 10.833, que altera o artigo 41, encontra-se disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2019-2022/2021/Decreto/D10833.htm#art1.

É perceptível a tendência de crescimento, acompanhando a escalada nacional. Mesmo no ano de 2018, quando houve uma aparente retração em relação ao ano anterior, o ano seguinte não só retomou a tendência, como apresentou um acréscimo de 7.429,63 toneladas de ingredientes ativos. De 2019 a 2020 mais 8.019,59 toneladas foram adicionadas no volume total registrado nesta série histórica, um verdadeiro impulso no comércio de agrotóxicos na Região. A fim de destrinchar os números numa perspectiva multiescalar, na tabela 3 estão distribuídos valores atribuídos ao estado de Sergipe.

Quadro 12: Comercialização de agrotóxicos em Sergipe (2016-2020)

	2016	2017	2018	2019	2020
Toneladas de ingrediente ativo	769,53	942,96	1.095,32	1.296,58	1.353,91

Fonte: IBAMA / Consolidação de dados fornecidos pelas empresas que registraram produtos técnicos, agrotóxicos e afins, conforme art. 41 do Decreto n° 4.074/2002.

Organização: Couto e Batista, 2023.

Mais uma vez, é notável a capilarização dos agrotóxicos a partir da interface com a escala de comércio nacional. Sergipe dispõe, também, de um campo favorável à comercialização, com tendência ascendente, com crescimento médio anual, neste recorte temporal, de aproximadamente 146,085 toneladas de ingredientes ativos. O salto nos números nesta série histórica indica, não somente o aumento da presença destas substâncias em território sergipano, como também dos impactos sociais e ambientais associados.

Cabe destacar que, no ano de 2019, a quantidade de agrotóxicos consumidos, expressivamente, teve um crescimento em nível nacional, regional e local em relação aos anos anteriores. Neste mesmo ano no Brasil, é observado que o crescimento gradual apresentado nos anos anteriores é potencializado. Em que pese as novas liberações, 474 substâncias químicas foram registradas em 2019, sendo a maior quantidade dos últimos 14 anos, segundo matéria publicada pelo jornal Folha de São Paulo²⁰ em março de 2020. Este recorde foi quebrado no ano seguinte – 2020 –, com a liberação de 493 novos agrotóxicos²¹.

²⁰ A mesma matéria chama atenção para o seguinte fato, que desde 2017, a liberação anual já estava acima de 400 produtos. A publicação encontra-se disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2020/03/brasil-tem-importacao-recorde-de-agrotoxicos-no-primeiro-ano-de-bolsonaro.shtml>.

²¹ GRIGORI, Pedro. **Bolsonaro bate o próprio recorde:** 2020 é o ano com maior aprovação de agrotóxicos da história. Matéria do site Repórter Brasil publicada em janeiro de 2021. Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/2021/01/bolsonaro-bate-o-proprio-recorde-2020-e-o-ano-com-maior-aprovacao-de-agrotoxicos-da-historia/>.

Quando é observado a comercialização de agrotóxicos em diferentes escalas, é evidenciado que “o processo de modernização se torna ‘reflexivo’, convertendo-se a si mesmo em tema e problema” (Beck, 2011, p. 24). Os relatórios que constam os registros de comercialização, dão pistas para ampliar o campo de visão, para posicionar sujeitos no âmbito de uma sociedade permissiva, com isso, o uso irregular deve ser desconstruído, considerando que intoxicações ou mortes por agrotóxico resultam da modernização, ou seja, um exemplo discutido com base no *paradigma da sociedade de risco* (Beck, 2011, grifo nosso). Ainda segundo o citado autor, em relação ao reducionismo empregado diante dos problemas da modernização,

o que surpreende nesse caso é o seguinte: o impacto ambiental da indústria e a destruição da natureza, que, com diversos efeitos sobre a saúde e a convivência das pessoas, são marcados por um déficit do pensamento social (Beck, 2011, p. 30).

O “déficit do pensamento social” que Beck (2011, p. 33) se refere, está contido nas justificativas utilizadas diante de inúmeros problemas ambientais e sociais, desconsiderando que “ameaças e fenômenos nocivos [são] inteiramente alheios no que diz respeito à dimensão social, de conteúdo, espacial ou temporal”, pois, estes riscos de modo geral são “produto do modo de produção industrial, como efeito colateral sistemático de processos de modernização”. Ao que parece, a questão a refletir é sobre o processo de modernização capitalista Pós Segunda Guerra Mundial, que divulga e estimula o agrotóxico como produto tecnológico da agricultura (Santos e Batista, 2019), adicionando uma explicação contextual sobre seus efeitos colaterais sistemáticos.

Harvey (2005), ancorado no pensamento Marxiano, reforça a natureza do capitalismo partir de certos gargalos estruturais, ao mesmo tempo subsidia elementos para associar que, o paradigma da sociedade de risco (Beck, 2011), emergente dos processos de modernização, formula-se devido o sentido da acumulação de capital. Tomando como referência Harvey (2005) e Beck (2011), para além do termo modernização, a organização e reorganização da sociedade com base nas necessidades do meio de produção, tem responsabilidade direta na distribuição de riscos.

Para tanto, é preciso relativizar os riscos, tendo em vista que, nenhuma ameaça é mais perigosa que “o estado estacionário da reprodução simples” (Harvey, 2005, p. 41).

No capitalismo, o crescimento econômico é, como Marx o nomeia usualmente, um processo de contradições internas, que, frequentemente, irrompe sob a forma de crises. [...] o crescimento econômico harmonioso ou equilibrado é, segundo Marx, inteiramente acidental, devido à natureza espontânea e caótica da produção de mercadorias sob o capitalismo competitivo [...] A análise de Marx sobre esse sistema

de produção de mercadorias o levou à percepção de certas tendências inerentes ao capitalismo que produzem graves tensões no processo de acumulação (Harvey, 2005, p. 42).

As graves tensões inerentes do processo de acumulação capitalista partem de sua própria geografia, organizando uma estrutura emergente de relações sociais, para atender ao progresso expansivo da acumulação (Harvey, 2005). Em relação aos agrotóxicos, a natureza contraditória deste mercado pertence a uma geografia que, como os dados apontam, se expande em diferentes escalas e, da mesma forma, indica a disseminação de riscos deletérios que não se explicam a partir do indivíduo, pois este último, encontra-se imerso e integrado de modo dialético na produção enquanto totalidade em sistema já determinado.

3.6. Da monopolização capitalista do território à desterritorialização de quem?

Segundo Ramos Filho (2013), o controle da terra e a definição sobre o uso deste bem representa, para o capitalista, possibilidades de auferir um lucro extraordinário, a renda capitalizada da terra. Com vistas neste fato, o desenvolvimento do capitalismo no campo tem evidenciado a produção de artigos agrícolas que atendam esta demanda mercadológica, que por sua vez, impulsiona a ampliação geográfica das relações capitalistas, mobilizando força de trabalho, terra e água como condição estratégica de reprodução ampliada do capital.

Enquanto processo de construção de territórios, a natureza da territorialização é contraditória (Ramos Filho, 2013). Do ponto de vista da produção capitalizada, sua viabilidade produtiva é acompanhada por um movimento agressivo, que pressupõe a destruição do modelo oposto, mais precisamente das múltiplas relações historicamente constituídas dos sujeitos entre si e com os bens naturais. E então, a partir do processo denominado por Oliveira (1997) de territorialização do capital monopolista, ao assumir como prioritária a forma de produção capitalista, determina, também, uma desterritorialização.

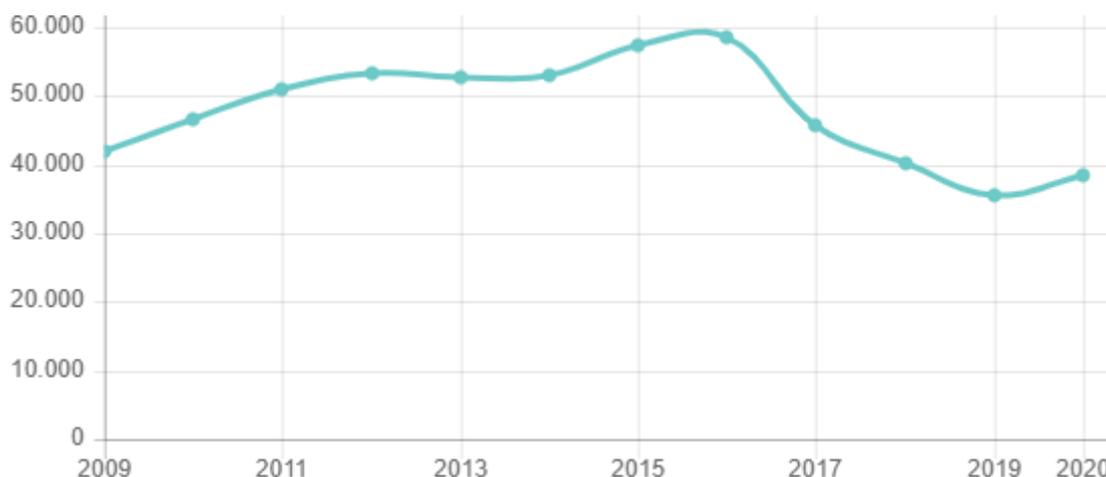
As propriedades capitalistas (que podem ser exemplificadas pelas empresas transnacionais, pelo agronegócio etc.) e as não capitalistas (como os familiares e camponesas) estão em conflito permanente, opondo modelos de desenvolvimento. Decorre do processo de expansão de um dos modelos a destruição do outro (Ramos filho, 2013, p. 51).

A territorialização do capital e a monopolização do território inaugura uma série de contradições, dentre elas: “varre do campo os trabalhadores, concentrando-os nas cidades, quer para serem trabalhadores da indústria, comércio ou serviços, quer para serem trabalhadores assalariados no campo”, afirma Oliveira (2002, p. 478). A implementação de monocultivos tão

somente redefine relações de trabalho e produção no âmbito de seus limites, como se relaciona necessariamente com desigualdades que se capilarizaram, e de certa forma, são amplificadas com as fronteiras da agricultura capitalista.

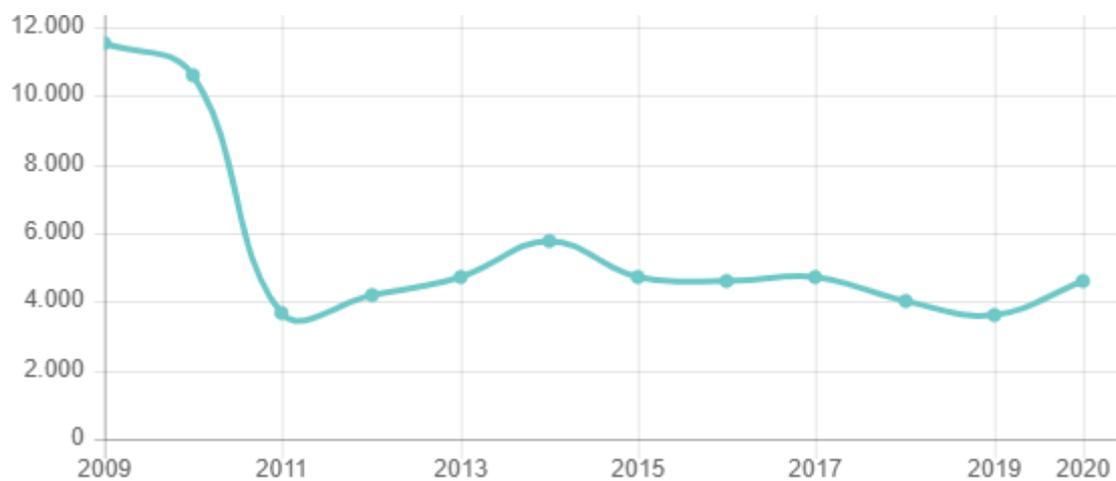
A exemplo disto, é notável nos Gráficos a seguir (1,2,3 e 4) a respeito da produção agrícola em Sergipe, as alterações na estrutura fundiária e, de forma combinada, revelando impactos na redução da diversidade alimentar. Ao observar, na série histórica compreendida entre 2009 e 2020, as áreas plantadas de cana-de-açúcar, arroz, feijão e macaxeira correspondem a movimentos antagônicos nos entremeios da espacialidade produtiva agroexportadora orientada pelo agronegócio. Feijão, arroz e mandioca são componentes básicos da dieta sergipana, cultivados em lotes menores. A cana, via de regra, é plantada em sistemas de monocultivo para abastecimento da agroindústria (Shimada, 2010).

Gráfico 6: Produção agrícola - área plantada de cana-de-açúcar – Brasil - 2009-2020 (hectares)



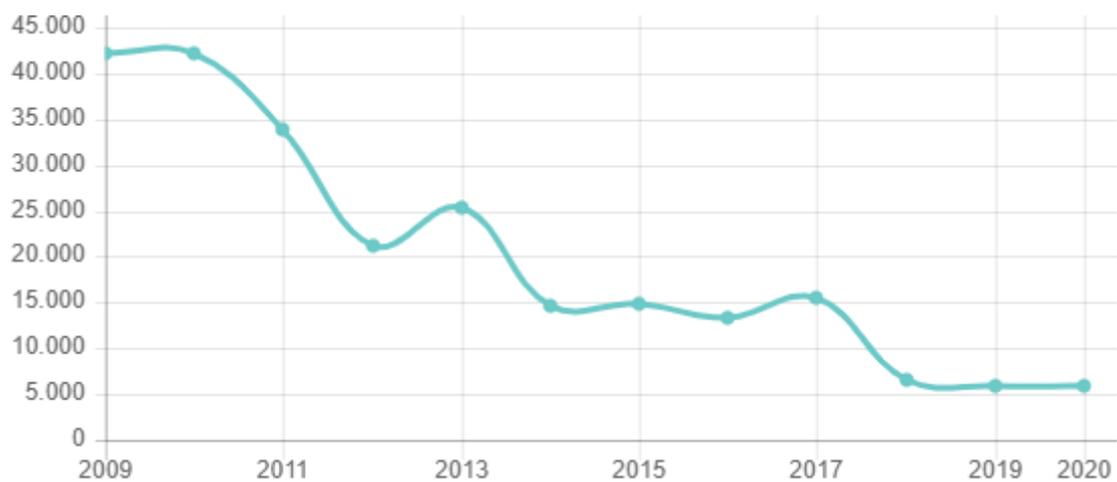
Fonte: IBGE
Organização: Couto e Batista, 2023.

Gráfico 7 Produção agrícola - área plantada de arroz – Brasil - 2009-2020 (hectares)



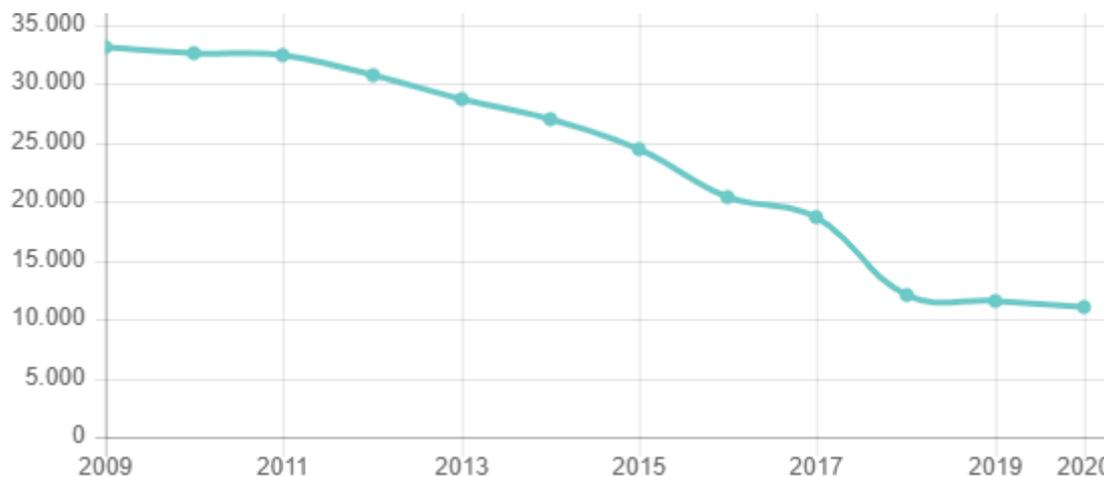
Fonte: IBGE
Organização: Couto e Batista, 2023.

Gráfico 8: Produção agrícola - área plantada de feijão – Brasil – 2009-2020 (hectares)



Fonte: IBGE
Organização: Couto e Batista, 2023.

Gráfico 9: Produção agrícola - área plantada de mandioca – Brasil – 2009-2020 (hectares)



Fonte: IBGE
Organização: Couto e Batista, 2023.

Ao analisar os 4 gráficos pela lente quantitativa, notadamente àqueles alimentos básicos da dieta (como feijão e arroz) tiveram áreas de plantio reduzidas, já a cana-de-açúcar, entretanto, no ano de 2009, foi a única cultura neste recorte a apresentar tendência ascendente em relação às demais em área plantada. No ano de 2009, as áreas destinadas para plantação de cana equivale a 41.931 hectares, para o arroz 11.510 hectares, para o feijão 42.213 hectares e para a mandioca 33.094 hectares. Em 2020, os números constataam uma distribuição demasiadamente desigual, com 38.580 hectares para cana, 4.620 hectares para arroz, 5.810 hectares para feijão e 11.046 hectares para mandioca.

Em nível nacional, dados do Censo Agropecuário, organizados por Mitidiero Junior (2022), atestam essa tendência de substituição onde se planta alimentos. A área de produção de arroz, que em 2006 equivalia a 2.415.582 hectares, teve uma redução, registrada em 2017 para 1.716.599 hectares. Já o feijão, com área de plantação em 2006 referente a 4.205.619 hectares, sofreu uma redução para 1.994.510 hectares. Destarte, há confluência com o pensamento do autor quando o mesmo expõe ao leitor a seguinte reflexão:

O que os estudiosos vêm mostrando é a substituição da produção de comida por commodities, o que na minha compreensão é uma das raízes explicativas das constantes alterações nos preços do arroz e feijão que atingem em cheio a renda dos trabalhadores. A alta dos preços, frequentemente explicado pela mídia como resultado de alterações climáticas ou variação cambial, esquecem, propositalmente, dessa dimensão da análise, que no fim último descamba para a realidade nua e crua da concentração fundiária e da não realização da reforma agrária (Mitidiero Junior, 2022, p. 124).

Por este caminho, qualitativamente, é possível constatar as assimetrias inerentes como resultantes do processo contraditório de reprodução ampliada do capital, tal como apresenta Luxemburgo (2020) e Mitidiero Junior (2022), com impactos semelhantes sobre o campo sergipano, acarretando na subordinando as relações territoriais à condição de produção padronizada de matérias primas em grande volume. Em Sergipe, por exemplo, o montante da cana produzida em regime de monocultivo destina-se ao abastecimento de usinas sucroalcooleiras e sucroenergéticas no próprio estado evidenciando “a competição entre os sistemas de produção alimentares e de agrocombustíveis e mudanças no uso do solo a partir do processo de reconversão produtiva, com incentivo direto do Estado” (Ramos Filho, 2016, p. 43).

A partir dos gráficos, é possível fazer uma leitura cautelosa sobre os antagonismos. Não diz respeito a modelos diferentes, posicionados cada qual em seu campo e disputando em condição de igualdade pelo consentimento coletivo. Os dados expressam que os antagonismos são substancialmente forças contrárias, que para o modelo capitalista de produção existir, outro é destruído.

Portanto, conforme Oliveira (2008, p. 8), trata-se

de uma crise estrutural, o capitalismo é incapaz de garantir oferta de alimentos para toda a humanidade. Com a crise revela-se também, o fracasso do império da agroquímica na agricultura com seus agrotóxicos e a falência antecipada da transgenia com alternativa biológica da garantia de aumento crescente da produção de alimentos.

A pujança do cultivo canavieiro, como exemplo de cultura dominada pelo formato do agronegócio, neste sentido, oferta um custo altíssimo, o risco do desabastecimento de alimentos básicos ou aumento inflacionado nos preços²² de produtos que compõem a base alimentar, que por sua vez têm um peso maior em grupos de baixa renda.

Este fenômeno analisado, em parte, remete aos estudos de Josué de Castro, em seu livro Geografia da Fome (1984), constatando a fome enquanto resultante das relações sociais pressionadas por interesses econômicos e políticos, um problema eminentemente histórico-geográfico e estrutural do capitalismo no campo. Tudo isso incrementado pela adoção de práticas agrícola que impulsionam a dependência por fertilizantes químicos e venenos,

²² A matéria “Tomate, feijão e batata sobem mais de 50% em dois anos”, publicada pelo site IG, com dados do Instituto Brasileiro de Economia (Ibre) da Fundação Getúlio Vargas (FGV), apresentou as seguintes porcentagens em relação a alta da inflação acumulada em Maio de 2022: **arroz (39,05%)**, **feijão carioca (19,92%)** e o **feijão preto (56,16%)**. Disponível em: <https://economia.ig.com.br/2022-05-06/tomate-feijao-batata-sobem-mais-50-.html>.

difundidas como condição para ampliar a produtividade, introjetando na subjetividade de trabalhadores rurais e agricultores uma ideologia condizente com a acumulação de capital.

CONCLUSÕES

“Assim que a maré das substâncias químicas, oriunda da Idade Industrial, se elevou ao ponto de engolfar o nosso meio ambiente, uma alteração drástica decorreu daí, na natureza dos mais sérios problemas de saúde pública”

(Rachel Carson – Primavera Silenciosa)

A motivação desta pesquisa deveu-se à análise da dimensão dos impactos que os agrotóxicos transmitem à saúde das pessoas e do ambiente. Majoritariamente, apresentamos resultados relacionados aos efeitos na saúde humana. O corpo humano congrega em seu organismo estruturas e funções que se assemelham a qualquer outro ser vivo, ou seja, está exposto do mesmo modo às substâncias químicas, mesmo se tratando de herbicidas, fungicidas ou inseticidas que não incluem o humano como “organismo alvo”. Os efeitos crônicos e agudos publicados comprovam a necessidade de extinguir práticas que estão em desacordo com o equilíbrio ecossistêmico, uma vez que se apresentam como ameaça de envenenamentos, mortes, empobrecimento do solo e poluição das águas e do ar.

O modelo de agricultura capitalista, com adoção das tecnologias agrícolas da Revolução Verde, demarcou novas transformações no espaço agrário como reflexo da mundialização da agricultura. O aumento de insumos químicos e das monoculturas são expressões materializadas sob a égide do capital, que consiste na maximização da produção a partir do desenvolvimento tecnológico. Em contrapartida, engendraram-se processos de reprodução de desigualdades, na medida em que as vulnerabilidades são descortinadas. Dentre estas, apresentamos que em 15 anos (1999-2014), 2626 pessoas foram a óbito após exposição aos agrotóxicos, e no estado de Sergipe, em mesmo período, 102 pessoas tiveram a vida interrompida pela mesma condição.

Contudo, o Estado brasileiro tem efetivado liberações expressivas como foi o caso das autorizações de 562 novas substâncias no ano de 2021. Em 2005, foram registradas 89 autorizações, muito abaixo do maior quantitativo registrado nesta série histórica (2005-2021). A comercialização também apresentou um crescimento expressivo, tanto no contexto nacional como estadual, indicando uma similaridade entre as escalas, ambas imersas na ampliação da circulação e do consumo. Como efeito correspondente do aumento do comércio, os riscos passam a se propagar. Em Sergipe, 15 municípios possuem resíduos de diferentes agrotóxicos na rede de abastecimento de água, entre os tipos identificados destacamos os herbicidas glifosato e atrazina. O primeiro é o mais consumido em todas as escalas, e está associado a infertilidade, autismo, problemas renais crônicos, danos às células embrionárias e da placenta, desregulador endócrino em células hepáticas e proliferação de células de câncer de mama.

O segundo, proibido na União Europeia, porém muito consumido no Brasil e em Sergipe, pode desencadear ruptura de DNA, troca de cromátides irmãs, desregulação endócrina, disfunção mitocondrial, câncer de estômago, próstata, tireóide, e ovário, mal de Parkinson, asma, respiração com ruído, infertilidade, baixa qualidade do sêmen e malformações congênitas. Ainda em Sergipe, indicamos alimentos com altas concentrações de resíduos de agrotóxicos, como o tomate, o arroz, a batata inglesa, pimentão e cenoura, resultados divulgados pelo Programa Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes em Produtos de Origem Vegetal (PNCRC). As eventuais intoxicações, adoecimentos e mortes revelam a subjetividade do ideário de crescimento econômico quando em face do ônus que se espraia objetivamente.

Além de impactar na qualidade dos alimentos, os agrotóxicos ainda constituem um dos eixos de sustentação da organização da estrutura fundiária brasileira, pois são aplicados em grande maioria nas monoculturas que passam a substituir e pressionar áreas que produzem alimentos. No estado de Sergipe destacamos que feijão, arroz e mandioca – juntos – tiveram área plantada de 21.476 hectares em 2021, por outro lado, somente a cana-de-açúcar teve área plantada de 38.580 hectares. Este cenário se desenrola por intermédio de determinações econômicas, impostas pelo poder do dinheiro sobre as relações sociais. Este aspecto é central e está em processo constante de renovação, atendendo a reprodução ampliada do capital.

Esperamos deixar à disposição uma pesquisa que forneça subsídios para a defesa da sustentabilidade à luz das bases materiais circunscritas no espaço-tempo. A dinamicidade dos fenômenos sociais em estado permanente de transformação, produzem um impacto geográfico por vezes letal, o que torna uma contradição a conciliação do desenvolvimento com a produção sustentável, quando é observado que o metabolismo do ser humano com a natureza deve – irrestritamente – ser mediado por relações capitalistas de produção.

Referências bibliográficas

ANVISA. **Monografias autorizadas**. Brasília, DF: ANVISA, 2018. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/registros-e-autorizacoes/agrotoxicos/produtos/monografiade-agrotoxicos/autorizadas>. Acesso em: 12 de jul. 2023.

ANVISA. **Novo Marco Regulatório para a Avaliação Toxicológica de Agrotóxicos**. Brasília: Anvisa, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/acessoainformacao/perguntasfrequentes/agrotoxicos/novo-marco-regulatorio>. Acesso em: 14 de julho de 2022.

ANVISA. **Resolução da Diretoria Colegiada - DC N° 294**, de 29 de julho de 2019. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-da-diretoria-colegiada-rdc-n-294-de-29-de-julho-de-2019-207941987>. Acesso em 21 de jul. 2023.

ANVISA. **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC N° 295**, de 29 de julho de 2019. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-da-diretoria-colegiada-rdc-n-295-de-29-de-julho-de-2019-207944205>. Acesso em: 21 de jul. 2022.

ANVISA. **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC N° 296**, de 29 de julho de 2019. Disponível em: http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/2858730/%281%29RDC_296_2019_.pdf/56ec68f8-7a79-4949-965b-9d1925599b77. Acesso em: 21 de jul. 2022.

BAKHTIN, Mikhail. **Os gêneros do discurso**. 1ª ed. – São Paulo: Editora 34, 2016.

BARBOSA, Isadora Marques ; SALES, DIANE SOUSA ; ARREGI, MIREN URIBE ; Rigotto, Raquel Maria. **Câncer infantojuvenil: relação com os polos de irrigação agrícola no estado do Ceara, Brasil**. Ciência & Saúde Coletiva. v. 24, 2019.

BATISTA, Rosana de Oliveira Santos e ROCHA, Florisvaldo Silva. Natureza e pensamento complexo nas ciências ambientais: dimensões e desafios. In: SILVA, Maria do Socorro Ferreira da et al. **Reflexões teórico-metodológicas e práticas pedagógicas nas ciências ambientais**. – São Cristóvão: Editora UFS, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **FIOCRUZ. SINITOX**. http://www.fiocruz.br/sinitox_novo/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?tpl=home Acesso em 14 de jul. 2023.

BRASIL. **Instrução Normativa n° 34, de 29 de junho de 2019**. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], 2019. Brasília, Brasil. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=381121>. Acesso em: 12 de julho de 2022.

BRASIL. **Lei N° 7.802**, de 11 de julho de 1989. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17802.htm. Acesso em 14 de jul. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Agrotóxicos na ótica do Sistema Único de Saúde**. – Brasília: Ministério da Saúde, 2018.

BECK, Ulrich. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade.** – São Paulo: Editora 34, 2011.

BENSAID, Daniel. Os despossuídos: Karl Marx, os ladrões de madeira e o direito dos pobres. In: MARX, Karl. **Os despossuídos.** – São Paulo: Boitempo, 2017.

BOMBARDI, Larissa. Mies. **Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia.** São Paulo: FFLCH-USP, 2017.

BOMBARDI, Larissa. Mies. **Agrotóxicos: uma arma silenciosa contra os direitos humanos.** Direitos humanos no Brasil 2013: Relatório da Rede Social de Justiça e Direitos Humanos. São Paulo, 2013.

BOMBARDI, Larissa. Mies. **Agrotóxicos e agronegócio: arcaico e moderno se fundem no campo brasileiro.** Direitos humanos no Brasil 2012: Relatório da Rede Social de Justiça e Direitos Humanos. São Paulo: Expressão Popular, 2012.

BOMBARDI, Larissa. Mies. **Intoxicação e morte por agrotóxicos no Brasil: a nova versão do capitalismo oligopolizado.** In: Boletim Dataluta. NERA – Núcleo de Estudos, Pesquisas e Projetos de Reforma Agrária. Presidente Prudente, Setembro de 2011, p. 1 – 21. Disponível em: http://www2.fct.unesp.br/grupos/nera/artigodomes/9artigodomes_2011.pdf.

BOMBARDI, Larissa. Mies. **A mundialização da agricultura brasileira e a ameaça aos direitos humanos.** In: Daniela Stefano; Maria Luíza Mendonça (orgs) – Direitos Humanos no Brasil 2019: Relatório da Rede Social de Justiça e Direitos Humanos.

BRASIL. **Decreto 24.114**, de 12 de abril de 1934. Brasília, DF: Presidência da República, Casal Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/D24114.htm. Acesso em 21 de setembro de 2021.

BRASIL. **Lei nº 7.802**, de 11 de julho de 1989. Brasília, DF: Presidência da República, Casal Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17802.htm. Acesso em 21 de setembro de 2021.

BRASIL. **Decreto nº 10.833**, de 7 de outubro de 2021. Diário Oficial da União. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.833-de-7-de-outubro-de-2021-351524955>. Acesso em 25 de outubro de 2021.

CARSON, Rachel. **Primavera silenciosa.** Tradução de Raul de Polillo. – São Paulo: Edições Melhoramentos, 1962.

CASTRO, Josué de. **Geografia da fome - o dilema brasileiro pão ou aço.** – Rio de Janeiro: Antares, 1984.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **Fourth national report on human exposure to environmental chemicals.** Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention, 2009.

CONCEIÇÃO, Alexandrina Luz. **A expansão do agronegócio no campo de Sergipe**. Revista Geonordeste, ano 22, n. 2, 2011.

CRIADO, Miguel Ángel. 50 anos depois, agente laranja continua contaminando o solo do Vietnã. **El País**, Espanha, 16 de mar. 2019. Disponível em: https://brasil.elpais.com/brasil/2019/03/16/ciencia/1552710887_506061.html. Acesso em: 20 de jun. 2022.

DUTRA, Lidiane Silva et al. **Uso de agrotóxicos e mortalidade por câncer em regiões de monoculturas**. Saúde em Debate [online]. 2020, v. 44, n. 127. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0103-1104202012706>>. Acesso em: 19 de julho de 2022.

DHANUSHKA, M. A. T; PEIRIS, L. D. C. **Cytotoxic and genotoxic effects of acephate on human sperm**. **Journal of Toxicology**, 2, 1-6, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28392800/>. Acesso em 14 set. 2022.

EMDAGRO. **Decreto estadual nº 22.762**, de 19 de abril de 2004. Aracaju, SE: Governo do Estado. Disponível em: <<https://www.emdagro.se.gov.br/wp-content/uploads/2019/07/DECRETO-ESTADUAL-DE-AGROT%C3%93XICOS-22.762.pdf>>. Acesso em 21 de outubro de 2021.

EMDAGRO. **Safra das principais culturas 2020 e previsão em jul de 2021**. Estado de Sergipe, 2021. Disponível em: <<https://www.emdagro.se.gov.br/wp-content/uploads/2021/09/SERGIPE-Safras-das-Principais-Culturas-2020-X-previsao-2021.pdf>>. Acesso em 29 de outubro de 2021.

European Commission. **A farm to fork strategy for a fair, healthy and environmentally-friendly food system**. Brussels, COM (2020) 381 final, 2020a. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qi=-1590404602495&uri=CELEX%3A52020DC0381>. Acesso em: 11 de janeiro de 2022.

FERNANDES, Bernardo Mançano. Questão Agrária: conflitualidade e desenvolvimento territorial. In: **Luta pela Terra, Reforma Agrária e Gestão de Conflitos no Brasil**. Antônio Márcio Buainain (Editor). Editora da Unicamp, 2005.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 46. ed. – Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

FERNANDES, Sabrina. **Se quiser mudar o mundo** : um guia político para quem se importa. – São Paulo: Planeta, 2020.

FAITA, Márcia Regina; CARDOZO, Mayara Martins; AMANDIO, Dylan Thomas Telles; ORTH, Afonso Inácio; NODARI, Rubens Onofre. **Glyphosate-based herbicides and Nosema sp. microsporidia reduce honey bee (Apis mellifera L.) survivability under laboratory conditions**, Journal of Apicultural Research, 2020.

FAITA, Márcia Regina; OLIVEIRA, Eliana de Medeiros; ALVES JÚNIOR, Valter Vieira; ORTH, Afonso Inácio; NODARI, Rubens Onofre. **Changes in hypopharyngeal glands of nurse bees (Apis mellifera) induced by pollen-containing sublethal doses of the herbicide**

Roundup. Chemosphere, 211, 566- 572, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30092537/>. Acesso em 12 de jul. 2023.

FAO (Food and Agriculture Organization). Agricultural database, 2003. Disponível em: <http://www.fao.org>. Acesso em 20 de jun. 2023.

FERREIRA, Maria Leonor Paes Cavalcanti. **A pulverização aérea de agrotóxicos no brasil:** cenário atual e desafios. Revista De Direito Sanitário, 15(3), 18-45, 2015. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rdisan/article/view/97324>. Acesso em 14 de ago. 2023.

FOLGADO, Cleber Adriano Rodrigues. **Sistema normativo de agrotóxicos:** elementos de contextualização histórica e reflexão crítica. In: FOLGADO, Cleber Adriano Rodrigues. (Org.). Direito e Agrotóxico: Reflexões críticas sobre o sistema normativo. - Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2017.

FRIEDRICH, Karen; SOUZA, Murilo Mendonça Oliveira de; SANTORUM, Juliana Acosta; LEÃO, Amanda Vieira; ANDRADE, Naila Saskia Melo; CARNEIRO, Fernando Ferreira (org.). **Dossiê contra o Pacote do Veneno e em defesa da Vida!** – Porto Alegre: Rede Unida, 2021.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 3. ed. – São Paulo : Atlas, 1991.

GURGEL, Aline do Monte et al. Neurotoxicidade dos agrotóxicos organofosforados: manifestações extrapiramidais e Parkinson em humanos. In: GURGEL, A. M. **Saúde do campo e agrotóxicos** : vulnerabilidades socioambientais, político-institucionais e teórico-metodológicas. – Recife: Ed. UFPE, 2019. 413 p.

HARVEY, David. **A produção capitalista do espaço.** – São Paulo: Annablume, 2005.

HESS, Sônia Corina; NODARI, Rubens Onofri; LOPES, Monica Ferreira. **Agrotóxicos:** críticas à regulação que permite o envenenamento do país. Revista de Desenvolvimento e Meio Ambiente. Edição especial - Agronegócio em tempos de colapso planetário: abordagens críticas Vol. 57. – Paraná, UFPR, 2021. Disponível em: <https://repositorio.butantan.gov.br/bitstream/butantan/3909/1/10.5380dma.v57i0.76169.pdf>. Acesso em 26 de janeiro de 2022.

IBAMA. **Relatório de comercialização de agrotóxicos.** Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos#boletinsanuais>. Acesso em: 04 de março de 2022.

IBGE. **Produção Agrícola – Lavoura Temporária.** Sergipe, 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/se/pesquisa/15/0?indicador=11930>>. Acesso em 06 de setembro de 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **Ambiente, trabalho e câncer:** aspectos epidemiológicos, toxicológicos e regulatórios / Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. – Rio de Janeiro: INCA, 2021.

KARAM, Décio et al. **Uso de agrotóxicos como insumos agrícolas.** – Brasília, DF: Embrapa, 2021.

KONDER, Leandro. **O que é dialética.** – São Paulo: Brasiliense, 2008. – (Coleção Primeiros Passos; 23).

KLAASSEN, Curtis D. (ed.). **Casarett and Doull's toxicology: the basic science of poisons.** 8th ed. New York: McGraw-Hill Education, 2013.

LIMA, Inácio Pereira. **Avaliação da Contaminação do Leite Materno pelo Agrotóxico Glifosato em Puérperas atendidas em Maternidades Públicas do Piauí.** Dissertação. (Mestrado Profissional em Saúde da Mulher). Programa de Pós-Graduação em Saúde da Mulher, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2017.

LIMA, Mirna Bispo Santiago; VALVERDE, Thaianna de Souza. **Aspectos sociobiodiversos de novo marco regulatório para agrotóxicos publicado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).** (Trabalho de conclusão de curso) – Salvador: UCSAL, 2020.

LEEF, Enrique. **Racionalidade ambiental: apropriação social da natureza.** / tradução de Luís Carlos Cabral. – Rio de Janeiro: Civilização, 2006.

LONDRES, Flávia. **Agrotóxicos no Brasil: um guia para ação em defesa da vida.** 2. ed. Rio de Janeiro: Rede Brasileira de Justiça Ambiental; Articulação Nacional de Agroecologia, 2012.

LÖWY, Michael. **Ideologias e ciência social: elementos para uma análise marxista.** – 19. ed. – São Paulo: Cortez, 2010.

LUXEMBURGO, Rosa. **A acumulação do capital.** 1ª ed. – Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2021.

MALGAREJO, Leonardo; GURGEL, Aline do Monte. **Agrotóxicos, seus mitos e implicações.** In: GURGEL, Aline; SANTOS, Mariana Olívia Santana dos; GURGEL, Idê Gomes Dantas (orgs.). **Saúde do campo e agrotóxicos: vulnerabilidades socioambientais, político-institucionais e teórico-metodológicas.** – Recife : Ed. UFPE, 2019.

MASCARO, Alysson Leandro. **Estado e forma política.** – São Paulo: Boitempo, 2013.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica.** – 8. ed. – São Paulo : Atlas, 2017.

MARQUES, Juracy et al. **Barrando barragens: o início do fim das hidrelétricas.** – 2ª ed. – Manaus: UEA Edições/PNCSA, 2018.

MARTINS, José de Souza. **O cativo da terra.** 4ª ed. – São Paulo: Editora Hucitec, 1990.

MARX, Karl. **Manuscritos econômico-filosóficos.** / tradução, apresentação e notas Jesus Ranieri. - [4ª reimpr] – São Paulo: Boitempo, 2010.

MARX, Karl. **A miséria da filosofia.** / tradução de Paulo Roberto Banhara. – São Paulo: Lafonte, 2018.

MENDES, Felismina. **Risco**: um conceito do passado que colonizou o presente. Revista Portuguesa de Saúde Pública. ISSN 0870-9025. Vol. 20, Nº 2 (Julho/Dezembro 2002), p. 53-62.

MÉSZARÓS, István. **Para além do capital** : rumo uma teoria da transição. / tradução de Paulo Cesar Castanheira e Sérgio Lessa. – 1. ed. – São Paulo: Boitempo, 2011.

MITIDIERO JUNIOR, Marco Antônio. Crise do capital global, natureza e agronegócio. In: RAMOS FILHO, Eraldo da Silva; MITIDIERO JUNIOR, Marco Antônio; SANTOS, Laiany Rose Souza (org.). **A questão agrária e conflitos territoriais**. – 1ª ed. – São Paulo: Outras Expressões, 2016.

MITIDIERO JÚNIOR, Marco Antônio. **Censo agropecuário 2017**: o que revela o censo do golpe? – Marília: Lutas Anticapital, 2022.

MORAES, Rodrigo Fracalossi de. **Agrotóxicos no brasil**: padrões de uso, política da regulação e prevenção da captura regulatória. – Brasília/Rio de Janeiro: IPEA, 2019.

MOSTAFALOU, Sara; ABDOLLAHI, Mohammad. **Pesticides**: an update of human exposure and toxicity. Archives of Toxicology, 91(2), 549-599, 2017. doi: 10.1007/s00204-016-1849-x. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27722929/>. Acesso em 12 de jul. 2023.

OLIVEIRA, Ariovaldo Umbelino de. Agricultura brasileira: transformações recentes. In: **Geografia do Brasil**. – 4ª ed. – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2003.

OLIVEIRA, Ariovaldo Umbelino de. **Modo de Produção Capitalista, Agricultura e Reforma Agrária**. São Paulo: FFLCH, 2007.

OLIVEIRA, Ariovaldo Umbelino de. **A agricultura camponesa no Brasil**. – São Paulo: Editora Contexto, 1997.

OLIVEIRA, Ariovaldo Umbelino de. **A mundialização da agricultura brasileira**. – São Paulo: Iandé Editorial, 2016.

OLIVEIRA, Ariovaldo Umbelino de. **Os agrocombustíveis e a produção de alimentos**. Disponível em: <http://www.observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Geografiasocioeconomica/Geografiaagricola/25.pdf>. Acesso em: 14 de junho de 2022.

PASCHOAL, Adilson Dias. **Pragas, agrotóxicos e a crise ambiente**. – São Paulo: Expressão Popular, 2018.

PERES, Frederico; MOREIRA, Josino Costa; DUBOIS, Gaetan Serge. **Agrotóxicos, saúde e ambiente**: uma introdução ao tema. In: PERES, F., and MOREIRA, JC., orgs. **É veneno ou é remédio?: agrotóxicos, saúde e ambiente** [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2003. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/sg3mt/pdf/peres-9788575413173-03.pdf>. Acesso em: 20 de jun. 2022.

PORTO, Marcelo Firpo. Injustiça ambiental no campo e nas cidades: do agronegócio quí-mico-dependente às zonas de sacrifício urbanas. In: PORTO, M. F; PACHECO, T.; LEROY, J. P.

(org.). **Injustiça ambiental e saúde no Brasil: o mapa de conflitos**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2013.

RAMOS FILHO, Eraldo da Silva. **Movimentos socioterritoriais, a contrarreforma agrária do banco mundial e o combate à pobreza rural**. – São Paulo, Buenos Aires: Outras Expressões, CLACSO, 2013.

RAMOS FILHO, Eraldo da Silva; MITIDIERO JUNIOR, Marco Antônio; SANTOS, Laiany Rose Souza (org.). **A questão agrária e conflitos territoriais**. – 1ª ed. – São Paulo: Outras Expressões, 2016.

RAFFESTIN, Claude. **Por uma geografia do poder**. / Tradução de Maria Cecília França. São Paulo: Ática, 1993.

RIGOTTO, Raquel Maria; AGUIAR, Ana Cristina Pontes. Invisibilidade ou invisibilização dos efeitos crônicos dos agrotóxicos à saúde?: desafios à ciência e às políticas públicas. In: NOGUEIRA, R. P. et al. (org.). **Observatório Internacional de Capacidades Humanas, Desenvolvimento e Políticas Públicas**. Brasília, DF: Universidade de Brasília; Rio de Janeiro: Fiocruz, 2015.

ROSA, Islene Ferreira; PESSOA, Vania Matos; RIGOTTO, Raquel Maria. Introdução: agrotóxicos, saúde humana e os caminhos do estudo epidemiológico. In: RIGOTTO, Raquel Maria [org.]. **Agrotóxicos, Trabalho e Saúde: vulnerabilidade e resistência no contexto da modernização agrícola no Baixo Jaguaribe/CE**. – Fortaleza: Edições UFC, 2011.

SANTOS, Milton. **Metamorfose do espaço habitado**. – São Paulo: Hucitec, 1988.

_____. **Por uma nova globalização**. 34ª edição. – Rio de Janeiro: Record, 2022.

SANTOS, Thaís Moura dos. e BATISTA, Rosana de Oliveira Santos. **Agrotóxicos, uma violência silenciosa: a saúde dos cortadores da cana-de-açúcar em Laranjeiras/Sergipe**. CAMPO-TERRITÓRIO: revista de geografia agrária, v. 13, n. 29, p. 189-208, abr., 2018.

SANTOS, Maurren et al., **Altas do agronegócio: fatos e números sobre as corporações que controlam o que comemos**. – Rio de Janeiro : Fundação Heinrich Böll, 2018.

SARPA, M. et al. **Postnatal development and fertility of offspring from mice exposed to Triphenyltin (Fentin) Hydroxide during pregnancy and lactation**. Journal of Toxicology and Environmental Health: part A, v. 73, n. 13/14, p. 965-971, Jun. 2010.

SENA, Tereza Raquel Ribeiro de; DOURADO, Solano Sávio Figueiredo; ANTONIOLLI, Ângelo Roberto. **Audição em altas frequências em trabalhadores rurais expostos a agrotóxicos**. Ciências & Saúde Coletiva, 24(10) - 3923-3932, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/4QhswWNMTsVXP3NgwTGYmYw/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 14 junho de 2022.

SILVA, Jandira Maciel da; NOVATO-SILVA, Eliane; FARIA, Horácio Pereira; PINHEIRO, Tarcísio Márcio Magalhães. **Agrotóxico e trabalho: uma combinação perigosa para a saúde do trabalhador rural**. Ciência & Saúde Coletiva, 10(4), 2005. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/csc/a/yb4ZTvh4dCtM6JWzW89mbZB/?lang=pt#>. Acesso em 17 de agosto de 2022.

SINAN. **Sistema de Informações de Agravos e Notificações**. Disponível em: <https://portalsinan.saude.gov.br/intoxicacao-exogena>. Acesso em 13 de jun. 2022.

SHIMADA, Shiziele. **Do latifúndio e do agronegócio: as novas territorialidades do capital no campo sergipano e as formas em que se reveste o domínio do “senhor” ao “escravo”**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Núcleo de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2010.

SOUZA, Angélica Silva de; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; ALVES, Laís Hilário. **A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos**. Cadernos da Fucamp, v.20, n.43, p.64-83/2021. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2336>. Acesso em 20 de jun. 2023.

SOUZA, José Gilberto de. **Limites do território**. Agrária nº 10-11 (Online) - São Paulo, Universidade de São Paulo, 2009. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/agraria/article/view/155>. Acesso em 26 de janeiro de 2022.

SMITH, Neil. **Desenvolvimento desigual**. – Rio de Janeiro: Editora Bertrand, 1984.

TONET, Ivo. **Método científico** : uma abordagem ontológica. – São Paulo: Instituto Lukács, 2013.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais** : a pesquisa qualitativa em educação. - São Paulo: Atlas, 1987.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **Formação social da mente**. 4ª edição brasileira - São Paulo: Martins Fontes, 1991.