

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE DIREITO

UBIRAJARA MARTINS CIMÒ GUIMARÃES

**"O Princípio da Precaução diante de um híbrido: Um estudo de caso da Ação Civil
Pública que suspendeu o registro do Glifosato"**

BRASÍLIA

2023

UBIRAJARA MARTINS CIMÒ GUIMARÃES

"O Princípio da Precaução diante de um híbrido: Um estudo de caso da Ação Civil Pública que suspendeu o registro do Glifosato"

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Direito da Universidade de Brasília para aprovação na disciplina Redação de Monografia como requisito para obtenção do título de bacharel em Direito.

Orientador: Professor Doutor Alexandre Bernardino Costa

BRASÍLIA

2023

UBIRAJARA MARTINS CIMÒ GUIMARÃES

"O Princípio da Precaução diante de um híbrido: Um estudo de caso da Ação Civil Pública que suspendeu o registro do Glifosato"

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Direito da Universidade de Brasília para aprovação na disciplina Redação de Monografia como requisito para obtenção do título de bacharel em Direito.

Orientador: Professor Dr. Alexandre Bernardino Costa

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Nicolao Dino de Castro e Costa Neto

Prof. Me. André Augusto Giuriatto Ferraço

RESULTADO: Aprovado

BRASÍLIA, 03 de fevereiro de 2023

AGRADECIMENTOS

Aos professores da UnB que me ensinaram a ver o Direito como o conflituoso espaço de construção de uma legítima organização social da liberdade. Aos colegas com quem compartilhei esse período de aprendizado em tempos tão difíceis.

À Natália Cimò, minha mulher, minha melhor amiga, pelo apoio e colaboração.

“Que propriedades teria a natureza se ela não tivesse mais a capacidade de fazer cessar a discussão pública?”

Bruno Latour

RESUMO

Nesta pesquisa analisamos cinco peças da ação civil pública 0021371-49.2014.4.01.3400, relacionada à reavaliação do registro do glifosato no Brasil, com o objetivo de investigar a adequação e o alcance da aplicação do princípio da precaução nos argumentos do Ministério Público Federal em sua peça inicial; da Advocacia Geral da União, em sua análise preliminar e no pedido de suspensão de liminar; e nas principais decisões do caso, dos juízes Luciana Raquel Tolentino de Moura e de Kassio Nunes Marques. A pesquisa tem um caráter prevalentemente indutivo, uma vez que não houve a elaboração prévia de uma hipótese de pesquisa em sentido estrito. As pesquisas de Caio Pompéia, Mitidiero Júnior e Yamila Goldfarb ofereceram suporte para a contextualização dos argumentos apresentados pelas partes. Elementos das teorias de Bruno Latour e de François Ost ofereceram uma perspectiva de análise para os requerimentos pela perda de objeto da ação com a conclusão da reavaliação do glifosato pela Anvisa. Este trabalho pretende oferecer contribuições para o debate atual acerca da regulação de agrotóxicos e do tratamento da informação científica pelo judiciário.

Palavras-chave

Glifosato; Direito Ambiental; Princípio da Precaução; Reavaliação de Agrotóxicos.

ABSTRACT

In this research, we analyze five pieces of public civil action 0021371-49.2014.4.01.3400, related to the reassessment of the glyphosate registration in Brazil, with the objective of investigating the adequacy and scope of the application of the precautionary principle in the arguments of the Federal Public Ministry in their starting piece; the Attorney General's Office, in its preliminary analysis and in the request for suspension of the injunction; and in the main decisions of the case, by judges Luciana Raquel Tolentino de Moura and Kassio Nunes Marques. The research has a predominantly inductive character, since there was no previous elaboration of a research hypothesis in the strict sense. Research by Caio Pompéia, Mitidiero Júnior and Yamila Goldfarb provided support for contextualizing the arguments presented by the parties. Elements of Bruno Latour's and François Ost's theories offered a perspective of analysis for the requirements for the loss of object of the lawsuit after the conclusion of the reassessment by Anvisa. This work intends to offer contributions to the current debate about the regulation of pesticides and the treatment of scientific information by the judiciary.

Keywords

Glyphosate; Environmental Law; Precautionary Principle; Reassessment of Pesticides.

SIGLAS E ABREVIACÕES

Abrasco – Associação Brasileira de Saúde Coletiva

AGU – Advocacia-Geral da União

Anvisa – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

APP – Área de Preservação Permanente

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

Cofins – Contribuição para Financiamento da Seguridade Social

Conama – Conselho Nacional do Meio Ambiente

Confaz – Conselho Nacional de Política Fazendária

CTNBio – Comissão Técnica Nacional de Biossegurança

EIA-RIMA – Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental

Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPA – Agência de Proteção do Meio Ambiente dos Estados Unidos (*Environmental Protection Agency*)

EPI – Equipamento de Proteção Individual

Esalq-USP – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (Universidade de São Paulo)

FAO – Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (*Food and Agriculture Organization of the United Nations*)

Fiocruz – Fundação Oswaldo Cruz

Finep – Financiadora de Estudos e Projetos

GEEs – Gases de Efeito Estufa

GGTOX – Gerência-Geral de Toxicologia

GHS – Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos

Iarc – Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (órgão ligado à Organização Mundial de Saúde das Nações Unidas)

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

Ibama – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IAT – Informe de Avaliação Toxicológica

ICMS – Impostos sobre Circulação de Mercadorias e Serviços

Inpe – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática (*Intergovernmental Panel on Climate Change*)

IPCS – Programa Internacional sobre Segurança Química (*International Programme on Chemical Safety*)

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IPI – Imposto sobre Produtos Industrializados

MPF – Ministério Público Federal

MIT – Instituto de Tecnologia de Massachusetts (*Massachusetts Institute of Technology*)

OGM – organismo geneticamente modificado

ONG – Organização Não Governamental

PARA – Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos

PFE – Produtos Formulados com Base em Produto Técnico Equivalente

PIB – Produto Interno Bruto

Pidesc – Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais

PIS – Programas de Integração Social e de Formação do Patrimônio do Servidor Público

Pronaf – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar

RDC – Resolução da Diretoria Colegiada (da Anvisa)

SDA – Secretaria de Defesa Agropecuária

SIA – Sistema de Informações sobre Agrotóxicos

Sindiveg – Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal

Sisagua – Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (órgão ligado ao Ministério da Saúde)

STF – Supremo Tribunal Federal

TCU – Tribunal de Contas da União

UE – União Europeia

UFRRJ – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

SUMÁRIO	
INTRODUÇÃO	9
CAPÍTULO 1	16
DIREITO AMBIENTAL, PRINCÍPIOS DA PREVENÇÃO E DA PRECAUÇÃO E CRISE DE PARADIGMA	16
1.1 Direito Ambiental	16
1.2 Princípios da Prevenção e da Precaução	18
1.2.1 Princípio da Prevenção	20
1.2.2 Princípio da Precaução	21
1.3 Crise de Paradigma	23
CAPÍTULO 2	26
ESTRATÉGIAS DE LEGITIMAÇÃO DO AGRONEGÓCIO	26
2.1 O nascimento do agronegócio	27
2.2 A Guerra contra a Fome	28
2.3 Revolução Verde e Agribusiness no Brasil	30
2.3.1 Concentração Fundiária e Emprego	33
2.4 Estratégias de Legitimação do Agronegócio	34
2.4.1 Produção do imaginário	35
2.4.2 Aspectos econômicos: PIB do Agro x IBGE	36
CAPÍTULO 3	40
DANOS AMBIENTAIS DO MODELO DE PRODUÇÃO, DADOS SOBRE AGROTÓXICOS E A TECNOLOGIA ROUNDUP READY	40
3.1 Danos Ambientais do Modelo de Produção	41
3.2 Dados recentes sobre os impactos ambientais do modelo de produção agrícola	45
3.2.1 Expansão Agropecuária e Desmatamento	45
3.2.2 Dados de desmatamento do MapBiomass	46
3.2.3 Aumento no consumo de agrotóxicos	48
CAPÍTULO 4	52
ESTRUTURA DE REGULAÇÃO: FATORES DE RISCO E FRAGILIDADES DA ANVISA	52
4.1. Revisão da Legislação - Estrutura Tripartite de Regulação	52
4.1.1 Da reavaliação de agrotóxicos	54
4.2 Fragilidades da regulação	55
4.3 Monsanto Papers e o glifosato nos Tribunais	57

4.4 A saúde da agência reguladora brasileira	59
4.4.1 Falhas apontadas pelo gerente geral de toxicologia da Anvisa	61
CAPÍTULO 5	64
ANÁLISE DOS PRINCIPAIS ARGUMENTOS DAS PARTES NA AÇÃO CIVIL PÚBLICA Nº 0021371-49.2014.4.01.3400	64
5.1 Petição inicial do Ministério Público Federal: determinação de revisão da Anvisa e pedido de suspensão do registro de agrotóxicos em obediência ao princípio da precaução	64
5.1.2 Fragilidades da Petição Inicial do MPF	68
5.2 Dos argumentos da AGU: presunção de segurança dos agrotóxicos registrados, competência exclusiva da Anvisa para realizar a análise técnica	69
5.3 Da decisão liminar proferida em 3 de agosto de 2018: suspensão do registro	76
5.4 Da decisão que suspendeu a liminar	78
CAPÍTULO 6	80
DADOS DO PROCESSO DE REAVALIAÇÃO PELA ANVISA E DA PERDA DE OBJETO DA AÇÃO	80
CONCLUSÃO	86
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89

INTRODUÇÃO

A ação civil pública 0021371-49.2014.4.01.3400, proposta em 2014 pelo Ministério Público Federal (MPF) instando a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) a proceder a reavaliação de princípios ativos de agrotóxicos é um importante ponto de convergência de múltiplas repercussões do processo de implantação do *agribusiness* no Brasil e de obstáculos à aplicação de princípios do Direito Ambiental no judiciário brasileiro.

Diante do que entendia ser a inércia do órgão, uma vez que processo de revisão ocorria desde 2008, e dos efeitos adversos que estariam sendo causados pela contínua utilização dos agrotóxicos contestados, o Ministério Público Federal entendia que cabia ao judiciário determinar a atuação imediata por parte da Agência Reguladora.

Na propositura da ação, o MPF respaldou-se na resolução da própria Anvisa que já havia reconhecido a necessidade de reavaliação de um conjunto de quatorze substâncias dada a evolução da produção de pesquisas que apontavam maiores riscos de seu uso para a saúde humana e para o meio ambiente. Diante de tais riscos e da demora da agência reguladora, o MPF entendeu adequada a aplicação do princípio da precaução para requerer a suspensão do registro do glifosato até que a Anvisa concluísse a revisão.

O pedido do MPF juntou ao processo dados de estudos científicos que reconheciam o elevado grau de toxicidade daquelas substâncias e que demonstravam a produção de efeitos teratogênicos, carcinogênicos e mutagênicos decorrentes de seu uso, características que impedem o registro das substâncias de acordo com a legislação brasileira.

Figura como um dos elementos centrais da ação o glifosato, a molécula “mata tudo” patenteada pela Monsanto e comercializada como o herbicida não seletivo¹ *Roundup*, que, após ter seu uso associado a organismos geneticamente modificados (OGMs ou transgênicos) resistentes ao produto, chamados de *Roundup Ready*, se tornou o agrotóxico mais consumido no planeta.

Em 2014, ano em que foi proposta a ação civil pública analisada, o Brasil já ocupava o segundo lugar² entre os países que mais cultivavam variedades geneticamente modificadas e

¹ Herbicidas não-seletivos possuem amplo espectro de ação e atingem a vegetação de forma indiscriminada. O glifosato terá uma descrição mais detalhada no capítulo 4.

² Em 2014 se completavam duas décadas do desenvolvimento do primeiro produto alimentar geneticamente modificado no mundo. No período, a área com culturas transgênicas aumentou 100 vezes, de 1,7 milhões de hectares para 175,2 milhões. Os Estados Unidos lideravam o plantio, seguidos pelo Brasil e Argentina. Naquele ano, a cada 100 hectares plantados com soja no planeta, 80 eram de sementes com genes alterados (<https://www.embrapa.br/tema-transgenicos/sobre-o-tema#:~:text=No%20caso%20do%20milho%2C%20s%C3%A3o,seguidos%20pelo%20Brasil%20e%20Argentina>)

consumia 194.878 toneladas de glifosato, o que correspondia a mais da metade do volume total de agrotóxicos comercializados no Brasil (BOMBARDI, 2017, p.35).

Os riscos do glifosato ao meio ambiente e à saúde têm sido apontados em uma profusão de estudos científicos³ e o conflito que se instalou entre interesses econômicos corporativos e demandas de proteção ambiental e de saúde pública tem envolvido governos, afetado políticas públicas e levado os transgênicos e o glifosato aos tribunais, especialmente após a reclassificação da Agência Internacional para Pesquisa em Câncer - IARC, que estabeleceu o potencial carcinogênico do produto⁴.

No Brasil, em 03 de agosto de 2018, Luciana Raquel Tolentino de Moura, juíza federal substituta da 7ª Vara do Distrito Federal, entendeu que havia informação suficiente para suspeitar que o glifosato se enquadrava no disposto no art. 3º, § 6º, da Lei n.º 7.802/1989⁵ e, com base no princípio da precaução, determinou que a União não concedesse novos registros de produtos que contivessem como ingrediente o glifosato e que suspendesse, no prazo de 30 dias, o registro de todos os produtos que utilizassem o princípio ativo (e outros dois agrotóxicos questionados) até que a Anvisa procedesse à reavaliação.

Sob intensa pressão dos produtores, do governo e da Monsanto⁶, a suspensão do registro durou pouco. Em 31 de agosto de 2018, o então desembargador federal Kassio Nunes Marques, no exercício da presidência do TRF da Primeira Região, suspendeu a execução de sentença que proibia o registro, sob o argumento de que “nada justificaria a suspensão dos registros dos ingredientes ativos de maneira tão abrupta, sem a análise dos graves impactos que tal medida traria à economia do país e à população em geral”, reproduzindo afirmação feita pela AGU no pedido de suspensão da liminar.

Embora a decisão de Marques cite estudos da Anvisa que apontavam aumento significativo de aberrações cromossômicas, a reclassificação da Agência Internacional para Pesquisa em Câncer - IARC, que estabelecera o potencial carcinogênico do glifosato, e o

³ A classificação do do Glifosato como carcinogênico para animais e possivelmente carcinogênico para humanos pela Agência Internacional de Pesquisa em Câncer - IARC, procedeu a uma ampla revisão dos estudos sobre o glifosato. A monografia da IARC foi objeto de consideração na ação especialmente pela ANVISA, conforme será tratado no capítulo 5.

⁴ A Monsanto já enfrentou mais de 100.000 ações judiciais do Roundup, pagando cerca de US\$ 11 bilhões em condenações e acordos até maio de 2022. Ainda existem 30.000 ações judiciais relacionadas ao Glifosato pendentes contra a empresa. ([https://www.forbes.com/advisor/legal/product-liability/roundup-lawsuit-update/#:~:text=Monsanto%20has%20settled%20over%20100%2C000,litigation%20\(MDL\)%20in%20California](https://www.forbes.com/advisor/legal/product-liability/roundup-lawsuit-update/#:~:text=Monsanto%20has%20settled%20over%20100%2C000,litigation%20(MDL)%20in%20California)).

⁵ Art. 3º Os agrotóxicos, seus componentes e afins, de acordo com definição do art. 2º desta Lei, só poderão ser produzidos, exportados, importados, comercializados e utilizados, se previamente registrados em órgão federal, de acordo com as diretrizes e exigências dos órgãos federais responsáveis pelos setores da saúde, do meio ambiente e da agricultura. § 6º Fica proibido o registro de agrotóxicos, seus componentes e afins: c) que revelem características teratogênicas, carcinogênicas ou mutagênicas, de acordo com os resultados atualizados de experiências da comunidade científica; d) que provoquem distúrbios hormonais, danos ao aparelho reprodutor, de acordo com procedimentos e experiências atualizadas na comunidade científica.

⁶ Governo e ruralistas pressionam liberação do glifosato.

<https://www.epsvj.fiocruz.br/noticias/reportagem/governo-e-ruralistas-pressionam-liberacao-do-glifosato>

estudo do Ibama que apontava riscos ambientais, considerados na decisão que suspendera o registro, entre outros estudos citados pela juíza Luciana Raquel Tolentino de Moura, prevaleceu em seu entendimento que a decisão caracterizava grave lesão à ordem pública, “uma vez que os produtos já haviam sido anteriormente aprovados pelos órgãos públicos competentes para tanto, com base em estudos que comprovaram não oferecerem eles riscos para a saúde humana e para o meio ambiente” (BRASIL, TRF1, 2014, p. 3854).

Em sua decisão, o juiz não enfrentou a principal motivação da decisão anterior: a aplicação dos princípios da prevenção e da precaução diante do conjunto de informações que apontavam riscos à saúde e ao meio ambiente trazido aos autos.

Questões do contexto conturbado de implantação da tecnologia no cenário internacional, que envolvem episódios de fraude, propaganda enganosa e manipulação da produção científica, dados de contaminação que indicam altos níveis residuais, e o adensamento da produção científica que aponta graves riscos, parecem talhados para a aplicação dos princípios da prevenção e da precaução.

No entanto, em que pese tal contexto, em uma ação civil pública paradigmática, relacionada à revisão do registro do agrotóxico mais consumido no país, tais princípios não prosperaram. O objetivo deste trabalho é identificar que fatores impediram a concretização dos princípios da prevenção e da precaução na tutela do Meio Ambiente na Ação Civil Pública analisada. Para isso investigaremos a adequação e o alcance da aplicação de tais princípios nos argumentos do Ministério Público Federal em sua peça inicial, da Advocacia Geral da União, em sua análise preliminar e no pedido de suspensão de liminar, e nas principais decisões do caso: a decisão de Luciana Raquel Tolentino de Moura, que suspendeu o registro do glifosato e decisão de Kassio Nunes Marques, que deferiu o pedido de suspensão da liminar. Tais peças constituem o objeto empírico deste trabalho.

Os fatos do caso são aqueles trazidos à análise do judiciário, relacionados à revisão do glifosato e à suspensão de seu registro, na ação 0021371-49.2014.4.01.3400. Fatos históricos, que auxiliam na compreensão da problemática e permitem contextualizar os argumentos e afirmações das partes, foram tratados no contexto e incluem dados sobre a formação do modelo de produção adotado pelo Brasil através da chamada “Revolução Verde”, que resultou no emprego massivo da substância e em danos e riscos ambientais que têm sido apontados como decorrentes de tal modelo de produção e também nas estratégias de legitimação do agronegócio brasileiro que parecem ter influenciado os argumentos das partes. A fronteira entre o caso e o contexto se estabelece pela diferenciação entre os fatos trazidos à ação e os

fatos externos à ação que consideramos que conformaram ou exerceram influência sobre os argumentos e afirmações analisados.

O período de coleta de dados contextuais se estendeu de forma predominante da data da conclusão do trabalho até a década de 50 do século passado, uma vez que os fatos analisados no caso se produziram no contexto de uma revolução tecnológica que ganhou impulso nessa década com a criação do conceito de *agribusiness*. O critério para a utilização dos dados contextuais foi a relação de tais dados com os argumentos empregados pelas partes da ação, especialmente os argumentos de cunho econômico. A apuração de tais argumentos indicou correntes críticas que foram colocadas em contraponto a tais afirmações. Já os fatos integrantes da ação têm um recorte temporal menos extenso e praticamente se concentram no período compreendido entre o processo de reavaliação proposto pela Anvisa em 2008, passando pela propositura da ação, em 2014 e as principais decisões judiciais proferidas, a decisão que suspendeu liminarmente o registro do glifosato e a decisão que suspendeu a liminar, em 2018, e a reavaliação subsequente da Anvisa, que concluiu que havia “evidência inadequada de carcinogenicidade em animais experimentais” e “evidência inadequada de carcinogenicidade em humanos” e rebaixou a classificação de risco do produto. Nossa análise se concentrou em um conjunto de peças que consideramos que abarcam os principais argumentos empregados na ação.

A pesquisa tem um caráter prevalentemente indutivo, uma vez que, o objetivo de identificar os fatores que impediram a eficácia da aplicação do princípio da precaução acabou por conduzir a uma reflexão que extrapolou a análise da adequação da aplicação do princípio e apontou para um problema que consideramos mais relevante no desenvolvimento do caso: a perda de objeto da ação após a conclusão do processo de reavaliação pela ANVISA.

Embora no curso da ação as estratégias de legitimação do agronegócio tenham impactado o curso do processo de forma que argumentos econômicos do agronegócio prevaleceram sobre o princípio da precaução, ao cabo, foi a revisão finalmente operada pela ANVISA, que afastou, pelos menos até o momento, o problema da análise do judiciário. Tal problema conduziu a pesquisa a considerar aspectos das teorias de Bruno Latour e de François Ost que indicam que a eventual ineficácia da aplicação do princípio da precaução pode se originar em uma crise de paradigma que afeta a capacidade de tratamento do dado científico pelo Direito.

A perspectiva teórica mais ampla trazidas pelas obras de Bruno Latour e François Ost nos permitiram desenvolver a hipótese de que, ao cabo, o limite para a aplicação dos princípios da precaução e da prevenção no caso analisado adveio de aspectos de uma crise

paradigmática no seio da qual uma determinada tradução da natureza pela ciência, dentro de um contexto em que predominam interesses políticos e econômicos particulares, foi operada de forma desfavorável à tutela do bem ambiental.

Elegemos como método de pesquisa o estudo de caso por tratar-se de uma construção intelectual que busca oferecer a representação de um fenômeno jurídico, em um contexto específico, a partir de um leque amplo de dados e informações.

Os casos são construídos para observar um fenômeno concreto com o objetivo de, a partir dele, realizar inferências sobre como o processo opera concretamente de maneira a favorecer a reflexão, com base empírica, de aspectos teóricos do tema estudado.

Optamos por uma amostragem denominada “amostra de acontecimento”, que consiste em um fato institucional ou cultural singular que permite apreender essas instituições ou culturas em ação, nas qual o “interesse do pesquisador recai (...) mais sobre um acontecimento que ele julga estratégico para o conhecimento do que sobre um meio social ou uma história de vida”. (PIRES, *apud*, FEFERBAUM e RABELO, p. 453).

Entendemos que o evento selecionado é adequado como estratégia de recorte por fornecer subsídios suficientes para estudar um relevante problema do Direito Ambiental e do Direito, relacionado à eficácia do emprego dos princípios do Direito Ambiental em ações judiciais, e empregamos ferramentas propostas por Feferbaum e Rabelo para auxiliar o desenho e o desenvolvimento da pesquisa, em especial a estrutura básica em três camadas: o contexto, o caso e as unidades de análise.

A partir do estudo de caso, o presente trabalho buscará compreender quais foram os fatores decisivos para que os princípios do Direito Ambiental não tenham sido eficazes para a garantir a tutela do bem ambiental no julgamento de uma ação para a qual convergiram conflitos estruturantes da economia e da sociedade brasileira.

No primeiro capítulo do trabalho faremos uma breve apresentação do Direito Ambiental e dos princípios da prevenção e da precaução com o objetivo de estabelecer alguns parâmetros para a avaliação da adequação da aplicação do princípio da precaução na ação civil analisada. Abordaremos também alguns pontos das teorias de François Ost e Bruno Latour que consideramos aplicáveis à análise do caso e com os quais desenvolvemos a perspectiva crítica que nos guiou à nossa conclusão.

Nos segundo capítulo apresentaremos dados do contexto histórico relacionados com a origem do sistema de produção que tem resultado no risco ambiental tratado na ação. Esses dados revelam estratégias de legitimação do “agribusiness”, conforme apontado por Caio Pompéia, que parecem ter impactado a ação ao conformar e orientar as argumentações

analisadas. Alguns argumentos recorrentes dessas estratégias de legitimação, relacionados ao desempenho econômico da atividade, ao caráter incontornável do modelo para a segurança alimentar da população, seu impacto para a geração de emprego, e mesmo o de sustentabilidade ambiental do agronegócio, compuseram a argumentação da defesa. O confronto desses argumentos com dados das pesquisas apresentadas no capítulo indica que houve uma redução da complexidade do fenômeno pela defesa, o emprego acrítico e descontextualizado de informações relacionadas à atividade econômica e seus impactos ambientais.

No terceiro capítulo aprofundaremos a análise das informações de pesquisas científicas relacionadas aos danos ambientais do modelo, com dados sobre os problemas relacionados a tecnologia de produção de emprego massivo de agrotóxicos especialmente com o advento das sementes *Roundup Ready* e consequente aumento de consumo do glifosato.

No quarto capítulo apresentaremos uma breve revisão da legislação relacionada à regulação dos agrotóxicos no país, do processo de avaliação toxicológica, e das atribuições da Anvisa e dos outros órgãos responsáveis pelo registro. Apresentaremos também fragilidades do sistema regulatório relacionadas tanto à complexidades inerentes do modelo regulatório quanto a fragilidades específicas da agência reguladora, conforme apontado especialmente por uma auditoria realizada pelo Tribunal de Contas da União em 2013 com o escopo de avaliar a efetividade dos procedimentos de controle da agência na emissão do Informe de Avaliação Toxicológica. Também serão trazidas críticas do ex-gerente de Toxicologia da Anvisa, o pesquisador do Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana (Cesteh), da Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (Ensp), Luiz Cláudio Meirelles. O capítulo também apresentará informações sobre os chamados “*Monsanto Papers*”, um conjunto de documentos internos da Monsanto que começaram a ser trazidos a público em 2017 no curso de uma lide no Estado da Califórnia. Tais documentos evidenciam os esforços da empresa em ocultar os riscos do glifosato e indicam condutas criminosas da empresa para corromper a literatura científica e influenciar agências reguladoras.

No quinto capítulo realizaremos a análise dos principais argumentos trazidos à ação civil, conforme apresentados pelas partes nas peças que foram selecionadas como unidades de análise. Serão tratados os argumentos utilizados pelo Ministério Público em sua inicial para instar a reavaliação da Anvisa e suspender o registro dos agrotóxicos até que a revisão fosse concluída, os principais argumentos da Advocacia Geral da União, que inicialmente tentava impedir o deferimento do pedido do MPF e posteriormente suspender a liminar favorável ao MPF, as razões apresentadas pela Juíza Luciana Raquel Tolentino de Moura para justificar o

deferimento da liminar que suspendeu o registro dos agrotóxicos e a decisão de Kássio Marques, do Tribunal Regional Federal da 1ª Região, que deferiu o pedido da Advocacia Geral da União (AGU) e do Ministério da Agricultura (Mapa) pela suspensão da liminar que proibia o registro, comercialização e utilização do glifosato.

No sexto capítulo serão trazidos alguns pontos controversos sobre a reavaliação da Anvisa que concluiu que o glifosato não se enquadra em nenhum dos critérios proibitivos de registro contidos na Lei nº 7.802/89 e uma análise da perda o objeto da ação pelas perspectivas construídas a partir das leituras de Latour e Ost.

No apêndice A são trazidas algumas das informações apresentadas pela ANVISA na ação civil pública sobre estudos relacionados ao glifosato e no apêndice B uma relação de estudos que já estavam disponíveis no decorrer da ação analisada, assim como pesquisas posteriores, no intuito de oferecer um panorama da produção científica relacionada ao glifosato.

CAPÍTULO 1

DIREITO AMBIENTAL, PRINCÍPIOS DA PREVENÇÃO E DA PRECAUÇÃO E CRISE DE PARADIGMA

Neste primeiro capítulo, buscaremos fazer uma breve apresentação do Direito Ambiental em sua articulação com dois de seus princípios estruturantes, o princípio da prevenção e o princípio da precaução, que têm papel central nas peças que são o objeto empírico deste estudo. Esta apresentação tem o objetivo principal de estabelecer parâmetros para a avaliação da adequação do tratamento de tais princípios pelos principais atores envolvidos na ação civil pública analisada. Para subsidiar as considerações sobre seu emprego na ação, também serão trazidos aportes das teorias de François Ost e Bruno Latour. Consideramos que as teorias desses autores apontam que a eventual ineficácia desses princípios se encontra, muitas vezes, além do Direito Ambiental e pode ser entendida como resultado de uma crise paradigmática do pensamento e das instituições modernas.

1.1 Direito Ambiental

O Direito Ambiental nasce como resposta à ameaça de desequilíbrio do ambiente decorrente de atividades humanas. Como aponta Prieur, é um “conjunto de regras jurídicas relativas à proteção da natureza e à luta contra poluições” (PRIEUR *apud* MACHADO, 2012, p. 62). Seu nascimento decorre de profundas mudanças produzidas no pensamento contemporâneo, em especial pela Ecologia, ciência que ganhava impulso na década de 60 do século passado e que produziu um aumento de capacidade de compreensão da complexidade e do caráter sistêmico, relacional e dinâmico do meio ambiente⁷, contrapondo-se ao antropocentrismo.

O impacto do paradigma ecológico no Direito afetou os sistemas normativos de forma global. Na América Latina, produziu o surgimento do chamado “novo constitucionalismo latino americano”, bem exemplificado nas constituições do Equador (2008) e da Bolívia (2009).

No Brasil, a nova disciplina foi batizada como “Direito Ecológico” por Sérgio Ferraz, em 1972, e conceituada como “conjunto de técnicas, regras e instrumentos jurídicos organicamente estruturados, para assegurar um comportamento que não atente contra a sanidade mínima do meio ambiente” (MACHADO, 2013, p. 60). Em 1975, Diogo de

⁷ É dessa época a obra clássica de Rachel Carlson, *A Primavera Silenciosa*, em que se apontam os danos sistêmicos ao ambiente provocados pela crescente contaminação da natureza por produtos químicos e os riscos de difícil mensuração decorrentes dessa contaminação.

Figueiredo Moreira Neto adiciona ao conceito a necessária informação do sistema pelos princípios jurídicos adequados⁸.

A disciplina, que posteriormente passa a ser chamada de Direito Ambiental, é desde sua origem um Direito sistematizador, que procura evitar o isolamento dos temas ambientais e sua abordagem antagônica, como aponta Machado (2013, p. 62): “Não se trata mais de construir um Direito das águas, um Direito da atmosfera, um Direito do solo, um Direito florestal, um Direito da fauna ou um Direito da biodiversidade”. Embora não ignore o que cada matéria tem de específico, prossegue o autor, o Direito Ambiental busca interligar esses temas com o corpo dos instrumentos jurídicos de “prevenção e de reparação, de informação, de monitoramento e de participação”, e se estrutura buscando elementos em todos os ramos do Direito.

Conforme a teoria dos quatro *status* de George Jellinek, que observa o caráter histórico de dimensões ou gerações de direitos fundamentais como devir de um processo de afirmação da pessoa humana e de seus direitos, o direito a um ambiente sadio integra os chamados direitos de terceira geração⁹. Em síntese, conforme Bonavides (2004, p. 563), os direitos de primeira geração relacionam-se com o liberalismo e correspondem aos direitos de liberdade, aos direitos individuais e aos direitos negativos. Os de segunda geração relacionam-se com a social-democracia do fim do século XIX e correspondem aos direitos sociais, econômicos e culturais; são direitos a prestações do Estado, direitos à igualdade social e direitos positivos. A terceira geração de direitos surge “a partir da consciência de um mundo partido entre nações desenvolvidas e subdesenvolvidas, que exige a fraternidade, para a proteção do gênero humano, correspondendo ao meio ambiente, ao desenvolvimento, à paz, ao patrimônio comum da humanidade” (*Ibidem*).

O novo paradigma é assimilado pela Constituição Federal brasileira, considerada como uma Constituição Socioambiental¹⁰ e até mesmo uma constituição ecocêntrica¹¹. Embora

⁸ Moreira Neto define o Direito Ecológico “como conjunto de técnicas, regras e instrumentos jurídicos sistematizados e informados por princípios apropriados, que tenham por fim a disciplina do comportamento relacionado ao meio ambiente” (MACHADO, 2013, p. 60).

⁹ O Supremo Tribunal Federal (STF) já definiu e tem interpretações reiteradas no sentido de que o meio ambiente ecologicamente equilibrado é também um direito fundamental de terceira geração.

¹⁰ Conforme Germana de Oliveira Moraes, no Brasil, com a Constituição de 88, verifica-se a mutação paradigmática quanto à necessidade de proteção ambiental com a previsão inaugural do art. 225. Realiza-se a conscientização de que a preservação de um meio ambiente sadio e ecologicamente equilibrado está intimamente concatenada à preservação da própria espécie humana, haja vista a relação simbiótica travada entre o homem e o meio ambiente (MORAES, 2013, p. 58).

¹¹ A construção do paradigma ecocêntrico no novo constitucionalismo democrático dos países da Unasul. Disponível em: <<https://www.indexlaw.org/index.php/rdb/article/view/2719>>.

existissem leis importantes no Brasil que recepcionavam tais preocupações e avanços internacionais, como a Lei 6.938/81, que estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente¹², coube à Constituição de 88 entronizar os princípios que vinham sendo desenvolvidos no cenário internacional e alterar de uma vez a concepção jurídica, que prevalecera até então, de meio ambiente como mera fonte de recursos para a economia.

Ramón Martín Mateo afirma que a nova disciplina nasce com objetivos fundamentalmente preventivos. Diante das dificuldades e incertezas de reparação, a atenção do Direito Ambiental se direciona ao risco, antes da ocorrência do dano, uma vez que a degradação ambiental é quase sempre irreversível (MATEO, 1977, p. 85).

1.2 Princípios da Prevenção e da Precaução

A escolha dos princípios da prevenção e da precaução para análise neste trabalho foi motivada pela centralidade conferida ao princípio da precaução nos argumentos jurídicos colacionados na ação civil pública pelo MPF e também pelo caráter estruturante desses princípios para o Direito Ambiental, como apontado anteriormente por Ramón Martín Mateo, para quem ainda que o Direito Ambiental se apoie posteriormente em um dispositivo sancionador, seus objetivos são fundamentalmente preventivos (MATEO, 1977, p. 85).

Analisando tais princípios, Tiago Zapater, aponta que, de um ponto de vista sociológico, o princípio da prevenção e o princípio da precaução, indicam formas jurídicas que medeiam a relação entre a tomada de decisões (políticas, econômicas, jurídicas, científicas, etc.) e a possibilidade de se associar essas decisões a certos eventos futuros e danosos, atribuindo-lhes a qualidade de consequências. Com estratégias diversas, ambos os princípios postulam uma vinculação temporal, na qual um futuro possível e incerto (momento de eventual dano, que pode ou não ocorrer) é trazido para o presente certo (momento da decisão, que ocorrerá), qualificando juridicamente a decisão presente, independentemente de as consequências futuras ocorrerem¹³.

Para os fins desta análise, consideramos princípios como espécie do gênero norma, conforme Alexy: “princípios são mandados de otimização, que estão caracterizados pelo fato de que podem ser cumpridos em diferente grau, (...) as regras são normas que só podem ser cumpridas ou não. (...) Toda norma é ou uma regra ou um princípio” (ALEXY, 2012, p. 90).

¹² A Lei 6.938/81 determina como competência do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) estabelecer normas e critérios para o licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras. O licenciamento ambiental é um instrumento diretamente relacionado ao princípio da precaução.

¹³ Princípio da prevenção e princípio da precaução. Disponível em: <https://enciclopediajuridica.pucsp.br/verbete/356/edicao-1/principio-da-prevencao-e-principio-da-precaucao>.

Também será considerada a conceituação de Alexy sobre a necessidade de ponderação no caso de conflitos entre princípios¹⁴.

Para a diferenciação entre princípio e norma consideramos os apontamentos de Canotilho, em especial o caráter de fundamentalidade dos princípios no sistema de fontes do direito, sua natureza normogenética e a “proximidade da ideia de direito”, que estabelece que os princípios são *standards* juridicamente vinculantes e que, portanto, requerem a operação do Direito no sentido de sua concretização¹⁵.

Portanto, em que pese as controvérsias sobre a compreensão dos princípios e eventuais críticas ao manejo dos princípios em sede doutrinária e jurisprudencial, consideraremos para os fins deste trabalho que os princípios são espécies do gênero normas, dotados, portanto, de eficácia e aplicabilidade, ainda que não haja grau de consenso do alcance dessa eficácia e aplicabilidade (SARLET, 2017, p. 28)¹⁶.

Consideramos, por fim, que, no caso do Direito Ambiental, os princípios da prevenção e da precaução são produtos de uma profunda transformação no pensamento moderno a partir do advento da Ecologia e constituem-se como uma elaboração sociojurídica de resposta diante da emergência resultante da capacidade tecnológica humana de produzir graves danos ao meio ambiente.

¹⁴ Na ponderação entre dois princípios de mesma categoria abstrata, deve-se observar qual dos princípios possui maior peso no caso concreto. Essa relação de tensão não pode ser solucionada no sentido de dar uma prioridade absoluta a um dos princípios garantidos pelo Estado. Assim, o “conflito” deve ser solucionado por meio de uma ponderação dos interesses opostos, ou seja, uma ponderação de qual dos interesses, abstratamente do mesmo nível, possui maior peso diante das circunstâncias do caso concreto.

¹⁵ Joaquim Gomes Canotilho apresenta alguns critérios para diferenciar regras e princípios:

a) o grau de abstração: os princípios são normas com um grau de abstração relativamente elevado; de modo diverso, as regras possuem uma abstração relativamente reduzida; b) Grau de determinabilidade na aplicação do caso concreto: os princípios, por serem vagos e indeterminados, carecem de mediações concretizadoras (do legislador, do juiz), enquanto as regras são susceptíveis de aplicação direta; c) Caráter de fundamentalidade no sistema de fontes de direito: os princípios são normas de natureza estruturante ou com um papel fundamental no ordenamento jurídico devido à sua posição hierárquica no sistema das fontes (ex.: princípios constitucionais) ou à sua importância estruturante dentro do sistema jurídico (ex.: princípio do Estado de Direito); d) ‘Proximidade da ideia de direito’: os princípios são *standards* juridicamente vinculantes radicados nas exigências de “justiça” (Dworkin) ou na “ideia de direito” (Larenz); as regras podem ser normas vinculantes com um conteúdo meramente funcional; e) Natureza normogenética: os princípios são fundamento de regras, isto é, são normas que estão na base ou constituem a ratio de regras jurídicas, desempenhando, por isso, uma função normogenética fundamentante (CANOTILHO, 1993, p. 166).

¹⁶ Conforme Sarlet, questões controversas relacionadas à aplicabilidade direta dos princípios, aos conflitos com outros princípios ou regras, à margem de apreciação que tais princípios deferem aos órgãos estatais, entre outras, são objeto de extensa literatura.

1.2.1 Princípio da Prevenção

O princípio da prevenção tem como objetivo impedir a ocorrência desses danos através da imposição de medidas acautelatórias, antes da implantação de empreendimentos e atividades consideradas efetivas ou potencialmente poluidoras (MILARÉ, 2013, p. 264). O princípio da prevenção atua nos casos em que há conhecimento científico sobre as consequências de uma atividade e a existência de padrões fixados por normas relativas à qualidade ambiental de um dado ecossistema ou ao impacto tolerável das ações humanas a serem desenvolvidas.

O princípio da prevenção não está enunciado explicitamente na Constituição Federal, mas pode ser extraído do art. 225, que aponta que se impõe ao poder público e à coletividade o dever de defender e preservar o meio ambiente ecologicamente equilibrado. Também se extrai do §1º, do art. 225, que dispõe sobre obrigações específicas do poder público, como a criação de espaços especialmente protegidos. O princípio também se manifesta na exigência de estudo de impacto ambiental para instalação de obra ou atividade potencialmente poluidora; no controle da produção, comercialização e emprego de técnicas que comportem risco ao meio ambiente e no dever de proteção da fauna e flora, vedadas práticas que coloquem em risco a sua função ecológica ou provoquem a extinção de espécies.

Conforme Zapater, a licença ambiental resultante do estudo de impacto não é uma simples autorização ou não autorização de atividades, mas sim um instrumento jurídico para estabelecimento de condições para o exercício de atividades potencialmente poluidoras, de modo a garantir que o impacto dessas atividades permaneça dentro dos padrões legais¹⁷.

Conforme Zapater, a aplicação dos padrões ambientais já existentes exige estratégias de prevenção, enquanto o estabelecimento desses padrões opera com estratégias de precaução, especialmente com relação a novas atividades e substâncias, cujos efeitos acumulados e de longo prazo ainda não foram totalmente medidos.

O princípio da prevenção pode legitimar a proibição de certas atividades ou substâncias em razão das consequências adversas associadas a elas. A proibição de certos agrotóxicos – como os que possuem propriedades carcinogênicas – é um exemplo de intervenção na liberdade de iniciativa, garantida constitucionalmente, legitimada pelo princípio da prevenção.

¹⁷ A exigência de estudo de impacto ambiental, como instrumento de concretização do princípio da prevenção, merece destaque no caso em análise, uma vez que é possível apontar a ausência do EIA RIMA no processo que resultou na implantação da tecnologia de produção agrícola que associa sementes geneticamente modificadas e o uso intensivo de glifosato no Brasil, conforme será apontado no capítulo 3.

1.2.2 Princípio da Precaução

O princípio da precaução é aplicado em decisões a serem tomadas quando a informação científica é insuficiente, inconclusiva ou incerta e haja condições de que os possíveis efeitos – sobre o ambiente, a saúde das pessoas ou dos animais ou a proteção vegetal – possam ser potencialmente perigosos e incompatíveis com o nível de proteção escolhido (MILARÉ, 2013, p. 264).

O princípio da precaução encontra longa tradição no direito ambiental nacional e internacional. Sua formulação também não está explícita na Constituição brasileira, mas encontra expressão na Convenção da Diversidade Biológica, na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima, e também no Princípio 15 da Declaração do Rio:

Com o fim de proteger o meio ambiente, o princípio da precaução deverá ser amplamente observado pelos estados, de acordo com as suas capacidades. Quando houver ameaça de danos graves ou irreversíveis, a ausência de certeza científica absoluta não será utilizada como razão para o adiamento de medidas efetivas eficazes e economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental (DECLARAÇÃO DO RIO SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1992).

Conforme aponta Agreli (2019, p. 34), o princípio da precaução surge como resposta ao complexo arsenal de riscos que habitava o ambiente criado nas décadas seguintes à Declaração Universal dos Direitos Humanos. Nesse contexto, o instrumento jurídico surge diante da crescente complexidade e do caráter sistêmico das ameaças, quando a informação científica é insuficiente e há indícios de que os possíveis efeitos nocivos ao ambiente possam ultrapassar o nível de proteção escolhido.

No caso estudado, o MPF entendia que a ANVISA deveria fazer valer os princípios da prevenção e da precaução para garantir a proteção da saúde da coletividade. Para o órgão, o princípio da prevenção tendo como fundamento constitucional o disposto no artigo 198, inciso II, da Constituição da República, na medida em que tal dispositivo expressamente enaltece a prioridade para as atividades preventivas em prol da saúde da população. Para o MPF a ideia força do núcleo do princípio da prevenção é o agir antecipado, e, para a concretização dessas ações preventivas, seria necessário ter conhecimentos e certezas científicas dos efeitos dos atos, processos ou produtos.

Imediatamente após a invocação do princípio da prevenção, o MPF afirma que:

“Ante a existência de uma ameaça de danos irreversíveis à saúde da população brasileira, nasce a obrigação das autoridades competentes em agir. Nesse diapasão, está-se invocando o princípio da precaução que, atuando na incerteza científica, não advoga “pelo risco zero”, mas exige que se dê importância à proteção da saúde pública contra riscos desconhecidos ou insuficientemente esclarecidos”. (BRASIL, TRF1, 2014, p. 11).

No entendimento do órgão, os novos dados científicos, que apontavam para um maior risco do uso dos produtos que eram objeto da ação, produziam um cenário de incerteza sobre os possíveis danos à saúde pública e cabia à ANVISA dirimir tais incertezas.

O MPF buscava a atuação do judiciário pelos princípios da prevenção e da precaução, que entendia como decorrentes o princípio da proteção à saúde humana.

Não faz diferenciação portanto o Ministério Público em relação à aplicação dos princípios em sede da ação civil pública.

Entendemos, porém, que no momento do início da ação, havia um adensamento de dados científicos que apontavam para o maior risco de tais substâncias. Justamente porque esses dados ainda eram objeto de muita divergência entre instâncias importantes de produção científica, a opção pelo princípio da precaução se mostra mais de acordo com a doutrina analisada.

Porém, como no momento das decisões mais relevantes, já havia a produção de uma extensa revisão do glifosato pela Iarc, que classificou o produto como carcinogênico para animais e possivelmente carcinogênico para humanos, se considerado o que estabelece o parágrafo § 6º do artigo 3º da Lei 7.802/89, a aplicação do princípio da prevenção parece caracterizar-se como doutrinariamente mais adequada¹⁸.

De qualquer forma, mesmo a problemática da aplicação dos princípios da prevenção e da precaução, embora tenha sido a tônica da manifestação do MPF e da fundamentação da decisão que suspendeu o registro do glifosato, acabará por perder relevância não apenas pela desconsideração de sua aplicação na decisão de Kássio Marques, que suspendeu a liminar que proibiu o registro, mas principalmente porque um problema de outra natureza, a conclusão da reavaliação pela Anvisa, acabará por ter mais impacto na ação.

¹⁸ O parágrafo § 6º do artigo 3º da Lei 7.802/89 estabelece que é proibido o registro de agrotóxicos, seus componentes e afins que revelem características teratogênicas, carcinogênicas ou mutagênicas, de acordo com os resultados atualizados de experiências da comunidade científica. Também se destaca a proibição de agrotóxicos que causem danos ao meio ambiente, que, no caso do glifosato, também têm sido apontados por crescente literatura científica – alguns estudos serão mencionados neste trabalho.

1.3 Crise de Paradigma

Embora o princípio da precaução já viesse enfrentando um tratamento inadequado na ação analisada – com sua desconsideração não justificada por Kassio Marques e também pela argumentação da AGU¹⁹ –, a partir da revisão da Anvisa, sua aplicação parece ter sido completamente impossibilitada no âmbito da ACP, que passa a receber requerimentos das partes pela perda de objeto da ação. Esse desdobramento nos parece revelar um fenômeno contemporâneo na relação do Direito com a Ecologia apontado por François Ost.

Segundo Ost (1995), a processualidade complexa do paradigma ecológico engendra inevitavelmente a incerteza; e cabe ao direito o desafio de transformar esta “incerteza ecológica em certeza social”. Nesse processo, o que estaria em curso seria uma “ecologização” do Direito, uma adaptação das regras às especificidades dos meios a proteger, que necessariamente devem considerar seu caráter global, complexo e dinâmico.

Para o autor se, nos primeiros tempos da proteção à natureza, o legislador operava obedecendo a um critério simultaneamente antropocêntrico, local e particular – protegia uma determinada espécie, espaço para um determinado fim –, chegamos hoje à proteção de “objetos infinitamente mais abstratos e mais englobantes, como o clima ou a biodiversidade” (OST, 1995, p. 112).

No caso analisado, a contribuição de Ost nos fez atentar para a dificuldade que o judiciário enfrentou para tratar os dados complexos trazidos pela comunidade científica e para enfrentar as incertezas de relações ecológicas. Além disso, os diversos atores acabaram por produzir argumentações em que tais complexidades não foram adequadamente consideradas, como no caso do conjunto de argumentos da Advocacia Geral da União sobre os benefícios do uso do glifosato para o meio ambiente – que serão detalhados no capítulo 5.

A crítica de Bruno Latour, por sua vez, aponta que – diante da multiplicação dos objetos que vêm pôr em crise a ordem constitucional clássica, os chamados “objetos híbridos”, mesclas de cultura e natureza (como o são o glifosato e as sementes geneticamente modificadas) – acreditou-se, “muito depressa, que bastaria reempregar tais ou quais antigos conceitos de natureza e de política, para estabelecer os direitos e as formas de uma ecologia política” (LATOURE, 2018, p. 10). Para o autor a crise é mais profunda: a própria cosmovisão moderna e a chamada “bifurcação da natureza”²⁰, estão na origem da crise climática e da

¹⁹ Conforme tratado no Capítulo 5.

²⁰ Pode-se definir a Bifurcação da Natureza como: a divisão da realidade em duas naturezas distintas, sendo uma a natureza apreendida na ação da mente, a outra as entidades físicas causadoras da apreensão. A bifurcação postula duas naturezas, uma intrínseca e outra extrínseca, que não se complementam, pois são estranhas entre si (MARTINS, 2021, p. 12).

insuficiente resposta que o Estado tem apresentado diante da crise. Tal bifurcação resulta em um mecanismo altamente elaborado pelo homem moderno, que permite a produção incessante dos objetos híbridos ao mesmo tempo em que coloca esses híbridos em uma situação de clandestinidade no tratamento político-social.

Os aportes de Latour e Ost implicam na consideração de que a análise da adequação do tratamento princípios do Direito Ambiental na ação analisada, ou de sua efetividade, se depara com questões relacionadas a uma crise de paradigma.

A corrente crítica do pensamento moderno inaugurada por Whitehead²¹ – e que tem Latour e Ost entre seus expoentes contemporâneos –, ao retrazar a trajetória de tal pensamento e localizar na “bifurcação da natureza” sua origem, aponta para limites das próprias instituições modernas no tratamento da complexidade sistêmica. No caso analisado para este trabalho, entendemos que tais limites afetaram o tratamento jurídico da questão. O estabelecimento da ciência como instância, ou “câmara” de representação da natureza, da forma como coloca Latour, ocupa importante função neste estudo de caso.

Latour considera que Boyle e Hobbes “inventaram o nosso mundo moderno, um mundo no qual a representação das coisas através do laboratório encontra-se para sempre dissociada da representação dos cidadãos através do contrato social” (LATOUR, 1994, p. 33). Para Latour, Boyle inaugura o testemunho “não-humano”: “corpos inertes, incapazes de vontade e de preconceito, mais capazes de mostrar, de assinar, de escrever e de rabiscar sobre os instrumentos de laboratório testemunhos dignos de fé” (LATOUR, 1994, p. 29).

Assim se formaram duas assembleias igualmente ilícitas: a primeira, sob os auspícios da Ciência, era ilegal, uma vez que definia o mundo comum fora de todo processo público; a segunda, era ilegítima de nascença, pois lhe faltava a realidade das coisas, que haviam sido relegadas à outra câmara, devendo contentar-se com as “relações de força”, com a “multiplicidade de pontos de vista irreconciliáveis, apenas com a habilidade maquiavélica”. Uma possuía a realidade, mas não a política; a outra, a política e a “construção social”. Apenas o terceiro termo sofreu com essa longa guerra fria, o Terceiro Estado, o coletivo, para sempre privado de uma competência política e científica (LATOUR, 2018).

Para Latour, sob a égide da natureza e da sociedade, se agregaram desastrosamente instituições políticas inadequadas para o tratamento das trocas de propriedades entre humanos e não humanos. Reconhecer o caráter central desse coletivo formado por humanos e não

²¹ O pensamento de Alfred North Whitehead origina a crítica do pensamento contemporâneo baseada no conceito de bifurcação da natureza. Tal conceito será determinante para o desenvolvimento de teorias críticas da modernidade como a de Bruno Latour.

humanos seria fundamental para a constituição de uma ecologia política que alcance a complexidade dessas interações.

Os conceitos de Ost e Latour terão relevância para o caso, especialmente na análise dos argumentos da ilegitimidade judiciário para o tratamento do dado científico e para a análise da eventual perda do objeto da ação a partir da revisão realizada pela Anvisa, que, no caso, parece representar a instância onde se efetivou a dissociação entre “a representação das coisas através do laboratório” e a “representação dos cidadãos através do contrato social”, conforme teoriza Latour (1994, p. 33).

CAPÍTULO 2

ESTRATÉGIAS DE LEGITIMAÇÃO DO AGRONEGÓCIO

Neste segundo capítulo, pretendemos apresentar aspectos do contexto histórico que tiveram repercussões que consideramos de maior relevância para o caso estudado. Tentamos aqui recuperar dados relacionados com a origem do sistema de produção que tem resultado no dano ambiental tratado na ação analisada, especialmente porque consideramos que nos argumentos apresentados pelas partes tal sistema e seus impactos são tratados de forma acrítica. Desse tratamento precário resultaram conclusões que impactaram a lide.

Esses dados também revelam estratégias de legitimação do *agribusiness* que conformaram e orientaram as argumentações analisadas. As críticas a tais estratégias e os questionamentos sobre a validade das informações que constituem tal simulacro apontam uma maior dimensão do problema: a mobilização do imaginário coletivo pelo discurso de legitimação do modelo, baseado em dados questionáveis, e os impactos dessa mobilização para a tutela do bem ambiental.

Serão analisados argumentos trazidos à ação, como a representação do agronegócio no PIB brasileiro, o caráter incontornável do modelo para a segurança alimentar da população e seu papel fundamental para o desenvolvimento econômico e geração de emprego. Além disso, trataremos de argumentos de que o agronegócio brasileiro seria ambientalmente sustentável – e que, em tese, estaria protegendo o meio ambiente –, utilizados em especial pela AGU e pelo MAPA.

Evidentemente, não é objetivo e nem está ao alcance deste trabalho adentrar na análise e discussão da viabilidade econômica de tal modelo produtivo. Porém, a precariedade dos argumentos apresentados na ação relacionados à importância econômica da atividade indicam a necessidade de escrutínio da narrativa de legitimação especialmente porque tal narrativa tem afetado diretamente políticas públicas, impactado instâncias produtoras de normas e afetado o judiciário em sua capacidade de tutela do bem socioambiental.

2.1 O nascimento do agronegócio

Em 17 de outubro de 1955, o termo *agribusiness*, originado na cátedra de Agricultura e Negócios de Harvard, veio a público pela primeira vez²² como sendo:

a soma de todas as operações da fazenda, mais a manufatura e a distribuição de todos os insumos de produção agrícola providos pelos negócios, mais o total das operações realizadas em conexão com a manipulação, a estocagem, o processamento e a distribuição de commodities agrícolas. Em suma, *agribusiness* refere-se à soma total de todas as operações envolvidas na produção e distribuição de alimentos e fibras (DAVIS, 1955, p. 5 *apud* POMPÉIA, 2021, p. 31).

Tal concepção, desenvolvida por John H. Davis²³ e Ray A. Goldberg²⁴, deveria substituir a percepção compartimentada da atividade que não considerava a crescente interdependência entre a agricultura e as atividades industriais e terciárias e que dificultava uma abordagem em conjunto. O novo modelo, segundo os cálculos de Davis apresentados no evento, sem explicações metodológicas, representaria 40% do PIB dos Estados Unidos e o mesmo percentual de empregos. Assentava-se ali um dos principais argumentos que compõem até hoje a narrativa de legitimação do *agribusiness*.

Segundo Pompéia, o conceito foi desenvolvido sob uma perspectiva de determinismo tecnológico em que se argumentava que forças quase irresistíveis da pesquisa e da tecnologia estariam alterando a essência do mundo rural estadunidense. Tais transformações teriam aproximado a produção agrícola dos negócios e os relacionado em situação de interdependência. Os desajustes nessa relação ultrapassavam a agropecuária; e a eficácia do modelo para enfrentar tais desajustes dependia de grandes unidades produtivas integradas em um sistema que abrangia o complexo industrial²⁵.

²² O termo foi apresentado na Conferência de Boston sobre Distribuição da Cátedra de Agricultura e Negócios de Harvard. A cátedra foi fundada através de doação de George M. Moffett, presidente da *Corn Products Refining Company*.

²³ Davis era Doutor em economia agrícola e administração de empresas e foi secretário-executivo *do National Council of Farmer Cooperatives* e secretário assistente do Departamento de Agricultura USDA sob o governo de Eisenhower. Assumiu a posição acadêmica com um discurso de liberalização na agricultura, tendo como pontos centrais a menor dependência dos produtores em relação ao Estado e o maior potencial da iniciativa privada para reequilibrar a oferta e a demanda no setor.

²⁴ Goldberg engajara-se em estudos sobre as inter-relações entre a agricultura e as funções secundárias (indústria) e terciárias (comércio e serviços). Retornava à Escola de Negócios de Harvard para ser professor assistente após um período de três anos trabalhando numa loja de produtos agrícolas de propriedade da família.

²⁵ Pequenas unidades, as *family farms*, seriam inviáveis no modelo. Dessa forma, os pequenos produtores estariam aptos ou inaptos a se inserir nos sistemas agroalimentares, dependendo da sua capacidade de adaptação. O *agribusiness* deveria ser fomentado com a reorganização da produção agrícola em grandes unidades corporativas.

O conceito foi apresentado de forma acabada no livro de Davis e Goldberg, *A Concept of Agribusiness*, publicado no primeiro semestre de 1957. Na obra, os autores detalharam as considerações sobre as transformações históricas envolvendo a agricultura, avançaram em explicações metodológicas relacionadas à perspectiva intersetorial e procuraram calcular, em termos macroeconômicos, o *agribusiness*.

Conforme aponta Pompéia, as avaliações críticas, advindas principalmente de publicações de economia e marketing, foram majoritariamente positivas. Porém, na *American Economic Review*, da *American Economic Association*, o professor Richard B. Sheridan, teceu críticas contundentes sobre a ausência de discussão, no livro de Davis e Goldberg, sobre as relações de poder existentes no *agribusiness* e as possibilidades de agenciamento da ideia para fins corporativos.

Com um redirecionamento de política externa estadunidense no contexto da Guerra-Fria, ao qual se deu o nome de “Guerra contra Fome”, o *agribusiness* ganhou impulso e acabou por agregar grandes corporações, centros de pesquisa, bancos e atores da administração pública, em torno da promessa de acabar com a fome mundial com a utilização de novas tecnologias do pós-guerra, em especial as relacionadas à indústria química. Afirmou-se assim o entendimento de que sem tais transformações não haveria como fazer frente ao desafio de produzir alimentos em um cenário de aumento populacional.

2.2 A Guerra contra a Fome

A fome era apontada pelos defensores da nova política como um importante elemento de instabilidade política nas abaladas zonas de influência dos Estados Unidos no contexto da Guerra Fria. Esses atores passaram a defender que a solução para o problema seria uma necessária implantação global da “sofisticação produtiva e comercial do *agribusiness*” (POMPÉIA, 2021, p. 42).

Nos Estados Unidos, a “Guerra contra a Fome” deslocou o orçamento público das políticas de administração de excedentes de produção agrícola em programas de combate à fome para a promoção sistêmica da atuação de corporações norte-americanas em países menos desenvolvidos. Tal deslocamento ocorreu em detrimento de políticas de sustentação de renda dos *family farmers*.

Como aponta Pompéia, “não se tratava de diminuir a participação estatal na economia, mas de garantir uma seletividade sobre ela de acordo com interesses corporativos” (POMPÉIA, 2021, p. 42), apesar do viés neoliberal de menor intervenção estatal que estivera na origem do conceito de *agribusiness*, conforme Davis o concebia.

A mudança da diretriz estadunidense deu início à chamada “Revolução Verde”, que nomearia os ganhos de produtividade em países em desenvolvimento, resultantes do uso de novas variedades de sementes, fertilizantes e agrotóxicos, entre outras tecnologias. A Revolução Verde pavimentou a nova via global de produção de alimentos, com a consolidação da atuação das corporações como instância irradiadora de organização de um sistema de monocultura mecanizada, com alto emprego de produtos químicos, em grandes áreas de produção.

Assim, no contexto da “Guerra contra a Fome”, como resultado da política externa dos Estados Unidos e com o impulso das concessões e incentivos dos países em desenvolvimento, foi implantado globalmente um sistema de produção de emprego intensivo de energia e capital “expressamente gerado para consumir grandes quantidades de grãos e produtos industriais” (GEORGE, 1986, p. 27).

Entre os defensores desse sistema, prevaleceu o discurso de que a fome era essencialmente um problema agrícola, relacionado a aspectos da produção em si, sobretudo a quantidade do que se produz. Muitos pesquisadores, porém, já entendiam desde muito antes que a fome não era um fenômeno meramente resultante da capacidade produtiva, e sim um problema de caráter sistêmico, relacionado com fatores socioeconômicos de produção, como apontava Josué de Castro no seminal “Geografia da Fome”, publicado em 1946:

Um dos grandes obstáculos ao planejamento de soluções adequadas ao problema da alimentação dos povos reside exatamente no pouco conhecimento que se tem do problema em conjunto, como um complexo de manifestações simultaneamente biológicas, econômicas e sociais (CASTRO, 1984, p. 33).

Na década de 70, no auge da implantação do modelo, Susan George também entendia que a fome não era uma questão de baixa produtividade de alimentos, como sustentavam os defensores da “Revolução Verde”, e aprofundava a análise das raízes econômico-sociais do problema. Para a autora, a fome estava relacionada à organização da sociedade, à estrutura da agricultura dos países desenvolvidos e ao modelo de produção.

Embora o mundo produzisse cerca de 1.300 milhões de toneladas de alimentos e grãos anualmente, os países desenvolvidos consumiam metade dessa produção, ainda que tivessem apenas um quarto da população mundial. Os animais criados nesses países para a produção de proteína animal, consumiam 25% de todo o grão produzido, o equivalente ao total do consumo da China e da Índia juntos. Nos EUA, a indústria de produção de ração para animais de abate, catapultada por incentivos governamentais, se tornou a nona maior indústria do país.

George apresenta a informação de que são necessários cerca de dezessete quilos de grãos para produzir um quilo de carne de boi; e sete ou oito quilos de grãos para produzir um quilo de carne de porco. Quando considerados os aportes em calorias em toda a cadeia, a proporção alcança doze calorias de entrada por cada caloria entregue (GEORGE, 1989, p. 27). Tais cálculos de taxas de conversão são complexos e objeto de polêmica entre ambientalistas e produtores, mas é possível observar um adensamento de dados em pesquisas recentes que tendem a sustentar a ineficiência do modelo (POORE; NEMECEK, 2018).

Na década de 80, Burbach e Flyn, analisando o impacto da expansão do *agribusiness*, afirmavam que as crises de escassez de alimentos contemporâneas existiam apenas por causa da forma como os alimentos são distribuídos mundialmente na economia capitalista, com muito pouca relação com a disponibilidade absoluta de alimento: “enquanto milhões seguem desnutridos, 35% da colheita de cereais é alimento de gado porque é ali que os lucros acontecem” (BURBACH; FLYN, 1980, p. 11).

Nos países de terceiro mundo, prosseguem os autores, a fome seria endêmica principalmente por causa das agudas desigualdades que caracterizam a estrutura de classes em países subdesenvolvidos: “a maioria simplesmente não tem renda suficiente para pagar por uma dieta adequada, não importa quanta comida seja produzida” (BURBACH; FLYN, 1980, p. 11).

No contexto da “Guerra Contra a Fome”, porém, a perspectiva adotada pela maioria dos especialistas das instituições de financiamento, como o Banco Mundial e a Agência dos Estados Unidos para Desenvolvimento, foi a do modelo agrícola. O “atraso agrícola” das regiões de destino do novo modelo seria o principal problema a ser superado para garantir alimentação adequada à população. Sua solução dependeria da extensa modernização do setor na América Latina, com as novas práticas e tecnologias (maquinário, fertilizantes e agrotóxicos) que haviam sido gestadas pelo *agribusiness*. (BURBACH; FLYN, 1980).

2.3 Revolução Verde e *Agribusiness* no Brasil

Na década de 1950, o Brasil vivia um intenso debate que opunha o agrário e o agrícola, discutindo o caráter do desenvolvimento que, desde o período colonial, produzia graves e frequentes crises de escassez²⁶.

²⁶ Caio Prado Júnior aponta que no Brasil Colônia o Reino de Portugal se via obrigado a baixar normas numa tentativa malsucedida de garantir a produção mínima de alimentos para a subsistência da população. Os produtores recusavam-se a direcionar quaisquer esforços para a produção de itens que não tinham valor de exportação. Consta em inquérito promovido em 1807 na Bahia sobre tais medidas, manifestação exemplar do

Nas discussões sobre as causas das crises e o modelo que deveria prevalecer nas políticas públicas, Caio Prado Júnior apontava que o modelo monocultor condenava milhões de habitantes da área rural a viverem miseravelmente e criava uma superoferta de trabalho que seria um empecilho ao desenvolvimento econômico e social do país.

O Plano Trienal de Desenvolvimento Econômico e Social de 1962, desenvolvido sob a liderança de Celso Furtado, ministro do Planejamento do presidente João Goulart (1961-1964) tinha pontos em comum com tal perspectiva e defendia ação robusta de reforma agrária e apoio ao desenvolvimento do mercado interno, denotando reticência em relação aos grandes empreendimentos como aqueles propostos pelo *agribusiness* (POMPÉIA, 2021, p. 68).

Para a corrente que defendia a solução agrícola, a reforma agrária deveria ser tratada como elemento menor e condicionada à política agrícola – pensada na linha estratégica de priorização dos grandes empreendimentos no campo. Delfim Netto, contrário ao Plano Trienal, afirmava que era contraproducente promover extensa distribuição fundiária em áreas onde a produtividade estivesse satisfatória, sendo mais importante um maior apoio aos produtores no “domínio da política agrícola”.

O debate foi interrompido em março de 1964 pelo golpe militar, que teve como uma de suas principais motivações os esforços da sociedade civil e do governo pela reforma agrária, no contexto das chamadas “Reformas de Base”²⁷.

Com o golpe, as proposições de Delfim Netto tornaram-se política pública. Em junho de 1967, foi lançado o Programa Estratégico de Desenvolvimento (PED), que planejava o fortalecimento do crédito rural, o estímulo à intensificação do uso de insumos e máquinas e a modernização das funções de armazenamento, transporte, agroindustrialização e comercialização. Delfim Netto, alçado ao cargo de ministro da Fazenda do governo de Artur da Costa e Silva, foi o principal ator no desenho e na operacionalização do programa que se alinhava com a estratégia estatal corporativa estadunidense²⁸.

senhor de engenho, Manuel Ferreira da Câmara: “Não planto hum só pé de mandioca para não cair no absurdo de renunciar á melhor cultura do país pela pior que nelle há [*sic*]” (PRADO JR, 2000, p. 164).

²⁷ As Reformas de Base eram propostas de mudanças consideradas necessárias à renovação das instituições socioeconômicas e político-jurídicas brasileiras que tinham como objetivo remover os obstáculos à marcha do processo de desenvolvimento do país. Essas propostas foram a base do programa de governo do presidente João Goulart. As reformas consideradas prioritárias eram a agrária, a administrativa, a constitucional, a eleitoral, a bancária, a tributária (ou fiscal) e a universitária (ou educacional) (Disponível em: <<https://www.fgv.br/cpd/doc/acervo/dicionarios/verbete-tematico/reformas-de-base>>. Acesso em: 10 ago. 2022).

²⁸ Em abril de 1967, poucos meses antes do lançamento do PED, os chefes de Estado dos países das Américas haviam se reunido em Punta del Este, no Uruguai, em um encontro da Organização dos Estados Americanos (OEA). Sob liderança de Lyndon Johnson, a declaração final conjunta dos presidentes falava do empenho a ser adotado para (i) melhorar os sistemas de crédito, (ii) apoiar a criação de indústrias de fertilizantes, pesticidas e máquinas e (iii) promover avanços nas funções de beneficiamento, comercialização, armazenamento, transporte e distribuição de produtos advindos da agropecuária (Organização dos Estados Americanos, 1967).

Desde então, com a expansão da influência dos atores políticos ligados ao *agribusiness*, o desenvolvimento de estratégias de produção e disseminação de informações que impactaram o imaginário social e a prevalência dos interesses do setor no estabelecimento de políticas públicas, o modelo se consolidou no Brasil.

Instalou-se no país um sistema gerador de alto nível de dependência²⁹, no qual se disseminaram tecnologias disruptivas – apontado como um modelo que tem baixo nível de eficiência na entrega de proteínas para o usuário final da cadeia (POORE; NEMECEK, 2018), como já foi mencionado anteriormente neste capítulo –, que têm produzido graves conflitos sociais³⁰ e provocado grande impacto ao meio ambiente, ao ambiente político (POMPEIA, 2021) e à saúde pública (BOMBARDI, 2017).

A implantação do modelo e sua expansão produziu graves impactos socioambientais. Por onde avança, o atual sistema produtivo deixa rastros de violência. A pecuária e as atividades próprias da agroindústria respondem, sozinhas, por mais da metade dos conflitos identificados pela Fiocruz em seu projeto “Mapa de Conflitos”³¹. Entre os mais impactados pela expansão agropecuária estão agricultores familiares, assentados da reforma agrária, povos originários, comunidades periféricas, pescadores artesanais, quilombolas, ribeirinhos e seringueiros.

O sucesso da implantação da Revolução Verde no Brasil fez com que a produção de soja crescesse de 1,5 milhões de toneladas em 1970 para 135,4 milhões de toneladas em 2021, o que corresponde a 37,3% de toda a soja produzida no planeta³². Tal sucesso, porém, da qual a produção de soja é exemplo, não teve o condão de acabar com a fome no país, conforme prediziam os críticos do modelo. Após haver retrocedido entre 2004 e 2013, a fome voltou a se agravar. Um relatório das Nações Unidas³³ aponta que no Brasil, no período de 2019 e 2021,

²⁹ Propriedade intelectual e inovações tecnológicas na indústria de sementes: discussões sobre os conflitos judiciais entre a Monsanto e os agricultores brasileiros. (Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/res/article/view/9024/html>. Acesso em: 12 ago. 2022).

³⁰ Com crescimento de 44,6% na área ocupada nos últimos 35 anos, a agricultura e a pecuária, somadas, avançaram sobre mais 10% da área total do Brasil, para além do que já ocupavam. A expansão não se dá sem efeitos colaterais: por onde avança, o atual sistema produtivo deixa rastros de violência. Por exemplo, a pecuária e atividades próprias da agroindústria (como o uso de agrotóxicos, os monocultivos, a extração de madeiras) respondem, sozinhas, por mais da metade dos conflitos identificados pela Fiocruz em seu projeto “Mapa de Conflitos”, que rastreia territórios nos quais há contendas socioambientais. Entre os impactados pela expansão agropecuária, estão agricultores familiares, assentados da reforma agrária, povos originários, comunidades periféricas, pescadores artesanais, quilombolas, ribeirinhos e seringueiros (Disponível em: <http://geografiadafome.fsp.usp.br/crise-socioambiental-e-alimentar>. Acesso em 15 ago. 2022).

³¹ Disponível em: <https://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/>. Acesso em 18 jan. 2023.

³² Disponível em: <https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja/dados-economicos>. Acesso em 12 ago. 2022.

³³ O Estado da Segurança Alimentar e Nutrição no Mundo em 2022 (Disponível em: <https://www.fao.org/publications/sofi/2022/en/>. Acesso em 14 ago. 2022).

61,3 milhões (cerca de três em cada 10 habitantes) conviviam com algum tipo de insegurança alimentar, 15,4 milhões enfrentavam insegurança alimentar grave.

2.3.1 Concentração Fundiária e Emprego

Um importante elemento da crítica ao modelo de produção da Revolução Verde, e central nas discussões que precederam o golpe de 64, é a concentração fundiária, que era então apontada por Alberto Passos Guimarães e Caio Prado Júnior como produtora de um escandaloso excedente de mão de obra, com consequências graves para a dignidade dos trabalhadores rurais ou urbanos (POMPEIA, 2020, p. 67).

Os dados atuais apontam a persistência do problema: o índice de Gini da distribuição da propriedade da terra no Brasil é de 0,73, dado que revela a alta desigualdade no país. Os 10% maiores imóveis ocupam 73% da área agrícola do Brasil, enquanto os restantes 90% menores imóveis ocupam 27% da área. Em todos os estados brasileiros, os 10% maiores imóveis detêm mais de 50% da área. Em seis estados e no Matopiba³⁴ os 10% maiores imóveis detêm mais de 70% da área. Em todas as regiões do país, poucos imóveis (17 na região Norte e 125 no Centro-Oeste) ocupam mais de metade da área dos imóveis da região³⁵.

Em 1997, a pesquisa de Charles C. Mueller e George Martine, que examinou a capacidade de áreas agrícolas modernas de gerar empregos e reter a população rural, constatou que as áreas de agricultura moderna no Centro-Sul do país e no Cerrado do Centro-Oeste geraram muito poucos empregos ou experimentaram declínios de mão de obra agrícola. Esses dados colocam em questão o argumento da geração de emprego pelo agronegócio repetido por alguns atores, como a AGU, no curso da ação analisada neste trabalho.

O processo de modernização da agricultura brasileira, superposto a uma organização fundiária altamente concentrada e a uma estrutura social que privilegia fortemente as elites, provocou forte êxodo rural que, na década de 70, atingiu de forma particular as áreas de agricultura dinâmica do Centro-Sul.

Os dados da pesquisa de Mueller e Martine indicam que na década de 80 tais características de concentração continuavam expulsando populações rurais. Apontam os

³⁴ Matopiba é uma região formada por áreas majoritariamente de cerrado nos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, para onde o modelo de produção de *commodities* se expandiu a partir da segunda metade dos anos 1980.

³⁵ Quem são os poucos donos das terras agrícolas no Brasil - O Mapa da Desigualdade (Disponível em: https://www.imaflorea.org/public/media/biblioteca/1588006460-sustentabilidade_terras_agricolas.pdf. Acesso em 18 jan. 2023).

autores que os “frutos da mudança tecnológica acabaram se distribuindo de forma extremamente desigual” (MUELLER; MARTINE, 1997, p. 408) e que tal resultado foi acentuado por políticas e incentivos – em particular o crédito subsidiado e vinculado à utilização de certos insumos e práticas agrícolas.

Os principais beneficiados com as políticas de modernização – crédito generoso, pesquisa agropecuária e a assistência técnica, preços mínimos e incentivos oficiais – foram os grandes produtores. A mecanização e os processos produtivos pouco intensivos no uso de mão-de-obra aumentaram fortemente a sazonalidade de seu emprego, reduzindo drasticamente a necessidade de trabalhadores residentes, provocando forte êxodo rural e manutenção da tendência de transferência de população do campo para as cidades.

2.4 Estratégias de Legitimação do Agronegócio

Um conceito importante para a compreensão dos desenvolvimentos da “Revolução Verde no Brasil”, e que parece ter relação com os argumentos apresentados nas peças analisadas neste trabalho, é o que Caio Pompéia aponta como “simulações no aparato de legitimação do agronegócio” (POMPÉIA, 2020). Trata-se de tecnologias políticas operadas para superestimar a representatividade efetiva dos agentes do agronegócio e ampliar a eficácia de seus pleitos em prejuízo dos direitos de agricultores familiares, populações indígenas e populações tradicionais.

Caio Pompéia argumenta que há uma notável diferença entre o conjunto de funções agroalimentares consideradas no conceito englobante de *agronegócio* e a representatividade limitada dos núcleos políticos que agenciam essa proposição e por ela são beneficiados. Simula-se assim uma representatividade ampliada aos olhos do Estado e da opinião pública. Tais simulações resultam em um “hiper-real”³⁶ que, nos termos de Baudrillard, “antecede a efetiva abrangência política dos agentes do *agribusiness*”.

Esse hiper-real é componente essencial de um aparato de legitimação, conjunto de proposições que, fundamentando o imaginário relacionado ao agronegócio no Brasil, contribuem para justificar seus agentes e encorajam, por desdobramento, endosso de parcela da opinião pública a suas pautas políticas e apoio do Estado a elas.

Como aponta Pompéia, se o agronegócio como conceito é “tudo”, sua dimensão política é somente parte dele. Essa parte, porém, conduz a narrativa que tem prevalecido no

³⁶ Proposto por Jean Baudrillard, o conceito de hiper-realidade, exposto na obra *Simulacra and Simulation*, capta a incapacidade da consciência de distinguir a realidade de uma simulação da realidade. A hiper-realidade é uma representação sem um referente original.

imaginário social, e se reflete em falas de chefes do Executivo de diferentes posições no espectro político³⁷, e também nas argumentações defendidas no caso estudado.

2.4.1 Produção do imaginário

Campanhas midiáticas idealizadas e/ou financiadas por agentes da concertação também são objeto da análise de Caio Pompéia, que aponta que essas peças publicitárias mobilizadas por atores políticos do agronegócio para sedimentar imagem de super-representatividade deles próprios são “ingrediente central da produção de hiper-realidade, e, por desdobramento, de influências materiais” (POMPEIA, 2020).

Tais campanhas procuram fortalecer a percepção intersetorial – baseada na noção original de *agribusiness* – de que alimentos, roupas e combustíveis, dentre outros produtos, fazem parte do agronegócio. Segundo Pompéia, agentes da concertação esperam que, com base na ampla divulgação da proposição de que o agronegócio abrangeria esses produtos, se comunique com maior eficácia, para a opinião pública, a ideia de que seriam responsáveis por todo esse conjunto.

Usando a noção de “sinédoque política”, Pompéia investiga modos pelos quais esses agentes operam para que se confundam totalidades com partes, ou, mais especificamente, para que prevaleça indistinção entre o amplo perímetro de funções agroalimentares abrangidas no conceito de *agribusiness* e a concertação política do agronegócio. O produto das sinédoques é apreendido no texto como simulacro, como hiper-realidade que se projeta sobre a efetiva abrangência política dos agentes do agronegócio. Esse hiper-real, por sua vez, é componente basilar de um aparato de legitimação mais extenso, um conjunto de proposições essencial para justificar e dotar de eficácia as reivindicações de líderes da concertação.

³⁷ O então presidente Luiz Inácio Lula da Silva, do Partido dos Trabalhadores, em mensagem presidencial ao Plano Plurianual 2008–2011, afirmou que o “agronegócio” corresponderia a “cerca de 28% do PIB” e a “37% dos empregos”. Disponível em: https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/planejamento-e-orcamento/plano-plurianual-ppa/arquivos/ppas-anteriores/ppa-2008-2011/081015_ppa_2008_mespres.pdf Acesso em: 18 jan. 2023.

Em 2016, o presidente em exercício Michel Temer, do Movimento Democrático Brasileiro (2016–2018), afirmou que “O agronegócio aqui no Brasil responde por [...] 25% dos empregos e por cerca de 20% do PIB”. Disponível em: <http://www.biblioteca.presidencia.gov.br/presidencia/ex-presidentes/michel-temer/videos/2016/temer-o-agronegocio-corresponde-a-20-do-pib-no-pais> Acesso em: 18 jan. 2023.

No começo de 2019, o ex-presidente Jair Messias Bolsonaro (então no Partido Social Liberal, 2019–2022) afirmou em evento da bancada ruralista que se sentia honrado por estar na presença de pessoas “em grande parte responsáveis pelo nosso PIB” https://gestaoconteudo.presidencia.gov.br/gestao_planalto2019/acompanhe-o-planalto/discursos/2019/discurso-do-presidente-da-republica-jair-bolsonaro-durante-a-solenidade-de-posse-do-senhor-deputado-alceu-moreira-no-argo-de-presidente-da-frente-parlamentar-da-agropecuaria-e-de-sua-diretoria-brasil-ia-df> Acesso em: 18/01/2023.

Embora Pompéia não trate do impacto desse hiper-real no judiciário, entendemos que no caso analisado há manifestações de tal fenômeno, dado o aspecto acrítico de afirmações que reproduzem tais campanhas nos argumentos dos principais atores envolvidos, conforme analisaremos no Capítulo 5.

2.4.2 Aspectos econômicos: PIB do Agro x IBGE

A mobilização de estatísticas macroeconômicas agregadas relacionadas ao agronegócio tem sido imprescindível para tal aparato de legitimação. Iniciadas no Brasil nos anos 80, mas obtendo maior aceitação ao longo da década seguinte, essas quantificações globalizantes têm sido empregadas para ampliar a importância atribuída aos agentes políticos do agronegócio:

[...] ao evidenciarem a participação do *agribusiness* (como noção) na economia nacional, muito superior àquela da agricultura tomada separadamente, esses atores têm conseguido angariar credibilidade perante parte da opinião pública, e, com isso, obter maior potencial de convencimento e pressão sobre o Estado” (POMPÉIA, 2021, p. 17).

Caio Pompéia salienta que esses dados macroeconômicos são operados na esfera pública com base em convenções coletivas do bem comum como se beneficiassem toda a população. Nesse sentido, eles detêm grande potencial de legitimação. Os benefícios supostamente “para todos”, ou para o “Brasil”, superariam problemas e “externalidades” causadas pelo *agribusiness*, como aqueles relacionados ao meio ambiente.

Marco Antonio Mitidiero Junior e Yamila Goldfarb (2021) apontam que tais dados, como os que indicaram que o agronegócio teria sido responsável por 26,6% do PIB brasileiro em 2020, resultam de uma metodologia na qual calcula-se a soma dos valores da produção agropecuária básica/primária, dos insumos para atividade, da agroindústria (processamento) e de “agrosserviços”, o chamado “PIB do Agro”³⁸. Calcula-se e soma-se não apenas o valor da produção final de cada setor da produção, como faz o IBGE, mas tudo que envolve a produção agropecuária, “um conceito sistêmico de cadeia, com ligações a partir das atividades da agropecuária”. Nesse modelo, o agronegócio é um setor econômico com “ligações com a agropecuária”.

³⁸ O Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea), da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (Esalq/USP), é o responsável pelo cálculo do “PIB do Agro”, que é feito em parceria com a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA).

Os autores confrontam tal narrativa com dados do IBGE sobre a participação da agropecuária no PIB. Na série histórica, de 2002 a 2018, o agronegócio contribuiu, em média, com 5,4% do PIB, enquanto o setor industrial com 25,5% e o setor de serviços com 52,4%. Salientam ainda os autores que o agronegócio, setor que atualmente mais produz mercadorias para exportação, é o que menos contribui na composição dos valores do cálculo geral de produção de riqueza. As matérias-primas possuem baixos valores em comparação a outros produtos (tecnologia, manufaturados, serviços etc.) e, no caso nacional, a maior parte da matéria-prima produzida não tem agregação de valor por meio de processos industriais³⁹.

A pauta exportadora é dominada pela venda de matérias-primas brutas, isentas de tributação por força da Lei Kandir, com participação tímida dos produtos semielaborados – e a pequena importância da venda de produtos de alta elaboração cria amarras perigosas à economia brasileira. Há a construção de uma dupla dependência: a dependência da economia em um, dois ou três produtos de exportação apenas; e a dependência de um, dois ou três países compradores.

Mitidiero Junior e Goldfarb concluem que a análise da balança comercial, da balança de pagamentos e dos créditos recebidos pelo setor do agronegócio – somados aos incentivos fiscais, à baixa arrecadação, como no caso do ITR, e à constante renegociação e perdão das dívidas do setor – mostra um país atado a uma economia reprimarizada, de uso intensivo de recursos naturais e profundamente dependente.

Os dados relacionados ao crédito também revelam aspectos que merecem consideração. No Plano Safra 2019/2020, enquanto o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), que congrega o maior universo de produtores no campo brasileiro, recebeu 29 bilhões de reais, o Programa Nacional de Apoio ao Médio Produtor Rural (Pronamp) recebeu 27,9 bilhões; e os demais programas, 134,8 bilhões. A desigualdade na distribuição dos créditos é potencializada quando se observam os dados de número de contratos. Enquanto o Pronaf, que respondeu a 1.416.064 de contratos, ficou somente com 12,8% dos recursos, o Pronamp ficou com 186.363 contratos e com 12,4% dos créditos. E os demais, que correspondem a apenas 328.066 contratos, receberam 59,9% da totalidade dos créditos. Esses créditos são, sobretudo, recursos públicos⁴⁰.

³⁹ Participação da Agropecuária, Indústria e Serviços na formação do PIB brasileiro (2002-2018)* SIDRA/IBGE 2021 (MITIDIERO JUNIOR; GOLDFARB, 2021).

⁴⁰ As instituições públicas responsáveis pela concessão de créditos disponibilizaram mais da metade dos valores na safra 2019/2020: bancos públicos (54%), bancos privados (26%), cooperativa de crédito (18%), banco de desenvolvimento e agência de fomento (2%) (MAPA, *apud* MITIDIERO JUNIOR; GOLDFARB, p.15, 2021).

Por fim, as Atividades de Agricultura, Pecuária e Serviços Relacionados arrecadaram, em 2019, algo em torno de seis bilhões de reais. Quando subtraídos os valores previdenciários, ficariam apenas cerca de dois bilhões de reais de arrecadação, segundo dados da Receita Federal. Para fins de comparação, as atividades ligadas ao setor de serviços arrecadam significativamente mais, como é o caso de Comércio Varejista, quase 112 bilhões; Atividades Jurídicas, de Contabilidade e de Auditoria, quase 13 bilhões; Publicidade e Pesquisa de Mercado, mais de nove bilhões; e Educação, mais de 60 bilhões de reais. Um dado que explica a baixa arrecadação do agronegócio é a isenção que recai sobre as exportações⁴¹. Em 2019, o Imposto de Exportação pago pelas Atividades de Agricultura, Pecuária e Serviços Relacionados atingiu o irrisório valor de 16.331 reais.

Números como os apresentados em um estudo da Oxfam (2016) citado pelos autores parecem indicar graves distorções econômicas resultantes dessa dinâmica e colocar em questão a viabilidade econômica do modelo. Segundo a organização, de acordo com a Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional (PGFN), em 2015, 4.013 pessoas físicas e jurídicas detentoras de terras, possuíam dívida acima de 50 milhões de reais – totalizando mais de 906 bilhões de reais em impostos devidos, quase três vezes maior que a participação da agropecuária no PIB em 2018, que foi de 309,611 bilhões de reais (IBGE).

Portanto, aos dados divulgados em 2021 pela Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA)⁴² – que afirmam que desde 2010 o superávit comercial do agronegócio brasileiro tem mais que superado o déficit comercial dos demais setores da economia brasileira, e garantido sucessivos superávits à Balança Comercial Brasileira –, os pesquisadores opõem argumentos de que a desindustrialização acelerada – que causa a queda da participação desse setor na economia brasileira – aumenta a participação de outros setores, principalmente do setor agropecuário exportador, que com a desvalorização do real frente ao dólar passou a vender mais para o exterior. Consideram ainda que outro fenômeno pode ter

⁴¹ A Lei Kandir (Lei Complementar nº 87, de 13 de setembro de 1996) foi aprovada no governo de Fernando Henrique Cardoso (PSDB), com a motivação de estimular as exportações e favorecer o equilíbrio da balança comercial brasileira. A Lei gerou muitos debates, sobretudo entre estados e união, uma vez isenta do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS), que é um imposto estadual e cuja competência para instituí-lo cabe aos governadores. A Lei Kandir isenta do pagamento de ICMS dos produtos primários e semielaborados destinados à exportação. Essa renúncia fiscal é supostamente compensada, tendo em vista que a União ficaria obrigada, segundo a Lei Kandir, a ressarcir os estados pela perda do ICMS, mas as estimativas são de que os estados perdem em torno de R\$ 22 bilhões por ano, e são ressarcidos apenas em torno de 12% dessa isenção (OXFAM, 2016). O Estado como um todo deixa de arrecadar e o governo federal ainda tem que compensar parte dessa perda aos Estados. Recentemente, a Emenda Constitucional 109, conhecida como PEC Emergencial, revogou a obrigação constitucional de ressarcimento pelas perdas da Lei Kandir aos estados, prejudicando estes e também os municípios, com quem os recursos são compartilhados.

⁴² O documento “Panorama do Agro”, divulgado em novembro de 2021, foi elaborado pela CNA com dados do IBGE. Disponível em: <<https://www.cnabrasil.org.br/cna/panorama-do-agro>>. Acesso em 18 jan. 2023.

ajudado o aumento dessa participação, que é a crise brasileira. A crise econômica atual e o dólar alto encarecem os produtos de importação, o que culminou na redução das importações. Ou seja, aumentou a venda de matérias-primas (*commodities*) e diminuiu a compra de manufaturados do exterior, potencializando o superávit comercial. Goldfarb e Mitidiero (2021) concluem que “em uma espécie de eterno retorno ao complexo primário exportador”, o Brasil vem garantindo “superávits infernais” que apontam para uma regressão histórica socioeconômica do país.

CAPÍTULO 3

DANOS AMBIENTAIS DO MODELO DE PRODUÇÃO, DADOS SOBRE AGROTÓXICOS E A TECNOLOGIA *ROUNDUP READY*

Na argumentação apresentada no pedido de suspensão da liminar que proibiu o registro do glifosato no Brasil em 2014, a AGU apresenta alguns dados no intuito de demonstrar que esse agrotóxico teria um importante papel de preservação ambiental. No entendimento do órgão, o glifosato teria ajudado a viabilizar o sistema de plantio direto⁴³ e tal sistema seria “essencial para o uso sustentável do solo, pois reduz ou elimina os problemas de erosão e contribui com a preservação da fertilidade dos solos”.

Outros argumentos da AGU e do Mapa em defesa do glifosato serão tratados no Capítulo 5, porém no momento em que tratamos das informações relacionadas aos danos ambientais do modelo de produção do agronegócio e do glifosato optamos por trazer o principal argumento da AGU sobre as vantagens ambientais do uso agrotóxico para exemplificar o que consideramos ser uma redução da complexidade das informações científicas disponíveis à época. A não observação de dados contextuais, do caráter dinâmico das repercussões do emprego do modelo de produção originado na chamada “Revolução Verde”, da natureza sistêmica dos danos ambientais e também dos riscos diretos apontados pela comunidade científica relacionados ao glifosato, resultou em uma informação parcial contrária ao conjunto de evidências científicas que já vinham pautando as discussões sobre transição agrícola.

Neste capítulo apresentaremos um conjunto de informações sobre o impacto sócio ambiental do referido modelo de produção que estavam disponíveis quando a ação foi proposta. Apresentaremos também informações recentes sobre os impactos ambientais do modelo, sobre o impulso ao modelo de produção com o advento da tecnologia *Roundup Ready*, que ocasionou um grande aumento no consumo de agrotóxicos no país. Traremos também informações sobre a implantação da tecnologia no Brasil que, embora sendo uma

⁴³ A AGU descreve o plantio direto como um sistema de produção agrícola essencial para o uso sustentável do solo, pois reduz ou elimina os problemas de erosão e contribui com a preservação da fertilidade dos solos. Esse sistema de plantio reúne um conjunto de técnicas que visam diminuir a excessiva movimentação das camadas do solo que ocorre nos sistemas de plantio convencionais e que tem impacto direto sobre a qualidade do solo, reduzindo substancialmente o processo erosivo do solo e facilitando a penetração da água. Nessa técnica, é necessário manter o solo sempre coberto por plantas em desenvolvimento e por resíduos vegetais. Essa cobertura tem por finalidade proteger o solo do impacto direto das gotas de chuva, do escoamento superficial e das erosões hídrica e eólica. De fato há dados que apontam para a vantagem do plantio direto, mas é preciso considerar que a tecnologia não é exclusiva do modelo de produção de uso intensivo de agrotóxicos, pode ser utilizado pela agricultura orgânica, por exemplo. É uma tecnologia de produção que pode ser vantajosa ambientalmente em determinados cenários, mas que por si só não garante a sustentabilidade de um modo de produção, cujos impactos ambientais precisam ser considerados de forma abrangente.

tecnologia de alto risco ambiental, foi assimilada no país sem estudo de impacto ambiental. Por fim, traremos dados do crescimento do consumo do glifosato com o emprego da tecnologia de produção de commodities e dos riscos relacionados à substância.

3.1 Danos Ambientais do Modelo de Produção

Em 2012, um Texto para Discussão (SAMBUICHI *et al.*), publicado pelo Ipea, trazia um panorama da discussão científica sobre o modelo de produção agrícola brasileiro e apontava que, historicamente, as políticas agrícolas aplicadas no Brasil “não consideraram os potenciais impactos negativos do modelo de desenvolvimento adotado, levando a um desequilíbrio no tripé da sustentabilidade ao privilegiarem o aspecto econômico em detrimento do social e ambiental” (SAMBUICHI *et al.*, 2012, p. 6).

Segundo os autores, os impactos ambientais causados pela atividade agropecuária decorriam principalmente da mudança do uso do solo, resultante do desmatamento e da conversão de ecossistemas naturais em áreas cultivadas, e da degradação das áreas cultivadas, causada por práticas de manejo inadequadas. Esses dois fatores estariam interligados, sendo que a degradação das áreas cultivadas aumenta a demanda por novas terras para cultivo, pois o custo de desmatar e incorporar novas terras nas regiões de fronteira costuma ser menor que o de recuperar terras improdutivas. A esses fatores somavam-se também os impactos ambientais negativos causados pelas queimadas e pela contaminação ambiental decorrente do uso excessivo de fertilizantes e agrotóxicos nas lavouras.

A conversão de florestas para outras formas de uso do solo já vinha ocorrendo de maneira acelerada no país. Estimava-se que uma área de aproximadamente 420 mil km² de vegetação natural tivesse sido desmatada nos vinte anos anteriores, sendo a maior parte na Floresta Amazônica e no Cerrado (SAMBUICHI *et al.*, 2012). Vários fatores contribuíram para esse desmatamento, como políticas de incentivo à colonização, incentivo à exportação de commodities, a grilagem e a especulação imobiliária. O estudo aponta também uma correlação entre as taxas de desmatamento e os preços das principais commodities agropecuárias no mercado internacional, o que indicaria a estreita relação entre a expansão agropecuária e o desmatamento no país (ASSUNÇÃO; GANDOUR; ROCHA e BARRETO; PEREIRA; ARIMA, *Apud* SAMBUICHI, 2012. p.10).

Outro impacto importante relacionado à atividade agropecuária apontado pelos autores é a contaminação ambiental causada pelo uso de agrotóxicos e fertilizantes. O consumo desses produtos no Brasil vinha em uma crescente devido principalmente a tecnificação e intensificação dos cultivos, mais do que pelo aumento da área cultivada. Entre 2004 e 2008,

por exemplo, observou-se o crescimento de 4,6% da área cultivada, enquanto as quantidades vendidas de agrotóxicos, no mesmo período, subiram aproximadamente 44,6%, segundo levantamento do Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola (Sindag). Esses dados mostravam que o avanço da tecnologia observado nos anos anteriores não considerou os impactos ambientais e estimulou o consumo de agroquímicos no país, a exemplo da tecnologia dos transgênicos, com o desenvolvimento da soja resistente a herbicidas, como a tecnologia *Roundup Ready*.

Os principais problemas relacionados ao uso excessivo de agrotóxico nas lavouras e pastagens já eram considerados uma ameaça à saúde dos agricultores⁴⁴ e dos consumidores de produtos agropecuários⁴⁵ e a contaminação dos solos, do ar e dos corpos hídricos. Além disso, os autores citam a estimativa de que apenas 30% do total de agrotóxicos aplicados ficam na planta, sendo que o restante irá causar contaminação no ambiente. Os efeitos negativos desses produtos nos ecossistemas naturais e cultivados incluem a morte de polinizadores e de organismos que controlam as populações de pragas, além de afetar a microbiologia do solo, causando também prejuízos às lavouras (*Ibidem*).

Outro impacto significativo do modelo no meio ambiente era a aplicação intensiva de fertilizantes químicos, que podem levar à eutrofização dos rios e lagos, acidificação dos solos, contaminação de aquíferos e reservatórios de água, geração de gases associados ao efeito estufa⁴⁶.

Os autores entendiam que para reduzir o uso de fertilizantes químicos e agrotóxicos nas lavouras sem comprometer a produtividade seria necessário investimento na geração e difusão de tecnologias de baixo impacto ambiental que fossem ecologicamente mais eficientes e diminuíssem a dependência de insumos externos para a produção. A prática da agricultura orgânica, por exemplo, que não utiliza esses insumos químicos para a produção, era ainda

⁴⁴ Apenas em 2008, foram notificados, no Sistema Único de Saúde (SUS), 5.295 casos de intoxicação por agrotóxico no Brasil, 2.136 decorrentes do uso agrícola e que levaram a 107 óbitos (MS, Apud SAMBUICHI, 2012. p.10).

⁴⁵ Entre 2001 e 2004, o Programa de Análise de Resíduo de Agrotóxico em Alimentos (Para), da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), analisou 4 mil amostras de alimentos e detectou irregularidades no uso de agrotóxicos em 28% delas (*Ibidem*).

⁴⁶ No Brasil, o consumo de fertilizante químico aumentara de 270 mil toneladas, em 1961, para 7.682 mil toneladas, em 2002. Segundo dados da Associação Nacional para Difusão de Adubos (Anda), no período janeiro-agosto de 2011 as entregas de fertilizantes no país chegaram a 17.053 mil toneladas de produtos, alcançando um crescimento de 25,6% em relação ao mesmo período de 2010, quando foram entregues 13.573 mil toneladas.

muito pouco difundida no Brasil, tendo sido declarada em apenas 1,75% do total de estabelecimentos agropecuários consultados no Censo Agropecuário de 2006⁴⁷.

Os autores apontavam que atividades relacionadas ao setor agropecuário eram responsáveis, direta ou indiretamente, pela maior parte das emissões de GEE no Brasil. O desmatamento era a maior fonte de emissões, respondendo por dois quintos das emissões nacionais brutas. A produção agropecuária gerava também emissões diretas, as quais correspondiam a um quarto das emissões nacionais brutas. As emissões de GEE geradas pelo setor agropecuário eram apontadas pelos autores como responsáveis pelo agravamento das mudanças climáticas, com potencial de levar à maior desertificação em regiões semiáridas, aumento do período de secas em regiões de maior pluviosidade, como na Amazônia, e aumento da frequência e intensidade de eventos extremos de seca, chuva e ventos fortes em diversas regiões, conforme apontava o painel IPCC de 2007. Tais mudanças esperadas ainda poderiam alterar a aptidão agrícola de áreas para determinados cultivos e também a área de atuação de espécies fitopatogênicas que causam prejuízos à agricultura, assim como a resposta das plantas aos patógenos (GHINI; BETTIOL; HAMADA, *Apud* SAMBUICHI, 2012. p.14).

Os impactos diretos sobre a biodiversidade decorriam principalmente do desmatamento e da degradação dos remanescentes florestais. Os principais impactos diretos eram causados pela conversão de áreas de vegetação nativa para uso agropecuário e pelas perturbações causadas às áreas remanescentes pelas queimadas, corte seletivo de madeira e caça.

Impactos indiretos causados pelo tipo de cultivo existente na região do entorno das áreas naturais protegidas também estariam afetando a higidez ambiental. A prática da monocultura e do uso excessivo de agrotóxicos impediria o trânsito de animais, polinizadores e dispersores de sementes, nas áreas de lavoura e pastagem e, em consequência, as populações animais e vegetais ficam isoladas nos remanescentes de vegetação natural, causando perda de diversidade genética e a extinção de espécies com o passar do tempo, fenômeno conhecido como fragmentação (RAMBALDI; OLIVEIRA, *Apud* SAMBUICHI, 2012. p.16).

Outro importante impacto da tecnificação era a perda de diversidade agrícola e do conhecimento associado ao seu uso. Estimava-se que, no século XX, cerca de 75% da biodiversidade agrícola mundial tinham sido perdidos (FAO, *Apud* SAMBUICHI, 2012. p.16). Essas perdas estavam associadas à difusão em larga escala de variedades comerciais,

⁴⁷ Estimava-se que a área total de uso em agricultura orgânica no país fosse de 1.765.793 hectares (WILLER; ROHWEDDER; WYNEN, *Apud* SAMBUICHI, 2012. p.14), o que representava apenas 0,5% da área total dos estabelecimentos agropecuários.

desenvolvidas através de melhoramento genético, as quais foram substituindo as variedades tradicionais. Atendendo à demanda de mercado, essas variedades foram sendo selecionadas de modo a uniformizar os produtos, em um período em que o paradigma do desenvolvimento agrário estava subordinado à utilização intensiva de insumos químicos, dentro do pacote tecnológico da Revolução Verde. A perda das variedades tradicionais dificultaria o desenvolvimento de tecnologias de menor impacto ambiental, pois restringe a base genética das espécies cultivadas, diminuindo as possibilidades de seleção de variedades ecologicamente mais adaptadas às condições ambientais de cada região (Ibidem), especialmente em relação à resistência a patógenos e parasitas de plantas (AGRIOS, *Apud* SAMBUICHI, 2012. p.16).

A produção agropecuária brasileira era altamente dependente da disponibilidade de recursos hídricos, o que incluía principalmente a existência de chuvas e de água para irrigação das lavouras. Por outro lado, causava também importantes impactos sobre esses recursos⁴⁸.

Por essas razões, ao contrário do que se acreditava no século passado, a intensificação tecnológica baseada nos moldes da revolução verde já não era mais considerada a solução para resolver o problema da segurança alimentar no mundo. Se ela fosse disseminada para todas as áreas então desmatadas, além de agravar os problemas sociais no campo, com a exclusão dos pequenos produtores e aumento do êxodo rural e da pobreza, provocaria uma progressiva degradação da base de recursos naturais (solo, água e biodiversidade), perda dos serviços ecossistêmicos e agravamento das mudanças climáticas, provocando a longo prazo a redução da produção e o aumento da fome.

Concluem os autores que o aparente conflito entre interesses econômicos e ecológicos resultantes do modelo de produção residiria basicamente nas falhas da economia de mercado, principalmente por não serem consideradas nas transações os custos ambientais da produção, as chamadas externalidades negativas. O modo de produção agropecuária disseminado pela Revolução Verde, baseado na monocultura, aparentemente apresentaria vantagens econômicas, ao favorecer a produção em larga escala e a especialização produtiva, e ainda movimentando uma forte economia industrial produtora de insumos agrícolas. Entretanto, se as externalidades negativas desse modo de produção fossem internalizadas no processo, ele não seria economicamente vantajoso para o produtor rural e para as nações produtoras.

⁴⁸ O desmatamento provocado pela abertura de novas áreas de cultivo levava a alterações no ciclo hidrológico que resultam em redução ou excesso de chuvas. Além disso, a degradação dos solos levava à redução da infiltração da água e ao aumento do escoamento superficial, causando abaixamento do lençol freático, perda de nascentes, erosão, enchentes e assoreamento de rios e reservatórios.

Dentro dos debates sobre o desenvolvimento sustentável atuais à época, cada vez mais os cientistas e políticos vinham chegando ao consenso de que as mudanças necessárias para garantir a segurança alimentar da crescente população mundial não se resumiam apenas a medidas para promover o aumento da produção agrícola no mundo. Era preciso considerar não somente a quantidade, mas aspectos importantes como a qualidade dos alimentos produzidos, a distribuição desses alimentos e os impactos negativos que essa produção pode trazer ao ambiente, ou seja, à base de recursos naturais e serviços ecossistêmicos que permitirão o desenvolvimento das sociedades atuais e futuras (BAULCOMBE *et al.*, UNCSD, *Apud* SAMBUICHI, 2012. p.36).

3.2 Dados recentes sobre os impactos ambientais do modelo de produção agrícola

Conforme o estudo coordenado por Poore e Nemecek, publicado na revista Science em 2018, com a colaboração de mais de 130 autores e dados de 119 países, aponta que a produção de carnes (incluindo bois, porcos, frango e peixes cultivados), ovos e laticínios usa 83% das terras cultiváveis do planeta (para pastagens e produção de ração), e é responsável pela maioria das emissões de gases de efeito estufa provenientes da produção de alimentos, de 56 a 58%, embora forneça apenas 18% das calorias consumidas globalmente. Junto às emissões, ocorrem desmatamento, perda de espécies, poluição e degradação dos solos como efeitos ambientais colaterais do modelo de produção (POORE; NEMECEK, 2018).

3.2.1 Expansão Agropecuária e Desmatamento

No Brasil, a demanda contínua pela soja na década de 1990 e início dos anos 2000 criou uma dinâmica de desmatamento em que o grão substituiu os pastos existentes, estimulando novos desmatamentos para a criação de gado na Amazônia, como afirma a cientista política Regine Schönenberg⁴⁹, do Instituto de Estudos Latino-Americanos da Universidade Livre de Berlim, em reportagem do site *Deutsche Welle*. O desmatamento é produto de um modelo de exploração que se inicia com a abertura da floresta por madeireiros, a ocupação por pecuaristas e pequenos agricultores e por fim os sojicultores, que compram áreas desmatadas utilizadas anteriormente para a criação de gado. Ao longo dos anos, as fronteiras desse ciclo são pressionadas cada vez mais para o norte.

⁴⁹ Disponível em: <https://www.dw.com/pt-br/o-papel-de-gado-e-soja-no-ciclo-de-desmatamento/a-52151786>. Acesso em: 06 jan. 2023.

Em artigo publicado em 2022, Edna Maria Ramos de Castro e Carlos Potiara Castro⁵⁰ apontam a relação entre a dinâmica do desmatamento e o atual regime de acumulação no capitalismo financeiro, considerando a pressão sobre as terras para ampliar o mercado de terras e aumentar as exportações de *commodities* de carne, de grãos e da mineração⁵¹.

Segundo Ramos de Castro e Potiara Castro, embora todos os atores mobilizados para a fronteira contribuam para o desmatamento, há diferenças relativas às cadeias produtivas. As de carne e de grãos têm maior impacto em função das extensões de terra ocupadas e em expansão, da concentração fundiária, da padronização do uso do solo, além das práticas de grilagem que aceleram o processo de privatização das terras públicas e/ou no regime de posse e de ocupação originária. Dados de mapeamento do processo de desmatamento, como os produzidos pelo projeto MapBiomias⁵² revelam a dimensão do problema.

3.2.2 Dados de desmatamento do MapBiomias

Segundo os dados do projeto, o crescimento da área ocupada por atividades agropecuárias entre 1985 e 2020 foi de 44,6% no Brasil. Juntas, agricultura e pecuária ganharam 85 milhões de hectares no período. Essas atividades cresceram em cinco dos seis biomas brasileiros.

Nos últimos 36 anos, a área de plantio de soja e cana alcançou a mesma extensão de toda a formação campestre do Brasil. Na Amazônia, a atividade agropecuária atingiu 44,5 milhões de hectares de vegetação nativa. As pastagens triplicaram, passando a ocupar 13% do bioma.

Em 2021, em todo território nacional, foram identificados, validados e refinados pela rede 69.796 alertas de desmatamento atingindo um área de 16.557 km² (1.655.782 ha). O número representa um aumento de 20% na área desmatada em relação ao ano de 2020. Amazônia e Cerrado juntos representaram 89,2% da área desmatada detectada. Os pesquisadores da instituição apontam que o desmatamento por pressão da agropecuária

⁵⁰ Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/article/view/12189>. Acesso em: 06 jan. 2023.

⁵¹ Nesse contexto, ao minimizar o poder das instituições de controle ambiental e criar atos de flexibilização dos dispositivos legais e dos instrumentos de ordenamento territorial voltados à proteção ambiental, social e étnica, o Estado tornou-se novamente um dos principais protagonistas do aumento do desmatamento da Amazônia, décadas após o impulso desenvolvimentista da ditadura militar.

⁵² O projeto MapBiomias é uma iniciativa do Observatório do Clima, co-criada e desenvolvida por uma rede multi-institucional envolvendo universidades, ONGs e empresas de tecnologia com o propósito de mapear anualmente a cobertura e uso do solo do Brasil e monitorar as mudanças do território. Disponível em: <https://mapbiomias.org/area-plantada-com-soja-no-brasil-e-maior-que-a-italia>. Acesso em 18 ago. 2022.

respondeu por quase 97% de todos os desmatamentos validados pelo MapBiomias Alerta em 2021 no Brasil.

Segundo os pesquisadores do MapBiomias, a dinâmica de uso da terra baseada na conversão da floresta para pecuária e agricultura e a construção de represas contribuem para a diminuição do fluxo hídrico. Os dados indicam uma clara tendência de perda de superfície de água em todas as regiões hidrográficas, em todos os biomas do País⁵³. Ao todo, a retração da superfície coberta com água no Brasil foi de 15,7% desde o início dos anos 90, caindo de quase 20 milhões de hectares para 16,6 milhões de hectares em 2020. Embora essa área seja equivalente ao estado do Acre ou quase quatro vezes o estado do Rio de Janeiro, desde 1991, quando chegou a 19,7 milhões de hectares, houve uma redução de 15,7% da superfície de água no país.

Um estudo publicado na revista Nature em 2021 (GATTI, BASSO, MILLER *et al.*), com dados do Inpe⁵⁴, assinala outra sequela ambiental grave: devido às queimadas e ao desmatamento, a Amazônia passou a ser fonte de emissão de carbono⁵⁵.

O cálculo de emissões de gases de efeito estufa dos municípios brasileiros, realizado pelo Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa, aponta que sete dos dez maiores emissores ficam na Amazônia, onde o desmatamento é a principal fonte de emissões⁵⁶.

⁵³ O estudo pondera ainda que outros levantamentos apontam que o cerrado, bioma de maior crescimento da agricultura e que tem maior área dedicada à atividade, é também um dos mais frágeis às alterações do regime pluviométrico, que são causadas pelo desmatamento na Amazônia. Dentro do Cerrado, a dinâmica de ocupação da terra varia entre os estados com áreas consolidadas há mais tempo e o Matopiba, de ocupação mais recente. Na fronteira entre os estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, o avanço da agricultura sobre vegetação nativa é mais intenso, entre 2000 e 2020, considerando intervalos de 5 anos, 76% da expansão da agricultura na região se deu sobre vegetação nativa; nos demais estados do bioma, esse percentual é inferior a 10% considerando o mesmo período.

⁵⁴ Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41586-021-03629-6>. Acesso em: 06 jan. 2023.

⁵⁵ O estudo analisou o efeito das mudanças climáticas e tendências de desmatamento nas emissões de carbono na região e concluiu que a intensificação da estação seca e o aumento do desmatamento parecem promover o estresse do ecossistema, aumento da ocorrência de incêndios e maiores emissões de carbono. Isso estaria de acordo com estudos recentes que indicam um aumento na mortalidade de árvores e uma redução na fotossíntese como resultado de mudanças climáticas na Amazônia.

⁵⁶ O município que mais emite GEEs no Brasil é São Félix do Xingu (PA), com 29,7 milhões de toneladas brutas de CO₂ em 2018. Desse total, as mudanças de uso da terra, em sua maior parte provenientes do desmatamento, respondem por 25,44 milhões de toneladas, seguidas pela agropecuária, com 4,22 milhões de toneladas de CO₂, emitidas principalmente pela digestão do rebanho bovino. O município paraense tem o maior número de cabeças do país. Se fosse um país, São Félix do Xingu seria o 111º do mundo em emissões, à frente de Uruguai, Noruega, Chile, Croácia, Costa Rica e Panamá, segundo dados do ranking global de emissões do World Resources Institute (Disponível em: <https://seeg.eco.br/>. Acesso em: 06 jan. 2023).

3.2.3 Aumento no consumo de agrotóxicos

Conforme Bombardi (2017, p. 33) o avanço das culturas e produção agropecuária voltadas para sua conversão em commodities e em agroenergia tem sido feito por meio do emprego massivo de agrotóxicos. No mundo todo, o consumo de agrotóxicos aumentou 100% entre 2000 e 2010 (PELAEZ *apud* BOMBARDI, 2017, p. 33); no Brasil esse aumento foi de 200% no mesmo período. A partir dos anos 2000, o Brasil tem apresentado a maior taxa de crescimento das importações mundiais de agrotóxicos⁵⁷. O Brasil consome cerca de 20% de todo agrotóxico comercializado mundialmente e esse consumo tem crescido: de 170 mil toneladas em 2000 para mais de 300 mil toneladas em 2021⁵⁸ (SPADOTTO; GOMES, 2021).

Dados do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Sisagua), do Ministério da Saúde, por exemplo, tratados em investigação conjunta⁵⁹ da Repórter Brasil, da Agência Pública e da organização suíça *Public Eye*, revelam que um coquetel que mistura diferentes agrotóxicos foi encontrado na água de uma em cada quatro cidades do Brasil entre 2014 e 2017. Nesse período, as empresas de abastecimento de 1.396 municípios detectaram todos os 27 pesticidas que são obrigadas por lei a testar⁶⁰. Os dados também indicam que a contaminação da água está aumentando. Em 2014, 75% dos testes detectaram agrotóxicos. Subiu para 84% em 2015 e para 88% em 2016, chegando a 92% em 2017.

A curva de consumo teve um grande incremento com o advento da tecnologia *Roundup Ready*, de uso do glifosato associado a organismos geneticamente modificados para serem resistentes ao produto⁶¹. Embora a produção de soja viesse em uma curva crescente (em

⁵⁷ A vinculação entre a ampliação do crédito agrícola subsidiado e a compra de defensivos foi um dos principais instrumentos específicos voltados para ampliar a difusão dos agrotóxicos nas lavouras (LOPES & ALBUQUERQUE, *Apud* ABRASCO, 2020, p.16). O consumo aumentou, significativamente, em função da isenção de tributos como o antigo Imposto de Circulação de Mercadoria (ICM), o Imposto de Produtos Industrializados (IPI) e das taxas de importação de produtos não produzidos no Brasil (BULL & HATHAWAY, *Apud* ABRASCO, 2020, p.16). Os subsídios não abarcam somente os agrotóxicos, mas também os equipamentos para sua aplicação, como é o caso da compra de aviões de uso agrícola. No Pronaf os projetos para acesso ao programa devem contar com o uso de agrotóxicos como condicionantes nas análises dos bancos habilitados a operar com essa linha de crédito. Dados censo agropecuário de 2017 revelam que as chances de consumo de agrotóxicos são 52% maiores para beneficiários do Pronaf (SOARES, *Apud* ABRASCO, 2020, p.17).

⁵⁸ Expresso em quantidade de ingrediente-ativo (i.a.), são consumidas anualmente cerca de 130 mil toneladas no país; representando um aumento no consumo de agrotóxicos de 700% nos últimos quarenta anos, enquanto a área agrícola aumentou 78% nesse período. (Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/agricultura-e-meio-ambiente/qualidade/dinamica/agrototoxicos-no-brasil> . Acesso em 06 jan. 2023).

⁵⁹ ARANHA; ROCHA, 2019 (Disponível em: <https://portrasdoalimento.info/2019/04/15/coquetel-com-27-agrototoxicos-foi-achado-na-agua-de-1-em-cada-4-municipios/> . Acesso em 03/06/22).

⁶⁰ Desses, 16 são classificados pela Anvisa como extremamente ou altamente tóxicos e 11 estão associados ao desenvolvimento de doenças crônicas como câncer, malformação fetal, disfunções hormonais e reprodutivas.

⁶¹ De acordo com o Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para a Defesa Vegetal, em 2015, a soja ocupou o primeiro lugar como destino total das vendas de agrotóxicos no país (52%), seguida do milho e cana, ambos com 10% (BOMBARDI, 2017, p. 33).

1970, o País produzia 2,3 milhões de toneladas; em 1980, a produção era de 9,8 milhões; em 1990, 11,3 milhões), a associação de OGMs ao glifosato que a partir de 2003 foi o que impulsionou de forma inédita a produção e fez com que em 2021 o país ultrapassasse a marca de 135 milhões de toneladas do grão e com que o glifosato correspondesse a mais da metade do volume total de agrotóxicos comercializados no país (BOMBARDI, 2017, p. 35). O chamado pacote tecnológico que agrega as culturas transgênicas *Roundup Ready* com o uso do glifosato responde por 96,5% da produção de soja no país.

É possível afirmar que o incremento colossal de produção de soja transgênica fez com que o glifosato se tornasse o agrotóxico mais vendido no Brasil, atingindo 246 mil toneladas de princípio ativo em 2020⁶². Estima-se ainda que aproximadamente 25% do total de glifosato comercializado no planeta esteja no Brasil⁶³.

Os riscos de tal tecnologia, porém, já vinham sendo apontados em uma profusão de estudos científicos que indicavam que as avaliações de risco eram insuficientes para sua implantação segura do ponto de vista ambiental e de saúde pública. O conflito que se instalou entre interesses econômicos corporativos de comercialização do produto e interesses de proteção ambiental envolveu governos, apresentou desafios inéditos para estruturas regulatórias, afetou políticas públicas e levou os transgênicos e o glifosato aos tribunais de vários países.

No Brasil, conforme aponta Delduque (2004) o início do conflito remete à edição da Lei nº 8.974/95, a primeira “Lei de Biossegurança”, que propunha a criação da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) e lhe atribuía poderes de emitir pareceres conclusivos sobre atividades que envolvessem OGMs. A criação da Comissão, que produzia conflitos de atribuição e competência com órgãos como a Anvisa e o Ibama, foi vetada pela Presidência da República.

O decreto nº 1.752/95, porém, editado para regulamentar a “Lei da Biossegurança”, à revelia do veto, criou a Comissão, vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia, e lhe conferiu a discricionariedade de exigir ou não o Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental (EIA-RIMA) nos projetos que envolvessem OGMs. Tal discricionariedade contrariava a incumbência atribuída pela Constituição Federal ao Poder Público de exigir o

⁶² Consolidação de dados fornecidos pelas empresas registrantes de produtos técnicos, agrotóxicos e afins. IBAMA. <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/quimicos-e-biologicos/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos>

⁶³ Parecer Técnico sobre processo de reavaliação do ingrediente ativo de agrotóxico glifosato utilizado na agricultura e como produto domissanitário. Associação Brasileira de Saúde Coletiva (Abrasco). Grupo Temático Saúde e Ambiente. Disponível em: https://www.abrasco.org.br/site/wp-content/uploads/2019/06/Parecer-tecnico-glifosato-GTSA-26_06_2019-1.pdf. Acesso em 18 jan. 2023.

Estudo de Impacto para a instalação de obra ou atividade de significativa degradação do meio ambiente.

Foi perante esta Comissão que a Monsanto pleiteou em 1998 a liberação para o cultivo da soja transgênica, apresentando em seu pedido um estudo denominado Análise de Risco – Risk Assessment – realizado pela empresa fora do Brasil. A CTNBio liberou o cultivo dispensando o EIA-RIMA sob o argumento de que a análise apresentada pela empresa era mais adequada que o EIA-RIMA.

A autorização de cultivo foi liminarmente suspensa pelo Poder Judiciário e a suspensão foi mantida em sede recursal. Porém, o contrabando de sementes de soja geneticamente modificada, e a inação do Governo Federal e de governos estaduais em fiscalizar as áreas de cultivo, já resultava no ingresso das sementes contrabandeadas e do “pacote tecnológico” no Brasil.

Em 2001, foi editada a Medida Provisória nº 2.191, alterando a Lei de Biossegurança, dando existência legal a CTNBio e validando seus atos anteriores. A MP foi transformada na Lei nº 10.688/2003, legitimando a comercialização do produto das sementes contrabandeadas até a data limite de janeiro de 2004, mas impondo a incineração do estoque remanescente. Em setembro de 2003, porém, foi editada a Medida Provisória nº 131 que regulamentou o primeiro plantio de organismo geneticamente modificado em escala comercial no Brasil, autorizando o que havia proibido a Lei nº 10.688 três meses antes.

A edição da norma liberalizante resultou em ações diretas de inconstitucionalidade perante o STF sob o argumento de que a liberação do plantio sem a realização prévia de estudos de impacto ambiental feria o disposto no art. 225 da Constituição. Enquanto tramitavam tais lides, porém, se instalou definitivamente no país o uso consorciado das sementes geneticamente modificadas com o glifosato.

Como resultado do emprego da tecnologia, em 2014, ano em que foi proposta a ação civil pública nº 0021371-49.2014.4.01.3400, o Brasil já ocupava o segundo lugar⁶⁴ entre os países que mais cultivavam variedades geneticamente modificadas e consumia 194.878 toneladas de glifosato, o que correspondia a um aumento de 64% desde 2009, ano de início da série histórica monitorada pelo Ibama.

⁶⁴ Em 2014, se completavam duas décadas do desenvolvimento do primeiro produto alimentar geneticamente modificado no mundo. Nesse período a área com culturas transgênicas aumentou 100 vezes, de 1,7 milhões de hectares para 175,2 milhões. Os Estados Unidos lideravam o plantio, seguidos pelo Brasil e Argentina. A Embrapa afirmava que de cada 100 hectares plantados com soja no planeta, 80 eram de sementes com genes alterados.

Há um adensamento dos estudos que apontam para os riscos ambientais e de saúde pública ocasionados pelo uso dos agrotóxicos associados aos organismos geneticamente modificados, em especial aqueles relacionados à tecnologia *Roundup Ready*. O emprego massivo do glifosato tem sido cada vez mais relacionado a graves problemas de saúde e ambientais. Para ilustrar a dimensão do problema, produzimos um apêndice no qual consta uma relação de estudos científicos que foram compilados na nota técnica produzida para o MPF em 2015, pelos cientistas Sônia Hess e Rubens Onofre Nodari e os estudos compilados pela pesquisadora do MIT Stephanie Seneff em seu livro *Toxic Legacy: How the Weedkiller Glyphosate Is Destroying Our Health and the Environment*, de 2021.

No Brasil, dado o histórico de implantação da tecnologia com a criação do CTNBio, a estrutura regulatória não pôde avaliar os riscos e possíveis impactos de tal tecnologia através do EIA-RIMA.

Caberá à Anvisa a análise toxicológica do princípio ativo e o monitoramento dos dados relacionados à contaminação que, conforme apresentaremos no próximo capítulo, se dará em um ambiente de conflito político e econômico, de falta de dados de monitoramento dos impactos ambientais e de saúde pública, e com suspeitas relacionadas à influência da Monsanto na produção de viés científico e de corrupção de produção científica que podem ter impactado a avaliação do glifosato.

CAPÍTULO 4

ESTRUTURA DE REGULAÇÃO: FATORES DE RISCO E FRAGILIDADES DA ANVISA

Neste capítulo faremos uma revisão da legislação relacionada ao registro de agrotóxicos no Brasil, apresentaremos a estrutura de regulação nacional e o processo de registro e de avaliação toxicológica. Trataremos também do papel da Anvisa, responsável pela avaliação toxicológica e identificação dos impactos do uso desses produtos à saúde humana e animal, e das fragilidades do modelo regulatório e da agência reguladora. Serão também tratadas informações relacionadas aos *Monsanto Papers*, que revelam estratégias da Monsanto que têm impactado a produção de informação científica sobre o glifosato.

4.1. Revisão da Legislação - Estrutura Tripartite de Regulação

A Lei nº 7.802, em 11 de julho de 1989⁶⁵, conhecida como Lei de Agrotóxicos, em seu art. 3º, estabelece como condição que possam ser produzidos, exportados, importados, comercializados e utilizados, o prévio registro dos agrotóxicos em instituição federal, cumpridas as exigências das instituições federais responsáveis pelos setores da saúde, do meio ambiente e da agricultura.

Representam tais áreas, respectivamente, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). Cabe a cada uma delas realizar respectivamente as avaliações toxicológica, ambiental e agrônômica, dos pedidos de registro de agrotóxicos, componentes e afins.

A legislação estabelece em quais situações haverá o indeferimento do pedido de registro. Segundo o art. 31 do Decreto nº 4.074/2002, é proibido o registro de agrotóxicos:

- I - para os quais no Brasil não se disponha de métodos para desativação de seus componentes, de modo a impedir que os seus resíduos remanescentes provoquem riscos ao meio ambiente e à saúde pública;
- II - para os quais não haja antídoto ou tratamento eficaz no Brasil;
- III - considerados teratogênicos, que apresentem evidências suficientes nesse sentido, a partir de observações na espécie humana ou de estudos em animais de experimentação;

⁶⁵ A lei federal de 1989 que regula pesquisa, produção e comercialização de agrotóxicos no Brasil está sob forte pressão da Bancada Ruralista no Congresso Nacional com a tramitação da PEC que, dentre várias alterações que fragilizam o controle social do emprego de agrotóxicos, pretende extinguir a estrutura tripartite de registro e concentrar todas as etapas no registro no Ministério da Agricultura.

IV - considerados carcinogênicos, que apresentem evidências suficientes nesse sentido, a partir de observações na espécie humana ou de estudos em animais de experimentação;

V - considerados mutagênicos, capazes de induzir mutações observadas em, no mínimo, dois testes, um deles para detectar mutações gênicas, realizado, inclusive, com uso de ativação metabólica, e o outro para detectar mutações cromossômicas;

VI - que provoquem distúrbios hormonais, danos ao aparelho reprodutor, de acordo com procedimentos e experiências atualizadas na comunidade científica;

VII - que se revelem mais perigosos para o homem do que os testes de laboratório, com animais, tenham podido demonstrar, segundo critérios técnicos e científicos atualizados; e

VIII - cujas características causem danos ao meio ambiente.

Cabe, portanto, à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), órgão vinculado ao Ministério da Saúde, a avaliação toxicológica para identificar os impactos de seu uso à saúde humana e animal e a classificação dos agrotóxicos. Esta análise resulta na emissão do Informe de Avaliação Toxicológica (IAT), documento que representa a aprovação do agrotóxico pela Agência e traz a classificação toxicológica do produto⁶⁶.

Cabe também à Anvisa estabelecer as regras sanitárias para fabricação e utilização do agrotóxico, o limite de resíduos e concentração de substâncias e princípios ativos nos produtos finais e outras regras para minimizar os impactos sobre a saúde humana e animal, como as relativas ao uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI) e os intervalos de reentrada nos ambientes em que os produtos forem aplicados.

Os documentos de aprovação dos agrotóxicos são o referido Informe de Avaliação Toxicológica, da Anvisa, a Avaliação de Periculosidade Ambiental, do Ibama, e o Parecer de Eficiência e Praticabilidade Agrônômica, do Mapa. Atestada a conformidade do processo por tais documentos, é emitido o Certificado de Registro do Agrotóxico pelo Ministério da Agricultura, conforme disposto no art. 5º, inciso II, do Decreto nº 4.074/2002.

⁶⁶ A análise toxicológica é realizada conforme a Resolução da Diretoria Colegiada da Anvisa – RDC nº 294 de 2019. A Anvisa, assim como os outros órgãos responsáveis pelo registro, também tem a prerrogativa de revisar o rótulo e a bula dos produtos e de determinar a inclusão ou exclusão de informações que julgue necessárias para seu consumo e manuseio adequado.

4.1.1 Da reavaliação de agrotóxicos

No Brasil, o registro do agrotóxico não possui prazo de validade, portanto, autoriza que o produto permaneça no mercado brasileiro por tempo indeterminado⁶⁷. Porém, o artigo 3º, parágrafo 4º, da Lei nº 7.802, estabelece que:

Quando organizações internacionais responsáveis pela saúde, alimentação ou meio ambiente, das quais o Brasil seja membro integrante ou signatário de acordos e convênios, alertarem para riscos ou desaconselharem o uso de agrotóxicos, seus componentes e afins, caberá à autoridade competente tomar imediatas providências, sob pena de responsabilidade.

O Decreto nº 4.074/2002, em seu artigo 2º, inciso IV, apresentou a possibilidade de os órgãos responsáveis pelo registro realizarem a reavaliação dos agrotóxicos:

Art. 2º Cabe aos Ministérios da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Saúde e do Meio Ambiente, no âmbito de suas respectivas áreas de competências: [...]

VI - promover a reavaliação de registro de agrotóxicos, seus componentes e afins quando surgirem indícios da ocorrência de riscos que desaconselhem o uso de produtos registrados ou quando o País for alertado nesse sentido, por organizações internacionais responsáveis pela saúde, alimentação ou meio ambiente, das quais o Brasil seja membro integrante ou signatário de acordos.

As reavaliações são realizadas por uma comissão constituída por representantes da Anvisa, do Ibama, da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA), órgão integrante do Mapa, bem como de representantes do setor privado de agrotóxicos e da comunidade científica. A Instrução Normativa Conjunta nº 02-200616 discrimina as situações em que se desencadeia a abertura de processo reavaliação:

Art. 1º - As reavaliações dos agrotóxicos, seus componentes e afins serão efetuadas nas seguintes situações:

I - quando ocorrer alerta de organização internacional responsável pela saúde, alimentação ou meio ambiente, da qual o Brasil seja membro integrante ou signatário de acordo ou convênio, sobre riscos ou que desaconselhem o uso de agrotóxico, componente ou afim;

II - por iniciativa de um ou mais dos órgãos federais envolvidos no processo de avaliação e registro, quando houver indícios de redução

⁶⁷ Em países como EUA e Canadá a validade máxima dos registros é de 15 anos. Para mais informações sobre a questão dos prazos de validade indicamos a leitura da “Análise comparativa do processo de registro oficial de praguicidas no Brasil com outros em nível internacional: revisão narrativa da literatura”, disponível em <https://periodicos.unichristus.edu.br/jhbs/article/viewFile/2980/1136>.

de eficiência agrônômica, alteração dos riscos à saúde humana ou ao meio ambiente, e

III - a pedido do titular do registro ou de outro interessado, desde que fundamentado tecnicamente.

Embora o processo de reavaliação seja responsabilidade conjunta dos órgãos responsáveis pelo registro, por meio dos membros da comissão constituída, o órgão federal competente pelo aspecto a ser reavaliado no agrotóxico acaba por conduzir o procedimento de reavaliação. Como exemplifica o caso estudado, no qual indícios de risco à saúde pública e necessidade de reavaliação toxicológica determinaram que a Anvisa fosse a principal responsável pela avaliação.

4.2 Fragilidades da regulação

Tiago Fracalossi de Moraes argumenta que nem a regulação nem seu *enforcement* são processos politicamente neutros: eles resultam, em parte, do poder relativo de grupos sociais, cujos membros formam redes tanto dentro quanto fora do Estado. Nesta disputa, se os benefícios da regulação (ou da desregulação) são concentrados em poucos grupos e os custos são dispersos por grande parte da sociedade, os grupos que concentram benefícios possuem mais incentivos para se mobilizar do que grupos para os quais os custos ou benefícios são difusos. Em função desse desequilíbrio de incentivos, ampliam-se as chances de que órgãos de Estado sejam capturados por grupos regulados. Decorrem de tal dinâmica as variações na regulação de país para país, ainda que as evidências científicas sobre os impactos dos agrotóxicos sejam universais (MORAES, 2019).

O autor considera que a aplicação de agrotóxicos aumenta a produtividade agrícola, mas o seu uso intensivo frequentemente gera um conjunto de externalidades negativas, documentadas na literatura especializada.

Conclui Fracalossi que, embora baseada em evidências científicas das áreas de agronomia, toxicologia humana e ambiental, a regulação de agrotóxicos é tema politicamente controverso em razão da distribuição desigual de custos e benefícios que dela decorre. Por esse motivo, o nível de rigidez da regulação de agrotóxicos depende em parte do poder relativo de grupos que ganham e que perdem com o tipo de regulação que se busca criar. Políticas podem, é claro, ser propostas por comissões de especialistas ou de notáveis, mas o resultado final depende da força material e normativa de grupos que buscam moldar as regras do jogo, um processo que a literatura denomina de política da regulação.

Embora frequentemente se afirme que os princípios de publicidade, ampla defesa e contraditório são atendidos em tais políticas de regulação, uma vez que durante a etapa de análise técnica são criadas oportunidades para a sociedade e comunidade científica participarem no processo por meio de consultas públicas, observam-se fragilidades na concretização de tais princípios.

No Brasil, um Parecer Técnico da Abrasco observou que a não disponibilização, de forma integral, dos estudos utilizados pela Anvisa para a revisão do glifosato comprometeu a transparência do processo e as avaliações de setores independentes (ABRASCO, 2019).

O Parecer Técnico aponta também que as diretrizes que definem os tipos de estudos a serem utilizados para investigar a toxicidade e definir limites de segurança, assim como os critérios de aceitabilidade dos estudos, são construídos sob forte influência das empresas que atuam para garantir que as regras privilegiem o registro de seus produtos e sua manutenção no mercado. Em consequência disso, os estudos apresentados pelas empresas sempre são mais numerosos do que estudos científicos, especialmente porque as revistas científicas exigem destes o ineditismo, sendo difícil encontrar estudos repetidos com os mesmos desenhos epidemiológicos e resultados.

Observa ainda que uma pequena quantidade de estudos epidemiológicos e outros que se aproximam aos reais cenários de exposição são considerados no processo de registro, particularmente no que se refere a misturas de agrotóxicos ou aos produtos formulados com os ingredientes ativos em estudo. Por conseguinte, essas evidências mostram como decisões com base no processo de avaliação do “peso das evidências”⁶⁸, estabelecido pela Anvisa, tendem a favorecer as indústrias, além do fato desta metodologia ser pouco transparente, não reprodutível e não validada.

Em artigo de 2021, Hess, Nodari e Lopes-Ferreira realizaram uma análise das autorizações para a comercialização e o consumo de agrotóxicos no País na última década, bem como seus efeitos na saúde humana e no meio ambiente. O estudo aponta para a permissividade da gestão de agrotóxicos no Brasil, que é ilustrada pelo fato de que, do total de ingredientes ativos químicos com registro no País em julho de 2020, 121 (30%) não tinham uso permitido na União Europeia (UE). A razão da proibição na UE de produtos autorizados no Brasil, no período referido, está associada aos efeitos adversos a humanos e a outros organismos resultantes da exposição aos ingredientes químicos de agrotóxicos, já descritos na

⁶⁸ Metodologia aplicada pela Anvisa que avalia “quantidade e qualidade científica” dos estudos disponíveis sobre a substância em avaliação. A nota técnica da Abrasco aponta que estudos científicos muitas vezes não são considerados por não atingirem critérios que são definidos com o envolvimento das indústrias; ou contribuem muito pouco no “peso das evidências” quando comparados aos resultados dos estudos da indústria.

literatura científica. Adicionalmente, os autores apontam a fragilidade da norma brasileira no estabelecimento de um valor de dose das substâncias, abaixo do qual elas seriam seguras. Os autores apontam que resultados experimentais de estudos mostraram, por exemplo, que os agrotóxicos à base de glifosato, malation e piriproxifem causaram a morte de embriões de peixes em apenas 24 horas de exposição, independentemente da concentração utilizada, desafiando assim a hipótese de que existe dose segura para a exposição a tais produtos. O artigo conclui ser urgente não só o aumento do rigor científico dos estudos sobre o tema, mas também a promoção da participação pública nas tomadas de decisão, garantindo o acesso a todas as informações contidas nos dossiês que acompanham as solicitações de registro e de autorização dos agrotóxicos (HESS, NODARI e LOPES-FERREIRA, 2021).

4.3 *Monsanto Papers* e o glifosato nos Tribunais

Os *Monsanto Papers* são um conjunto de documentos internos da Monsanto que foram trazidos a público no curso de uma lide no Estado da Califórnia⁶⁹ e que trazem dados reveladores sobre fragilidades das políticas regulatórias. Tais documentos evidenciam os esforços da empresa em ocultar os riscos do seu principal produto e compõem material probatório da conduta criminosa da empresa para corromper a literatura científica sobre o glifosato e o *Roundup* e outros mecanismos de influência sobre as agências regulatórias.

Como parte da primeira estratégia, a Monsanto escreveu artigos para as revistas de toxicologia em nome de acadêmicos influentes, instalou editores de revistas amigáveis à indústria e manipulou a revisão por pares fazendo com que seus próprios funcionários escrevessem revisões críticas de artigos submetidos às revistas sobre a segurança do *Roundup*, injetando assim o viés da indústria no processo e garantindo que avaliações negativas dos produtos da Monsanto seriam rejeitadas⁷⁰. Não se sabe em que extensão a estratégia de *ghostwriting* da Monsanto afetou a capacidade das agências regulatórias, que em regra baseiam suas avaliações na revisão dos estudos científicos.

Os documentos mostram como a Monsanto coordenou a campanha de cartas ao editor, com pontos de discussão roteirizados que simulavam apelos de uma comunidade científica

⁶⁹ In Re: *Roundup Products Liability Litigation*, 3:16-md-2741, Northern District of California. Disponível em: <https://www.cand.uscourts.gov/judges/chhabria-vince-vc/in-re-roundup-products-liability-litigation-mdl-no-2741/>. Acesso em 18 jan. 2023.

⁷⁰ Monsanto Papers. Disponível em: <https://usrtk.org/monsanto-papers/>. Acesso em 18 jan. 2023.

indignada, quando na verdade ocultavam o papel da empresa de má conduta científica, violação das diretrizes de revisão por pares, plágio/escrita fantasma, e conflitos de interesses⁷¹.

A estratégia, que era empregada de forma recorrente, foi utilizada quando a empresa soube, em 2014, que a Agência Internacional de Pesquisa sobre o Câncer (Iarc) realizaria uma revisão do glifosato⁷². Mesmo antes do resultado da avaliação pelo painel independente formado pela Iarc, a Monsanto lançou uma campanha de relações públicas, conduzida anonimamente, para desacreditar a revisão, incluindo um plano “orquestrar clamor” contra o que previa que seria uma decisão negativa da Agência (SERALINI, DOUZELET, 2021). Os temores da Monsanto não eram infundados. Com a revisão da Iarc, governos no mundo todo começaram a rever a classificação de segurança do produto.

Nos EUA, há indícios de atuação da Monsanto para interferir no processo de revisão pela Agência Reguladora, no sentido de impedir que a EPA convocasse um painel independente para examinar o glifosato⁷³.

Entrevistas realizadas pelo veículo *The Intercept* com mais de vinte especialistas em regulamentação de pesticidas – incluindo 14 que trabalharam no Escritório de Programas de Pesticidas da EPA – descreveram uma agência ambiental federal que muitas vezes é incapaz de enfrentar as intensas pressões de poderosas empresas agroquímicas, que gastam dezenas de milhões de dólares em *lobby* por ano e empregam muitos cientistas da EPA quando estes deixam a agência⁷⁴.

A tais fragilidades somam-se questionamentos judiciais sobre inadequações nos processos regulatórios. Nos EUA, o 9º Tribunal de Apelações rejeitou a revisão que estabelecia que o ingrediente ativo do herbicida *Roundup* não representaria um risco sério à saúde e que “não era provável” que causasse câncer em humanos. A corte entendeu que a conclusão da EPA de não haver risco para a saúde humana “não foi apoiada por evidências substanciais” e que agência reguladora ficou aquém de suas obrigações estabelecidas pela Lei

⁷¹ Minority Staff Report Prepared for Members of the Committee on Science, Space & Technology. U.S. House of Representatives. February 2018. Disponível em: https://science.house.gov/imo/media/doc/02.06.18%20-%20Spinning%20Science%20and%20Silencing%20Scientists_0.pdf

⁷² A agência intergovernamental da OMS tem como função principal realizar e coordenar a pesquisa e investigação científica em nível internacional e oferecer evidência científica para a criação de diretrizes e políticas de controle da doença pelas autoridades internacionais e nacionais.

⁷³ A EPA havia convidado Peter Infante, importante epidemiologista, para analisar os resultados do IARC. Infante concordou com os resultados do painel do IARC, que concluíam que havia evidências de causalidade de linfoma non hodgkins em pessoas expostas ao glifosato. A Croplife pressionou a EPA pela expulsão do pesquisador do painel e o acusou de viés. O pesquisador foi excluído do painel.

⁷⁴ A reportagem traz à luz vários casos em que o abandono da ciência pela agência reguladora teve consequências diretas para a saúde humana. As descobertas incluem um relatório da EPA alertando sobre a ligação entre o pesticida glifosato e o câncer que nunca viu a luz do dia (Disponível em: <https://theintercept.com/2021/06/30/epa-pesticides-exposure-opp/>. Acesso em 05 set. 22).

de Espécies Ameaçadas ao examinar inadequadamente o impacto do glifosato nas espécies animais e na vegetação⁷⁵.

4.4 A saúde da agência reguladora brasileira

A tese de doutorado de Christiane dos Santos Teixeira Delphim (2020), “Na arena do Poder: as indicações para cargos diretivos nas agências reguladoras do Brasil – a experiência da Anvisa (1999-2019)”⁷⁶, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, aponta que questões relativas à captura política, esvaziamento da diretoria da Anvisa, intervenção dos três poderes na agência, não são recentes nem isoladas. A autora identificou situações em que forças políticas atuaram na Anvisa de forma a influenciar e mesmo direcionar a forma e conteúdo de determinadas políticas sanitárias. Além disso, grupos de pressão foram capazes de impor seus interesses na determinação de políticas regulatórias que lhes eram favoráveis.

O Ministério Público Federal cita em sua peça inicial que, em 27 de dezembro de 2012, o Tribunal de Contas da União, atendendo à solicitação encaminhada pelo Congresso Nacional, formulada pelo Deputado Raimundo Gomes de Matos, então Presidente da Comissão de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Desenvolvimento Rural, autorizou, por meio do Acórdão 197/2013, uma auditoria com o escopo de avaliar a efetividade dos procedimentos de controle da agência na emissão do Informe de Avaliação Toxicológica. A solicitação havia se originado em denúncias realizadas pelo Gerente-Geral de Toxicologia da própria agência reguladora, Luís Cláudio Meirelles, da ocorrência de irregularidades no deferimento de produtos sem a necessária avaliação toxicológica.

O relatório da auditoria, que apontou “baixa confiabilidade e fragilidade de segurança no instrumento de controle para gerenciar processos de registro de agrotóxicos”, traz informações relevantes para a compreensão da dimensão das dificuldades pelas quais passava a agência, e sobre as quais as irregularidades no deferimento figuravam como a ponta de um iceberg.

No primeiro capítulo do relatório o Tribunal discorreu sobre duas fragilidades estruturais: insuficiência de pessoal e ausência de sistema informatizado para gerenciamento dos processos de registro de agrotóxicos.

⁷⁵ Disponível em: <https://www.reuters.com/business/environment/us-agency-ordered-reassess-glyphosates-impact-health-environment-2022-06-17/>

⁷⁶ Disponível em: <https://www.btd.uerj.br:8443/bitstream/1/17630/2/Tese%20-%20Christiane%20dos%20Santos%20Teixeira%20Delphim%20-%202021%20-%20Completa.pdf>. Acesso em 18 jan. 2023.

A falta de pessoal, carência de técnicos disponíveis para a realização de análises toxicológicas, era destacada pelo TCU como uma das possíveis causas das falhas encontradas nos processos de emissão do Informe de Avaliação Toxicológica (IAT).

Em 2009, o Brasil alcançou o primeiro lugar mundial em consumo de agrotóxicos e as vendas de agrotóxicos aumentaram 190% entre 2000 e 2010 no País. Isso consequentemente produzia o aumento das petições para registro de novos produtos, mas nesse mesmo período a Gerência-Geral de Toxicologia da Anvisa (GGTOX) contava com um quadro de dezessete técnicos direcionados para as análises.

O aumento de petições para registro de agrotóxicos no Brasil não decorria exclusivamente do crescimento do mercado, mas também por fatores relacionados ao custo e às exigências necessárias para o registro no Brasil, mais flexíveis do que, por exemplo, os Estados Unidos, segundo maior consumidor mundial de agrotóxicos⁷⁷.

Outra grave fragilidade apontada no relatório referia-se ao atraso de dez anos no desenvolvimento do Sistema de Informações sobre Agrotóxicos (SIA). Previsto pelo Decreto nº 4.074/2002, o sistema, “principal ferramenta para tornar mais eficiente, regular e transparente o processo de registro de agrotóxicos”, ainda não havia sido totalmente implementado pela Anvisa. A ausência do sistema acarretava a ineficiência do processamento dos pedidos de registro de agrotóxicos, conclusão dos auditores compartilhada por técnicos da GGTOX.

O TCU observou também fragilidades decorrentes de descumprimento ou inobservância da norma. Conforme disposição do art. 10 do Decreto nº 4.074/2002, para obtenção do registro de agrotóxicos ou sua revalidação, o interessado deve apresentar para cada instituição (Ibama, Mapa e Anvisa) requerimento acompanhado dos documentos elencados no Anexo II do decreto. O item 22 do anexo exige “Relatório de estudo de resíduos, intervalo de segurança e, quando for o caso, limite dos resíduos estranhos” dos interessados em registrar Produtos Formulados com Base em Produto Técnico Equivalente (PFE). O Tribunal detectou que a GGTOX emitiu informes de avaliação toxicológica (IAT) sem tais documentos, substituindo-os por um termo de compromisso do interessado para que se apresentasse futuramente esses estudos.

A auditoria também verificou a ausência em todos os processos auditados do Laudo Laboratorial dos formuladores, documento que possibilita a avaliação da capacidade

⁷⁷ Além disso, os valores das Taxas de Fiscalização de Vigilância Sanitária, quando se referem a agrotóxicos, encontram-se em patamares inferiores que outros produtos regulados, favorecendo uma demanda maior pelos registros de produtos.

operacional e técnica do formulador para produzir os agrotóxicos de acordo com as especificações. Em substituição, foram anexadas declarações de comprometimento de formular o produto de acordo com a composição qualitativa e quantitativa indicada.

Após tais constatações, a Diretoria Colegiada da Anvisa determinou a “aplicação imediata, após a comunicação ao setor, do Decreto nº 4.074/02, que permite o indeferimento sumário de processos não instruídos”, conforme prevê a legislação vigente.

4.4.1 Falhas apontadas pelo gerente geral de toxicologia da Anvisa

Luiz Cláudio Meirelles, que esteve doze anos à frente da Gerência-Geral de Toxicologia da Anvisa (GGTOX), foi exonerado no dia 14 de novembro de 2012, após ter denunciado irregularidades no processo de liberação de agrotóxicos que haviam sido registrados sem avaliação toxicológica.

O pesquisador do Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana (Cesteh), da Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (Ensp), fora cedido pela Fiocruz à Anvisa em 1999, ano de criação da agência, para estruturar a Gerência de Toxicologia. Os avanços da legislação ambiental careciam de instrumentos de regulamentação e a Anvisa dava passos nesse sentido, produzindo decretos como o nº 4.074/02, que revogou o decreto nº 9.8816/90 e que regulamentou a lei de agrotóxicos, reforçando exigências de segurança e proteção à saúde pública.

Em entrevista concedida à Revista Galileu, Luiz Cláudio Meirelles traz relevante testemunho sobre o contexto em que operava a agência e informações sobre a denúncia de irregularidades e sua exoneração.

Meirelles salientava a necessidade de revisão dos produtos afirmando que eram as empresas, as donas das moléculas, que apresentavam os estudos no momento do ingresso dessas moléculas em um país⁷⁸, pesquisadores independentes não tinham acesso às substâncias e aos estudos da empresa para desenvolver suas pesquisas.

Meirelles aponta que após o ingresso do agrotóxico a produção de dados em relação à contaminação do meio ambiente e dos alimentos é extremamente precária, com poucos programas de monitoramento:

⁷⁸ Além disso, a existência de um marco regulatório defasado e pouco rigoroso, baseado no Regulamento de Defesa Sanitária Vegetal de 1934, que sofreu alterações significativas em 1978, mas permaneceu em vigor até 1989, facilitou o rápido registro de substâncias agrotóxicas, muitas delas já banidas pelas legislações de países desenvolvidos (PELAEZ, 2010, p. 28).

Devia existir para todo tipo de alimento. Processado, de origem agropecuária, água de ambiente, água potável, para que pesquisadores e gestores pudessem tomar sua decisão. Muitas vezes você se depara com uma substância química nova e o estudo não te dá clareza sobre produção de câncer ou alteração de embrião. Enquanto o órgão avaliador e de proteção sanitária você deve impedir a exposição até que isso se esclareça, mas essa é uma questão muito polêmica no país. Tem essa questão do poder de fogo que as empresas do agronegócio têm. Aos olhos deles, a precaução é tida como algo xiita, ideólogo, radical (MEIRELLES, s/d, informação verbal)⁷⁹.

O ex-gerente apontava falta de recursos e de estrutura dos órgãos para que se realizassem análises de resíduo de agrotóxico em água, nos alimentos processados, em águas profundas, no solo. Embora a Anvisa tivesse avançado na implantação de laboratórios de análise nos Estados, o pesquisador afirmava que o Brasil, por ser o maior consumidor de agrotóxicos, não tinha uma estrutura que possibilitasse o monitoramento da qualidade do ambiente. A precariedade das condições de monitoramento e controle fragilizavam as posições da agência em relação ao setor regulado, que empregava estratégias de desqualificação do trabalho do regulador, pressão política através de representantes eleitos, muitas vezes com campanhas financiadas pelo setor, e de judicialização dos atos da agência, em especial nos processos de reavaliação.

Para exemplificar a precariedade da estrutura de controle, Meirelles cita o monitoramento de água potável, que considera apenas 27 ativos de um total de 515⁸⁰. Sobre água de balneabilidade não há resultados divulgados. Processados e produtos de origem animal (que consomem rações produzidas com alto emprego de agrotóxicos) também não têm dados disponíveis. Tal apagão de dados impede o cumprimento da determinação legal de monitoramento, uma vez que não é possível estimar o risco sem considerar os níveis de contaminação.

Segundo Meirelles, o único programa que tem regularidade no Brasil é o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA)⁸¹, que permite ter alguma informação sobre os níveis de contaminação e que indica que 60% das amostras analisadas contêm resíduos, em um universo de 220 princípios ativos que são monitorados. A análise de

⁷⁹ MEIRELLES, Luiz Claudio. [Entrevista concedida à Revista Galileu]. s/d. Disponível em: <http://revistagalileu.globo.com/Revista/Common/0,,ERT341369-17770,00.html>. Acesso em 21 jan. 2023.

⁸⁰ Agrotóxicos: Riscos e insegurança | Luiz Claudio Meirelles - USP Talks #21. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Q6pwMqbbJ10>. Acesso em 18 jan. 2023.

⁸¹ A última publicação foi em 2019, a partir de amostras coletadas em 2017 e 2018. Desde o início do governo de Jair Bolsonaro (PL), em 2019, o Programa não divulgou mais resultados de coletas feitas (ROHDEN, 2022). Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/2022/05/anvisa-para-de-testar-agrotoxicos-nos-alimentos/>. Acesso em 18 jan. 2023.

risco, porém, trabalha com cada substância isoladamente, não são considerados os riscos decorrentes das interações entre tais produtos.

Meirelles entende ser necessária a diminuição sistemática da utilização dos agrotóxicos para diminuir a exposição da população a substâncias que podem ser nocivas à saúde. Isso poderia ser feito com a aplicação do princípio da precaução e a adequação da política regulatória. Ele ressalta que os brasileiros estão expostos a substâncias já proibidas em outros países – como a Atrazina e o Paraquate, ambos proibidos na Europa desde 2003⁸² – e continuam expostos ao glifosato, mesmo após sua classificação como possível carcinogênico pela Iarc. Segundo Meirelles, a política regulatória do País estaria operando pela manutenção de uma tecnologia de produção obsoleta⁸³, em sentido contrário do que estabelecem convenções internacionais⁸⁴.

⁸² No ano de 2017, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) resolveu, através da RDC nº 177, 21 de setembro de 2017, pelo banimento do ingrediente ativo paraquat, mas concedeu três anos de prazo para a transição. A atrazina ainda é utilizada.

⁸³ Agrotóxicos: Riscos e insegurança | Luiz Claudio Meirelles - USP Talks #21. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Q6pwMqbbJ10>. Acesso em 18 jan. 2023.

⁸⁴ Meirelles cita a Convenção de Roterdã, que trata do consentimento prévio informado de substâncias; a Convenção de Estocolmo, sobre poluentes orgânicos persistentes; a Convenção de Montreal, sobre substâncias que danificam a camada de ozônio; e o *Report of the Special Rapporteur on the right to food*, do Conselho Internacional de Direitos Humanos da FAO, de 2017, que contém um claro direcionamento para que os países passem a trabalhar no sentido de fortalecer sua regulação para retirar esses produtos do mercado.

CAPÍTULO 5

ANÁLISE DOS PRINCIPAIS ARGUMENTOS DAS PARTES NA AÇÃO CIVIL PÚBLICA Nº 0021371-49.2014.4.01.3400

O objetivo deste capítulo é analisar os principais argumentos apresentados pelas partes nas peças selecionadas como unidades de análise.

No primeiro item do capítulo, serão tratados os argumentos utilizados pelo Ministério Público em sua inicial de 2014 que se baseavam no princípio da prevenção e da precaução para instar a revisão da Anvisa e suspender o registro dos agrotóxicos até que a revisão iniciada pela agência em 2008 fosse concluída (BRASIL, TRF1, 2014, p. 2).

No segundo item, traremos os principais argumentos da Advocacia Geral da União, apresentados em dois momentos distintos. Primeiro, na manifestação preliminar do órgão, em 2014. Depois no pedido de suspensão de liminar, após a decisão que suspendeu o registro, em 2018, os quais agregam os principais pontos da defesa (BRASIL, TRF1, 2014, p. 3587).

No terceiro item serão tratadas as razões apresentadas pela Juíza Luciana Raquel Tolentino de Moura para justificar o deferimento da liminar que suspendeu o registro dos agrotóxicos, em 2018, dentre eles o glifosato (BRASIL, TRF1, 2014, p. 3376).

No quarto item será tratada a decisão de Kássio Nunes Marques, do Tribunal Regional Federal da 1ª Região, que deferiu, também em 2018, o recurso da Advocacia Geral da União (AGU) e do Mapa pedindo a suspensão da liminar que proibia o registro, comercialização e utilização do glifosato (BRASIL, TRF1, 2014, p. 3643).

Consideramos que as peças selecionadas concentram a argumentação dos órgãos do poder público e permitem a análise do tratamento do princípio da precaução por esses atores.

5.1 Petição inicial do Ministério Público Federal: determinação de revisão da Anvisa e pedido de suspensão do registro de agrotóxicos em obediência ao princípio da precaução

Em 20 de março de 2014, o Ministério Público Federal propôs à Justiça Federal em Brasília ação civil pública com pedido de tutela antecipada contra a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) tendo como objeto compelir a agência reguladora a realizar a reavaliação de toxicidade de oito ingredientes ativos presentes em agrotóxicos utilizados no Brasil – esses ingredientes, dentre os quais o glifosato, constavam da Resolução Anvisa RDC

10/2008⁸⁵, que dera início ao processo de revisão. Também constava na ação o pedido de determinar ao Ministério da Agricultura a suspensão do registro de produtos que contivessem tais substâncias até que houvesse uma “decisão definitiva da agência quanto à permissão ou proibição de agrotóxicos que contivessem essas substâncias”, dada a gravidade das informações que se acumulavam sobre o risco dessas substâncias para a saúde pública e para o meio ambiente.

No pólo passivo da ação constavam como réus a Anvisa e a União Federal; e como assistentes: FMC Química do Brasil LTDA, Monsanto do Brasil LTDA, Nortox S/A e Sindicato Nacional da Indústria de Defensivos Agrícolas (Sindiveg). Posteriormente ingressaram como réu o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) e como assistentes a Associação Brasileira dos Produtores de Grãos (Abrasgrãos), a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) e a Associação Brasileira dos Produtores de Soja (Aprosoja).

O MPF considerava que a Anvisa reconhecera graves riscos que esses quatorze ingredientes em reavaliação ofereciam à saúde humana e que o resultado das seis primeiras avaliações confirmava esse reconhecimento. Na referida Resolução, a agência determinara a reavaliação após considerar avaliações preliminares e a análise da literatura científica que apontaram que “os ingredientes ativos causaram problemas toxicológicos em ensaios com animais de laboratório” (ANVISA, 2008).

Para o MPF, a inércia da Anvisa colocava em risco direitos sociais constitucionalizados: o direito à saúde, à alimentação adequada e a um meio ambiente equilibrado. Em relação ao direito à alimentação, a argumentação do MPF trazia também em seu auxílio o Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais (Pidesc) – adotado pela Assembleia Geral da ONU em 1966 e ratificado pelo Brasil em 1992, pelo Decreto nº 591/1992. O Pidesc estabeleceu que os Estados signatários deveriam adotar medidas necessárias – com programas concretos – para

melhorar os métodos de produção, conservação e distribuição de gêneros alimentícios pela plena utilização dos conhecimentos técnicos e científicos, pela difusão de princípios de educação nutricional e pelo aperfeiçoamento ou reforma dos regimes agrários, de maneira que se assegurem a exploração e utilização mais eficazes dos recursos naturais (BRASIL, TRF1, 2014, p. 9).

⁸⁵ Na resolução RDC 10/2008 da Anvisa, inicialmente constavam 14 ingredientes ativos para reavaliação, mas no momento em que ação do MPF foi proposta seis deles já haviam sido reavaliados: a cihexatina, o endossulfan, triclorform, fosmete, metamidofós e acefato. A reavaliação banuiu do país o triclorform, endossulfan, cihexatina e metamidofós. O fosmete e o acefato tiveram seu registro mantido, porém com estabelecimento de restrições de uso.

O MPF argumentava que a abrangência do direito à alimentação adequada incluía “o acesso estável e permanente a alimentos saudáveis, seguros e sadios em quantidade suficiente, culturalmente aceitos, produzidos de forma sustentável e sem prejuízo da implementação de outros direitos para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, TRF1, 2014, p. 10).

O pedido colacionava ainda o Protocolo de San Salvador, promulgado pelo Decreto nº 3.321/1999, que também trazia diretrizes sobre o direito à saúde e à alimentação sob uma perspectiva de direitos sociais, com o compromisso dos Estados a reconhecer a saúde como bem público e adotar medidas para sua tutela.

Assim, apontava o MPF, restava evidente o dever do Poder Público em adotar políticas que tivessem o objetivo de reduzir o risco de doenças e controlar a produção, comercialização e emprego de substâncias que pudessem colocar em risco a população.

Considerando que o direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado foi expresso nos termos do art. 225⁸⁶ da Constituição, o MPF salientava que do dispositivo se extraía o preceito da intervenção estatal obrigatória na proteção do meio ambiente dada a natureza indisponível do bem. Demais argumentos do MPF traziam aspectos de direito intergeracional estabelecidos nesses acordos e salientaram o preceito da intervenção estatal obrigatória na proteção do meio ambiente, extraído do art. 225 da Constituição Federal.

Além disso, o MPF considerava que existiam fragilidades na Anvisa que já haviam sido objeto de auditoria do TCU (analisada no Capítulo 4 deste trabalho). Diante do não cumprimento integral das recomendações do TCU pela Anvisa, o Ministério Público entendia que cabia ao judiciário determinar a atuação imediata e urgente por parte da agência reguladora – dada a inércia do órgão e os efeitos adversos que seriam causados pela contínua utilização dos agrotóxicos contestados.

Dessa forma, o Ministério Público Federal requereu ao juízo que determinasse ao Mapa – órgão responsável por emitir o Certificado de Registro dos ingredientes ativos – a suspensão do registro dos produtos que continham em sua formulação qualquer um os oito princípios ativos em litígio, enquanto a Anvisa não se manifestasse acerca da conclusão das reavaliações toxicológicas (BRASIL, TRF1, 2014, p. 13).

Como fundamento do pedido, o MPF invocava o princípio da prevenção, afirmando que:

⁸⁶ Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

A ideia força do núcleo do princípio da prevenção é o agir antecipado, e, para concretização dessas ações preventivas, é necessário ter conhecimentos e certezas científicas dos efeitos dos atos, processos ou produtos. No que pertine ao caso em análise, em matéria de prevenção sanitária, o risco é auferido pela produção de efeitos sabidamente ruinosos para a saúde humana (BRASIL, TRF1, 2014, p. 16).

Logo em seguida, o órgão invoca o princípio da precaução dadas as incertezas científicas relacionadas ao caso. E traz ao argumento a conceituação do princípio da precaução conforme o Princípio 15 da Declaração do Rio/92, que estabelece que:

Para que o ambiente seja protegido, serão aplicadas pelos Estados, de acordo com suas capacidades, medidas preventivas. Onde existam ameaças de riscos sérios ou irreversíveis, não será utilizada a falta de certeza científica total como razão para o adiamento de medidas eficazes, em termos de custo, para evitar a degradação ambiental (BRASIL, TRF1, 2014, p. 17).

É importante lembrar que na data de ingresso da ação avolumavam-se estudos científicos⁸⁷ e questionamentos sobre o glifosato que resultaram na revisão do produto em 2015 pela Agência Internacional para Pesquisa em Câncer (Iarc). Essa revisão, que classificou o glifosato como carcinogênico para animais e possivelmente carcinogênico para humanos, teve grande impacto em relação a reconsiderações sobre a segurança do uso do glifosato no mundo todo e posteriormente foi trazida à lide, sustentando a aplicação do princípio da precaução na decisão que suspendeu o registro, em 2018.

Em sua peça inicial, em 2014, o MPF havia apontado as possíveis características teratogênicas, carcinogênicas e mutagênicas do oito ingredientes em questão, e anexou uma informação produzida pela Anvisa que apresentava estudos que corroboravam as suspeitas dos riscos envolvendo o glifosato (BRASIL, TRF1, 2014, p. 52).

Na conclusão da peça, o MPF argumentava que, uma vez que a maioria dos ingredientes ativos (da mesma RDC nº 10/2008) já reavaliados haviam sido banidos do mercado nacional por apresentarem alto nível de toxicidade, provavelmente, mantida a mesma proporção de resultados, dois terços das oito substâncias ainda em reavaliação também seriam banidas do País.

Conclui-se, pelo exposto, que a maioria dos ingredientes ativos reavaliados foram banidos do mercado nacional por apresentarem um alto nível de toxicidade, demonstrando, que a saúde da população brasileira e o meio ambiente estão sendo ameaçados com a morosidade da ANVISA na reavaliação dos outros 8 (oito) ingredientes ativos restantes, dos quais, se for mantida a mesma

⁸⁷ Ver Apêndice B.

proporção de resultado das avaliações anteriores, presumivelmente, cerca de dois terços também serão banidos do país por demonstrarem alto risco e grau de toxicidade (BRASIL, TRF1, 2014, p. 6).

Conforme apontamos no capítulo 1, entendemos que, como no momento do início da ação, havia um adensamento de dados científicos que apontavam para o maior risco de tais substâncias e justamente porque esses dados ainda eram objeto de muita divergência entre instâncias importantes de produção científica, a opção pelo princípio da precaução se mostra mais de acordo com a doutrina analisada. Porém, como no momento das decisões mais relevantes, já havia a produção de uma extensa revisão do glifosato pela Iarc, que classificou o produto como carcinogênico para animais e possivelmente carcinogênico para humanos, se considerado o que estabelece o parágrafo § 6º do artigo 3º da Lei 7.802/89, a aplicação do princípio da prevenção parece caracterizar-se como doutrinariamente mais adequada.

Entendemos que, embora a fundamentação do pedido no princípio da prevenção e da precaução pareça adequada, conforme as razões acima apresentadas, a centralidade conferida ao argumento de que a Anvisa já havia proibido outros produtos que constavam da mesma RDC, e que a projeção da proporção das proibições anteriores de alguma forma justificaria o emprego do princípio da precaução, produziu uma fragilidade que foi atacada pela AGU, que argumentou que tal projeção era frágil, uma vez que processos de revisão seriam rotineiros e até que todos os órgãos técnicos concluíssem o procedimento de reavaliação dos agrotóxicos deveria se presumir que as substâncias eram compatíveis com o consumo humano e com o meio ambiente, “não havendo razão para inverter a presunção e logo proibir o uso dos mesmos” (BRASIL, TRF1, 2014, p. 3070)

5.1.2 Fragilidades da Petição Inicial do MPF

Diante das informações científicas sobre os riscos à saúde e ao meio ambiente disponíveis à época, e mesmo o conjunto de informações sobre os riscos trazido pelo próprio MPF à lide, a opção por salientar o argumento da probabilidade de proibição baseada nas proibições anteriores de outras substâncias constantes do mesmo RDC 10/2008 como fundamento da aplicação do princípio de precaução nos parece ter enfraquecido a peça inicial, ainda mais quando havia tal volume de evidências disponível para a compreensão dos riscos que estavam sendo tratados.

Embora o MPF apontasse que os riscos à saúde teriam sido evidenciados pela própria Anvisa na RDC 10/2008 e que tal reconhecimento pela Agência “deveria ensejar providências públicas eficazes para cessar esse malefício de imediato”, os estudos colacionados pela

Anvisa sobre tais riscos no momento da inicial, em 2014, já ultrapassavam aqueles que tinham motivado a Revisão em 2008, conforme trataremos no item 5.6 deste Capítulo.

Consideramos que esse aumento das pesquisas científicas que apontavam riscos graves, alguns deles proibitivos para o registro do glifosato no Brasil, e o contexto polêmico da produção científica relacionada ao produto, que posteriormente inclusive afetaria a credibilidade dos dados oferecidos pela Monsanto às agências reguladoras, poderia ter sido melhor explorado na argumentação pela aplicação do princípio da precaução ao caso.

Por fim, consideramos que, uma vez havia um adensamento de dados científicos que apontavam para o maior risco, que esses dados ainda necessitavam de análise científica especializada para a formação de consenso científico, que tais análises estavam revelando fragilidades que podiam colocar em risco a saúde pública e o meio ambiente, a opção do MPF pelo princípio da precaução se mostra de acordo com a doutrina analisada.

Consideramos também que, como no momento das decisões mais relevantes, já havia a produção de uma extensa revisão do glifosato pela Iarc, que classificou o produto como carcinogênico para animais e possivelmente carcinogênico para humanos, se considerado o que estabelece o parágrafo § 6º do artigo 3º da Lei nº 7.802/89, a aplicação do princípio da prevenção também se apresenta como doutrinariamente adequada, embora não tenha sido aventada nos argumentos analisados.

5.2 Dos argumentos da AGU: presunção de segurança dos agrotóxicos

registrados, competência exclusiva da Anvisa para realizar a análise técnica

A AGU – representada pela Procuradoria-Regional da União da 1º Região – trazia informações sobre o procedimento de registro de agrotóxicos e o papel de cada um dos órgãos registrantes, destacando que os produtos questionados já teriam sido aprovados por “todos os órgãos públicos competentes para tanto” para obterem o registro e que, “após estudos ficou comprovado que os mesmos não ofereciam riscos para a saúde humana e para o meio ambiente” (BRASIL, TRF1, 2014, p. 173).

Para a AGU, a segurança das substâncias era presumida até que o procedimento de reavaliação dos agrotóxicos fosse concluído pelos órgãos competentes. Diante de tal certeza, somente esses órgãos técnicos, após o regular processo de reavaliação, poderiam dizer se os ingredientes ativos, com base em novos estudos, não deveriam ser utilizados na agricultura nacional, “não cabendo ao judiciário adentrar neste mérito, sob pena de grave violação para a separação dos poderes” (BRASIL, TRF1, 2014, p. 177).

Argumentando ainda pela segurança do glifosato, a AGU afirmava que não existiria nenhum país no qual o glifosato não estivesse em comercialização devido a alguma restrição toxicológica ou ambiental: “O glifosato é uma das moléculas mais estudadas e mais eficientes entre os herbicidas já introduzidos no mercado para controle de plantas infestantes e, por isso, seu uso continua em expansão em todas as principais áreas agrícolas do mundo” (BRASIL, TRF1, 2014, p. 3080). A segurança do produto seria indubitável, conforme atestariam as principais agências reguladoras:

Em todo caso, é relevante observar a situação internacional atualizada desse ingrediente ativo, que foi considerado não carcinogênico pelas agências australiana, canadense, europeia e japonesa, sendo que sua análise mais recente disponível a da agência americana, que publicou uma atualização da avaliação da carcinogenicidade do Glifosato no final de 2017, reafirmando a ausência de associação entre exposição ao Glifosato e efeitos carcinogênicos. Vale ressaltar que esse documento da agência americana é resultado de ampla discussão sobre o assunto, incluindo a realização de painel com participação de diversos especialistas da academia e de outras agências reguladoras em dezembro de 2016 e revisão estatística detalhada de todos os estudos experimentais com Glifosato (EPA, 1992 *apud* BRASIL, TRF1, 2014, p. 3601)

A AGU também apresenta argumentos de cunho econômico, apontando as culturas em que eram utilizados cada um dos agrotóxicos em revisão e salientando que os princípios ativos questionados estariam presentes em 134 agrotóxicos registrados. Para o órgão, tal número seria suficiente para que se percebesse “a importância de tais ingredientes para a agricultura nacional” e a suspensão dos agrotóxicos geraria “danos sem precedentes na agricultura nacional, com o potencial de gerar o desabastecimento no mercado interno de alimentos e drástica redução na exportação de gêneros agrícolas, impactando negativamente a já combalida balança comercial nacional” (BRASIL, TRF1, 2014, p. 175). Para a AGU, a impossibilidade de utilização dos produtos atingiria cerca de 5.417 municípios brasileiros e acarretaria uma sensível perda de produtividade na produção agrícola nacional (BRASIL, TRF1, 2014, p. 178).

Posteriormente, no pedido de suspensão da liminar, de agosto de 2018, a Procuradoria Regional da União afirma que a suspensão do registro do glifosato inviabilizaria o sistema de plantio direto, dada a impossibilidade de substituição do produto, e geraria um “impacto potencial de US\$25 bilhões na balança comercial brasileira, com a necessidade de importação de mais de 44 milhões de toneladas de alimentos para que se garanta o consumo interno” (BRASIL, TRF1, 2014, p. 3611). Para a Procuradoria, a indústria da carne e da soja restariam inviabilizadas, “sendo que só a cultura da soja é responsável por mais de 6 milhões de

empregos diretos e indiretos, sendo a base de subsistência de mais de 3.000 municípios, movimentando, no cenário externo, mais de 70 bilhões de reais/ano” (BRASIL, TRF1, 2014, p. 3621).

O órgão também apontava que o Brasil é líder mundial no uso do chamado plantio direto, que ocuparia mais da metade de sua área plantada e para o qual os agrotóxicos analisados eram essenciais, inclusive como elementos de manejo sustentável do meio ambiente:

O Sistema de Plantio Direto na Palha (SPDP) contribui para que o solo não seja levado pelas erosões e armazene mais nutrientes, fertilizantes e corretivos. A quantidade de matéria orgânica triplica, de uma concentração de pouco mais de 1% para acima de 3%. A viabilidade econômica do sistema se assegura no crescimento, em muitos casos na duplicação da produção e da produtividade. É um dos principais instrumentos dos projetos de integração lavoura-pecuária- floresta plantada para recuperação de áreas de pastagens degradadas (BRASIL, TRF1, 2014, p. 3074)⁸⁸.

Em resumo, argumentava a AGU que a impossibilidade do plantio direto acarretaria o aumento do uso de insumos químicos, dos processos erosivos e dos problemas de déficit hídrico.

Os principais argumentos da AGU podem ser agrupados em: a) argumentos relacionados à segurança dos agrotóxicos, que já teria sido atestada pela agência reguladora no Brasil e em outros países no momento do registro; b) argumentos da sobre a incapacidade técnica do judiciário e do Ministério Público, para a AGU seria evidente que “decisão técnica deve ser deixada para os órgãos e entidades do País que possuem atribuição legal para analisar cuidadosamente os dados”; c) argumentos de cunho econômico que apontavam perdas de produtividade no caso de suspensão do produto; d) argumentos sobre supostas vantagens ambientais, de que as substâncias, especialmente o glifosato, eram indispensáveis para um modelo de produção que promovia a saúde do meio ambiente.

Aos princípios da prevenção e da precaução, que fundamentou o pedido do MPF, a AGU apenas contrapôs, brevemente, o argumento de que embora existissem determinações

⁸⁸ A afirmação dos aspectos vantajosos de tal tecnologia precisa ser devidamente contextualizada e confrontada com dados dos danos ambientais produzidos pelo conjunto das tecnologias aplicadas (ver Capítulo 3). A larga utilização de agrotóxicos no processo de produção agropecuária sempre traz transtornos e modificações para o ambiente, seja através da contaminação de seres vivos, seja através da sua acumulação nos compartimentos ambientais - biota, água, ar, solo, sedimentos etc. (PEREZ, F; MOREIRA, JC. *Saúde e ambiente em sua relação com o consumo de agrotóxicos em um pólo agrícola do Estado do Rio de Janeiro, Brasil*. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 23 Sup 4:S612-S621, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v23s4/13.pdf>>). Estudos apontam também que contagens de microrganismos revelaram impacto negativo do glifosato sobre a população de fungos, com redução da população microbiana. Impacto da Aplicação de Glifosato na Microbiota do Solo Cultivado com Soja Geneticamente Modificada.

constitucionais que “visam garantir um meio ambiente equilibrado e a saúde humana”, a mesma Constituição prevê o “incentivo para a pesquisa e para a tecnologia aplicados à política agrícola”, citando o inciso III do artigo 187 da Constituição (BRASIL, TRF1, 2014, p. 176). Após citar doutrina de Guido Fernando Silva Soares, a União conclui que “à luz do princípio da precaução, existindo incerteza científica, medidas visando prevenir e controlar eventuais danos à saúde do consumidor e ao meio ambiente devem ser tomadas, tão só, não significando, todavia, sua proibição absoluta” (BRASIL, TRF1, 2014, p. 177). Para a União, tal proibição aniquilaria o que preceitua o artigo 187, III e o faria em cognição sumária.

Entendemos que tal afirmação encontra amparo na definição da Convenção-quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima, no art. 3º, princípio 3:

As partes devem adotar medidas de precaução para prever, evitar, ou minimizar as causas da mudança do clima e mitigar seus efeitos negativos. Quando surgirem ameaças de danos sérios ou irreversíveis, a falta de plena certeza científica não deve ser usada como razão para postergar essas medidas, levando em conta que as políticas e medidas adotadas para enfrentar a mudança do clima devem ser eficazes em função dos custos, de modo a assegurar benefícios mundiais ao menor custo possível. Para esse fim, essas políticas e medidas devem levar em conta os diferentes contextos socioeconômicos, ser abrangentes, cobrir todas as fontes, sumidouros e reservatórios significativos de gases de efeito estufa e adaptações, e abranger todos os setores econômicos. As Partes interessadas podem realizar esforços, em cooperação, para enfrentar a mudança do clima.

Tal definição permite a autores como Zapater entenderem que o princípio da precaução, não propõe a proibição de atividades quando não houver certeza científica sobre suas consequências (diversamente do princípio da prevenção, que pode levar a essa proibição, quando as consequências assim recomendarem) e ressalvaria, ainda, o aspecto econômico das medidas a serem adotadas. Nesse entendimento, pela literalidade do princípio, não se deveria adotar medidas de proteção com relação a consequências desconhecidas, se essas medidas forem excessivamente custosas.

Tal preocupação também estaria expressa no no Princípio 15 da Declaração do Rio:

Com o fim de proteger o meio ambiente, o princípio da precaução deverá ser amplamente observado pelos estados, de acordo com as suas capacidades. Quando houver ameaça de danos graves ou irreversíveis, a ausência de certeza científica absoluta não será utilizada como razão para o adiamento de medidas efetivas e **economicamente viáveis** para prevenir a degradação ambiental [grifo nosso].

Contudo, entendemos que tal problemática deve necessariamente enfrentar as questões das chamadas externalidades produzidas pelas atividades econômicas produtoras de risco e de dano. Significando dizer que, no caso estudado, caso se argumente que as medidas de suspensão de registro ou mesmo de proibição definitiva de registro com seriam por demais custosas para permitirem o emprego do princípio da precaução, tais cálculos deveriam compreender as externalidades produzidas pelo emprego da substância, do ponto de vista da saúde pública e dos danos ambientais e sociais, e até mesmo econômicos, conforme apontamos no Capítulo 3, e não apenas em informações econômicas descontextualizadas e que não compreendem as correntes críticas ao modelo de produção que tem empregado tal tecnologia.

É possível afirmar que a maioria dos dados e informações trazidos pela AGU em defesa do glifosato, e mesmo os argumentos jurídicos, se basearam principalmente em dados constantes dos documentos anexados aos autos pelos assistentes litisconsortes⁸⁹ e algumas informações trazidas aos autos pelo Mapa. Nesses documentos a maioria dessas informações, muitas vezes genéricas, não possui referência, nem estão contextualizadas, como no caso da defesa do plantio direto feita inicialmente pelo Mapa (BRASIL, TRF1, 2014, p. 426) e reproduzida pela AGU.

Assim como os assistentes, a AGU não considerou a literatura trazida pelo MPF sobre os riscos que estavam sendo apontados pela comunidade científica. Também não considerou a discussão científica sobre os impactos do glifosato ao meio ambiente, nem contextualizou suas afirmações relacionadas ao produto com informações sobre danos ambientais sistêmicos do modelo de produção adotado (conforme apresentamos no Capítulo 3). O órgão também não considerou o cenário conflituoso em que operavam as agências reguladoras, nem as suspeitas de fraude nos processos de registro e revisão que se acumulavam contra a Monsanto, e que poderiam afetar a capacidade da agência em proceder uma revisão adequada do glifosato.

⁸⁹ Embora o órgão não cite as fontes das informações trazidas ao processo, é possível verificar que a maioria dessas informações consta da relação de documentos que instruíram o processo, em especial: Ofício conjunto 05/2018 Abrapa/Aprosoja Brasil; Nota técnica das Câmaras Setoriais das Cadeias Produtivas da Soja, Algodão e seus derivados, Arroz, Feijão, Milho e Sorgo e Culturas de Inverno; Nota da União da Indústria da Cana-de-Açúcar (Unica); “Tiram - Importância agrônômica e de mercado do fungicida Tiram em tratamento de sementes no Brasil”; Apresentação “Nematóides: grande impacto econômico -Global e BR”; “Impactos da proibição do uso de Glifosato, Tiram e Abamectina na cultura do algodoeiro de Mato Grosso”; Nota do Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal (Sindiveg); “Impactos da Suspensão de Glifosato, Abamectina e Tiram”; Carta Embrapa Soja nº 245/2015, de 12/05/2015; Parecer nº 00522/2018/Conjur -Mapa/CGU/AGU, elaborado pela Consultoria Jurídica junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Informação nº 10/Mapa/SDA/Mapa, oriunda da Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (DAS/Mapa).

Em sua manifestação preliminar a AGU desconsiderou as informações que apontam possíveis riscos à saúde humana constantes no relatório “Dados de Saúde”, da Anvisa, anexado à inicial do MPF – e já mencionado neste capítulo. Ao afirmar que o produto não tinha propriedades carcinogênicas, mutagênicas, teratogênicas ou que causem qualquer problema reprodutivo em animais, a AGU apresentou dados da Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos EPA (US EPA, 1993), a Comissão Europeia (*European Commission - EC*, 2002), a Agência de Saúde do Canadá (*Health Canada*, 1991), e não considerou que tais revisões estavam sendo confrontadas por pesquisas mais recentes.

Posteriormente, em 22 de agosto de 2018, no pedido de suspensão de liminar, a AGU repisa que o glifosato foi considerado não carcinogênico pelas agências australiana, canadense, europeia e japonesa, e que a análise mais recente disponível, a da agência americana, que publicou uma atualização da avaliação da carcinogenicidade do Glifosato no final de 2017, reafirmou a ausência de associação entre exposição ao Glifosato e efeitos carcinogênicos. Ressalta a AGU que o documento da agência americana é resultado de ampla discussão sobre o assunto, incluindo a realização de painel com participação de diversos especialistas da academia e de outras agências reguladoras em dezembro de 2016 e revisão estatística detalhada de todos os estudos experimentais com Glifosato. Em seu pedido de suspensão da liminar, a AGU não faz nenhuma referência à revisão realizada pela Iarc, instituição de referência em análise de carcinogenicidade.

Observa-se também que desde maio de 2017 já haviam sido revelados documentos internos da Monsanto que indicavam a atuação da empresa para produzir viés científico e interferir nas atividades das agências reguladoras. Tais revelações produziram grande repercussão pública, e portanto se tornaram informações de domínio público. Parte dessas informações estavam diretamente relacionadas com processos de interferência na EPA, especificamente na revisão citada pela AGU que garantiria a segurança do produto.

Recentemente, como apontado no Capítulo 4, tais revisões favoráveis ao glifosato têm enfrentado questionamentos judiciais, como na decisão de um Tribunal Federal de Apelações norte americano que em junho de 2022 rejeitou a revisão da EPA, citada pela AGU, que estabelecia que o ingrediente ativo do herbicida *Roundup* não representaria um risco sério à saúde e que “não era provável” que causasse câncer em humanos. Para a corte a conclusão da EPA de não haver risco para a saúde humana “não foi apoiada por evidências substanciais” e a agência reguladora ficou aquém de suas obrigações estabelecidas pela Lei de Espécies Ameaçadas ao examinar inadequadamente o impacto do glifosato nas espécies animais e na vegetação.

Ao atribuir ao glifosato vantagens do ponto de vista da preservação ambiental, a AGU o fez principalmente sob o argumento de que o plantio direto, para o qual o produto contribuiria, era uma tecnologia de preservação do solo. Tal argumento desconsiderou a complexidade sistêmica do impacto ambiental de tal tecnologia, os dados dos danos ambientais causados pelo agronegócio brasileiro, os dados que apontam o crescimento do emprego do glifosato a partir do advento da tecnologia *Roundup Ready* e os dados de contaminação pelo produto na água e nos alimentos, conforme apontado no Capítulo 3.

Por fim, os argumentos dos eventuais impactos econômicos que adviriam da suspensão do registro também não foram devidamente contextualizados e não houve nenhum contraponto de tais argumentos econômicos com as externalidades que já eram apontadas em diversos estudos científicos. Tais argumentos não apresentaram fundamentação baseada em fontes oficiais, como o IBGE, e parecem ter se baseado exclusivamente em estimativas que compõem a narrativa do *agribusiness* brasileiro, em especial o chamado “PIB do Agro”⁹⁰.

Contra tais argumentos há críticas como a dos geógrafos Mitidiero Junior e Goldfarb, apresentadas no Capítulo 2, que analisaram a participação do setor na balança comercial brasileira, no Produto Interno Bruto (PIB), na distribuição e no recebimento de créditos/financiamento, no ordenamento tributário, na produção de dívidas, na geração de postos de trabalho e renda; na relação com os impactos ambientais; e no suprimento da demanda de alimentos⁹¹.

De forma geral, os argumentos do MPF relacionados aos riscos da tecnologia de emprego do glifosato e do necessário emprego do princípio da precaução na tutela da higidez da saúde pública e do meio ambiente foram tratados de forma superficial pela AGU, em regra com argumentos de autoridade, como a afirmação de que agências como a EPA atestavam a segurança do produto ou de que o judiciário não poderia interferir em uma atividade que seria de atribuição de órgãos especializados o poder executivo. Os argumentos de que o glifosato contribuiria para a preservação ambiental também foram apresentados de forma breve e sem nenhuma contextualização, tendo sido desconsiderados pela AGU dados como os

⁹⁰ O PIB da Agropecuária é feito pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea) da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq), ligada à Universidade de São Paulo (USP). Sua parceira no levantamento é a Confederação Nacional de Agricultura e Pecuária (CNA). Os técnicos do centro de pesquisas e da confederação assinam conjuntamente pelos resultados obtidos. Em 2020, por exemplo, o Cepea apontava um crescimento do PIB agropecuário acima de 24%, enquanto o aumento para o IBGE era de apenas 2%.

⁹¹ Mitidiero Junior e Goldfarb concluíram que a balança de pagamentos e dos créditos recebidos pelo setor somados aos incentivos fiscais – como é o caso da Lei Kandir –, à baixa arrecadação – como no caso do ITR – e à constante renegociação e perdão das dívidas do setor mostram um país de economia reprimarizada, de uso intensivo de recursos naturais e profundamente dependente (MITIDIERO JUNIOR; GOLDFARB, 2021, p. 1. Disponível em: <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/brasilien/18319-20211027.pdf>.)

apresentados na Informação nº 003/2008 do Ibama (BRASIL, IBAMA, 2008, p. 48) sobre os riscos ambientais da substância.

Consideramos que a AGU tangenciou os principais argumentos do MPF que foram acolhidos pela juíza Luciana Raquel Tolentino de Moura na decisão que suspendeu o registro, especialmente no tratamento breve dado pelo órgão à aplicabilidade dos princípios da prevenção e da precaução, que não são princípios orientadores apenas do MPF ou do judiciário brasileiro, mas princípios internalizados pelo Brasil e de observância de todo o poder público.

Por fim, a argumentação da AGU pela competência exclusiva da Agência para estabelecer uma análise de segurança toxicológica do produto, e dos órgãos do executivo para a análise adequada do que era tratado na lide, considerando que a atuação do judiciário não poderia adentrar nesse mérito, acabou por ser o argumento de maior importância. Já na inicial do MPF, o objeto da ação, instar a Anvisa a proceder a revisão, estabeleceu o limite de atuação do judiciário. Tal entendimento, de que o judiciário extrapolaria sua atuação e invadiria ilegitimamente a esfera de atribuições do órgão especializado, parece ser compartilhado por todos os atores envolvidos e a análise do impacto desse entendimento para a lide será realizada na conclusão deste trabalho, pelas perspectivas jurídico-filosóficas de Latour e Ost, uma vez que suas repercussões parecem ter extrapolado a capacidade de tratamento da problemática dos riscos relacionados ao glifosato pelo sistema jurídico no quadro estabelecido pela ação civil pública analisada.

5.3 Da decisão liminar proferida em 3 de agosto de 2018: suspensão do registro

Na decisão que suspendeu o registro do glifosato, a Juíza Luciana Raquel Tolentino de Moura entendeu que apesar de a Agência Nacional de Vigilância Sanitária considerar até então a substância pouco tóxica, estudos promovidos pela própria autarquia federal concluíram que “o tratamento com glifosato mostrou um aumento significativo das aberrações cromossômicas e de presença de micronúcleos nos animais que receberam o glifosato” (BRASIL, TRF1, 2014, p. 3393). A juíza acrescentava que Agência Internacional de Pesquisa sobre o Câncer e a Informação nº 03/2008, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, asseveravam que o glifosato reduz a produção de progesterona em mamíferos, afeta a mortalidade de células placentárias e é supostamente carcinogênico. Apontava a juíza que, no mesmo sentido, a Organização Mundial de Saúde e a Associação Brasileira de Saúde Coletiva haviam divulgado que o glifosato é classificado como provável

carcinógeno humano, conforme comprovavam dossiê da Abrasco (BRASIL, TRF1, 2014, p. 1100) e a Nota Técnica 061/2015/GGTOX/SUTOX/ANVISA (BRASIL, TRF1, 2014, p. 2672)⁹².

Para a juíza, não havia dúvidas de que restava suficientemente demonstrada a toxicidade dos produtos abamectina, glifosato e tiram para saúde humana, enquadrando-se no disposto no art. 3º, § 6º, da Lei n.º 7.802/1989, que determina a proibição de registro.

A juíza entendeu que não se pode desconsiderar a incidência das normas típicas da proteção ambiental no caso analisado, especialmente o Princípio da Precaução, e citou os termos da Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, que estabelecem que “quando houver ameaça de danos graves ou irreversíveis, a ausência de certeza científica absoluta não será utilizada como razão para o adiamento de medidas economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental”.

Ressaltou a juíza que a saúde pública, que é o bem jurídico tutelado na presente demanda, deveria preponderar sobre os interesses comerciais, de produção ou comercialização tanto dos produtos objeto da ação quanto das produções agrícolas, uma vez que o art. 170 da Constituição explicita que a ordem econômica e o livre mercado obedecem aos princípios da defesa do consumidor e do meio ambiente.

Por fim, observando que já fora disponibilizado à Agência Nacional de Vigilância Sanitária tempo mais que suficiente para efetivar a reavaliação, e que desde a Resolução da Diretoria Colegiada nº 10/2008, publicada em 22 de fevereiro de 2008, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária tinha conhecimento sobre a potencialidade da lesão ao ambiente dos ingredientes ativos, a juíza considerou que a excessiva demora na conclusão do procedimento administrativo, além de notória caracterização de abuso de direito, revela-se flagrantemente desproporcional em relação ao direito à saúde e ao desenvolvimento sustentável, sobretudo sob o prisma da proibição da proteção deficiente, quando o Estado tem uma obrigação de fazer ou dever de proteção e não adota as condutas mínimas necessárias para salvaguardar o bem jurídico fundamental.

Com base nesses argumentos, Luciana Raquel Tolentino de Moura concedeu a antecipação dos efeitos da tutela para que a União não concedesse novos registros de produtos que contivessem como ingredientes ativos abamectina, glifosato e tiram e para que suspendesse, no prazo de 30 dias, o registro de todos os produtos que utilizavam estas

⁹² A juíza também cita estudos do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, informações prestadas pela Universidade Estadual de Londrina, pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná, pelo Centro de Informações Toxicológicas de Santa Catarina e pelo Centro de Informações do Rio Grande do Sul que revelavam, estatisticamente, prováveis consequências deletérias de exposição ao glifosato.

substâncias até que a Agência Nacional de Vigilância Sanitária concluísse os procedimentos de reavaliação toxicológica.

Estabeleceu também que a Anvisa priorizasse o andamento dos procedimentos de reavaliação toxicológica de abamectina, glifosato e tiram, os quais deveriam ser concluídos até 31 de dezembro de 2018, sob pena de multa diária de R\$ 10.000,00 (dez mil reais), devendo informar qual o servidor público responsável pelo andamento dos procedimentos para fins de responsabilização civil, administrativa e penal, em caso de recalcitrância no descumprimento da medida.

Conforme já apontado anteriormente, consideramos que, diante do adensamento da literatura trazida à lide sobre os riscos à saúde pública e ao meio ambiente, especialmente a reclassificação da Iarc, existem informações que justificam que o glifosato se enquadre no disposto no art. 3º, § 6º, da Lei nº 7.802/1989, que proíbe o registro de características teratogênicas, carcinogênicas ou mutagênicas, sendo portanto mais adequada a aplicação do princípio da prevenção na decisão que suspendeu o registro do produto.

Consideramos adequado o sopesamento dos argumentos econômicos e dos argumentos de proteção à saúde e ao ambiente, conforme o entendimento da juíza, de que não é possível sustentar atividades econômicas em desrespeito a garantias constitucionais relacionadas à saúde e ao meio ambiente, em especial as que estabelecem o art. 196 e o art. 225 da Constituição Federal.

Consideramos porém que o conjunto das externalidades relacionadas ao emprego da tecnologia *Roundup Ready* é resultado da interação complexa de diversos fatores, que perpassam políticas públicas, e testam os limites do judiciário na garantia da tutela do bem jurídico ambiental. Os impactos da imediata suspensão do registro, que não são objeto de estudo deste trabalho, talvez exijam mais reflexão, uma vez que nos processos de revisão existe um planejamento para que vigorem eventuais proibições, que por força das circunstâncias não possam eventualmente ser implantadas de forma abrupta.

5.4 Da decisão que suspendeu a liminar

A decisão de Kassio Nunes Marques não ocupa mais do que um parágrafo. O juiz entende que haveria a ocorrência de grave dano à economia e à ordem pública produzidos pela decisão. Entende o juiz que ainda que houvesse eventual demora pelo órgão competente no processo de reavaliação toxicológica, nada justificaria a suspensão do registro dos produtos sem a análise dos “graves impactos que tal medida trará à economia e à população em geral”. Para Marques, os produtos que contém os princípios ativos questionados, para obterem o

registro e serem comercializados, já teriam sido aprovados por todos os órgãos públicos competentes, com base “em estudos que comprovaram não oferecerem eles riscos para a saúde humana e para o meio ambiente” (BRASIL, TRF1, 2014, p. 3654).

Em sua decisão, Marques praticamente reproduz a argumentação da AGU no pedido de suspensão da liminar, que afirma que estariam ausentes elementos para a suspensão do registro que se lastreariam “apenas em estudos unilateralmente produzidos” (BRASIL, TRF1, 2014, p. 3653). Segundo a AGU, tais estudos não tinham qualquer caráter vinculante e não representavam qualquer conclusão dos órgãos responsáveis pela reavaliação toxicológica.

Observa-se na argumentação do juiz a desqualificação da decisão anterior com a ênfase na competência da agência reguladora e na adequação do processo de revisão. Para Marques, ainda que houvesse eventual atraso, isso seria justificável pela complexidade do processo de reavaliação. A competência da agência e a adequação do processo são os únicos argumentos de Marques para concluir que “nada justifica a suspensão do registro dos produtos”.

Não houve qualquer consideração de Marques sobre o conjunto de informações constantes nos autos sobre os riscos do glifosato e nenhuma consideração relacionada aos princípios da prevenção e da precaução, mesmo sendo uma questão central do processo avaliar se os elementos de informação trazidos aos autos justificariam a aplicação desses princípios diante da possibilidade de uma grave ameaça à saúde pública.

É necessário retomar também o fato de que, pelo menos desde 2017, estratégias ilícitas da Monsanto com o objetivo de desacreditar evidências científicas sobre os riscos de seus produtos para a saúde humana e o meio ambiente já haviam sido reveladas no escândalo que ficou conhecido como *Monsanto Papers*. A atuação criminosa da empresa para introduzir viés favorável a seus produtos na produção científica, que era publicamente conhecida quando da decisão do desembargador, coloca em questão justamente a validade de dados que serviram de base para a análise das agências reguladoras em relação a produtos da Monsanto, especialmente o glifosato, e para o estabelecimento do nível de risco envolvido no uso do produto. Tais dados já eram de domínio público quando da decisão de Marques, assim como a reavaliação da Iarc, que apontou características carcinogênicas do glifosato.

CAPÍTULO 6

DADOS DO PROCESSO DE REAVALIAÇÃO PELA ANVISA E DA PERDA DE OBJETO DA AÇÃO

Em junho de 2015, a Anvisa juntou ao processo a Nota Técnica nº 061/2015/GGTOX/SUTOX/ANVISA que apontava que a Iarc, órgão da Organização Mundial da Saúde (OMS) classificou o glifosato como provável carcinógeno humano (BRASIL, ANVISA, 2015, p. 3087), e acrescentou que a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, o Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002, determinavam a proibição de agrotóxicos com características carcinogênicas.

A agência afirmava que conclusão da reavaliação do glifosato não fora concluída até então porque não fora considerada prioritária pela Anvisa, posto que a Fiocruz não havia recomendado o seu banimento, indicando a necessidade de se conduzirem novos estudos de mutagenicidade, carcinogenicidade e desregulação endócrina. Contudo, a notícia de classificação do glifosato como carcinógeno humano pela Iarc era um fato novo que precisava ser analisado, o que motivou a revisão das prioridades de reavaliação de agrotóxicos pela Anvisa.

No parecer Técnico de Reavaliação parcial nº 32, de 30 de março de 2018, a Agência informou ter avaliado os relatórios toxicológicos de organismos internacionais, os relatórios de estudos protocolados na Anvisa e as notas técnicas produzidas por consultores externos para a avaliação do peso das evidências disponíveis sobre o potencial carcinogênico do glifosato para animais de laboratório e concluiu que, havia limitada evidência de carcinogenicidade para o glifosato em animais de laboratório. A agência informou que estava sendo elaborado um parecer parcial único sobre o potencial carcinogênico do glifosato, a partir dos pareceres de carcinogenicidade em humanos e em animais já concluídos, com o intuito de classificar esse ingrediente ativo quanto à carcinogenicidade, e que também estavam em análise os dados de intoxicações exógenas por glifosato e as evidências de potencial de mutagenicidade, imunotoxicidade e neurotoxicidade para o ingrediente ativo. A seguir, após a avaliação de dados de monitoramento em água, seria produzida nota técnica preliminar de reavaliação do glifosato e a proposta de Resolução da Diretoria Colegiada para publicação da Consulta Pública.

Em 8 de março de 2019, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) abriu o prazo de contribuições para a “Proposta de Resolução de Diretoria Colegiada que dispõe

sobre a manutenção do ingrediente ativo glifosato em produtos agrotóxicos no País e sobre as medidas decorrentes de sua reavaliação toxicológica”.

A Nota Técnica preliminar de reavaliação do glifosato concluiu que o glifosato não se enquadrava em nenhum dos critérios proibitivos de registro contidos na Lei nº 7.802/89, não foi identificado risco dietético para o consumo de água e alimento e “os riscos da exposição ocupacional” poderiam ser mitigados com a adoção de boas práticas agrícolas⁹³.

Em resposta a questionamentos da Agência Pública/Repórter Brasil, a Anvisa ressaltou que a metodologia de análise utilizada pela agência para a avaliação toxicológica de agrotóxicos estava em consonância com as melhores práticas regulatórias internacionais. “As agências regulatórias americana (EPA), canadense (PMRA) e europeia (EFSA) alcançaram as mesmas conclusões da proposta de consulta pública da Anvisa e também propuseram a manutenção dos produtos à base de Glifosato em seus países”⁹⁴.

Em 28 de junho de 2019 a Associação Brasileira de Saúde Coletiva publicou um parecer técnico⁹⁵ sobre o processo de reavaliação do glifosato no qual sustentava posicionamento favorável à proibição do registro de todos os produtos formulados com o glifosato do Brasil. Para a Abrasco, os fundamentos técnicos relacionados no documento evidenciavam que:

- i) existiam estudos científicos suficientes, realizados com o rigor necessário, que comprovam a relação entre a exposição ao glifosato e a ocorrência de problemas de saúde graves como câncer, problemas reprodutivos, alterações endócrinas, aumento da mortalidade infantil, dentre outros;
- ii) os produtos formulados à base do glifosato possuem em sua composição outras substâncias como surfactantes e metabólitos que podem ser relacionados a efeitos mais tóxicos que o do próprio ingrediente ativo⁹⁶, sendo necessário considerá-los em qualquer processo de avaliação que possa ter repercussões sobre a saúde humana;
- iii) muitos dos estudos científicos utilizados para fins de registro do glifosato no mundo foram manipulados para ocultar seus reais impactos negativos, com o objetivo de assegurar os interesses corporativos da maior produtora do principal produto formulado à

⁹³ ANVISA. Nota Técnica 23 de 2018 - Glifosato. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/agrotoxicos/notas-tecnicas/nota-tecnica-23-de-2018-glifosato.pdf/view>.

⁹⁴ Posicionamento da Agência Nacional de Vigilância Sanitária sobre reavaliação do glifosato. Disponível em: https://docs.google.com/document/d/19LoisA69hrhhK3EXAiPD3Pol_aglVaARfUWEO4JRlek/edit

⁹⁵ Parecer Técnico da Abrasco sobre processo de reavaliação do ingrediente ativo de agrotóxico glifosato utilizado na agricultura e como produto domissanitário. Disponível em: https://www.abrasco.org.br/site/wp-content/uploads/2019/06/Parecer-tecnico-glifosato-GTSA-26_06_2019-1.pdf.

⁹⁶ A Abrasco considerava que estudos científicos demonstravam que os produtos formulados com glifosato são mais tóxicos que o ingrediente ativo isoladamente. No caso do glifosato, o surfactante polioxietilenoamina (POEA), que foi banido dos produtos com glifosato da Europa, é uma substância extremamente tóxica, e que no Brasil está vinculada às formulações a base de glifosato, ampliando ainda mais a nocividade deste herbicida.

base do glifosato no mundo, conforme revelaram os *Monsanto Papers*;

iv) existem fragilidades e outras limitações metodológicas relevantes nos processos de avaliação toxicológica de agrotóxicos adotado atualmente, que não podem ser negligenciadas durante o registro e reavaliação de produtos, sob pena da ocorrência de danos graves e potencialmente irreversíveis para a saúde humana e para o ambiente; (ABRASCO, 2019, p. 1)

A Associação considerava que diante do conjunto de informações o Princípio da Precaução deveria ser respeitado no processo de avaliação de nocividades do produto para a saúde humana e para o ambiente.

Afirmava também que no processo de regulação há uma assimetria de forças decorrente dos recursos à disposição do setor regulado, do tratamento sigiloso que é dado dos resultados dos estudos de segurança apresentados pelas empresas aos órgãos reguladores e de “diversas outras estratégias confundidoras”, como já evidenciado na literatura⁹⁷ (ABRASCO, 2019, p. 6).

Para a Abrasco, os estudos realizados pelas empresas que concluem pela segurança dos seus produtos seguem diretrizes da Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) geralmente consistem em metodologias limitadas e incapazes de detectar o conjunto de efeitos prejudiciais sobre os seres humanos. A interpretação dos estudos pelas agências reguladoras também é limitada por tratar separadamente as funções fisiológicas, tecidos e órgãos, sem ponderar sobre a interdependência entre eles, como por exemplo entre o sistema nervoso central, endócrino e imunológico que apresentam sensíveis mecanismos de feedback.

Os estudos realizados por instituições de pesquisa não vinculadas às empresas, em geral, seriam desvalorizados no processo de avaliação de risco e de perigo à saúde para fins regulatórios, uma vez que estão dispensados da obrigatoriedade de seguir as diretrizes da OCDE. Tal fato não comprometeria a qualidade dos estudos publicados que, via de regra, seguem o rigor dos métodos científicos que possuem processos de validação apropriados, muitas vezes utilizando metodologias que podem ser mais avançadas e possuir maior acurácia do que as adotadas por uma organização econômica.

Outro ponto importante da argumentação da Associação é que a realização de estudos toxicológicos mais completos é obrigatória apenas para o ingrediente ativo do agrotóxico, sem considerar os produtos formulados e as misturas. Os produtos que vão para o mercado são, na

⁹⁷ A Abrasco cita duas publicações que tratam de tais estratégias: MOTTA R. *Entre controvérsia e hegemonia: os transgênicos na Argentina e no Brasil*. Ed. Fiocruz, 2018; e MICHAELS, D. *Doubt is their product: How industry's assault on Science threatens your health*. Oxford University Press, 2008.

verdade, formulações que têm em sua composição, além do ingrediente ativo, outras substâncias adicionadas com o objetivo de aumentar a potência e a permanência do produto no ambiente.

Os estudos epidemiológicos realizados com grupos de pessoas expostas aos agrotóxicos, de modo geral, são descartados dos processos de revisão de registro dos ingredientes ativos, como no caso do glifosato, ou recebem menor valor que os realizados em animais de laboratório pelas empresas. As condições reais e objetivas da exposição não são reproduzidas nos estudos experimentais animais e deviam ser consideradas nas análises toxicológicas e nos estudos epidemiológicos, especialmente na interpretação dos resultados analíticos e de associação entre a exposição e os danos decorrentes⁹⁸.

A Abrasco entende que o conflito entre as conclusões de outras agências reguladoras de que o glifosato não apresenta potencial cancerígeno e a conclusão da Iarc, que chegou a uma posição diferente se baseando em elementos e resultados apresentados em estudos científicos de qualidade, requereria a aplicação do princípio da precaução no processo de reavaliação desse agrotóxico, uma vez que tais conclusões divergentes não poderiam ser descartadas no processo⁹⁹.

Além disso, o parecer da Anvisa não citou estudos utilizados nessas conclusões, comprometendo a transparência e a capacidade de análise independente. Com base no direito à informação, deveria-se permitir o acesso integral aos estudos científicos, documentos, pareceres e qualquer outra informação utilizada para subsidiar a edição da referida consulta pública da agência sobre a liberação do uso do glifosato.

Dentre os achados dos estudos considerados pela Anvisa encontravam-se efeitos teratogênicos em ratos; malformações cardíacas, variações esqueléticas, atrasos no desenvolvimento, perdas pós-implantação, mortalidade e redução de peso corporal ou redução do aumento desse ganho em coelhos. O Parecer da Anvisa destaca que esses efeitos ocorreram em doses que também demonstraram a toxicidade materna e alguns autores tendem a minimizar esses achados, não classificando os mesmos como efeitos reprodutivos. Para os pesquisadores da Abrasco nessa conclusão haveria duas limitações a serem destacadas: a

⁹⁸ Frequentemente os estudos epidemiológicos são desprezados sob o argumento de não produzirem respostas simples de tipo causa-efeito, como aqueles que são obtidos em estudos controlados em animais de laboratório. Certo é que a pesquisa com populações humanas expostas é mais complexa e requer maiores investimentos e mais tempo para alcançar resultados e conclusões validadas, o que exige um rigor ao qual as empresas, em geral, não querem se submeter.

⁹⁹ O parecer técnico da Anvisa apresenta as conclusões das agências reguladoras da Europa, EUA, Austrália e Canadá. Apesar dos estudos científicos mostrarem efeitos graves, esses são minimizados frente os estudos das indústrias.

primeira é que não é possível afirmar que os efeitos reprodutivos não ocorreriam caso a dose estudada tenha sido inócua para a mãe; a segunda é que, nos cenários reais de exposição, qualquer problema que afete a saúde da mãe impacta o desenvolvimento saudável do feto. No Brasil, a toxicidade reprodutiva e a desregulação endócrina são efeitos proibitivos de registro, independente da avaliação de risco. Logo, independente da dose em que tenham ocorrido, os danos observados deveriam orientar a proibição do glifosato pela Anvisa.

Ao final da consulta pública, a Anvisa manteve seu entendimento de que o herbicida não se enquadra nos critérios proibitivos previstos na legislação brasileira: não é classificado como mutagênico, carcinogênico, tóxico para a reprodução e teratogênico. A Anvisa ainda diminuiu a classificação toxicológica de 93 produtos formulados à base de glifosato. Todos os 24 que eram considerados “Extremamente Tóxico” passaram a ser taxados de “Produto Improvável de Causar Dano Agudo”¹⁰⁰.

Conforme aponta a própria Anvisa¹⁰¹, há na literatura internacional, duas formas principais de classificar uma substância quanto a sua carcinogenicidade: a classificação da Iarc e a classificação do GHS. No âmbito nacional, a Anvisa que, com base na RDC nº 294/2019, está alinhada ao GHS, concluiu que, de acordo com os estudos atualmente disponíveis para o glifosato, há “evidência inadequada de carcinogenicidade em animais experimentais” e “evidência inadequada de carcinogenicidade em humanos”. Sendo assim, o glifosato não deve ser classificado quanto à carcinogenicidade. Ressalta a Agência que essa mesma conclusão sobre a carcinogenicidade do glifosato para humanos fora alcançada por todas as demais autoridades regulatórias internacionais.

Consideramos que o alinhamento da Anvisa ao GHS não resolve o contexto fático em que há certamente grande divergência em relação à carcinogenicidade do glifosato, inclusive divergências produzidas a partir dos critérios das duas principais instâncias de classificação. É justamente um contexto fático conflitante o propulsor da ação civil pública e a justificativa para a aplicação do princípio da precaução ao caso.

Nesse ponto entendemos adequada a perspectiva de análise trazida por Bruno Latour sobre a existência de duas câmaras distintas na sociedade, uma delas com o poder de representar a natureza; e François Ost, sobre as dificuldades de tradução da incerteza

¹⁰⁰ NOTA TÉCNICA Nº 12/2020/SEI/CREAV/GEMAR/GGTOX/DIRE3/ANVISA. Disponível em: <http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/5344168/Nota+T%C3%A9cnica+Final+-+Reavalia%C3%A7%C3%A3o+do+Glifosato.pdf/9f513821-c4e5-4be3-a538-ef1947034272#:~:text=A%20Anvisa%20reavaliou%20o%20IA,%C3%A9%20t%C3%B3xico%20para%20a%20reprodu%C3%A7%C3%A3o>.

¹⁰¹ NOTA TÉCNICA Nº 12/2020/SEI/CREAV /GEMAR/GGTOX/DIRE3/ANVISA. Disponível em: <http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/5344168/%281%29Nota+t%C3%A9cnica+final+de+reavalia%C3%A7%C3%A3o+do+Glifosato.pdf/00558a91-3cc5-49bb-8c49-761c387d0681>.

científica no campo do Direito e sobre o papel do Direito nesse cenário de incerteza, conforme tratado no Capítulo 1.

Em “Políticas da Natureza”, Latour afirma que a constituição moderna permite organizar a vida pública em duas câmaras, uma composta pela totalidade dos humanos que só podem expressar meras opiniões e outra composta por objetos reais, insensíveis às disputas humanas e que, embora mudas, estabelecessem a verdade. Para Latour, alguns ainda acreditam que logo verão o dia em que “todos nos tornaremos tão sábios que voltaremos ao doce passado da natureza muda, e dos peritos falando de fatos indiscutíveis e pondo fim, por seu saber, a toda discussão política” (LATOURE, 2018, p. 27).

No caso estudado, uma vez produzida a revisão da Anvisa, com a redução da classificação de toxicidade do glifosato, se encerra o conflito relacionado a esse agrotóxico, ao menos em sede da ação civil pública analisada, ainda que continuem se avolumando as evidências de risco. Com o aumento da produção científica mundial sobre danos e graves riscos relacionados ao uso do Glifosato, diversos países têm buscado banir o glifosato ou estabelecer restrições de uso, principalmente após a revisão da Iarc¹⁰².

É evidente, portanto, que o conflito apresentado ao judiciário na inicial no MPF não foi solucionado nem se extinguiu com o posicionamento da Anvisa, e não pode ser afastado da tutela jurisdicional.

Conforme afirma Ost, devem se impor em qualquer domínio abordado pelo Direito os valores e garantias que lhe pertence promover, o respeito pelos procedimentos e pela regra preestabelecida, a divulgação e a transparência das decisões, a importância do contraditório, que permite a cada parte interessada fazer valer os seus argumentos. Qualquer forma de cientismo, que consistiria em confiar ao especialista uma forma ou outra de onisciência e de rigorosa imparcialidade, deve necessariamente ser afastada de tal operação.

Uma das principais críticas ao processo de reavaliação do glifosato pela Anvisa está relacionada à falta de transparência. O conjunto de estudos analisado pela Agência não é disponibilizado à comunidade científica para uma revisão por pares (conforme capítulo 4), o que impossibilita o adequado tratamento do contraditório.

¹⁰² Recentemente, a União Européia não formou maioria qualificada para prorrogar a autorização de uso do glifosato, que estava aprovado para uso na União Europeia até 15 de dezembro de 2022. Mas acabou prorrogando até dezembro de 2023 a autorização de uso. A Áustria foi o primeiro país da UE a proibir o glifosato, em julho de 2019. A Alemanha anunciou em setembro que começará a eliminar gradualmente o herbicida até 2023.

CONCLUSÃO

Embora tenha ocorrido uma relevante evolução do Direito Ambiental brasileiro, com o reconhecimento do meio ambiente como um bem jurídico autônomo e com a criação de instrumentos jurídicos para sua proteção, autores como Latour, Ost, Agreli, dentre outros, têm apontado dificuldades na efetivação dos direitos e garantias expressos nessas normas.

Princípios do Direito Ambiental, que orientam e exigem conformações do sistema jurídico para a entrega da tutela do bem jurídico ambiental, têm se densificado no arcabouço normativo brasileiro e têm sido considerados em decisões judiciais importantes. Porém, no caso estudado, mesmo diante da evocação de princípios diretamente relacionados com garantias de direitos fundamentais, tais princípios foram preteridos por diversos entes públicos que optaram pela defesa de argumentos econômicos precariamente contextualizados. Nas peças analisadas, tais argumentos parecem ter sido influenciados, e até mesmo constituídos, por um processo que Caio Pompeia identifica como uma estratégia de legitimação¹⁰³ do agronegócio brasileiro (Capítulo 2).

No caso estudado, diante de um contexto fático em que a classificação do glifosato pelo Iarc como substância carcinogênica para animais e possivelmente carcinogênica para humanos necessariamente exigiria ao menos a aplicação do princípio da precaução pelo poder público brasileiro, quando não o princípio da prevenção, tais princípios sequer foram devidamente considerados nos argumentos de instituições públicas – como AGU, Mapa e Anvisa – e na decisão de Kassio Marques Nunes (conforme Capítulo 5). Nesses argumentos só recebe uma breve menção o princípio da precaução na peça da AGU. Prevalecem, nas peças da AGU, do Mapa e na decisão de Marques, informações de um suposto impacto econômico incontornável que seria produzido pela suspensão do registro do glifosato à sociedade brasileira, inclusive com a utilização de informações do “PIB do Agro”, que não representa os resultados oficiais da atividade agropecuária, e que tem sua metodologia totalizante questionada por diversos estudiosos.

¹⁰³ Tais estratégias incluem campanhas midiáticas idealizadas e/ou financiadas por atores políticos do agronegócio para sedimentar imagem de super-representatividade deles próprios e são “ingrediente central da produção de hiper-realidade, e, por desdobramento, de influências materiais”. Tais campanhas procuram fortalecer a percepção intersetorial – baseada na noção original de agribusiness – de que alimentos, roupas e combustíveis, dentre outros produtos, fazem parte do agronegócio. Segundo Pompéia, tais agentes esperam que, com base na ampla divulgação da proposição de que o agronegócio abrangeria esses produtos, se comunique com maior eficácia, para a opinião pública, a ideia de que seriam responsáveis por todo esse conjunto.

Ainda sobre o princípio da precaução é importante ressaltar que a própria Anvisa reconhece que há, na literatura internacional, duas formas principais de classificar uma substância quanto a sua carcinogenicidade: a classificação da Iarc, que considera que o produto é carcinogênico para animais e possivelmente carcinogênico para humanos, e a classificação do Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos (GHS). No âmbito nacional, há o alinhamento da Anvisa ao GHS, e é com base nas diretrizes deste sistema que a Anvisa conclui que, de acordo com os estudos atualmente disponíveis para o glifosato, “há evidência inadequada de carcinogenicidade em animais experimentais e evidência inadequada de carcinogenicidade em humanos”¹⁰⁴ e que, portanto, o glifosato não deveria ser classificado como carcinogênico.

O alinhamento da Anvisa ao GHS não resolve o contexto fático em que há certamente grande divergência em relação à carcinogenicidade do glifosato, inclusive divergências produzidas a partir dos critérios das duas principais instâncias de classificação.

É justamente um contexto fático conflitante o propulsor da ação civil pública e a justificativa para a aplicação do princípio da precaução ao caso. Ocorre que, como o objeto da ação era instar a Anvisa a produzir a revisão, uma vez produzida, se iniciaram os pedidos do pólo passivo pela perda de objeto da ação. Nesse ponto, conforme apontado no capítulo 6, entendemos adequada a perspectiva de análise trazida por Bruno Latour sobre a existência de duas câmaras distintas na sociedade, uma delas com o poder de representar a natureza; e François Ost, sobre as dificuldades de tradução da incerteza científica no campo do Direito e sobre o papel do Direito nesse cenário de incerteza.

Entendemos ser importante considerar que tais dificuldades têm enfrentadas pelo judiciário, como na decisão da juíza Michelle Friedland¹⁰⁵, do tribunal de apelações de Pasadena, Califórnia, citada no capítulo 4, que considerou a que a autorização de registro do glifosato pela durante a administração Trump era ilegal porque a Agência “não considerou adequadamente se o glifosato causa câncer e se esquivou de suas obrigações sob a Lei de Espécies Ameaçadas (ESA)”.

¹⁰⁴ NOTA TÉCNICA Nº 12/2020/SEI/CREAV /GEMAR/GGTOX/DIRE3/ANVISA. <http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/5344168/Nota+T%C3%A9cnica+Final+-+Reavalia%C3%A7%C3%A3o+do+Glifosato.pdf/9f513821-c4e5-4be3-a538-ef1947034272#:~:text=A%20Anvisa%20reavaliou%20o%20IA,%C3%A9%20t%C3%B3xico%20para%20a%20reprodu%C3%A7%C3%A3o.>

¹⁰⁵ Disponível em: <https://www.centerforfoodsafety.org/press-releases/6659/federal-court-rejects-glyphosate-registration-decision-because-epa-ignored-cancer-risks-endangered-species-risks>

O tribunal entendeu que a EPA desrespeitou suas próprias Diretrizes de Câncer e ignorou as críticas de seus próprios especialistas. A conclusão da EPA de que o glifosato não causa câncer era inconsistente com as evidências anteriores, na forma de estudos epidemiológicos e estudos com animais de laboratório. A decisão afirma ainda que a EPA descartou seletivamente as evidências de que o glifosato causa tumores em animais e que as conclusões da agência "não resistem ao escrutínio da agência". Em suma, o tribunal observou que o "raciocínio inconsistente" da EPA tornou sua decisão sobre o câncer "arbitrária".

Conforme apontado no capítulo 5, um argumento recorrente, que foi inclusive utilizado na decisão de Kassio Nunes Marques que suspendeu a decisão que proibira o registro do glifosato, foi o de que o judiciário e o MPF não teriam competência para analisar os riscos, que somente os órgãos técnicos competentes, após o regular processo de reavaliação, poderiam concluir nesse sentido. A recente decisão da justiça dos EUA contraria tais argumentos, indicando que não deve escapar ao judiciário a tutela do bem jurídico, ainda que para isso sejam necessárias estratégias de ampliação da capacidade de tratamento da complexidade trazida pelo dado científico. Conforme ressalta Ost, "o ambiente, objeto da ciência, é, antes de mais e sobretudo, uma questão democrática: o jurista está lá, em princípio, para o lembrar". (OST, 1997, p. 118).

Consideramos por fim que pesquisas posteriores sobre os argumentos econômicos relacionados ao agronegócio brasileiro podem estabelecer parâmetros de validação desses argumentos e de avaliação da real participação dos setores que mais produzem externalidades negativas. Uma vez que tais argumentos econômicos têm sido utilizados nas argumentações levadas ao judiciário, e também pelo próprio judiciário, é necessário que passem por processos de escrutínio e validação, precisam ser compreendidos no contexto adequado, com a consideração adequada de informações científicas e acadêmicas de correntes críticas, conforme tratado no capítulo 2.

Pesquisas que analisem o desempenho do judiciário no tratamento do dado científico na tutela do bem ambiental também podem apontar para possibilidades de aprimoramento.

Estudos de Direito Comparado que tenham como objeto processos como o do Tribunal de Apelações de Pasadena podem auxiliar no desenvolvimento de estratégias para o tratamento do dado científico pelo judiciário brasileiro em ações que envolvam o registro e a reavaliação de agrotóxicos, especialmente nos casos em que seja necessário escrutinar processos desempenhados pelas agências reguladoras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRASCO. *Parecer Técnico sobre processo de reavaliação do ingrediente ativo de agrotóxico glifosato utilizado na agricultura e como produto domissanitário*. Parecer produzido pela Abrasco através do GT Saúde e Ambiente, 2019. Disponível em: https://www.abrasco.org.br/site/wp-content/uploads/2019/06/Parecer-tecnico-glifosato-GTSA-26_06_2019-1.pdf. Acesso em 20 jan. 2023.

ABRASCO. *Uma política de incentivo fiscal a agrotóxicos no Brasil é injustificável e insustentável*. Relatório produzido pela Abrasco através do GT Saúde e Ambiente, com o apoio do Instituto Ibirapitanga. 2020. Disponível em: <https://www.abrasco.org.br/site/wp-content/uploads/2020/02/Relatorio-Abrasco-Desoneracao-Fiscal-Agrotoxicos-17.02.2020.pdf>. Acesso em 20 jan. 2023.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 10, de 22 de fevereiro de 2008, dispõe sobre a reavaliação toxicológica de ingredientes ativos. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2008/res_0010_22_02_2008.html. Acesso em 07 jan. 2023.

AGRELLI, Vanusa Murta. *Princípio da Precaução: Estudo de Impacto Ambiental: impactos cumulativos e sinérgicos*. Lumen Juris. 2019. Rio de Janeiro.

ALEXY, Robert. *Teoria dos direitos fundamentais*. Tradução de Virgílio Afonso da Silva. São Paulo: Malheiros, 2012.

ANTUNES, Paulo de Bessa. *Direito Ambiental*. Rio de Janeiro: Lumen Iures, 1998.

ARANHA, Ana; ROCHA, Luana. “Coquetel” com 27 agrotóxicos foi achado na água de 1 em cada 4 municípios. Agência Pública/Repórter Brasil, 15 abr. 2019. Disponível em: <https://portrasdoalimento.info/2019/04/15/coquetel-com-27-agrotoxicos-foi-achado-na-agua-de-1-em-cada-4-municipios/>. Acesso em 06 jan. 2023.

BARBA, Maria della; JUNQUEIRA, Diego; GRIGORI, Pedro. ‘Bolsa-agrotóxico’: empresas recebem isenções de impostos de R\$ 10 bilhões ao ano. Agência A Pública. Fevereiro de 2020. Disponível em: <https://apublica.org/2020/02/bolsa-agrotoxico-empresas-recebem-isencoes-de-impostos-de-r-10-bilhoes-ao-ano/>. Acesso em 18 jan. 2023.

BOMBARDI, Larissa Mies. *Geografia do Uso de Agrotóxicos no Brasil e Conexões com a União Europeia*. São Paulo: FFLCH - USP, 2017.

BONAVIDES, Paulo. *Curso de Direito Constitucional*, 15ª Edição. Rio de Janeiro: Ed. Método, 2004.

BRASIL. 7ª Vara Federal da Seção Judiciária da Justiça Federal do Distrito Federal. Ação Civil Pública nº 0021371-49.2014.4.01.3400. 24 de março de 2014.

BURBACH, R.; FLYNN, P. *Agribusiness in the Americas*. New York: Monthly Review Press, 1980.

CANOTILHO, J. J. Gomes; MOREIRA, Vital. *Direito constitucional*. 6. ed. Coimbra: Almedina, 1993.

CASTRO, Edna Maria Ramos de; CASTRO, Carlos Potiara. *Desmatamento na Amazônia, desregulação socioambiental e financeirização do mercado de terras e de commodities*. Novos Cadernos NAEA, [S.l.], v. 25, n. 1, abr. 2022. ISSN 2179-7536. Disponível em: <<https://periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/article/view/12189>>. Acesso em: 05 jan. 2023. doi:<http://dx.doi.org/10.18542/ncn.v25i1.12189>.

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

DELDUQUE, Maria Célia. *O imbróglio da soja transgênica no Brasil, suas repercussões no ordenamento jurídico nacional e o princípio da precaução*. Revista Jus Navigandi, Teresina, v. 9, n. 310, 13 maio de 2004.

DELPHIM, Christiane dos Santos Teixeira. *Na arena do Poder: as indicações para cargos diretivos nas agências reguladoras no Brasil - a experiência da Anvisa (1999-2019)*. 2020. 430f. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) - Instituto de Medicina Social, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://www.bdt.uerj.br:8443/bitstream/1/17630/2/Tese%20-%20Christiane%20dos%20Santos%20Teixeira%20Delphim%20-%202021%20-%20Completa.pdf>. Acesso em 18 jan 2023.

DEUTSCHE WELLE. *O papel do gado e soja no ciclo de desmatamento*. 24 abr. 2020. Disponível em: <https://www.dw.com/pt-br/o-papel-de-gado-e-soja-no-ciclo-de-desmatamento/a-52151786>. Acesso em 06 jan. 2023.

EMBRAPA. *Transgenia: quebrando barreiras em prol da agropecuária brasileira*. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/tema-transgenicos/sobre-o-tema#:~:text=No%20caso%20do%20mih%20C%20s%3%A3o,seguidos%20pelo%20Brasil%20e%20Argentina>>. Acesso em: 28 dez. 2022.

ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO/FIOCRUZ. *Governo e ruralistas pressionam liberação de glifosato*. 20 ago. 2018. Disponível em: <<https://www.epsjv.fiocruz.br/noticias/reportagem/governo-e-ruralistas-pressionam-liberacao-do-glifosato>>. Acesso em 28 dez, 2022.

FEFERBAUM Marina, QUEIROZ Rafael Mafei Rabelo. *Metodologia da pesquisa em direito: técnicas e abordagens para elaboração de monografias, dissertações e teses / coordenadores*: – 2. ed. – São Paulo : Saraiva, 2019.

FERREIRA MARTINS, R. (2021). *A bifurcação da natureza: história, exemplificação, definição e crítica na filosofia Whiteheadiana*. RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar - ISSN 2675-6218, 2(4), e24224. <https://doi.org/10.47820/recima21.v2i4.224>

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). *FAO at COP15: What comes now? Adoption of Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework will increase demand for FAO's expertise*. 23 dez, 2022. Disponível em: <<https://www.fao.org/newsroom/detail/fao-at-cop15-what-comes-now/en>>. Acesso em: 05 jan. 2023.

FORBES. *Roundup lawsuit Update December 2022*. 18 ago, 2022. Disponível em: <[https://www.forbes.com/advisor/legal/product-liability/roundup-lawsuit-update/#:~:text=Monsanto%20has%20settled%20over%20100%2C000,litigation%20\(MDL\)%20in%20California](https://www.forbes.com/advisor/legal/product-liability/roundup-lawsuit-update/#:~:text=Monsanto%20has%20settled%20over%20100%2C000,litigation%20(MDL)%20in%20California)>. Acesso em 28 dez. 2022.

GATTI, L.V., BASSO, L.S., MILLER, J.B. *et al.* *Amazonia as a carbon source linked to deforestation and climate change*. *Nature* 595, 388–393 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03629-6>.

GEORGE, Susan. *How The Other Half Dies*. England: Penguin Books, 1986.

GIANNINI, Alessandro. *Amazônia perde 12% de florestas ao longo de 37 anos*. *Revista Veja*, 2 set. 2022. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/ciencia/amazonia-perde-12-de-florestas-ao-longo-de-37-anos/>. Acesso em 18 jan. 2023.

GILLAM, Carey. *The Monsanto Papers: Deadly Secrets, Corporate Corruption, and One Man's Search for Justice*. Washington, DC: Island Press, 2021.

HESS, Sonia Corina; NODARI, Rubens Onofre; LOPES-FERREIRA, Monica. *Agrotóxicos: críticas à regulação que permite o envenenamento do país*. *Desenvolv. Meio Ambiente*, Vol. 57, Edição especial - Agronegócio em tempos de colapso planetário: abordagens críticas, p. 106-134, jun. 2021. Disponível em: <https://opara.nyc3.cdn.digitaloceanspaces.com/ojoio/uploads/2022/07/ARTIGO-PUBLICADO-DMA-HESS-NODARI-LOPES-FERREIRA.pdf>. Acesso em 18 jan. 2023.

IARC Monographs Volume 112: evaluation of five organophosphate insecticides and herbicides. 2015. Lyon. <https://monographs.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/06/mono112-10.pdf> <https://www.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/07/MonographVolume112-1.pdf>.

IARC. *The environmental impacts of glyphosate* Friends of the Earth Europe, June, 2013 https://www.foeeurope.org/sites/default/files/press_releases/foee_5_environmental_impacts_glyphosate.pdf

IBAMA. *Relatórios de comercialização de agrotóxicos*. 29 nov. 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/quimicos-e-biologicos/agrotoxicos/relatorios-de-co>

[mercializacao-de-agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos#sobreosrelatorios](#)
>. Acesso em: 28 dez. 2022.

IPCC, 2021: *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, In press, doi:10.1017/9781009157896. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>>. Acesso em: 05 jan. 2023.

JENSEN, Ferreira Thomaz; NOVAES, Marcelo Carneiro. *Agrotóxicos, capital financeiro e isenções tributárias*. in *Direitos Humanos no Brasil 2020: Relatório da Rede Social de Justiça e Direitos Humanos*. Org. Daniela Stefano e Maria Luisa Mendonça, São Paulo: Outras Expressões, 1ª ed., 2020.

LATOURE, Bruno. *Políticas da natureza: como associar a ciência à democracia*. Traduzido por Carlos Aurélio Mota de Souza. – São Paulo: Editora Unesp Digital, 2018.

LATOURE, Bruno. *Jamais fomos modernos: ensaio de antropologia simétrica*. Rio de Janeiro. Ed. 34. 1994.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito Ambiental Brasileiro*. 21ª Edição. 2012. Ed. Malheiros. São Paulo.

MAPA. *Desempenho do crédito rural – safra 2019/2020*. Brasília: MAPA/Governo Federal, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/credito-rural/desempenho-do-credito-rural-safras-anteriores>. Acesso em 20 jan. 2023.

MARTINS, Rafael Ferreira. *A Bifurcação da Natureza: História, Exemplificação, Definição e Crítica na Filosofia Whiteheadiana*. RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar. V.2, n. 4, 2021. Disponível em: <<https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/download/224/234/1571>>. Acesso em 20 jan. 2023.

MATEO, Ramon Martin. *Derecho Ambiental*. Instituto de Estudios de Administracion Local. 1977. Madrid.

MILARÉ, Édis. *Direito do Ambiente*. 8 ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013.

MITIDIERO JUNIOR, Marco Antonio; GOLDFARB, Yamila. *O agro não é tech, o agro não é pop e muito menos tudo*. São Paulo: Friedrich-Ebert-Stiftung (FES) Brasil, 2021. Disponível em: <<https://library.fes.de/pdf-files/bueros/brasilien/18319-20211027.pdf>>.

MORAES, Germana de Oliveira. A construção do paradigma ecocêntrico no novo constitucionalismo democrático dos países da UNASUL. *Revista de Direito Brasileira*. ANO 3. VOL.5. 2013. CONPEDI. Florianópolis/SC.

MORAES, Tiago Fracalossi. *Agrotóxicos no Brasil: Padrões de Uso, Política da Regulação e Prevenção da Captura Regulatória*. Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. 2019. Rio de Janeiro/RJ.

MUELLER, Charles C.; MARTINE, George. *Modernização da agropecuária, emprego agrícola e êxodo rural no Brasil - A década de 1980*. Brazilian Journal of Political Economy, v. 17, n. Brazil. J. Polit. Econ., 1997 17(3), jul. 1997. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0101-31571997-0897>.

OST, François. *A Natureza à Margem da Lei: A Ecologia à Prova do Direito*. Lisboa: Instituto Piaget, 1995

OXFAM BRASIL. *Terrenos da desigualdade: Terra, agricultura e desigualdades no Brasil rural*. Informes da Oxfam. Novembro, 2016. Disponível em: https://oxfam.org.br/wp-content/uploads/2019/08/relatorio-terrenos_desigualdade-brasil.pdf >. Acesso em 18 jan. 2023.

PELAEZ, Victor. *A regulamentação dos agrotóxicos no Brasil: entre o poder de mercado e a defesa da saúde e do meio ambiente*. Revista de Economia, v. 36, n. 1 (ano 34), p. 27-48, jan./abr. 2010. Editora UFPR.

POMPÉIA, Caio. *Agro é tudo: simulações no aparato de legitimação do agronegócio*. Horizontes Antropológicos, Porto Alegre, ano 26, n. 56, p. 195-224, jan./abr. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-71832020000100009>>. Acesso em 18 jan. 2023.

POMPÉIA, Caio *Formação política do agronegócio / Caio Pompeia*. São Paulo: Elefante, 2021.

POORE, J.; NEMECEK, T. *Reducing food's environmental impacts through producers and consumers*. Science, vol. 360, n. 6392, jun 2018. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.aag0216>>. Acesso em: 06 jan. 2023.

PRADO JR., Caio. *Formação do Brasil Contemporâneo*. São Paulo: Publifolha, 2000.

ROHDEN, Júlia. *Anvisa para de testar agrotóxicos nos alimentos*. Repórter Brasil/Agência Pública. 10 maio 2022. Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/2022/05/anvisa-para-de-testar-agrotoxicos-nos-alimentos/>. Acesso em: 18 jan. 2023.

SAMBUICHI, Regina Helena Rosa *et al.* *A sustentabilidade ambiental da agropecuária brasileira: impactos, políticas e desafios*. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea): Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1050/1/TD_1782.pdf>. Acesso em 06 jan. 2023.

SARLET, Ingo Wolfgang. *Princípios do direito ambiental / Ingo Wolfgang Sarlet e Tiago Fensterseifer*. 2. ed. – São Paulo : Saraiva, 2017.

SAUER, Sérgio. *Agricultura Familiar versus Agronegócio: a dinâmica sociopolítica do campo brasileiro*. Brasília/DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008.

SOARES, Wagner Lopes; CUNHA, Lucas Neves da; PORTO, Marcelo Firpo de Souza. *Uma política de incentivo fiscal a agrotóxicos no Brasil é injustificável e insustentável*. Abrasco, 2020. Disponível em:

<https://www.abrasco.org.br/site/wp-content/uploads/2020/02/Relatorio-Abrasco-Desoneracao-Fiscal-Agrotoxicos-17.02.2020.pdf>. Acesso em 06 jan. 2023.

SPADOTTO, Cláudio Aparecido; GOMES, Marco Antônio Ferreira. *Agrotóxicos no Brasil*. Embrapa, 22 dez. 2021. Disponível em:

<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/agricultura-e-meio-ambiente/qualidade/dinamica/agrotoxicos-no-brasil>. Acesso em 06 jan. 2023.

SEN, Amartya. *Hunger in the contemporary world*. London: School of Economics and Political Science, 1997.

SERALINI, Gilles-Éric; DOUZELET, Jérôme. *The Monsanto Papers: Corruption of Science and Grievous Harm to Public Health*. New York, NY: Skyhorse Publishing, 2021.

THE INTERCEPT. *EPA used Monsanto's research to give Roundup a pass*. 3 nov. 2015. Disponível em: <https://theintercept.com/2015/11/03/epa-used-monsanto-funded-research/>. Acesso em 07 jan. 2023.

UNITED NATIONS. Rio Declaration On Environment And Development. Rio de Janeiro, 3-14 June 1992. Disponível em: https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_CONF.151_26_Vol.I_Declaration.pdf . Acesso em 20 jan. 2023

WHITEHEAD, Alfred North. *O Conceito de Natureza e Processo e Realidade*. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

ZAPATER, Tiago C. Vaitekunas. Princípio da prevenção e princípio da precaução. Enciclopédia jurídica da PUC-SP. Celso Fernandes Campilongo, Alvaro de Azevedo Gonzaga e André Luiz Freire (coords.). Tomo: Direitos Difusos e Coletivos. Nelson Nery Jr., Georges Abboud, André Luiz Freire (coord. de tomo). 1. ed. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2017. Disponível em: <https://enciclopediajuridica.pucsp.br/verbete/356/edicao-1/principio-da-prevencao-e-principio-da-precaucao>

ZHANG, Luoping; RANA, Iemaan; SHAFFER, Rachel M.; TAIOLI, Emanuela; SHEPPARD, Lianne. *Exposure to glyphosate-based herbicides and risk for non-Hodgkin lymphoma: A meta-analysis and supporting evidence*. Mutation Research/Reviews in Mutation Research, Volume 781, 2019, Pages 186-206, ISSN 1383-5742. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.mrrev.2019.02.001>. Acesso em 20 jan. 2023.

APÊNDICE A

Ao final da consulta pública, a Anvisa manteve seu entendimento de que o herbicida não seria mutagênico, carcinogênico, tóxico para a reprodução ou teratogênico e, portanto, não se enquadraria nos critérios proibitivos previstos na Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, o Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002.

Porém a própria ANVISA trouxe à ação civil pública no decorrer do processo informações e estudos que parecem contrariar a conclusão da reavaliação. Essas informações revelam divergências na comunidade científica a respeito das características proibitivas de registro, e por isso trouxemos neste apêndice os pontos mais polêmicos tratados pela Agência e que consideramos exigiriam da própria ANVISA a aplicação do princípio da precaução.

Genotoxicidade e carcinogenicidade

No relatório “Glifosato - Dados de Saúde”, da Anvisa¹⁰⁶, principal documento relacionado a eventuais danos do glifosato à saúde anexado pelo MPF em sua petição inicial, a agência apontou que a discussão sobre a genotoxicidade do glifosato era um tema conflitante e que várias pesquisas não chegaram a demonstrar esse efeito. São mencionados no relatório tanto uma pesquisa, da *Monsanto Company*, que concluiu pela não genotoxicidade¹⁰⁷ do produto, quanto outros trabalhos que apontavam vários tipos de alterações cromossômicas¹⁰⁸. A Anvisa ressaltava que o principal subproduto do Roundup, o Ampa, gerava formaldeído, um “produto conhecido carcinogênico”, classificado no Grupo I da Agência Internacional de Pesquisa sobre Câncer (Iarc) e que também causa causa “mutações gênicas e toxicidade na reprodução”, e que o N-nitrosoglifosato, produto de contaminação (combinação do glifosato com nitratos no solo) é parte de uma família de compostos dos quais praticamente 75% são considerados carcinogênicos (KHAN, YOUNG *apud* BRASIL, ANVISA, 2014, p. 56).

A agência também cita estudo do Programa Internacional sobre Segurança Química (*International Programme on Chemical Safety – IPCS*) que concluiu, em 1994, que os ensaios em ratos e camundongos não indicaram que o glifosato seja carcinogênico. A agência, porém,

¹⁰⁶ BRASIL. 7ª Vara Federal da Seção Judiciária da Justiça Federal do Distrito Federal. Ação Civil Pública nº 0021371-49.2014.4.01.3400. Relatório GGTOX - ANVISA Dados de Saúde, p. 52.

¹⁰⁷ Genotoxicidade é a capacidade que algumas substâncias têm de induzir alterações no material genético de organismos a elas expostos, e essas alterações são responsáveis pelo surgimento de cânceres e doenças hereditárias. Os diferentes testes genotóxicos detectam mutações gênicas e cromossômicas.

¹⁰⁸ PELUSO e colaboradores, 1998; PRASAD e colaboradores, 2009 (*apud* BRASIL, ANVISA, 2014, p. 56).

prossegue dizendo que tal afirmação desconsiderava um estudo que o próprio IPCS relata: duas pesquisas sobre ingestão crônica de glifosato que mostraram um aumento estatisticamente significativo da incidência de tumores de células intersticiais que aportou “alguma evidência de efeito carcinogênico em ratos”. No entanto, a organização descartou a prova, alegando que tais fatos “deveriam ser analisados à luz de dois outros estudos posteriores que, com doses muito superiores, não deram os mesmos resultados” (IPCS, 1994).

A Anvisa também traz dados da Agência de Proteção do Meio Ambiente dos Estados Unidos (*Environmental Protection Agency* – EPA) que mudou a classificação do glifosato de “possível carcinógeno para humanos” para “provavelmente não carcinogênico para humanos”. Em 1985, a EPA classificou o glifosato no Grupo C da lista de carcinógenos – possível carcinógeno para humanos. Para fazer essa classificação, a agência se baseou em um estudo em ratos e em um estudo com camundongos que apresentou resposta de tumor renal. Em 1986, porém, reexaminando os dados da pesquisa sobre tumor renal, a EPA modificou a classificação e inseriu o glifosato no Grupo D – “não classificável para a carcinogenicidade em humanos”. Nesse mesmo ano, a agência estadunidense pediu ao registrante que repetisse o estudo em ratos. A análise desse novo estudo levou à reclassificação do glifosato no Grupo E – “provavelmente não carcinogênico para humanos”, sob a alegação de que os tumores observados não foram considerados como relacionados ao composto e de que os estudos de genotoxicidade com glifosato haviam sido negativos. No entanto, não houve estudo de dose-resposta¹⁰⁹ para carcinogenicidade do glifosato conduzido pela Agência. Ainda que tumores de tiróide, hepáticos, renais e testiculares, assim como a hipertrofia do rim, tenham sido relatados em várias publicações, nenhuma delas foi considerada significativa pela EPA¹¹⁰.

A Anvisa ressaltou ainda que três pesquisas, à época recentes, sugeriram uma associação entre o uso do glifosato e o desenvolvimento de linfomas não Hodgkin (HARDELL, ERIKSSON; MCDUFFIE; DE ROOS et al., *apud* BRASIL, ANVISA, 2014, p. 57). Um estudo populacional, através de questionários, entrevistas com base em diagnóstico clínico-laboratorial, realizado na região norte e central da Suécia, com 442 casos e o dobro de controles, revelou a probabilidade de o glifosato estar implicado no aparecimento de linfoma

¹⁰⁹ O estudo de dose-resposta analisa a relação entre a quantidade de uma substância à qual um determinado organismo, população ou ecossistema está exposto e a forma como responde (por ex., em termos de toxicidade).

¹¹⁰ A Anvisa cita os estudos de OLORUNSOGO; BABABUNMI; BASSIR, 1979; HIETANEN; LINNAINMAA; VAINIO, 1983; YOUSEF et al., 1995; BOLOGNESI et al., 1997; LIOI et al., 1998a, 1998b; PELUSO et al., 1998; WALSH et al., 2000; EL DEMERDASH; YOUSEF; ELAGAMY, 2001; DARUICH; ZIRUNILK; GIMENEZ, 2001.

não-Hodgkin em pessoas expostas ao produto. A Anvisa cita que no Brasil, o número de casos da doença havia duplicado nos 25 anos anteriores¹¹¹.

Mutagênese

A Anvisa cita estudo publicado em 2007 com comunidades expostas a aspersão de glifosato no norte do Equador que sugeriu a possibilidade de aberrações no material genético desses indivíduos (PAZ-Y-MINO *et al. apud* BRASIL, ANVISA, 2014, p. 59).

Antes desse estudo, um trabalho desenvolvido em 1997 com o glifosato técnico (produto técnico com o princípio ativo com o qual outras empresas de defensivos desenvolvem suas formulações) e o *Roundup* verificou aumento da atividade genotóxica em camundongos tratados com injeções intraperitoneais do produto. (BOLOGNESI *et al., apud* BRASIL, ANVISA, 2014, p. 59).

Disrupção endócrina

No que se refere à atividade do glifosato no funcionamento de glândulas endócrinas e, em particular na reprodução, a Monsanto declara que o produto não causa problemas (MONSANTO *apud* BRASIL, ANVISA, 2014, p. 59). No entanto, testes com coelhos mostraram efeitos adversos dosedependentes na qualidade e quantidade de esperma (YOUSEF *et al. apud* BRASIL, ANVISA, 2014, p. 59), e outros estudos mostraram, a fortes doses, uma diminuição da contagem de espermatozóides e do tamanho das ninhadas em ratos expostos (CHAN, MAHLER *apud* BRASIL, ANVISA, 2014, p. 59).

No relatório da Anvisa anexado à petição inicial do MPF, a agência reguladora afirmava ainda que o glifosato é tóxico para as células placentárias humanas, levando-as à morte após 18h de exposição a concentrações inferiores às utilizadas na agricultura. Consta também no relatório que o sinergismo entre o princípio ativo e os outros componentes do *Roundup* aumenta com o tempo e seus efeitos adversos foram obtidos com doses dez vezes inferiores às agrícolas.

¹¹¹ Estudos recentes sugerem uma ligação convincente entre exposições ao glifosato e aumento do risco de Linfoma não Hodgkin (ZHANG; RANA; SHAFFER; TAIOLI; SHEPPARD, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.mrrev.2019.02.001>).

APÊNDICE B

Mencionamos no Capítulo 3 que existe uma extensa literatura relacionada aos riscos do glifosato para o meio ambiente e para a saúde. Citamos lá alguns estudos que já estavam disponíveis no decorrer da Ação analisada neste trabalho, assim como pesquisas posteriores. Entendemos, no entanto, ser importante facilitar o acesso dos leitores às informações que não foram incluídas no Capítulo 3 para não torná-lo extenso demais.

Trazemos neste Apêndice, então, dados de duas pesquisas consultadas. Uma delas é a nota técnica encaminhada ao MPF em 2015 pelos cientistas Sônia Hess e Rubens Onofre Nodari sobre o glifosato. Em seguida, relacionamos também estudos compilados pela pesquisadora do MIT Stephanie Seneff em seu livro *Toxic Legacy: How the Weedkiller Glyphosate Is Destroying Our Health and the Environment*, de 2021.

Nota técnica de Hess e Nodari

Da revisão da literatura científica realizada por Sônia Hess, professora aposentada da UFSC, e Rubens Onofre Nodari, professor titular da mesma Universidade, extraímos alguns dados e tentamos organizá-los de forma a facilitar o aprofundamento nas questões apresentadas. Para quem tiver interesse, a nota está disponível integralmente na internet e o *link* de acesso está disponível nas referências bibliográficas deste trabalho.

1. CARLISLE; TREVORS (1988); FUNKE et al (2006); JAWORSKI (1972)

Estas pesquisas mostram que, basicamente, o glifosato age como herbicida ao inibir a biossíntese de aminoácidos que fazem parte da estrutura de enzimas e proteínas essenciais à sobrevivência do vegetal. Estudos analisados pelos cientistas demonstraram que o glifosato, ao bloquear este e outros processos metabólicos das bactérias do trato intestinal, leva ao desenvolvimento de doenças devido à interrupção da síntese de substâncias que essas bactérias fornecem ao hospedeiro (humanos e outros).

2. SAMSEL; SENEFF (2013a, 2013b, 2015)

Publicaram artigos científicos nos quais inferem que, devido a seu modo de ação e a sua crescente disseminação nos alimentos e no ambiente, o glifosato tem sido responsável pelo desencadeamento de doenças graves cada vez mais comuns na população mundial, incluindo: distúrbios gastrointestinais, obesidade, diabetes, doenças cardíacas, depressão, autismo, infertilidade, câncer, mal de Alzheimer e mal de Parkinson; doença celíaca e intolerância a glúten.

3. MESNAGE e colaboradores (2014)

Revelaram que as formulações comerciais contendo glifosato são até mil vezes mais tóxicas do que o princípio ativo isolado, revelando haver efeitos sinérgicos entre os componentes de herbicidas à base de glifosato. Tal informação ganha ainda mais relevância para o caso em estudo, uma vez que os herbicidas à base de glifosato contêm, além do princípio ativo (glifosato), outras substâncias como surfactantes e adjuvantes. Estudos que avaliaram a toxicidade do glifosato em animais e no ambiente mostram que as formulações comerciais de glifosato são ainda mais tóxicas do que o próprio componente ativo.

4. JAYASUMANA et al., 2014

Em estudo publicado em 2014, estes pesquisadores inferiram que o aumento da incidência de problemas renais crônicos em uma região agrícola do Sri Lanka está associado à contaminação ambiental por glifosato, que repercute em acúmulo de sais nos rins das pessoas expostas.

5. BENACHOUR et al (2007); BENACHOUR; SÉRALINI, 2009

Estes pesquisadores franceses relataram, em 2007, que o *Roundup* causou danos às células embrionárias e da placenta de seres humanos e de equinos. Em outro estudo, divulgado em 2009, foi descrito que quatro formulações comerciais de glifosato, em concentrações na ordem de partes por milhão (ppm), causaram apoptose (morte programada) e necrose de células humanas placentárias, umbilicais e embrionárias.

6. YOUSEF et al (1995); GASNIER et al. (2009); CLAIR et al. (2012)

Estudo de 1995 mostra que coelhos brancos machos tratados com soluções de glifosato apresentaram: diminuição do peso corporal, da libido, do volume das ejaculações e da concentração de esperma; e aumento da quantidade de espermatozoides anormais ou mortos. Autores descreveram, em 2009, que o glifosato apresenta efeito de desregulador endócrino em células hepáticas humanas. Em trabalho divulgado em 2012, foi relatado que o *Roundup*, em concentrações da ordem de partes por milhão (ppm), induziu à necrose e à morte programada (apoptose) de células de testículos de ratos, entre outros efeitos indicativos de interferência hormonal naqueles mamíferos.

7. THONGPRAKASANG et al. (2013)

Em 2013, foi divulgado um estudo que demonstrou que o glifosato, na concentração de partes por trilhão (ppt), induz à proliferação de células humanas de câncer de mama.

8. SÉRALINI e colaboradores (2014)

Estes pesquisadores divulgaram os resultados de um estudo de longa duração realizado com ratos, durante todo o seu tempo de vida. Os animais tratados com água contendo o herbicida *Roundup* (0,1 partes por bilhão) ou com milho transgênico tolerante a *Roundup*, apresentaram cerca de 70 diferenças estatísticas significativas relativas aos parâmetros: hematológicos, químicos clínicos, químicos urinários, peso dos órgãos, peso corporal, modificação de peso e consumo alimentar dos animais. Em decorrência dessas alterações, aumentou o risco de desenvolvimento de câncer de mama nas fêmeas e de câncer e danos ao sistema gastrointestinal, rins e fígado, principalmente nos machos. Além disso, diminuiu o tempo de vida para os animais de ambos os sexos.

9. SHEHATA et al. (2013)

Formulações comerciais do glifosato (a menos de 1 ppm) apresentaram atividade antibiótica intensa frente a bactérias benéficas presentes no trato digestivo de animais, ao mesmo tempo em que bactérias patogênicas, incluindo *Salmonella typhimurium* e *Clostridium botulinum*, foram altamente resistentes ao herbicida. Os autores ressaltaram que uma redução da quantidade de bactérias benéficas no trato gastrointestinal, decorrente da ingestão do glifosato, poderia causar distúrbios na saúde do hospedeiro.

10. RELYEA (2005); PAGANELLI et al. (2010); SAMSEL; SNEFF (2013a)

Em ecossistemas aquáticos, estudos publicados em 2005 demonstraram que uma formulação comercial de glifosato (*Roundup*), a uma concentração de 3,8 mg/L foi capaz de eliminar completamente duas espécies de girinos e quase exterminar uma terceira espécie, resultando em um declínio de 70% na diversidade de girinos do experimento. Outro estudo, divulgado em 2010, concluiu que herbicidas à base de glifosato causam malformações na rã *Xenopus laevis*. No mesmo sentido, autores de uma pesquisa divulgada em 2013, inferem que a disseminação do glifosato no ambiente pode ser uma explicação para o desaparecimento de sapos observado em diversos locais do mundo.

11. POLETTA et al. (2009); CAVALCANTE et al. (2008)

Foram publicados trabalhos descrevendo que 500 microgramas do herbicida *Roundup* causaram efeitos genotóxicos ao serem aplicados em ovos do jacaré-de-papo-amarelo, *Caiman latirostris*. E, de acordo com estudo de 2008, na concentração de 10 ppm, o *Roundup* causou efeitos genotóxicos no peixe neotropical *Prochilodus lineatus*.

12. ANNETT e colaboradores (2014)

Estes pesquisadores também constataram efeitos de formulações de glifosato em seres aquáticos (peixes, sapos, crustáceos), que incluíram: inibição da acetilcolinesterase (enzima

que controla os impulsos nervosos); genotoxicidade; mudanças histopatológicas; problemas no desenvolvimento sexual e maior proporção de hermafroditas; alterações no comportamento; alterações bioquímicas; entre outros.

13. OLIVEIRA et al. (2007)

Em um estudo *in vivo*, machos do pato selvagem *Anas platyrhynchos* tratados com soluções aquosas de *Roundup* (5 e 100 mg/kg), apresentaram distúrbios no sistema reprodutivo.

14. PERUZZO et al. (2008)

Em estudo ambiental realizado na Argentina, o glifosato foi identificado e aferido em águas lixiviadas de plantações de soja em concentrações entre 0,10 e 0,7 mg/L (0,10 e 0,7 ppm), enquanto em sedimentos e em solos, os valores variaram entre 0,5 e 5,0 mg/kg (0,5 e 5,0 ppm).

15. SANCHIS e colaboradores (2012)

Ao analisarem 140 amostras de água subterrânea coletadas na Catalunha, Espanha, estes pesquisadores detectaram a presença de glifosato em 41% das amostras.

16. Annett e colaboradores (2014)

Este estudo reuniu informações descritas em estudos ambientais nos quais o glifosato e seu principal metabólito, o ácido aminometilfosfônico (Ampa), foram detectados na água superficial de diversos locais dos Estados Unidos, do Canadá e da França, em concentrações que variaram da ordem de partes por bilhão (microgramas por litro) a partes por milhão (miligramas por litro).

17. (KOLPIN et al., 2006); MAJEWSKI et al. (2014)

Nos Estados Unidos, a água coletada na entrada e na saída de estações de tratamento de esgoto de dez cidades revelou a presença de glifosato em 17,5% das amostras; e de seu derivado, Ampa, em 67,5% das amostras. O estudo demonstra que a contaminação de recursos hídricos por glifosato também ocorre em áreas urbanas. Ainda nos Estados Unidos, um estudo de 2014 revelou que 75% das amostras de ar e de chuva coletadas na região agrícola do delta do Mississippi estavam contaminadas por glifosato e por Ampa.

***Toxic Legacy*, de Stephanie Seneff**

Este livro de 2021 da pesquisadora do MIT Stephanie Seneff reúne muitos estudos a respeito do glifosato. No momento da apresentação deste trabalho ainda não há versão do livro em português, mas o original em inglês está disponível para compra em formato digital. Assim como a listagem dos estudos citados na nota técnica de Sônia Hess e Rubens Nodari, a ideia de trazer estas informações é facilitar o acesso dos leitores aos estudos citados na obra

de Seneff. Sempre que possível, colocamos o link de acesso aos estudos – todos também em inglês.

1. QIXING MAO et al. (2018). *The Ramazzini Institute 13-Week Pilot Study on Glyphosate and Roundup Administered at Human-Equivalent Dose to Sprague Dawley Rats: Effects on the Microbiome*. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12940-018-0394-x>.

The glyphosate-exposed rats suffered many other negative health effects, including hormone problems and reproductive damage. Female rats also had abnormally high levels of testosterone (SENEFF, 2021, p. 22).

2. SANTOVITO et al. (2018). *In Vitro Evaluation of Genomic Damage Induced by Glyphosate on Human Lymphocytes, Environmental Science and Pollution*. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11356-018-3417-9>.

Italian biologists exposed human cells to glyphosate at varying concentrations, most at amounts below the EPA's ADI. The glyphosate-exposed cells showed abnormally high chromosomal aberrations at all levels except the very lowest (SENEFF, 2021, p. 22-23).

3. GUILHERME et al. (2010). *European Eel (*Anguilla anguilla*) Genotoxic and Pro-Oxidant Responses following Short-Term Exposure to Roundup—a Glyphosate-Based Herbicide*. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/mutage/geq038b>; C. D. Nwani et al. (2013), *DNA Damage and Oxidative Stress Modulatory Effects of Glyphosate-Based Herbicide in Freshwater Fish, *Channa punctatus**. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.etap.2013.06.001>

Eels and fish have similarly shown DNA damage after exposure to glyphosate-based herbicides at very low levels (SENEFF, 2021, p. 23).

4. MARTÍNEZ et al. (2018). *Neurotransmitter Changes in Rat Brain Regions Following Glyphosate Exposure*. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.10.051>.

Researchers in Spain have found that glyphosate crosses the blood-brain barrier and overstimulates neurotransmitter receptors in various regions of the brain, causing neuronal excitotoxicity, a pathological process that damages and kills neurons (SENEFF, 2021, p. 23).

5. THONGPRAKAI SANG et al. (2013). *Glyphosate Induces Human Breast Cancer Cells Growth via Estrogen Receptors*.

Even at exposure levels measured in parts per trillion, glyphosate stimulates hormone-sensitive breast cancer cells to grow unchecked (SENEFF, 2021, p. 23).

6. DUFORESTEL (2019). *Glyphosate Primes Mammary Cells for Tumorigenesis by Reprogramming the Epigenome in a TET3-Dependent Manner.* Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fgene.2019.00885>.

Glyphosate primes mammary cells to become more sensitive to well-established carcinogens, increasing the risk that these toxicants will induce cancer (SENEFF, 2021, p. 23).

7. HAO et al. (2019). *Roundup® Confers Cytotoxicity through DNA Damage and Mitochondria-Associated Apoptosis Induction.* Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.05.128>.

Human lung cells are exposed to Roundup at concentrations ranging from 50 to 125 micrograms per milliliter—lower than the typical occupational exposure level of agricultural workers—it causes DNA damage and programmed cell death (SENEFF, 2021, p. 23).

8. VANDENBERG et al. (2012). *Hormones and Endocrine-Disrupting Chemicals: Low-Dose Effects and Nonmonotonic Dose Responses.* Disponível em: <https://doi.org/10.1210/er.2011-1050>.

Endocrine-disrupting chemicals often have more dramatic effects at lower doses than at higher doses, defying the adage that “the dose makes the poison” (SENEFF, 2021, p. 23).

9. SÉRALINI et al. (2012). *Long Term Toxicity of a Roundup Herbicide and a Roundup-Tolerant Genetically Modified Maize.* Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.fct.2012.08.005>.

French researchers, led by Gilles-Éric Séralini, a professor of molecular biology at the University of Caen Normandy, showed that chronic exposure to low doses of Roundup leads to significant harm in rats. Following the 2012 publication of this research in *Food and Chemical Toxicology*, Monsanto pressured the journal for a retraction, mainly arguing that the number of rats in the study was too small. In 2014, Séralini’s paper was republished in *Environmental Sciences Europe* (SENEFF, 2021, p. 24).

Séralini’s team published another paper in 2018 that analyzed toxicity of 14 different glyphosate-based formulations. Using mass spectroscopy, the team identified a family of petroleum-based oxidized molecules, including polyethoxylated tallow amine (POEA), as primary additives that increase a plant cell’s ability to take up glyphosate. Mass spectroscopy also detected the heavy metals arsenic, chromium, cobalt, lead, and nickel. The glyphosate formulations acted as endocrine (SENEFF, 2021, 24-25).

10. DEFARGE et al. (2018). *Toxicity of Formulants and Heavy Metals in Glyphosate-based Herbicides and Other Pesticides.* Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.toxrep.2017.12.025>.

Disruptors at levels below the plant cell's cytotoxic threshold, whereas glyphosate alone did not. These findings are especially disturbing because the initial studies conducted to evaluate glyphosate's toxicity, as well as the ongoing reevaluations that have led to its continued approval, only evaluate glyphosate in isolation. Scientific findings about safety that may be technically accurate in a petri dish may not translate into the real-world use of this chemical. Why? Because in practice, glyphosate is never used in isolation (SENEFF, 2021, p. 25).

11. KRÜGER et al. (2014). *Detection of Glyphosate Residues in Animals and Humans.*

Glyphosate has been detected in the kidney, liver, lungs, spleen, muscles, and intestines of dairy cows, with the highest levels showing up in the lungs (SENEFF, 2021, p. 25).

12. SHEHATA et al. (2014). *Distribution of Glyphosate in Chicken Organs and Its Reduction by Humic Acid Supplementation.* Disponível em:

<https://doi.org/https://doi.org/10.2141/jpsa.0130169>; **KRÜGER et al. (2014).** *Detection of Glyphosate in Malformed Piglets.* Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4172/2161-0525.1000230>.

Glyphosate is particularly effective at binding to a class of minerals called +2 cations, including zinc, copper, manganese, magnesium, cobalt, and iron. Since plants exposed to glyphosate take up smaller amounts of these critical minerals into their tissues, foods derived from these plants will be mineral deficient (SENEFF, 2021, p. 26).

13. DUKE et al. (2008). *Glyphosate: A Once-in-a-Century Herbicide.* Disponível em: <https://doi.org/10.4172/2161-0525.1000210>, <https://doi.org/10.1002/ps.1518>.

14. BRUGGER; WINDISH (2016). *Subclinical Zinc Deficiency Impairs Pancreatic Digestive Enzyme Activity and Digestive Capacity of Weaned Piglets.* Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S0007114516002105>.

15. KRÜGER et al. (2013). *Field Investigations of Glyphosate in Urine of Danish Dairy Cows.*

16. SAMSEL; SENEFF (2015). *Glyphosate, Pathways to Modern Diseases III: Manganese Neurological Diseases, and Associated Pathologies.* Disponível em: <https://doi.org/10.4103/2152-7806.153876>.

17. JAYASUMANA et al. (2014). *Glyphosate, Hard Water and Nephrotoxic Metals: Are They the Culprits Behind the Epidemic of Chronic Kidney Disease of Unknown Etiology in Sri Lanka?.* Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph110202125>.

- 18. GUNATILAKE et al. (2019).** *Glyphosate's Synergistic Toxicity in Combination with Other Factors as a Cause of Chronic Kidney Disease of Unknown Origin*. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph16152734>.
- 19. SENEFF et al. (2015).** *Aluminum and Glyphosate Can Synergistically Induce Pineal Gland Pathology: Connection to Gut Dysbiosis and Neurological Disease*. Disponível em: <https://doi.org/10.4236/as.2015.61005>.
- 20. International Agency for Research on Cancer (2015).** *IARC Monographs Volume 112: Evaluation of Five Organophosphate Insecticides and Herbicides*. Disponível em: <https://www.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/07/MonographVolume112-1.pdf>.
- 21. KAŠUBA et al. (2017).** *Effects of Low Doses of Glyphosate on DNA Damage, Cell Proliferation and Oxidative Stress in the HepG2 Cell Line*. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11356-017-9438-y>.
- 22. KWIATKOWSKA et al. (2017).** *DNA Damage and Methylation Induced by Glyphosate in Human Peripheral Blood Mononuclear Cells (in Vitro Study)*. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.etap.2013.06.001>.
- 23. KANG et al. (2001).** *Methylation in the p53 Promoter is a Supplementary Route to Breast Carcinogenesis: Correlation between CpG Methylation in the p53 Promoter and the Mutation of the p53 Gene in the Progression from Ductal Carcinoma in Situ to Invasive Ductal Carcinoma*. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/labinvest.3780266>.
- 24. PAZ-Y-MIÑO et al. (2007).** *Evaluation of DNA Damage in an Ecuadorian Population Exposed to Glyphosate*. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-47572007000300026>.
- 25. BOLOGNESI et al. (2009).** *Biomonitoring of Genotoxic Risk in Agricultural Workers from Five Colombian Regions: Association to Occupational Exposure to Glyphosate*. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/15287390902929741>.
- 26. PRIMOST et al. (2017).** *Glyphosate and AMPA, 'Pseudo-Persistent' Pollutants Under Real-World Agricultural Management Practices in the Mesopotamic Pampas Agroecosystem, Argentina*. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.06.006>.
- 27. LAITINEN et al. (2006).** *Fate of the Herbicide Glyphosate, Glyphosinate-Ammonium, Phenmedipham, Ethofumesate and Metamitron in Two Finnish Arable Soils*. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ps.1186>.

Monsanto contends that glyphosate disappears quickly from the environment after it is applied. The company claims that glyphosate is largely metabolized by soil bacteria within a couple of weeks. Scientific research paints a different picture. Of five herbicides used in Finnish sugar beet fields, glyphosate was found to be the second most persistent, still present well into the spring following a fall application (SENEFF, 2021, p. 32).

28. PRIMOST et al. (2017). *Glyphosate and AMPA, 'Pseudo-Persistent' Pollutants Under Real-World Agricultural Management Practices in the Mesopotamic Pampas Agroecosystem, Argentina.* Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.06.006>.

29. POIRIER et al. (2017). *Proteomic Analysis of the Soil Filamentous Fungus Aspergillus nidulans Exposed to a Roundup Formulation at a Dose Causing No Macroscopic Effect: A Functional Study.* Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11356-017-0217-6>.

In 2017 a team of French and English scientists found disruption in 82 proteins present in the fungus *Aspergillus nidulans* following glyphosate exposure in amounts far below what is recommended for agricultural use. They discovered that the majority of the disrupted proteins were part of the detoxification and stress response. Others were linked to protein synthesis, amino acid metabolism, and the citric acid cycle.⁸ This research shows that glyphosate disrupts the cells of even the most primitive life forms in complex ways, causing them to abnormally increase production of some proteins and decrease production of others (SENEFF, 2021, p. 33).

30. FERNANDEZ et al. (2009). *Glyphosate Associations with Cereal Diseases Caused by Fusarium spp. in the Canadian Prairies.* Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.eja.2009.07.003>.

A study based in western Canada showed that glyphosate use was one of the biggest factors in the proliferation of pathogenic fungi.¹² Glyphosate in the soil and water is likely contributing to increases in fungal infections. Many pathogenic fungi use glyphosate both as a nutrient and an energy source (SENEFF, 2021, p. 34).

31. ROMERO et al. (2004). *Biodegradation of Glyphosate by Wild Yeasts.*

When scientists in Argentina compared fungi that thrived in soils exposed to glyphosate with fungi that thrived in control soils without glyphosate exposure, they found that *Candida krusei*, a wild species of yeast, were dominant in the glyphosate-exposed soils. This fungus's ability to degrade glyphosate gave it a distinct advantage in the exposed soils. *Candida krusei* is now a multidrug-resistant fungus that infects humans, and it has become a major threat for

patients suffering from leukemia and lymphoma, due to their weakened immune systems (SENEFF, 2021, p. 34).

32. BATTAGLIN et al. (2014). *Glyphosate and Its Degradation Product AMPA Occur Frequently and Widely in U.S. Soils, Surface Water, Groundwater, and Precipitation.* Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jawr.12159>; **MONTIEL-LEÓN et al. (2019).** *Widespread Occurrence and Spatial Distribution of Glyphosate, Atrazine, and Neonicotinoids Pesticides in the St. Lawrence and Tributary Rivers.* Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.03.125>; **BONANSEA et al. (2018).** *The Fate of Glyphosate and AMPA in a Freshwater Endorheic Basin: An Ecotoxicological Risk Assessment.* Disponível em: <http://doi.org/10.3390/toxics6010003>.

Scientists have detected glyphosate in soils and sediment, ditches and drains, precipitation, rivers, and streams in multiple locations across the United States. Glyphosate pollution was found in 84 percent of 68 water samples taken from Canada's Saint Lawrence River system.²⁵ And a study based on samples taken from the intensive agricultural greenbelt zone around the city of Córdoba, Argentina, found high occurrences of glyphosate in water, sediment, and suspended particulate matter (SENEFF, 2021, p. 35).

Eutrofização

33. DRZYZGA; LIPOK (2018). *Glyphosate Dose Modulates the Uptake of Inorganic Phosphate by Freshwater Cyanobacteria.* Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10811-017-1231-2>.

While phosphate fertilizers are an obvious source of phosphate, mostly overlooked: glyphosate. While many microbes are unable to metabolize glyphosate, cyanobacteria love glyphosate, exploiting it as a source of phosphorus to produce phosphate. Cyanobacteria flourish in glyphosate-contaminated waters (SENEFF, 2021, p. 36).

34. SUPPA et al. (2020). *Roundup Causes Embryonic Development Failure and Alters Metabolic Pathways and Gut Microbiota Functionality in Non-target Species.* Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s40168-020-00943-5>.

Daphnia is a water flea that is a common inhabitant of freshwater habitats worldwide, where it's central to the aquatic food web. But scientists from laboratories in the UK and the US recently found that both glyphosate and Roundup increase the number of aborted eggs and juveniles born dead (SENEFF, 2021,p. 36).

35. CANOSA et al. (2019). *Imbalances in the Male Reproductive Function of the Estuarine Crab Neohelice granulata, Caused by Glyphosate.* Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2019.109405>.

Scientists have also found that crabs exposed to glyphosate suffer from reduced sperm counts and increased numbers of abnormal sperm (SENEFF, 2021, p. 36).

36. BANAEI et al. (2019). *Acute Exposure to Chlorpyrifos and Glyphosate Induces Changes in Hemolymph Biochemical Parameters in the Crayfish, Astacus leptodactylus (Eschscholtz, 1823).* Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cbpc.2019.05.003>.

In a thorough and carefully designed study on freshwater crayfish exposed to subacute concentrations of glyphosate, scientists looked for changes in the activities of various enzymes in the hemolymph (their equivalent to blood) compared to controls. Crayfish are very sensitive to chemical exposure. The glyphosate exposure caused cell damage in the liver, pancreas, and hemocytes (blood cells). Several enzymes, used mainly in the liver and pancreas, were reduced in activity, indicating damage to the liver and pancreas. The shells of the glyphosate-exposed crayfish were also unusually soft (SENEFF, 2021, p. 36-37).

37. SAUNDERS et al. (2018). *Local and Cross-Seasonal Associations of Climate and Land Use with Abundance of Monarch Butterflies Danaus plexippus.* Disponível em: <https://doi.org/10.1111/ecog.02719>.

Empirical evidence shows an inverse relationship between glyphosate application rates by county and local monarch populations Seneff, Stephanie. Toxic Legacy (p. 38). Chelsea Green Publishing. Edição do Kindle (SENEFF, 2021, p. 191).

38. CUHRA et al. (2015). *Glyphosate-Residues in Roundup-Ready Soybean Impair Daphnia magna Life-Cycle.* Disponível em: <https://doi.org/10.4236/jacen.2015.41003>.

When water fleas (genus *Daphnia*) are fed Roundup Ready soy containing glyphosate residues from commercial farm harvests, they experience stunted growth, have fewer offspring or are unable to reproduce altogether, and die in record numbers (SENEFF, 2021, p. 38).

39. HERBERT et al. (2014). *Effects of Field-Realistic Doses of Glyphosate on Honeybee Appetitive Behavior.* Disponível em: <https://doi.org/10.1242/jeb.109520>.

What do scientists find when they examine glyphosate's effects on bees? Nothing good. When adult worker honeybees are exposed to sublethal doses of glyphosate, it decreases their short-term memory retention and disrupts the associative learning necessary for effective foraging (SENEFF, 2021, p. 39).

40. MOTTA et al. (2018). *Glyphosate Perturbs the Gut Microbiota of Honey Bees.* Disponível em: <https://doi.org/10.1073/pnas.1803880115>; **BLOT et al. (2019).** *Glyphosate, but Not Its Metabolite AMPA, Alters the Honeybee Gut Microbiota.* Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0215466>.

Glyphosate also disrupts the honeybee microbiome strains. At the same time, the glyphosate exposure made the bees more susceptible to the pathogenic bacteria *Serratia marcescens*. Bees with impaired microbiomes are more likely to abandon their hives and die from opportunistic infections (SENEFF, 2021, p. 40).

41. GAUPP-BERGHAUSEN et al. (2015). *Glyphosate-Based Herbicides Reduce the Activity and Reproduction of Earthworms and Lead to Increased Soil Nutrient Concentrations.* Disponível em: <https://doi.org/10.1038/srep12886>.

42. NEGGA et al. *Exposure to Glyphosate- and/or Mn/Zn-Ethylene-bis-Dithiocarbamate-Containing Pesticides Leads to Degeneration of γ -Aminobutyric Acid and Dopamine Neurons in Caenorhabditis elegans.* Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12640-011-9274-7>.

A 2012 study on roundworms found glyphosate caused damage to the worms' neurons that release dopamine, resulting in a condition similar to Parkinson's disease (SENEFF, 2021, p. 41).

43. RELYEA (2005). *The Lethal Impact of Roundup on Aquatic and Terrestrial Amphibians.* Disponível em: <https://doi.org/10.1890/04-1291>.

In 2005, scientists discovered that when outdoor ponds and surrounding areas were sprayed with Roundup, 96 to 100 percent of the tadpoles died in three weeks. Incredibly, 79 percent of juvenile frogs and toads on land died in just 1 day (SENEFF, 2021, p. 41).

44. SLABY et al. (2020). *Effects of Glyphosate and a Commercial Formulation Roundup® Exposures on Maturation of Xenopus laevis Oocytes.* Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11356-019-04596-2>.

In 2019, French scientists exposed the eggs of African clawed frogs to glyphosate and examined the developing embryos for developmental defects. A remarkable number of embryo defects indicated severely crippled processes involved in DNA replication and cell division, the first step when a fertilized egg divides to produce a mature embryo. These defects included disorganized spindles, disorganized chromosomes, ectopic spindles, and missing spindles or chromosomes (SENEFF, 2021, p. 41-42).

45. RODRIGUES; SOUZA (2018). *Occurrence of Glyphosate and AMPA Residues in Soy-Based Infant Formula Sold in Brazil.* Disponível em: <https://doi.org/10.1080/19440049.2017.1419286>.

Remember: Glyphosate is an antibiotic. It was patented by Monsanto in 2010 for use as an antibiotic to control microbial infections. When we are chronically exposed to glyphosate in our food and water, it is like taking low doses of antibiotics over an extended period of time. In 2019, an international team of scientists discovered that antibiotics interfere with a signaling mechanism in the lungs that launches the first immune response to flu infection. Mice given antibiotics have a worse outcome when infected with the influenza virus. Chronic exposure to glyphosate, an antibiotic, may make humans more susceptible to the flu and other respiratory infections, including COVID-19¹¹² (SENEFF, 2021, p. 52-53).

46. BRADLEY et al. (2019). *Microbiota-Driven Tonic Interferon Signals in Lung Stromal Cells Protect from Influenza Virus Infection.* Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.celrep.2019.05.105>.

A 2017 study on genetically modified glyphosate-resistant soy plants demonstrated that glyphosate reduced nitrogen-fixing capacity in the root nodules (SENEFF, 2021, p. 56).

47. FAN et al. (2017). *Glyphosate Effects on Symbiotic Nitrogen Fixation in Glyphosate-Resistant Soybean.* Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2017.09.015>.

The roots of glyphosate-resistant soybean and corn treated with glyphosate can also become heavily colonized by a pathogenic fungus, *Fusarium*, compared to controls (SENEFF, 2021, p. 56).

48. NEWMAN et al. (2017). *Changes in Rhizosphere Bacterial Gene Expression Following Glyphosate Treatment.* Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.02.078>.

For example, mung beans, a staple in Southeast Asian and Indian cooking, show evidence of disrupted enzymes, DNA damage, and a significant decrease in protein content when treated with glyphosate (SENEFF, 2021, p. 57).

49. TRIPATHI et al. (2017). *Effects of Glyphosate on Vigna Radiata Var. M1613 Assessed by Meiotic Behaviour, Total Protein and GST Activity.*

¹¹² Mice given antibiotics have a worse outcome when infected with the influenza virus. However, and this is significant, a fecal transplant from a mouse that has not been exposed to antibiotics restores gut health and increases lung resilience against the flu in a mouse that has been infected with the influenza virus. This finding aligns with the study mentioned earlier that showed that *Bacteroides fragilis* protects the host from viral infections (SENEFF, 2021, p. 53).

50. SÉRALINI et al. (2014). *Long-term Toxicity of a Roundup Herbicide and a Roundup-Tolerant Genetically Modified Maize.* Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.fct.2012.08.005>; **REN et al. (2019).** *Effects of Chronic Glyphosate Exposure to Pregnant Mice on Hepatic Lipid Metabolism in Offspring.* Disponível em: <https://doi.org/10.1016/>.

51. NAZ et al. (2019). *Effect of Glyphosate on Hematological and Biochemical Parameters of Rabbit (Oryctolagus cuniculus).* Disponível em: <https://doi.org/10.2478/v10102-012-0022-5>.

In a 2019 study, Pakistani scientists looked at the metabolic effects of three levels of glyphosate exposure on rabbits. The rabbits' white blood cells and platelet counts went up, while their red blood cells and hematocrit went down (SENEFF, 2021, p. 104).

52. ÇAVUŞOĞLU et al. (2011). *Protective Effect of Ginkgo biloba L. Leaf Extract against Glyphosate Toxicity in Swiss Albino Mice.* Disponível em: <https://doi.org/10.1089/jmf.2010.0202>.

Albino mice exposed to a single dose of glyphosate and then sacrificed 72 hours later showed classic metabolic markers indicative of liver and kidney disease.¹⁸ In these mice, as in the rabbits, glyphosate induced a significant increase in serum AST, ALT, urea, and creatinine. Glutathione levels in the mice were depleted, an indicator of oxidative stress, and malondialdehyde levels were elevated in the liver and kidney tissues. Higher frequencies of chromosomal aberrations and micronuclei in the tissue samples confirmed oxidative damage to DNA, a risk factor for cancer (SENEFF, 2021, p. 104).

53. REN et al. (2019). *Effects of Chronic Glyphosate Exposure to Pregnant Mice on Hepatic Lipid Metabolism in Offspring.* Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.07.074>.

Even when rats are administered Roundup via drinking water at doses so small they are deemed safe, their livers suffer. In fact, a detailed study of protein expression in the damaged livers revealed characteristic features of severe liver disease (SENEFF, 2021, p. 104).

54. MESNAGE et al. (2017). *Multiomics Reveal Non-Alcoholic Fatty Liver Disease in Rats Following Chronic Exposure to an Ultra-Low Dose of Roundup Herbicide.* Disponível em: <https://doi.org/10.1038/srep39328>.

55. SALEH et al. (2018). *Hepato-Morphology and Biochemical Studies on the Liver of Albino Rats after Exposure to Glyphosate- Roundup®.*

In 2018, scientists in Egypt looked at the high-dose effects on albino rats, administering 25, 50, and 100 milligrams per kilogram of body weight of Roundup to the rats every day for 15

days. The effects on the liver were catastrophic: “increase of enzymes activities of ALT and AST, cellular infiltration, many signs of nucleus degeneration, focal necrosis, rarified cytoplasm, disorganization of cellular organelles, and deposition of lipid droplets (SENEFF, 2021, p. 105).

56. PANDEY et al. (2019). *Inflammatory Effects of Subacute Exposure of Roundup in Rat Liver and Adipose Tissue*. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1559325819843380>.

57. SWANSON et al. (2014). *Genetically Engineered Crops, Glyphosate and the Deterioration of Health in the United States of America*.