

TEXTO PARA **DISCUSSÃO**

2506

**AGROTÓXICOS NO BRASIL:
PADRÕES DE USO, POLÍTICA DA
REGULAÇÃO E PREVENÇÃO
DA CAPTURA REGULATÓRIA**

Rodrigo Fracalossi de Moraes



AGROTÓXICOS NO BRASIL: PADRÕES DE USO, POLÍTICA DA REGULAÇÃO E PREVENÇÃO DA CAPTURA REGULATÓRIA¹

Rodrigo Fracalossi de Moraes²

1. O autor agradece os comentários e as sugestões de Adriana Dorfman, André de Mello e Souza, Bruno Portes, Bruno Queiroz Cunha, Acir dos Santos Almeida, Erivelton Pires Guedes, Ivan Tiago Machado Oliveira, Luis Fernando Tironi, Paulo de Tarso Linhares e Pedro Silva Barros. Este trabalho é parte de um projeto mais amplo sobre a regulação e o mercado ilegal de agrotóxicos no Brasil.

2. Técnico de planejamento e pesquisa da Diretoria de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais (Dinte) do Ipea.

Governo Federal

Ministério da Economia

Ministro Paulo Guedes

ipea

Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

Fundação pública vinculada ao Ministério da Economia, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiros – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidente

Carlos von Doellinger

Diretor de Desenvolvimento Institucional

Manoel Rodrigues dos Santos Junior

Diretor de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia

Alexandre de Ávila Gomide

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas

José Ronaldo de Castro Souza Júnior

Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais

Aristides Monteiro Neto

Diretor de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação e Infraestrutura

André Tortato Rauem

Diretora de Estudos e Políticas Sociais

Lenita Maria Turchi

Diretor de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais

Ivan Tiago Machado Oliveira

Assessora-chefe de Imprensa e Comunicação

Mylena Fiori

Ouvidoria: <http://www.ipea.gov.br/ouvidoria>

URL: <http://www.ipea.gov.br>

Texto para Discussão

Publicação seriada que divulga resultados de estudos e pesquisas em desenvolvimento pelo Ipea com o objetivo de fomentar o debate e oferecer subsídios à formulação e avaliação de políticas públicas.

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2019

Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.- Brasília : Rio de Janeiro : Ipea , 1990-

ISSN 1415-4765

1. Brasil. 2. Aspectos Econômicos. 3. Aspectos Sociais.
I. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

CDD 330.908

As publicações do Ipea estão disponíveis para *download* gratuito nos formatos PDF (todas) e EPUB (livros e periódicos).
Acesse: <http://www.ipea.gov.br/portal/publicacoes>

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério da Economia.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

JEL: Q15; Q18.

SUMÁRIO

SINOPSE

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO	7
2 A POLÍTICA DA REGULAÇÃO DE AGROTÓXICOS	10
3 A EXPANSÃO DA UTILIZAÇÃO DE AGROTÓXICOS NO BRASIL.....	18
4 A POLÍTICA DA REGULAÇÃO DE AGROTÓXICOS NO BRASIL	35
5 COMO LIDAR COM O DESEQUILÍBRIO NA POLÍTICA DA REGULAÇÃO DE AGROTÓXICOS?	50
6 RELAÇÕES NORTE-SUL.....	59
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	62
REFERÊNCIAS	64

SINOPSE

Agrotóxicos são, ao mesmo tempo, insumos agrícolas e produtos perigosos, razão pela qual devem ser regulados pelo Estado. Contudo, se evidências científicas sobre impactos de agrotóxicos são universais, por que a sua regulação varia de país para país? O texto argumenta que ela depende, em parte, do poder relativo de grupos que ganham e que perdem com a regulação. Regulações sobre agrotóxicos não são criadas e implementadas por órgãos de Estado politicamente neutros: elas resultam da influência relativa de grupos organizados. Neste “jogo”, grupos que concentram os custos ou benefícios de um ambiente regulado possuem mais incentivos para a mobilização do que grupos para os quais custos ou benefícios são difusos. Isto não impede, contudo, que grupos dispersos influenciem o processo regulatório, utilizando-se principalmente de normas e conhecimento técnico. O texto analisa, ainda, a evolução do uso de agrotóxicos no Brasil desde o início dos anos 1990, com foco em como este foi concentrado em algumas lavouras e regiões do país. O trabalho também sugere um conjunto de políticas, com ênfase na prevenção da captura de órgãos reguladores, quais sejam: *i*) manter um sistema de registro de agrotóxicos não centralizado em órgãos da área de estímulo à agricultura; *ii*) criar mecanismos que previnam o fenômeno que a literatura denomina de “porta giratória”; *iii*) aumentar a participação de organizações da sociedade civil e de especialistas; *iv*) treinar agentes públicos nas áreas de relações com o setor privado, política da regulação e captura regulatória; e *v*) manter garantias para a liberdade de expressão. Por fim, o texto explora potenciais efeitos de dinâmicas Norte-Sul sobre a regulação de agrotóxicos no Brasil, especialmente decorrentes do fato de que a produção no Brasil é quase toda controlada por empresas multinacionais.

Palavras-chave: agrotóxicos; política da regulação; grupos de interesse; redes de *advocacy*; captura regulatória.

ABSTRACT

Pesticides are not only agricultural inputs but also dangerous products, reason why the state must regulate them. However, if scientific evidence about the effects of pesticides is universal, why do regulations vary across countries? This article argues that pesticide regulation depends in part on the relative power of groups that gain and that lose with a certain type of regulation. Regulations are not created and implemented by politically

neutral state agencies: they result from the relative influence of organized groups. In this “game”, groups that concentrate costs or benefits of a hypothetical regulation have more incentives to mobilize than groups for which costs or benefits are diffuse. Yet, this does not prevent the latter from influencing the regulatory process, mainly through norms and scientific knowledge. The text also analyses how the use of pesticides evolved in Brazil since the beginning of the 1990s, focusing on how their use is concentrated in some crops and regions. Finally, the paper suggests a set of policies, with emphasis on preventing regulatory capture: *i*) maintaining a system of registration of pesticides not centralized in agencies working only to promote agricultural production; *ii*) creating mechanisms to prevent what the literature calls the “revolving door” problem; *iii*) increasing the participation of civil society organizations and experts; *iv*) training civil servants on relations with the private sector, regulation and regulatory capture; and *v*) maintaining guarantees for the freedom of expression and opinion. Finally, the text explores the potential effects of north-south dynamics on the pesticide regulation in Brazil, especially the fact that the production of pesticides in Brazil is controlled by multinational companies.

Keywords: pesticides; politics of regulation; special interest groups; advocacy networks; regulatory capture.

1 INTRODUÇÃO

Embora a aplicação de agrotóxicos aumente a produtividade agrícola, o seu uso intensivo frequentemente gera um conjunto de externalidades negativas, bastante documentadas na literatura especializada. Impactos sobre seres humanos vão desde simples náuseas, dores de cabeça e irritações na pele até problemas crônicos, como diabetes, malformações congênitas e vários tipos de câncer. Impactos ambientais também são vários, incluindo contaminação da água, plantas e solo, diminuição no número de organismos vivos e aumento da resistência de pestes.¹

A existência de externalidades negativas implica uma falha de mercado no setor. Caso produtores rurais e de pesticidas fossem livres para decidir sobre as quantidades produzidas e utilizadas, é provável que os níveis escolhidos fossem por demais altos, tendo em vista que custos seriam impostos principalmente sobre terceiros. Nesta situação, o nível de produção e utilização de agrotóxicos estaria acima do socialmente ótimo, beneficiando alguns em detrimento do bem-estar da sociedade. Isto torna essencial a regulamentação da produção, comércio, uso e disposição de pesticidas, a qual deve equilibrar ao menos três fatores: *performance* agronômica, saúde pública e meio ambiente. Limita-se assim a imposição de custos a terceiros e mantém-se sustentável o fornecimento de bens públicos ou semipúblicos, tais como água potável, ar puro, solos saudáveis e saúde pública.²

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 um lado, restrições são essenciais para minimizar danos à saúde e ao meio ambiente e, mais recentemente, para atender a demandas de consumidores dos mercados doméstico e externo. Por outro lado, contudo, a introdução de restrições implica custos adicionais para produtores agrícolas e de pesticidas, menor produtividade e uso mais extensivo da terra. Por esse motivo, o nível de rigidez da regulação de agrotóxicos depende em parte do poder relativo de grupos

1. A literatura é extensa. Alguns dos trabalhos são: Marrs e Ballantyne (2004); Khanjani *et al.* (2007); Repetto e Baliga (1996); Jeyaratnam (1990); Evangelou *et al.* (2016); Larsen, Gaines e Deschênes (2017); Brouwer *et al.* (2018); Yan *et al.* (2016); Milner e Boyd (2017); Dicks *et al.* (2016); Dutra e Ferreira (2017); Köhler e Triebkorn (2013); Mostafalou e Abdollahi (2013).
2. Pesticidas são "produtos químicos sintéticos usados para o controle de pragas" (Frey, 1995, p. 152). Os termos *pesticida*, *agrotóxico* e *agroquímico* são equivalentes ao que alguns denominam em português de *defensivo agrícola* ou *produto fitossanitário*. Estes termos são usados neste texto de forma intercambiável, devendo-se atentar, contudo, para o fato de que a literatura científica internacional utiliza preferencialmente os termos *pesticida* e *agroquímico*, abrangendo produtos químicos tanto venenosos como não venenosos. O termo *agrotóxico*, contudo, abrange apenas produtos de toxicidade comprovada.

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*.

Este tema é relevante por razões de saúde pública, meio ambiente e sustentabilidade da produção agrícola, especialmente em função do elevado crescimento da produção agrícola e do uso de agrotóxicos no país desde o início dos anos 1990. Trata-se, ainda, de tema que ganhou especial relevância em período recente em função de projetos de lei (PLs) que, caso aprovados, alterariam os níveis de restrição na regulação de pesticidas.³ Enquanto alguns setores apontam a redução de custos e o aumento da produtividade que decorreriam de um ambiente menos regulado, outros enfatizam as externalidades negativas de regulações menos restritas, especialmente danos ambientais, à saúde pública e às exportações para mercados fortemente regulados. Críticas provêm, sobretudo, de grupos de cientistas, organizações não governamentais (ONGs) e segmentos do governo, especialmente técnicos das áreas ambiental e de saúde pública.

Este texto explora a política da regulação de pesticidas no Brasil e as condições existentes para o seu *enforcement*. O trabalho argumenta que nem a regulação nem o 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. Neste “jogo”, 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. Em função deste desequilíbrio de incentivos, ampliam-se as chances de que órgãos de Estado sejam capturados por grupos regulados.

Ainda assim, grupos e indivíduos que incorrem com os custos podem se mobilizar, podendo utilizar-se de normas e conhecimento técnico para compensar dificuldades de mobilização e menor disponibilidade de recursos. Foi em função do trabalho destes grupos que diversas normas quanto ao uso de agrotóxicos mudaram ao longo do tempo, dentre as quais: a proibição ou limitação do uso de organoclorados; a adoção de limites máximos de resíduos em alimentos; normas de segurança para transporte, armazenamento, aplicação e disposição de pesticidas; e políticas de incentivo à agroecologia.

3. Os projetos que tornariam o uso de agrotóxicos menos restrito são os PLs nºs 6.299/2002, 1.687/2015 e 3.200/2015. O principal projeto que tornaria o uso mais restrito é o PL nº 6.670/16.

Com base na literatura teórica e empírica, este texto propõe cinco medidas para equilibrar, ainda que parcialmente, a influência de regulados sobre o processo regulatório, prevenindo assim o problema da captura regulatória: *i*) manter a separação de poderes no registro de agrotóxicos, divididos desde 1989 entre as áreas de estímulo à agricultura, à saúde pública e ao meio ambiente, a fim de reduzir riscos de conluio entre regulados e reguladores; *ii*) enfraquecer o mecanismo conhecido como porta giratória; *iii*) ampliar a presença de grupos da sociedade civil e *experts* em discussões, comitês e processos decisórios, especialmente das áreas de direito do consumidor, meio ambiente, saúde pública e de trabalhadores rurais; *iv*) treinar agentes públicos nas áreas de relações com o setor privado, política da regulação e captura regulatória, a fim de identificarem situações de potencial captura e prevenir o que a literatura denomina de captura cognitiva ou cultural; e *v*) manter garantias para a liberdade de expressão, de forma que setores mais frágeis e a mídia possam apontar eventuais conluios entre regulados e reguladores.

Este texto é um estudo de caso sobre a evolução do uso de agrotóxicos no Brasil e os determinantes da sua regulação. Para a análise da evolução do seu uso, foram utilizados dados abertos sobre o setor, tanto de órgãos públicos como de entes privados. Para a análise da regulação, foi feita uma revisão da literatura sobre o tema, com enfoque na área de regulação de agrotóxicos. Foi feito, ainda, um levantamento empírico dos grupos e redes que defendem ou que são contrários a regras mais restritas, explorando as suas formas de organização e estratégias de campanha. Para tanto, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com integrantes de órgãos de governo, da indústria e da sociedade civil.

Este texto está dividido em cinco seções, além da introdução e das considerações finais. A seção 2 explora a literatura acadêmica da área de política da regulação, aplicando-a ao caso dos agrotóxicos, destacando que a criação de regras sobre agrotóxicos e sua implementação não são processos politicamente neutros. Em seguida, a seção 3 analisa a evolução do uso de agrotóxicos no Brasil, com ênfase na expansão ocorrida desde o início dos anos 1990, bem como na concentração do uso em algumas lavouras e regiões do país. A seção 4 explora a política da regulação de agrotóxicos no Brasil, destacando como grupos que ganham e que perdem com um certo tipo de regulação se organizam. A seção 5 introduz um conjunto de recomendações de políticas, todas visando à prevenção da captura regulatória. Por fim, a seção 6 explora a dimensão Norte-Sul do comércio e uso de agrotóxicos, destacando que regulações mais restritas em outros países fazem do Brasil um mercado de especial importância.

2 A POLÍTICA DA REGULAÇÃO DE AGROTÓXICOS

Sob a perspectiva das áreas de saúde pública, saúde do trabalhador e meio ambiente, a controvérsia na regulação de agrotóxicos deveria se limitar aos casos em que a evidência científica é inconclusiva. Em função de ampla evidência, decisões pelo banimento de pesticidas perigosos ou pela permissão de pesticidas que oferecem pouco risco deveriam ser pouco controversas.⁴ No entanto, o processo regulatório não é imune à influência material e normativa de grupos organizados. Se redes de produtores de pesticidas, grandes produtores agrícolas e indivíduos/grupos a eles associados forem politicamente influentes, a tendência é que regulações sejam menos restritivas. Em casos extremos, pode haver captura regulatória, tal como analisado na literatura sobre política da regulação (Culpepper, 2010; Makkai e Braithwaite, 1992; Levine e Forrence, 1990; Laffont e Tirole, 1991; Carpenter e Moss, 2013b; Baker, 2010). Em situações contrárias, em que redes de grupos ambientalistas, comunidades de cientistas, comunidades locais e exportadores para mercados fortemente regulados tenham influência, a tendência é que regras sejam mais rígidas.⁵ Não há necessariamente, portanto, uma relação direta entre a disponibilidade de evidência científica e a regulação de agrotóxicos: evidências científicas são um dos fatores que influenciam o processo decisório, mas elas adentram um jogo preexistente, no qual apoiadores e opositores de regulações se confrontam.

Como teorizado em Wilson (1980), a regulação decorre em grande medida da força de grupos que ganham e que perdem com um determinado tipo de regulação, bem como da sua capacidade de organização. Embora quaisquer grupos possam se organizar para influenciar políticas, os incentivos para a mobilização não são os mesmos. Incentivos dependem, em parte, do quão concentrados ou dispersos são os custos e benefícios decorrentes de um certo tipo de regulação. Se os benefícios são concentrados em poucos agentes e custos são dispersos, os agentes que concentram benefícios possuem mais incentivos para a mobilização do que os agentes que pagam os custos. Portanto, quando custos e benefícios são dispersos, há um problema de ação coletiva que não ocorre na mesma medida quando estes são concentrados.

4. A Organização Mundial da Saúde (OMS) classifica ingredientes ativos de agrotóxicos em cinco categorias: extremamente perigosos (classe Ia), altamente perigosos (classe Ib), moderadamente perigosos (classe II), levemente perigosos (classe III), e de risco agudo improvável em condições de uso normal (classe U).

5. Vários grupos de oposição ao uso de agrotóxicos são organizados na Pesticide Action Network (PAN), uma coalizão de organizações da sociedade civil que defende regras mais severas para pesticidas.

Isto implica que os custos de transação de uma eventual captura regulatória são maiores em comparação aos casos em que custos ou benefícios são concentrados, dada a maior facilidade de mobilização de interesses. Por esse motivo, grupos que concentram custos ou benefícios tendem a defender direitos exclusivos, os quais podem ser apropriados por seus membros (Stigler, 1971; Croley, 2000; Olson, 2009; North, 1990).

Este tipo de configuração favorece o surgimento de um tipo de política que James Q. Wilson denominou de *entrepreneurial politics*: trata-se de uma situação em que um grupo pequeno e concentrado pagaria os custos da regulação (produtores de agrotóxicos e produtores rurais) enquanto um grupo grande e disperso (a sociedade como um todo) se beneficiaria. A introdução de regulações dependeria, neste caso, do trabalho de *entrepreneurs*, os quais precisariam catalisar interesses difusos. O quadro 1 apresenta esta e outras configurações possíveis.

QUADRO 1

Concentração e dispersão de custos e benefícios: tipos de política resultantes

Benefícios/custos	Concentrados	Dispersos
Concentrados	Política de grupos de interesse	<i>Client politics</i>
Dispersos	<i>Entrepreneurial politics</i>	Política majoritária

Fonte: Culpepper (2017).
Elaboração do autor.

Esta situação necessita de *entrepreneurs*, pois os beneficiados pela regulação possuem um problema de ação coletiva: eles estão em maior número e são mais dispersos, possuem dificuldades para coordenar ações, têm menos recursos e possuem menor capacidade de produzir informação. No caso da regulação de agrotóxicos, *entrepreneurs* poderiam emergir a partir de (ou criar) organizações do tipo *watchdog*, especialmente nas áreas de direito do consumidor, saúde pública, meio ambiente ou direitos dos trabalhadores rurais.

Grupos antirregulação, por outro lado, teriam mais facilidade de mobilização, pois são poucos e arcariam com a maior parte dos custos da regulação. Como a produção de pesticidas é dominada por um número pequeno de empresas, assuntos de interesse comum podem ser discutidos “ao redor de uma mesa”. Podem, assim, elaborar de forma ágil estratégias conjuntas para influenciar políticas públicas, cativar a opinião pública ou neutralizar adversários. Como exemplo, Cropper *et al.* (1992) analisaram o caso dos Estados Unidos, onde produtores de agrotóxicos conseguiram influenciar várias decisões tomadas pela Agência de Proteção Ambiental (Environmental Protection Agency – EPA) no período 1975-1989. E, conforme apontado por Marcoux e Urpelainen (2011), mesmo em contextos com níveis baixos de corrupção e uma burocracia de qualidade, produtores de agrotóxicos conseguem influenciar o processo regulatório.

Há duas formas pelas quais grupos podem capturar todo ou parte do processo regulatório. Primeiro, por meio da *captura material*, pela qual regulações favoráveis são trocadas por benefícios materiais, tais como promessas de empregos futuros, contribuições de campanha, patrocínios e pagamentos ilegais. Segundo, por meio do que a literatura denomina de *captura cognitiva ou cultural*, um processo pelo qual as “perspectivas e ações de reguladores são ofuscadas pela natureza de suas interações com grupos de interesse, e não apenas pelo conteúdo substantivo dessas interações” (Kwak, 2013, p. 79). Esta última compreende situações em que reguladores passam a *pensar* da mesma forma que regulados, levando reguladores a considerar os interesses do setor regulado como equivalente ao interesse público – “o que é bom para o setor X, é bom para o país”. Trata-se de um processo pelo qual agentes regulados “aculturam” reguladores, minimizando ou mesmo excluindo a necessidade de benefícios materiais. Isto ocorre por meio de ao menos três mecanismos. Primeiro, pela formação de uma *identidade comum*, em que reguladores se veem como parte do mesmo grupo a que pertencem os regulados, tornando-os mais propensos a defender os interesses dos agentes regulados. Segundo, por *percepções de status*, em que reguladores buscam avançar interesses de um certo grupo por perceberem este como detentor de *status* elevado, seja este social, econômico, intelectual ou de outra natureza. Terceiro, por *redes de relacionamentos*, em que reguladores adotam posições semelhantes às daqueles que fazem parte de suas redes sociais (Kwak, 2013, p. 80).

A natureza técnica das discussões – um elemento central na regulação – facilita, em particular, o trabalho daqueles com maior capacidade de organização e mais recursos. Conforme apontado por Fischer (2000, p. 23), tanto grupos de interesse como movimentos sociais apenas conseguem participar da elaboração de políticas de forma efetiva caso possuam acesso a conhecimento técnico. O setor de agrotóxicos é, de fato, de alta complexidade técnica, envolvendo grande número de ingredientes ativos e produtos formulados, aplicados em diferentes tipos de lavoura, com métodos variados, contra vários tipos de pestes e em condições climáticas distintas. Cada combinação destas variáveis requer estudos de *performance* agrônômica, impactos sobre a saúde e impactos ambientais. Por essa razão, grupos com mais recursos possuem vantagem, pois podem contratar “especialistas” para demonstrar a segurança de produtos por eles produzidos ou utilizados, defender certos níveis de resíduos em alimentos, sugerir a desregulação do setor, propor níveis baixos de tributação e apontar falhas na regulação e implementação por órgãos de Estado.

Esta complexidade técnica cria incentivos para a utilização de uma ferramenta comum de relações públicas denominada de *third-party technique*, em que se busca “colocar as suas palavras na boca de outra pessoa” (Rampton e Stauber, 2002; Rose, 1991). Para tanto, corporações utilizam-se das vozes de especialistas, da mídia e mesmo

de organizações aparentemente formadas na sociedade civil, uma prática conhecida como *astroturfing*. Constroem, assim, o que se denomina na literatura de *narrativas de legitimidade*: produtos ou serviços são apresentados como cientificamente bons, seguros ou benéficos; semeia-se a dúvida sobre estudos científicos contrários; e regulações são apresentadas como limitadoras do bem-estar da sociedade ou formadoras de mercados ilegais (Perez, 2003; Shepherd, 2008; Scott, 2009; Roberts, 2000).

Um caso ilustrativo foram as discussões sobre a utilização de organoclorados a partir dos anos 1970, acerca dos quais evidências apontavam um caráter carcinogênico. Dentre pesquisadores da área médica, a epidemiologista Devra Lee Davis foi uma das que demonstraram a relação entre o câncer e o uso de organoclorados, o que a transformou em um alvo para diversas iniciativas da indústria e de seus representantes. Associações de empresas financiaram pesquisas científicas de especialistas simpáticos à indústria, buscando demonstrar, por exemplo, que a dioxina era menos danosa do que estudos científicos diziam.⁶ Para a tarefa, firmas de relações públicas foram contratadas, algumas especializadas na espionagem de grupos ativistas (Rampton e Stauber, 2002). Muito embora outros grupos possam articular-se da mesma forma, eles encontram mais obstáculos para se mobilizar, dificultando a produção de conhecimento técnico e contranarrativas. Esta é, portanto, uma área na qual a promoção de interesses de grandes corporações é facilitada em função não apenas de seu poder econômico, mas também da complexidade técnica do tema (Culpepper, 2010; Ziegler e Woolley, 2016, p. 251).

Grupos de produtores possuem ainda um tipo de influência que outros não possuem. Trata-se do que a literatura denomina de *poder estrutural dos negócios*, cuja influência sobre governos manifesta-se mesmo sem um esforço ativo de empresários ou suas associações. Tal poder provém do fato de que eleitores demandam empregos e bons níveis de vida, o que em parte se obtém por meio de investimentos privados (Bell, 2012; Fuchs e Lederer, 2007). Por essa razão, a mera expectativa de que investimentos sejam reduzidos cria incentivos para que políticos promovam regulamentos que favoreçam o setor privado, sob pena de perderem popularidade eleitoral.

Estas são algumas das razões pelas quais o uso de agrotóxicos veio a ser regulado apenas a partir dos anos 1970, mesmo em economias avançadas. Dada a força de produtores

6. Atividades foram realizadas sobretudo por: Chlorine Chemistry Council, Chlorine Institute, Chemical Manufacturers Association, Vinyl Institute, National Association of Manufacturers, e U.S. Chamber of Commerce.

agrícolas e de pesticidas, bem como o poder estrutural do setor, a regulação se manteve deficiente por um longo tempo: nos Estados Unidos, por exemplo, o Departamento de Agricultura (USDA) era encarregado de promover a produção agrícola e, ao mesmo tempo, regular agrotóxicos. Esta política foi alterada apenas após a criação da EPA, que em 1972 recebeu da USDA a incumbência do registro e regulação de agrotóxicos (Harrison, 2011, p. 86-88).

Este problema não é sem solução, contudo: indivíduos e grupos podem catalisar interesses difusos e promovê-los por meio de processos que a literatura denomina de *moral* (Becker, 1995), *norm* (Sunstein, 1996) ou *policy* (Kingdon e Thurber, 1984) *entrepreneurship*. Quando isto ocorre, o “*entrepreneur* desempenha o papel de delegado de grupos que não participam diretamente do processo legislativo” (Wilson, 1980, p. 370). É necessário, no entanto, que eles mobilizem normas e *expertise* de forma a que possam participar no processo regulatório de forma efetiva (Fischer, 2000). Nos anos 1960, por exemplo, quando estudos sobre o DDT começaram a demonstrar seus efeitos negativos, gerou-se o que Boardman (1986) denominou de “política do DDT”, cujo resultado foi o seu banimento em vários países desenvolvidos (Boardman, 1986, p. 1; Handford, Elliott e Campbell, 2015, p. 527). Tal banimento requereu um consenso científico, mas este não foi suficiente: foi preciso um mecanismo que convertesse tal consenso em política pública, o que tomou a forma de um conjunto de atividades realizadas por grupos de cientistas, ONGs e alguns setores de governo. A literatura também explorou o ocorrido nos anos 1970 no Reino Unido, quando a força de grupos de cientistas, consumidores e trabalhadores da agricultura levou à aprovação de regulações mais restritivas sobre agroquímicos (Boardman, 1986, p. 84; Handford, Elliott e Campbell, 2015, p. 527). Discussões científicas requerem, portanto, uma “correia de transmissão” para serem convertidas em políticas públicas.

Desastres também levam ao fortalecimento de grupos que defendem um uso restrito de agrotóxicos. Um acidente na fábrica de agrotóxicos da ICMESA em Seveso (Itália), em 1976, levou ao fortalecimento de grupos que defendiam maior rigor na regulação de pesticidas (Marchi, 1997; Centemeri, 2006). O desastre de Bhopal, em 1984, em uma unidade industrial da Union Carbide, também fortaleceu grupos que defendiam maior controle, resultando na incorporação de análises de risco ambiental em várias indústrias (Piasecki, 1995). Este foi o maior desastre industrial já ocorrido, tendo exposto cerca de 500 mil pessoas a uma substância tóxica, resultando na morte de pelo menos 4 mil pessoas.

Pressões em prol de regulações mais restritivas ou mais flexíveis provêm de redes de grupos sociais formadas por pessoas tanto dentro como fora de governos, as quais podem ser movidas tanto por interesses materiais como por normas ou princípios. March e Olsen (1998) denominam o primeiro tipo de motivação como lógica das consequências (*logic of consequences*) e o segundo como lógica da adequação (*logic of appropriateness*). Um grupo de produtores interessados em utilizar um agrotóxico perigoso, por exemplo, é provavelmente motivado por ganhos econômicos. Posições consequencialistas também podem, contudo, enfatizar problemas ambientais decorrentes da monocultura: ao ampliar a oferta de alimentos para pragas, a monocultura causa um desequilíbrio ecológico, reduzindo a presença de inimigos naturais e, por essa razão, gerando a necessidade de se usar mais agrotóxicos.⁷ Estas posições podem, ainda, centrar críticas no monopólio de algumas empresas sobre a produção de sementes e pesticidas. Por exemplo, a antiga Monsanto era produtora tanto do glifosato como de uma variedade de soja transgênica resistente ao glifosato, o que lhe conferia um poder de mercado que muitos consideravam excessivo.⁸ A soja Roundup Ready foi, de fato, a primeira planta transgênica disponibilizada no mercado, o que levou ao aumento do uso tanto deste tipo de soja quanto do agroquímico nela aplicado. Em outros casos, contudo, grupos podem ser simplesmente motivados pela crença de que o uso de pesticidas é excessivo ou mesmo intrinsecamente errado. Para eles, não é correto aplicar venenos em produtos que posteriormente serão consumidos por seres humanos e que podem, ainda, causar danos a outras espécies ou ao meio ambiente.

Para uma análise mais detalhada deste processo, pode-se dividir o conteúdo da regulação em dois tipos: regras de produto e regras de processo. As primeiras abrangem autorizações para o uso de certas substâncias e a imposição de limites máximos de resíduos. Estas variam de acordo com o país: enquanto certos pesticidas são banidos ou possuem uso restrito em alguns países, equivalentes são de uso livre ou pouco restrito em outros, apesar de tentativas terem sido feitas para a criação de padrões internacionais no âmbito da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), da Organização Mundial do Comércio (OMC) e da OMS, especialmente por meio da Comissão do Codex Alimentarius (Matthews *et al.*, 2011; Dicks *et al.*, 2016; International..., 2011; Handford, Elliott e Campbell, 2015, p. 529; The WTO..., 2013).

7. Entrevista: Marcus Peixoto (Senado Federal), Brasília, 11 de setembro de 2018.

8. Entrevista: Marcus Peixoto, Brasília, 11 de setembro de 2018.

Como exemplo, dos dez ingredientes ativos mais utilizados no Brasil, três são proibidos na União Europeia (acefato, atrazina e paraquate), mas são de uso autorizado nos Estados Unidos, Japão, China e nos demais países do Mercosul.⁹ Para além da proibição ou autorização de uso, há outras diferenças na regulação. Dentre estas, há variações nos limites máximos de resíduos permitidos em alimentos, como se observa na tabela 1, que compara os limites de cinco ingredientes ativos utilizados na produção de milho no Brasil.

TABELA 1
Limites máximos de resíduos permitidos em alimentos – milho
(Em ppm)

Ingrediente ativo	Codex	Brasil	China	Estados Unidos	Japão	União Europeia
2,4-D	0,05	0,2	-	0,05	0,05	0,05
Clorpirifos	0,05	0,1	0,05	0,05	0,1	0,05
Deltametrina	2	1	0,5	1	1	0,05
Malationa	0,05	8	1	8	1	8
Glifosato	5	1	1	5	1	1

Fonte: Handford, Elliott e Campbell (2015, p. 529); Anvisa (2018a).

Como observado, o limite de glifosato no Brasil – o ingrediente ativo mais utilizado no país – para a cultura do milho é inferior ao dos Estados Unidos e igual ao da União Europeia. Diferentemente, o limite de 2,4-D – o segundo mais utilizado no país – é quatro vezes superior ao aceito na União Europeia, Estados Unidos e Japão.¹⁰

Tal variação é observada também em limites máximos permitidos na água, conforme a tabela 2. Enquanto na União Europeia o limite é de 0,0001 mg/l para qualquer tipo de ingrediente ativo, limites em outros países variam conforme o ingrediente. O limite para o 2,4-D no Brasil, por exemplo, é inferior ao existente nos Estados Unidos e equivalente ao do Japão. Além disso, enquanto na União Europeia existe um limite para a quantidade total de agrotóxicos presentes na água, o mesmo não ocorre no Brasil e nos demais países listados. A estipulação de limites máximos por ingrediente ativo (e não para o total de agrotóxicos), tanto em alimentos como na água, facilita a formação de coquetéis de agrotóxicos, com efeitos que apenas recentemente estão sendo investigados.

9. Estes agrotóxicos respondem por cerca de 70% do total utilizado no Brasil: glifosato; 2,4-D; mancozebe; acefato; óleo mineral; atrazina; óleo vegetal; paraquate (dicloreto); imidacloprido; e oxicloreto de cobre. Fonte: Anvisa (2018) e Pan consolidated (2018).

10. Outros alimentos podem ter limites máximos de resíduos inferiores aos apresentados nesta tabela. O limite para 2,4-D, por exemplo, é de 0,2 ppm para milho, arroz, aveia e cevada, mas é de 0,1 ppm para café, soja e cana-de-açúcar.

Relyea (2009) demonstrou como combinações de inseticidas e herbicidas na água afetam negativamente a vida aquática. Pesquisa do Instituto Nacional de Pesquisa Agronômica (Institut National de la Recherche Agronomique – Inra) demonstrou como a combinação de diferentes tipos de resíduos em alimentos teve como efeitos mais danos ao DNA humano do que o efeito de cada ingrediente ativo em separado (Mollier, 2016).

TABELA 2
Limites máximos de contaminantes permitidos na água
(Em mg/l)

Ingrediente ativo	OMS	Brasil	China	Estados Unidos	Japão	União Europeia
2,4-D	0,03	0,03	0,03	0,07	0,03	0,0001
Clorpirifos	0,03	-	0,03	-	0,03	0,0001
Deltametrina	-	-	0,02	-	-	0,0001
Malationa	-	-	0,25	-	-	0,0001
Glifosato	-	0,50	0,70	0,70	-	0,0001
Total de agrotóxicos	-	-	-	-	-	0,0005

Fonte: Li e Jennings (2017).

O segundo tipo, as regras de processo, abrange a produção, rotulagem, comercialização, acondicionamento, uso e disposição de agrotóxicos, as quais também variam entre países. De acordo com Matthews *et al.* (2011), que compararam políticas e práticas em 113 países, legislação relativa ao acondicionamento seguro de pesticidas existia em 72% dos casos, um percentual que foi de 63% para normas de transporte e 56% para disposição segura. De forma geral, exigências de segurança tendem a ser menos rígidas em países pobres.

Há ainda, é claro, diferenças em termos de aplicação das leis: de acordo com Matthews *et al.*, (2011), as leis eram amplamente aplicadas em 41% dos países, sugerindo um hiato entre políticas e práticas em parte substancial do mundo. Assim como regras não são politicamente neutras, o seu *enforcement* também não é: como explorado mais à frente, o grau de autonomia e força de agências reguladoras resulta também de um processo político, em que alguns grupos buscam expandir o trabalho de tais agências enquanto outros buscam enfraquecê-las.

As próximas duas seções analisam a evolução do uso de agrotóxicos no Brasil e sua regulação, com ênfase nas atividades conduzidas por redes de grupos sociais a fim de influenciar o processo regulatório e a execução das leis.

3 A EXPANSÃO DA UTILIZAÇÃO DE AGROTÓXICOS NO BRASIL

Para se identificar os possíveis determinantes da regulação, é preciso antes entender as dinâmicas da utilização de agrotóxicos no Brasil, o que é feito nesta seção. Isto se deve ao fato de que, quanto maior o consumo de agrotóxicos, maiores as perdas decorrentes de uma legislação mais restritiva, criando incentivos adicionais para a mobilização de grupos antirregulação. Assim, como a produção e o consumo de agrotóxicos são crescentes, os incentivos para a mobilização também são. Em outras palavras, quanto maior a produção rural e o uso de agrotóxicos, maior a influência relativa do setor e maior o risco de captura regulatória.

Espera-se que grupos particularmente fortes sejam oriundos de – ou possuam negócios em – regiões do país onde o uso é mais abundante, especialmente onde se concentram as lavouras em que agrotóxicos são utilizados de forma intensa e onde a economia é mais dependente da produção agrícola, sobretudo nas regiões Centro-Oeste e Sul, São Paulo e, cada vez mais, na região do Matopiba.¹¹

Esta seção explora a evolução da utilização de agrotóxicos no Brasil desde o início dos anos 1990, comparando-a com padrões observados em outros países, e atentando para as mudanças que têm ocorrido nas diferentes regiões do país. A primeira subseção compara o Brasil com outros países, enquanto a segunda compara as Unidades da Federação (UFs) e as regiões no Brasil.

3.1 Uso de agrotóxicos no Brasil: comparação internacional

O uso de pesticidas no Brasil cresceu substancialmente a partir do início dos anos 1990, em proporção relativamente próxima à dos demais países do Mercosul, mas superior à de outros grandes produtores agrícolas. A tabela 3 contém números absolutos da quantidade de agrotóxicos utilizados no período 1991-2015, observando-se que o Brasil esteve entre os que mais ampliaram o seu consumo. Foram selecionadas as dez maiores economias do mundo, além dos demais países do Mercosul, BRICS¹² e Tratado Norte-Americano de Livre Comércio (Nafta).¹³

11. Composta por Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia.

12. Grupo de países formado por Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul.

13. Ao se analisarem estes dados, é necessário que se considerem ao menos dois aspectos. Primeiro, a quantidade de pesticidas aplicada por área depende do tipo de produto e das condições climáticas. Produzir soja no cerrado brasileiro, por exemplo, requer uma quantidade de agrotóxicos diferente da necessária para se produzir soja no alto Meio-Oeste norte-americano, mantendo-se constante a produtividade. Segundo, a dosagem necessária para se obter resultados semelhantes não é constante ao longo do tempo, visto que a potência dos pesticidas é crescente (Waxman, 1998, p. 11).

TABELA 3

Uso de pesticidas: quantidade total (em 1 mil toneladas) – médias móveis centradas (três anos)

	1991	1995	1999	2003	2007	2011	2015	2015 (1991=100)	Percentual sobre total mundial (2015)
Argentina	26	41	63	63	77	112	208	794	5,1%
Brasil	58	93	129	181	285	345	375	643	9,2%
Paraguai	3	11	7	15	25	35	27	806	0,7%
Uruguai	2	3	4	7	12	19	17	901	0,4%
África do Sul	17	18	26	27	27	27	27	162	0,7%
China	787	1.079	1.287	1.351	1.620	1.792	1.787	227	43,6%
Índia	73	60	47	40	26	50	56	77	1,4%
Canadá	29	32	42	35	45	66	76	257	1,8%
Estados Unidos	396	427	429	420	391	391	408	103	9,9%
México	27	27	27	16	47	52	46	171	1,1%
Japão	80	80	80	68	62	54	53	66	1,3%
Alemanha	31	29	33	35	41	43	47	152	1,1%
França	95	90	107	78	76	62	71	75	1,7%
Itália	93	80	82	88	78	68	61	66	1,5%
Reino Unido	30	34	35	31	22	17	19	62	0,5%
Mundo	2.290	2.675	3.034	3.150	3.583	3.953	4.098	179	-

Fonte: FAO.

Obs.: 1. Dados para o Brasil podem estar sendo subestimados, pois divergem do observado em dados do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).

2. Dados da Rússia continuam o mesmo valor para todos os anos e, por essa razão, foram descartados.

Como referência, o Brasil consumia em 1991 cerca de sete vezes menos agrotóxicos que os Estados Unidos, enquanto em 2015 as quantidades no Brasil e nos Estados Unidos foram próximas, cada um respondendo por cerca de 10% do consumo mundial. Na medida em que o consumo no Brasil se expande, ampliam-se os interesses tanto de produtores rurais como de produtores de pesticidas em evitar que regulações se tornem mais restritas. Esta tendência é reforçada pelo fato de que o consumo tem diminuído em vários países desenvolvidos, aumentando a importância relativa do mercado brasileiro.

Ao longo deste período ocorreram, é claro, mudanças substanciais em termos da dimensão da produção agrícola e extensão das áreas cultivadas. Foi em parte o crescimento nestas dimensões que levou à expansão do consumo de agrotóxicos no Brasil. Por esse motivo, a tabela 4 contém a evolução do uso de pesticidas usando-se a *taxa de aplicação por área cultivada*. Os dados indicam que o Brasil esteve entre os que mais intensificaram o uso de agrotóxicos: para cada hectare de área cultivada, a quantidade aplicada aumentou cerca de quatro vezes no período. Embora alguns outros países apresentem taxas mais elevadas que a do Brasil em 2015 (Itália e Japão, por exemplo), a tendência nestes países tem sido de diminuição do uso. O gráfico 1 contém os mesmos dados, comparando os anos de 1991 e 2015.

TABELA 4
Uso de pesticidas: quantidade aplicada por área cultivada – médias móveis centradas (três anos)
 (Em kg/ha)

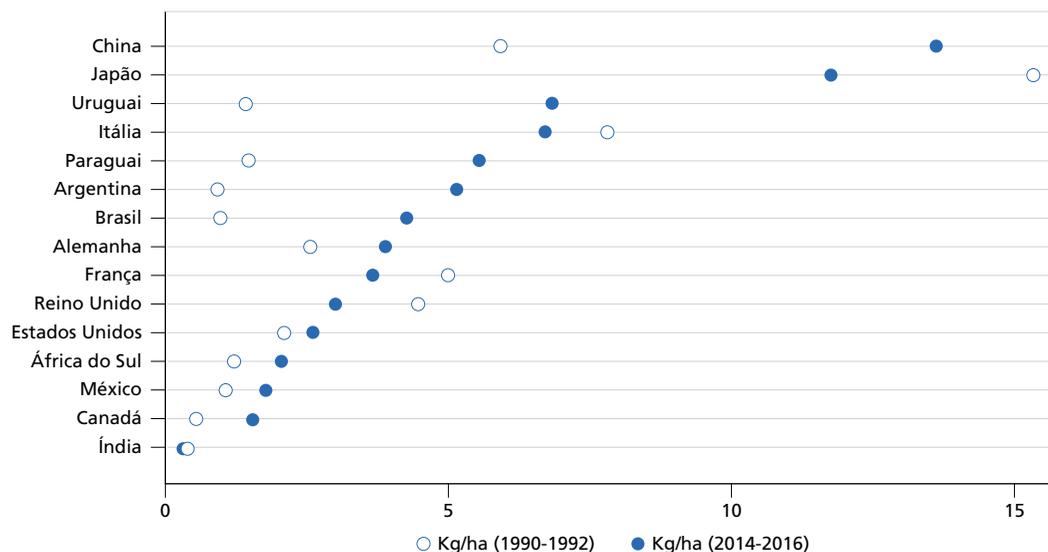
	1991	1995	1999	2003	2007	2011	2015	2015 (1991=100)
Argentina	0,9	1,5	2,2	2,1	2,1	2,8	5,2	548
Brasil	1,0	1,5	2,0	2,5	3,7	4,4	4,3	427
Paraguai	1,5	4,0	2,3	4,6	6,7	8,0	5,6	374
Uruguai	1,4	2,0	2,8	5,1	7,6	8,4	6,9	477
África do Sul	1,3	1,3	1,8	1,9	2,1	2,1	2,1	166
China	5,9	8,2	9,8	10,8	13,2	14,6	13,6	229
Índia	0,4	0,4	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	77
Canadá	0,6	0,6	0,8	0,7	0,9	1,4	1,6	275
Estados Unidos	2,1	2,3	2,4	2,4	2,4	2,5	2,6	124
México	1,1	1,1	1,1	0,6	1,8	2,0	1,8	163
Japão	15,3	15,8	16,4	14,3	13,3	11,8	11,8	77
Alemanha	2,6	2,4	2,7	2,9	3,4	3,6	3,9	151
França	5,0	4,7	5,5	4,0	3,9	3,2	3,7	73
Itália	7,8	7,3	7,2	8,3	7,9	7,2	6,7	86
Reino Unido	4,5	5,7	5,7	5,3	3,6	2,8	3,0	68
Mundo	1,5	1,7	2,0	2,0	2,3	2,5	2,6	172

Fonte: FAO. Valores resultam da divisão do total de pesticidas utilizados pela área de terras cultivadas (soma de *arable land* e *land under permanent crops*).

Obs.: 1. Dados para o Brasil podem estar sendo subestimados, pois divergem do observado em dados do Ibama.

2. Dados da Rússia continham o mesmo valor para quase todos os anos e, por essa razão, foram descartados.

GRÁFICO 1
Uso de pesticidas: quantidade aplicada por área cultivada – médias
 (Em kg/ha)



Fonte: FAO.
 Elaboração do autor.

Uma forma complementar de apresentar os mesmos dados é dividir a quantidade de agrotóxicos utilizada pela população do país, conforme sugerido em Marcoux e Urpelainen (2011). Isto corrige uma distorção presente no indicador da quantidade aplicada por área, qual seja que a área cultivada pode ser relativamente pequena e de uso intensivo. No Japão, por exemplo, o uso é intensivo, mas baixo em termos absolutos, acarretando relativamente poucos impactos na saúde pública e no meio ambiente. Este indicador demonstra, *grosso modo*, o sacrifício *per capita* necessário para que agrotóxicos possam ser utilizados. Dados constam na tabela 5 e no gráfico 2.

TABELA 5

Uso de pesticidas: quantidade aplicada por habitante – médias móveis centradas (três anos)
(Em kg/hab.)

	1991	1995	1999	2003	2007	2011	2015	2015 (1991=100)
Argentina	0,8	1,2	1,7	1,7	1,9	2,7	4,8	607
Brasil	0,4	0,6	0,7	1,0	1,5	1,7	1,8	475
Paraguai	0,8	2,2	1,3	2,7	4,2	5,5	4,1	524
Uruguai	0,6	0,8	1,2	2,2	3,6	5,5	4,9	823
África do Sul	0,4	0,4	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	113
China	0,7	0,9	1,0	1,0	1,2	1,3	1,3	191
Índia	0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	52
Canadá	1,0	1,1	1,4	1,1	1,4	1,9	2,1	201
Estados Unidos	1,6	1,6	1,5	1,4	1,3	1,3	1,3	81
México	0,3	0,3	0,3	0,1	0,4	0,4	0,4	119
Japão	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	65
Alemanha	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	149
França	1,6	1,5	1,8	1,2	1,2	1,0	1,1	66
Itália	1,6	1,4	1,4	1,5	1,3	1,1	1,0	62
Reino Unido	0,5	0,6	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	55
Mundo	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	131

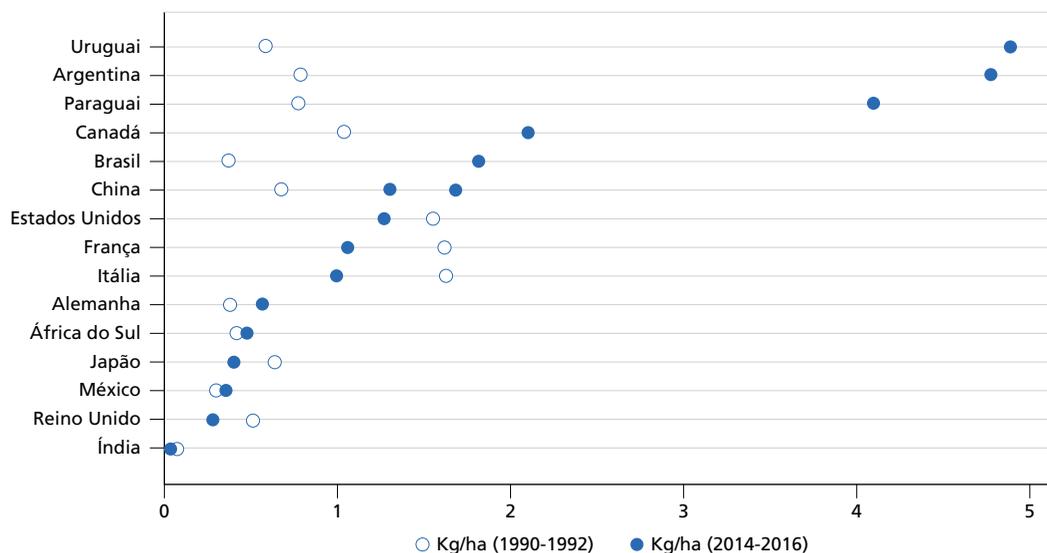
Fonte: FAO e Banco Mundial.

Obs.: Dados da Rússia continham o mesmo valor para todos os anos e, por essa razão, foram descartados.

GRÁFICO 2

Uso de pesticidas: quantidade aplicada por habitante – médias

(Em kg/hab.)



Fonte: FAO e Banco Mundial.
Elaboração do autor.

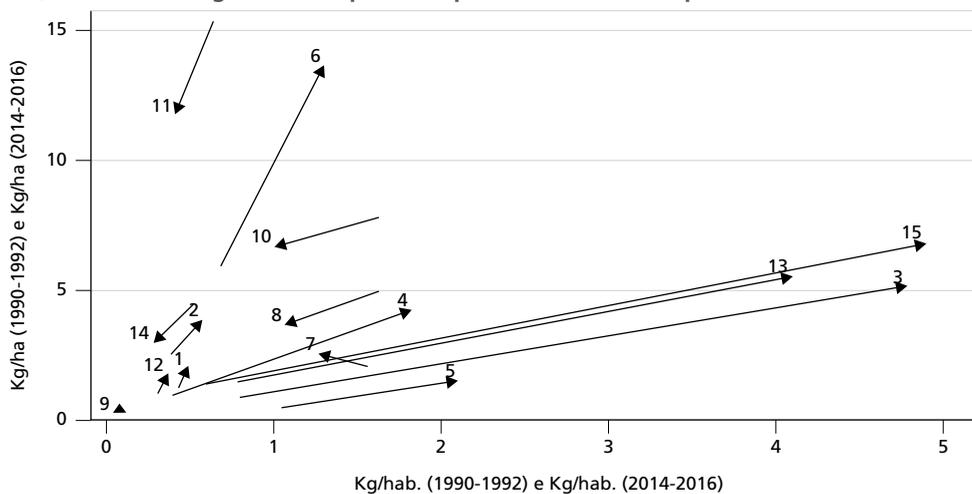
O aumento no Brasil foi superior ao mundial e ao ocorrido em países de outras regiões, embora inferior ao dos demais países do Mercosul. Ao se analisar a situação apenas em 2015, se nota que países vizinhos e o Canadá tiveram um volume aplicado superior ao do Brasil, o qual foi de 1,8 kg por habitante. Deve-se atentar, contudo, para o fato de que a tendência de crescimento no Canadá ocorre a ritmo inferior. Os valores no Brasil foram, ainda, significativamente superiores aos de Estados Unidos e países europeus, para além do fato de que estes países apresentaram queda na taxa ou um crescimento inferior ao do Brasil.¹⁴

O gráfico 3 combina dados de uso por área cultivada e por habitante. Neste gráfico, o ponto inicial de cada flecha indica a quantidade de agrotóxicos por área cultivada (eixo *y*) e por habitante (eixo *x*) para cada país em 1990-92, enquanto a ponta da flecha indica o mesmo para 2014-16. Quanto mais longa a flecha maior a mudança, seja para mais seja para menos. E, quanto mais próxima de um ângulo de 45 graus, mais a mudança ocorreu nas duas dimensões.

14. Estes dados não implicam, é claro, que houve um “consumo” de agrotóxicos por parte da população destes países, em função de ao menos duas razões: *i*) parte da produção não é para consumo humano na forma de alimentos (algodão e lavouras voltadas à produção de biocombustíveis, por exemplo); e *ii*) parte da produção é voltada para a exportação.

GRÁFICO 3

Quantidade de agrotóxicos aplicados, por área cultivada e por habitante – médias



1. África do Sul	6. China	11. Japão
2. Alemanha	7. Estados Unidos	12. México
3. Argentina	8. França	13. Paraguai
4. Brasil	9. Índia	14. Reino Unido
5. Canadá	10. Itália	15. Uruguai

Elaboração do autor.

Por este gráfico se observa como Argentina, Paraguai e Uruguai tiveram padrão semelhante na expansão do uso de agrotóxicos: um aumento substancial em ambos os indicadores, mas que foi proporcionalmente maior por habitante do que por área cultivada. Em menor escala, mudança semelhante ocorreu no Brasil e no Canadá, embora o Canadá tenha partido de patamar inferior ao do Brasil.

Como se observa por estes dados, o uso de agrotóxicos no Brasil tem sido crescente. Isto cria incentivos para que produtores de agrotóxicos e produtores rurais que deles se utilizam se mobilizem para evitar a introdução de regras mais restritivas. A próxima subseção explora em mais detalhes o uso de agrotóxicos no Brasil.

3.2 Uso no Brasil: aplicação por ingrediente ativo, lavoura e região

No início de 2019, existiam no Brasil cerca de 13.300 registros de agrotóxicos (Aenda, 2019). Em termos de ingredientes ativos, em 2017, havia 517 cujo uso era autorizado no Brasil e 97 que haviam sido banidos (Anvisa, 2017). Dentre os autorizados, dez ingredientes responderam por cerca de 70% do total consumido, conforme se observa na tabela 6.

TABELA 6
Uso de pesticidas: quantidade total, por ingrediente ativo (2017)

Ingrediente ativo	Classificação toxicológica	Periculosidade ambiental	Quantidade (1 mil toneladas)	Percentual
Glifosato	IV	III	173	32,1%
2,4-D	I	III	57	10,6%
Mancozebe	I	III	31	5,7%
Acefato	II	II	27	5,0%
Óleo mineral	IV	IV	27	5,0%
Atrazina	III	II	25	4,6%
Óleo vegetal	IV	IV	13	2,5%
Paraquate (dicloreto)	I	III	12	2,2%
Imidacloprido	II	III	9	1,7%
Oxicloreto de cobre	III	II	7	1,4%
Outros	-	-	158	29,3%
Total	-	-	540	-

Fonte: Ibama. Dados coletados em: <<https://bit.ly/326uEx7>>.

Obs.: 1. Classificação toxicológica (Agência Nacional de Vigilância – Anvisa): extremamente tóxico (I), altamente tóxico (II), medianamente tóxico (III) e pouco tóxico (IV).

2. Periculosidade ambiental (Ibama): altamente perigoso (I), muito perigoso (II), perigoso (III) e pouco perigoso (IV).

Apenas o glifosato e o 2,4-D responderam por 43% do total, o que explica a intensa oposição tanto ao seu uso como à sua proibição. Esta concentração implica que os setores envolvidos na produção e utilização destes ingredientes ativos possuem fortes incentivos para se opor a regras mais restritas. Empresas que produzem glifosato, por exemplo, ou produtores rurais que o utilizam, teriam perdas consideráveis em decorrência da proibição ou da introdução de mais restrições ao seu uso.

A aplicação é concentrada em algumas lavouras, conforme apontado na tabela 7 (dados em valores monetários). Apenas três lavouras – soja, milho e cana-de-açúcar – responderam por cerca de três quartos do total de agrotóxicos consumidos no Brasil. Por este motivo, produtores de agrotóxicos e produtores rurais trabalhando com estas lavouras possuem fortes incentivos de mobilização contra regulações mais restritas, especialmente de ingredientes ativos utilizados em suas lavouras.

TABELA 7
Uso de agrotóxicos no Brasil por lavoura (2016)

Lavoura	Consumo de agrotóxicos (R\$ milhões)	Percentual	Valor bruto da produção agrícola (R\$ bilhões)	Percentual
Soja	18.533	56%	116,3	34%
Milho	3.460	10%	41,4	12%
Cana-de-açúcar	3.261	10%	52,8	16%
Algodão herbáceo	1.630	5%	12,2	4%
Café	832	3%	24,0	7%
Outros	5.557	17%	93,9	28%
Total	33.273	-	340,6	-

Fonte: Barral (2017) e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Mapa (disponível em: <<https://bit.ly/2FQFCwv>>).

Em parte pelo fato de estas lavouras serem espacialmente concentradas, o uso de agrotóxicos também é espacialmente concentrado, conforme se observa nas tabelas 8A e 8B (linha de cima para cada UF). Esta tabela contém dados de uso de agrotóxicos por UF, os quais são comparados com o valor bruto da produção agrícola (VBPA).

TABELA 8

Vendas de agrotóxicos (em toneladas de ingredientes ativos) e VBPA (em R\$ bilhões), por UF – médias móveis centradas (três anos)

8A – Centro-Oeste, Sul e Sudeste

UF		2001	2003	2005	2010	2012	2014	2016	2016 (2001=100)	Percentual sobre o total (2016)	Δ Agrot./ Δ VBPA
Mato Grosso	Agrot.	16,7	23,2	33,2	51,5	73,0	90,7	99,6	597	18,6%	1,97
	VBPA	13,9	22,9	23,7	25,3	33,0	38,4	42,2	303	13,6%	
Goiás	Agrot.	12,5	14,5	16,4	25,8	39,6	45,2	44,7	357	8,4%	1,54
	VBPA	9,9	13,5	11,8	16,5	20,4	21,3	23,0	232	7,4%	
Mato Grosso do Sul	Agrot.	7,7	8,9	11,0	14,1	21,1	29,2	33,4	433	6,2%	1,40
	VBPA	4,8	7,2	5,8	8,4	11,1	13,3	14,9	310	4,8%	
Distrito Federal	Agrot.	0,2	0,4	0,5	0,6	0,8	0,7	0,7	300	0,1%	1,54
	VBPA	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8	194	0,2%	
Centro-Oeste	Agrot.	37,2	46,9	61,1	91,9	134,5	165,8	178,5	480	33,4%	1,72
	VBPA	29,0	44,0	41,7	50,9	65,2	73,8	80,9	278	26,1%	
Paraná	Agrot.	26,7	26,7	24,6	37,3	52,0	61,0	64,0	240	12,0%	1,38
	VBPA	21,8	30,1	25,4	30,1	35,3	37,9	38,0	174	12,3%	
Rio Grande do Sul	Agrot.	17,6	22,4	24,9	34,5	44,1	55,7	63,6	361	11,9%	2,16
	VBPA	22,2	28,7	22,8	28,8	29,5	35,7	37,1	167	12,0%	
Santa Catarina	Agrot.	5,0	4,6	5,7	7,8	10,0	11,6	12,6	253	2,4%	1,77
	VBPA	7,0	8,6	8,0	8,8	8,7	9,6	10,0	143	3,2%	
Sul	Agrot.	49,3	53,7	55,1	79,5	106,1	128,3	147,4	299	27,6%	1,79
	VBPA	51,0	67,4	56,2	67,8	73,4	83,2	85,1	167	27,5%	
São Paulo	Agrot.	44,3	47	54,5	70,3	78,5	78,3	80,5	182	15,1%	1,20
	VBPA	32,5	36,1	35,4	42,7	46,9	44,1	49,2	151	15,9%	
Minas Gerais	Agrot.	11,7	11,9	15	22,1	31,4	33,9	35,8	305	6,7%	1,64
	VBPA	17,6	20,6	22,6	28,8	32,6	30,0	32,7	186	10,6%	
Espírito Santo	Agrot.	1,5	1,4	1,8	2,2	3,5	3,4	3,3	219	0,6%	1,50
	VBPA	3,6	3,7	4,7	5,0	5,7	5,3	5,3	146	1,7%	
Rio de Janeiro	Agrot.	0,6	0,5	0,7	1,4	1,0	0,7	0,7	105	0,1%	1,12
	VBPA	1,4	1,3	1,4	1,3	1,5	1,4	1,3	94	0,4%	
Sudeste	Agrot.	58,2	60,8	72	96,1	114,4	116,3	120,2	207	22,5%	1,29
	VBPA	55,1	61,7	64,0	77,8	86,7	80,8	88,6	161	28,6%	

8B – Nordeste e Norte

UF		2001	2003	2005	2010	2012	2014	2016	2016 (2001=100)	Percentual sobre o total (2016)	Δ Agrot./ Δ VBPA
Bahia	Agrot.	4,1	6,0	9,0	17,2	23,9	25,5	23,7	583	4,4%	4,38
	VBPA	12,2	14,8	13,7	16,4	16,5	17,4	16,3	133	5,3%	
Maranhão	Agrot.	0,9	2,0	2,6	5,0	7,7	8,5	9,1	977	1,7%	5,20
	VBPA	2,1	2,7	2,7	3,7	4,1	4,6	3,9	188	1,3%	
Piauí	Agrot.	0,2	0,5	0,7	2,7	4,5	5,0	5,2	2.353	1,0%	5,63
	VBPA	0,7	1,0	1,2	1,9	2,2	2,6	2,8	418	0,9%	
Pernambuco	Agrot.	1,7	1,7	1,8	2,4	2,6	2,5	2,7	156	0,5%	1,42
	VBPA	3,0	3,3	3,5	4,1	3,7	3,4	3,3	110	1,1%	
Alagoas	Agrot.	1,2	1,1	1,0	1,4	1,7	1,7	1,5	128	0,3%	1,75
	VBPA	2,8	2,3	2,0	2,4	2,5	2,2	2,1	73	0,7%	
Sergipe	Agrot.	0,1	0,2	0,2	0,4	0,6	0,6	0,8	570	0,2%	3,93
	VBPA	0,8	1,0	1,0	1,5	1,4	1,4	1,2	145	0,4%	
Paraíba	Agrot.	0,2	0,2	0,4	0,3	0,6	0,7	0,7	344	0,1%	3,58
	VBPA	1,3	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	96	0,4%	
Ceará	Agrot.	0,3	0,4	0,5	0,3	0,5	0,5	0,5	176	0,1%	1,71
	VBPA	2,1	2,5	2,4	2,8	2,7	2,3	2,1	103	0,7%	
Rio Grande do Norte	Agrot.	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	151	0,1%	1,01
	VBPA	0,8	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,3	150	0,4%	
Nordeste	Agrot.	9,0	12,4	16,6	30	42,4	45,2	44,7	496	8,4%	3,75
	VBPA	25,9	30,3	29,4	35,6	35,9	36,3	34,2	132	11,0%	
Pará	Agrot.	0,7	0,9	0,8	1,9	3,5	5,2	8,6	1.198	1,6%	3,72
	VBPA	3,7	3,9	3,8	4,6	5,5	8,2	11,9	322	3,8%	
Tocantins	Agrot.	0,4	0,4	0,7	1,9	3,6	5,9	7,3	2.063	1,4%	4,40
	VBPA	0,7	1,3	1,4	2,0	2,4	3,2	3,5	469	1,1%	
Rondônia	Agrot.	0,7	0,6	1	2,1	3,2	4,2	5,3	761	1,0%	3,08
	VBPA	1,1	1,3	1,3	1,9	2,1	2,2	2,7	247	0,9%	
Acre	Agrot.	<0,1	<0,1	0,1	0,2	0,4	0,4	0,8	3.163	0,2%	22,24
	VBPA	0,4	0,4	0,3	0,5	0,6	0,7	0,6	142	0,2%	
Roraima	Agrot.	0,1	0,1	0,2	0,1	0,3	0,5	0,4	404	0,1%	1,48
	VBPA	0,2	0,3	0,3	0,2	0,4	0,5	0,5	273	0,2%	
Amazonas	Agrot.	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,1	0,1	559	<0,1%	3,58
	VBPA	1,0	0,9	0,8	1,2	1,5	1,5	1,5	156	0,5%	
Amapá	Agrot.	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	642	<0,1%	3,34
	VBPA	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	192	0,1%	
Norte	Agrot.	1,9	2,1	2,7	6,5	11,1	16,4	22,6	1.177	4,2%	4,05
	VBPA	7,2	8,2	8,1	10,6	12,7	16,4	20,9	291	6,7%	
Sem definição	Agrot.	0,0	0,0	0,0	58,1	55,4	36,7	28,3	-	5,3%	-
Total	Agrot.	155,6	175,9	207,5	362,1	464	508,6	534,4	344	-	1,87
	VBPA	168,2	211,6	199,4	242,6	274,0	290,6	309,7	184		

Elaboração do autor.

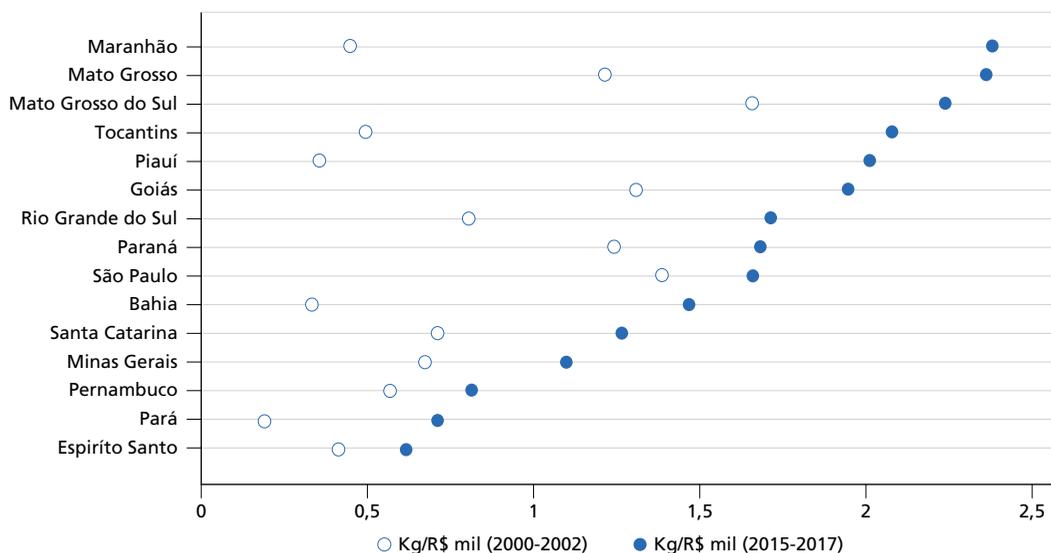
Obs.: Não há dados para 2007 e 2008, não se podendo assim calcular as médias móveis para o período 2006-2009.

Em termos de quantidades, na média do período 2015-2017, quatro estados (Mato Grosso, São Paulo, Rio Grande do Sul e Paraná) responderam por 58% das compras totais de agrotóxicos, percentual que sobe para 83% ao se considerarem os oito maiores consumidores (incluindo Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Bahia). Ao longo deste período, o crescimento variou bastante conforme UF e região: nas três maiores regiões consumidoras, o crescimento foi proporcionalmente maior no Centro-Oeste, seguido do Sul e do Sudeste. Em quatro estados, o crescimento no consumo foi superior a dez vezes: Acre, Piauí, Tocantins e Pará. Isso implica que grupos de produtores, bem como representantes eleitos nesses estados, possuem fortes incentivos de mobilização para que a regulação seja menos restrita ou que ao menos se mantenha no formato atual. Por exemplo, é mais provável que parlamentares e governos locais no Mato Grosso criem ou mantenham relações de clientelismo ou patronagem com aqueles que defendem regras menos restritivas para o uso de agrotóxicos do que em outras UFs.

As tabelas 8A e 8B comparam, ainda, a evolução do uso de agrotóxicos à evolução do VBPA por UF. Observa-se como a relação não foi linear: para cada unidade adicional de agrotóxicos, os retornos em termos de valor da produção agrícola cresceram a taxas decrescentes. Além disso, houve variação entre estados na razão entre o uso de agrotóxicos e o VBPA: como exemplo, a intensificação do uso de agrotóxicos em Mato Grosso foi menos “eficiente” do que em Goiás e no Mato Grosso do Sul. Em outras palavras, a taxa de crescimento do VBPA em relação ao uso de agrotóxicos em Mato Grosso cresceu a um ritmo inferior ao de outros estados. Em 2001, era necessário aplicar 1,2 kg de agrotóxicos para se obter R\$ 1 mil de produção agrícola no Mato Grosso, enquanto o mesmo VBPA era obtido com 1,3 kg em Goiás. Em 2016, contudo, foi necessário aplicar 2,4 kg de agrotóxicos para se obter R\$ 1 mil de produção agrícola no Mato Grosso, enquanto o mesmo foi obtido com 1,9 kg em Goiás. Chama a atenção também o padrão de utilização de agrotóxicos na região do Matopiba, em que o uso cresceu a um ritmo bastante superior ao do VBPA.

A evolução da razão entre estas duas variáveis é apresentada no gráfico 4, em que são apresentados dados para as quinze UFs de maior produção agrícola.

GRÁFICO 4
Razão entre consumo de agrotóxicos e VBPA – médias
 (Em kg/R\$ 1 mil)



Elaboração do autor.

A tabela 9 compara as UFs e regiões do país em termos de agrotóxicos aplicados por área cultivada, de forma semelhante à tabela 4. O gráfico 5 apresenta os mesmos dados para os quinze maiores produtores agrícolas.

TABELA 9
Quantidade aplicada por área cultivada, por UF – médias móveis centradas (três anos)
(Em kg/ha)

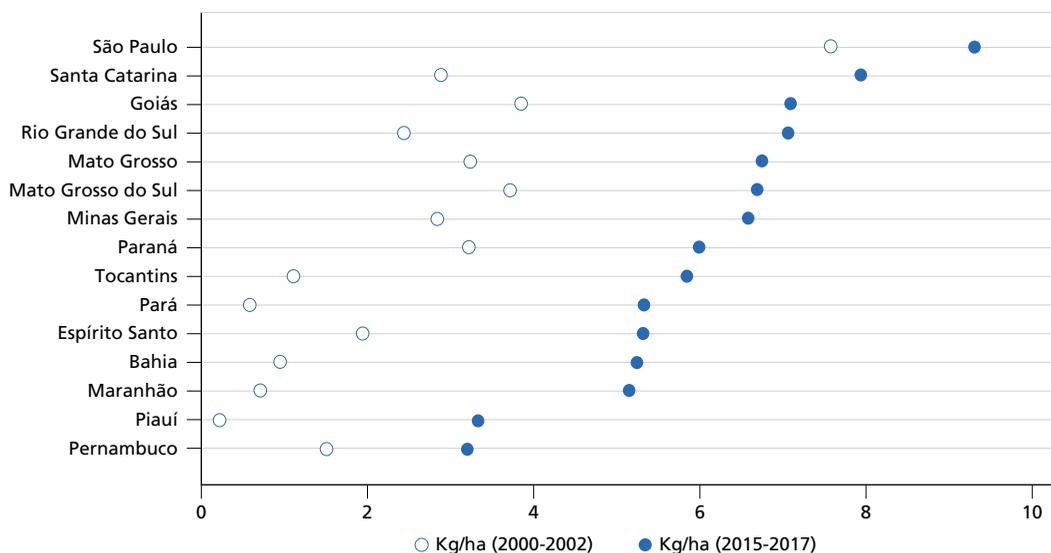
UF	2001	2003	2005	2010	2012	2014	2016	2016 (2001=100)
Mato Grosso	3,3	3,4	4,0	5,4	6,4	6,7	6,8	208
Goiás	3,9	3,7	3,9	5,6	7,5	7,6	7,1	183
Mato Grosso do Sul	3,7	3,4	3,6	4,2	5,4	6,4	6,7	179
Distrito Federal	2,9	4,0	3,9	4,8	6,0	4,7	4,6	159
Centro-Oeste	3,5	3,5	3,9	5,2	6,5	6,9	6,8	192
Santa Catarina	2,9	2,6	3,1	4,7	6,3	7,2	8,0	275
Rio Grande do Sul	2,5	2,8	3,0	4,3	5,2	6,2	7,1	289
Paraná	3,2	2,9	2,6	3,8	5,1	5,7	6,0	186
Sul	2,9	2,8	2,8	4,1	5,3	6,1	6,9	242
São Paulo	7,6	7,6	8,2	9,0	9,8	9,4	9,3	123
Minas Gerais	2,9	2,6	3,1	4,5	6,1	6,3	6,6	231
Espírito Santo	2,0	1,8	2,3	3,2	5,2	5,2	5,3	272
Rio de Janeiro	2,4	1,7	2,7	6,6	4,8	4,4	5,3	216
Sudeste	5,3	5,2	5,8	7,1	8,2	8,0	8,1	153
Bahia	1,0	1,3	1,9	3,6	5,2	5,3	5,3	541
Maranhão	0,7	1,3	1,6	2,9	4,2	4,5	5,1	710
Piauí	0,2	0,5	0,6	2,0	3,1	3,3	3,4	1.400
Pernambuco	1,5	1,5	1,6	2,1	3,0	3,4	3,2	210
Alagoas	1,7	1,7	1,5	2,3	3,0	3,1	3,2	187
Sergipe	0,4	0,5	0,5	1,0	1,4	1,5	2,2	511
Paraíba	0,4	0,4	0,6	0,5	1,5	2,0	2,2	579
Ceará	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	225
Rio Grande do Norte	0,5	0,5	0,6	0,7	1,0	1,0	1,2	235
Nordeste	0,8	1,0	1,3	2,3	3,5	3,8	3,8	487
Pará	0,6	0,7	0,6	1,8	3,2	4,0	5,3	874
Tocantins	1,1	0,8	1,1	2,8	4,7	5,7	5,9	526
Rondônia	1,2	1,2	1,6	3,2	5,0	7,1	8,2	659
Acre	0,2	0,3	0,4	1,8	2,6	3,6	7,8	3.264
Roraima	2,3	2,7	2,4	2,8	4,5	7,9	5,7	244
Amazonas	0,1	0,2	0,2	0,2	0,5	0,5	0,8	938
Amapá	1,0	1,7	1,7	3,2	3,4	2,5	2,2	210
Norte	0,8	0,8	0,9	2,3	3,8	5,0	5,9	754
Total	3,0	3,0	3,3	5,4	6,6	6,8	6,9	232

Elaboração do autor.

Obs.: 1. Não há dados para 2007 e 2008, não se podendo assim calcular as médias móveis para o período 2006-2009.

2. As áreas que, na tabela 8, constam como "sem definição", não são incluídas nos cálculos desta tabela para as UFs e regiões.

GRÁFICO 5
Consumo de agrotóxicos por área cultivada – médias
 (Em kg/ha)

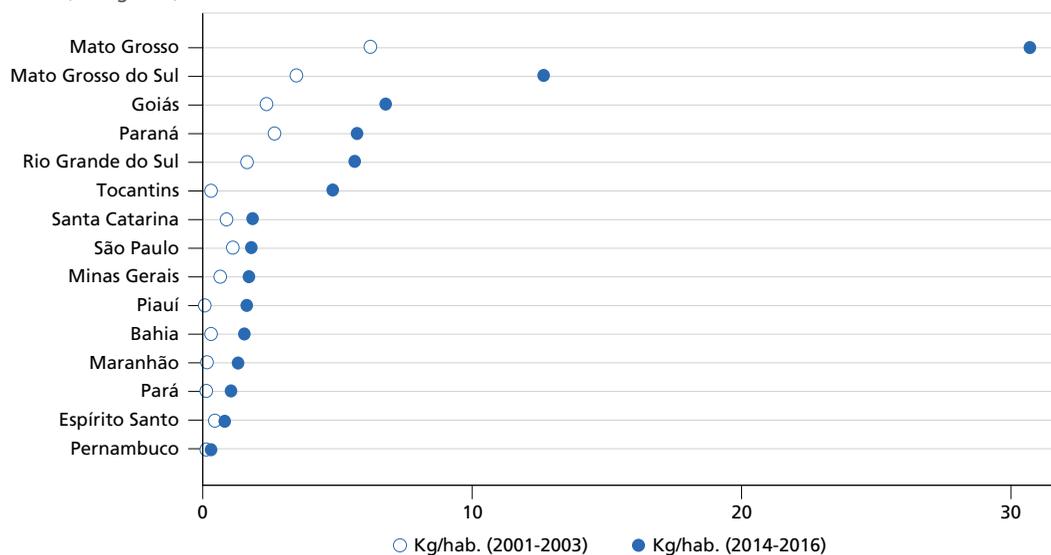


Elaboração do autor.

Por esta tabela e este gráfico, observa-se que, ao final do período, o grau de intensidade de uso nos estados das regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste eram próximos. Padrão não muito distinto foi observado em alguns estados do Norte e Nordeste, onde a intensidade de uso convergiu para a observada no Centro-Sul do país. As cinco UFs de uso mais intensivo foram, nesta ordem: São Paulo, Rondônia, Santa Catarina, Acre e Goiás. Nos quatro estados do Matopiba, a expansão foi superior a seis vezes no período.

De forma semelhante ao gráfico 2, o gráfico 6 apresenta dados de utilização de agrotóxicos por habitante para os quinze estados de maior produção agrícola no Brasil. Observa-se como o consumo no Mato Grosso e Mato Grosso do Sul foi substancialmente superior ao dos demais estados.

GRÁFICO 6
Utilização de agrotóxicos, por habitante – médias
(Em kg/hab.)



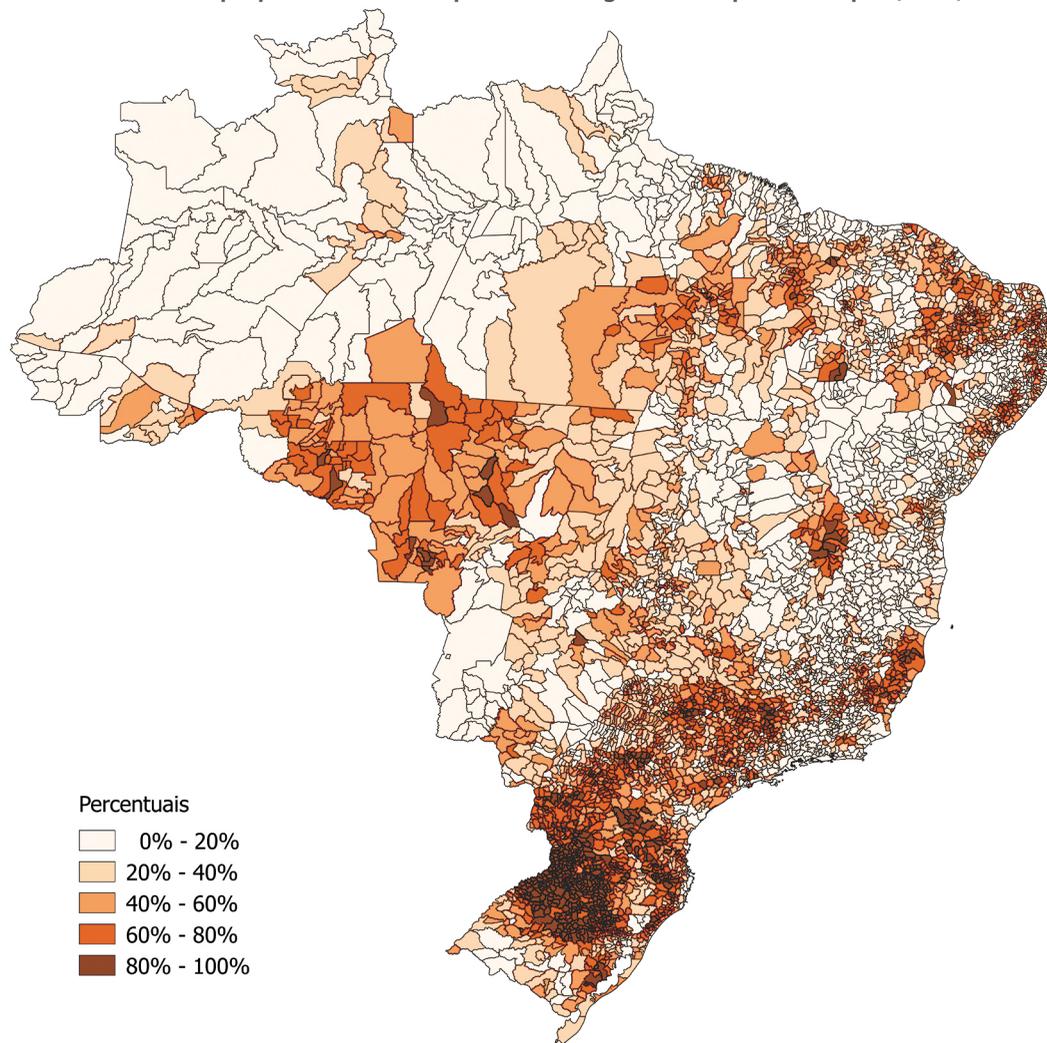
Elaboração do autor.

Estes dados indicam o custo *per capita* para o estado da utilização de agrotóxicos, ao mesmo tempo que indicam o potencial benefício *per capita* oriundo de uma maior tributação de agrotóxicos, cujos recursos poderiam ser aplicados para a melhoria da situação fiscal dos estados e do bem-estar da população.

Em mais detalhes, o mapa 1 contém dados de uso de agrotóxicos por município, indicando o percentual de propriedades rurais em que agrotóxicos foram utilizados. Observa-se que o uso intensivo ocorre não apenas em áreas de grandes propriedades (Mato Grosso e Rondônia, por exemplo), mas também onde prevalecem propriedades de menores dimensões (Paraná, Santa Catarina e partes do Rio Grande do Sul, por exemplo).

MAPA 1

Percentual de propriedades rurais que utilizam agrotóxicos, por município (2017)



Fonte: Censo agropecuário de 2017/IBGE.
Elaboração do autor.

Ademais das quantidades totais, o crescimento do uso de ingredientes ativos variou conforme o grau de periculosidade ambiental. A tabela 10 apresenta a evolução do uso de agrotóxicos no período 2010-2016, de acordo com a classificação de periculosidade do Ibama. Os dados são apresentados também no gráfico 6.

TABELA 10

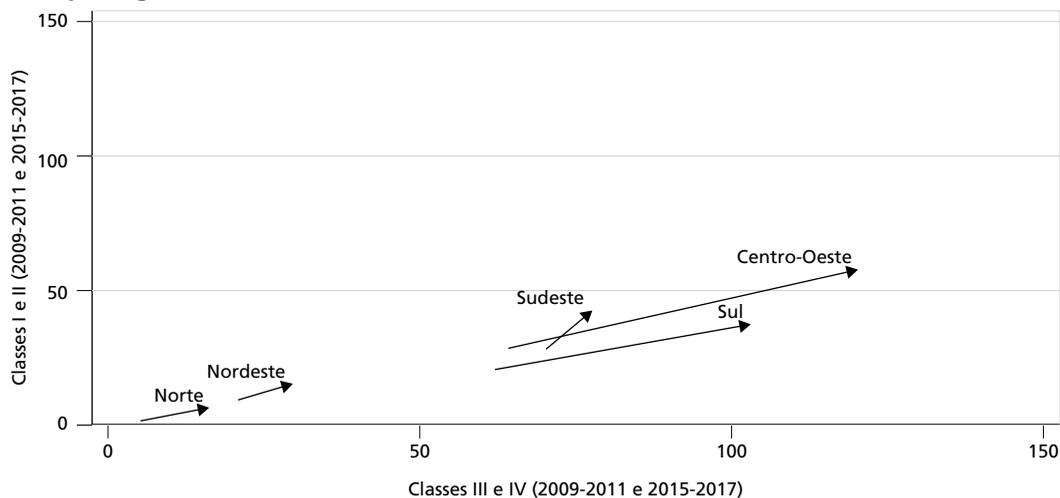
Vendas de agrotóxicos (em 1 mil toneladas), conforme grau de periculosidade ambiental, por região – médias móveis centradas (três anos)

Classe	Região	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2016 (2010=100)
I e II	Centro-Oeste	28,3	33,9	40,0	46,4	51,8	55,4	58,1	205
	Sudeste	28,0	34,9	36,3	39,1	41,5	42,2	42,6	152
	Sul	20,2	22,8	25,4	27,9	31,7	35,2	37,5	185
	Nordeste	9,1	11,3	13,6	15,6	16,1	15,4	15,1	165
	Norte	1,4	1,9	2,8	3,9	4,9	5,6	6,4	460
	Total (I e II)		87,1	104,9	118,1	132,9	146,0	153,8	159,7
III e IV	Centro-Oeste	64,2	80,8	94,8	107,2	114,0	119,0	120,5	188
	Sudeste	70,3	80,3	78,7	76,5	74,8	75,6	77,6	110
	Sul	61,4	72,2	80,7	91,6	96,5	99,4	102,8	167
	Nordeste	20,9	26,9	29,0	30,8	29,2	29,4	29,7	142
	Norte	5,2	7,0	8,3	10,2	11,5	13,5	16,2	309
Total (III e IV)		221,9	267,2	291,5	316,2	326,0	336,9	346,6	156
-	Total (todas)	308,9	372,1	409,6	449,1	472,1	490,7	506,3	164

Fonte: Ibama. Dados coletados em: <<https://bit.ly/2xxeP4o>>.

GRÁFICO 7

Vendas de agrotóxicos (em 1 mil toneladas), conforme grau de periculosidade ambiental, por região – médias



Fonte: Ibama. Dados coletados em: <<https://bit.ly/2xxeP4o>>.

Observa-se que o crescimento do uso de produtos de alta ou muita periculosidade foi proporcionalmente maior: em 2016, o seu uso era 183% maior do que em 2010 (sempre considerando as médias móveis), enquanto o uso de produtos perigosos ou de

pouca periculosidade cresceu 156%. Atualmente, cerca de um terço dos agrotóxicos consumidos no país são de alta ou muita periculosidade.

Ao se comparar as diferentes regiões do país, nota-se como algumas responderam proporcionalmente mais pelo crescimento do uso de agrotóxicos altamente ou muito perigosos do que outras. Nas três regiões que mais consomem agrotóxicos no Brasil, o crescimento foi maior no Centro-Oeste (205%) do que no Sul (185%) e Sudeste (152%). Por outro lado, houve no Sudeste uma mudança maior na razão entre o uso de agrotóxicos mais perigosos e o uso dos menos perigosos, conforme indicado pela inclinação da flecha no gráfico.

Quais foram os impactos deste maior uso de agrotóxicos? A literatura demonstra a ampliação da produtividade agrícola, bem como as consequências da ausência do controle de pestes. Nos Estados Unidos, estimou-se no início dos anos 1990 que, a cada dólar gasto com pesticidas, o valor da produção agrícola aumentava entre US\$ 3 e US\$ 6,5 (Zilberman *et al.*, 1991, p. 518). Este mesmo trabalho estimou o efeito de um hipotético banimento de pesticidas sobre a produção de alface, amêndoa, laranja, morango e uva na Califórnia, concluindo que a produção diminuiria e os preços finais aumentariam (*op. cit.*, p. 520). Waxman (1998, p. 13) comparou a produção de algodão nos Estados Unidos com e sem a aplicação de cipermetrina (usada contra as lagartas do algodão), concluindo que a produtividade aumentou de 67 kg/ha para 402 kg/ha. Oerke *et al.* (1994) analisaram o impacto de pestes na produção de vários cultivares, estimando que cerca de 30% da produção de café no Brasil seria perdida caso a praga da ferrugem não fosse controlada (Oerke *et al.*, 1994, p. 720). Em outro trabalho, Oerke (2006) estimou que, na ausência de controle de pestes, as perdas na produção mundial de trigo seriam de 50% e na de algodão seriam de 80%

No Brasil, o crescimento do uso de pesticidas foi parte de um processo mais amplo de modernização agrícola, inserindo o país no que se convencionou chamar de Revolução Verde. O maior uso de pesticidas trouxe ganhos de produtividade, obtidos também em função da expansão do uso de fertilizantes, maquinário e práticas modernas de gestão (Silva e Costa, 2012; Gasques *et al.*, 2016, p. 157-158; Delgado, 2005). Este processo foi favorecido pela liberalização do setor agrícola nos anos 1990, a qual criou incentivos para o adensamento da produção e o uso mais intensivo de pesticidas (Conceição, Ellery Júnior e Conceição, 2019). Um de seus resultados foi a economia no uso da terra, um efeito que parte da literatura denomina de “poupa-terra” (Vieira Filho, 2016; 2018; Vilela, Martha Junior e Marchão, 2012). A expansão da produção de soja respondeu por parte substancial deste crescimento, especialmente a partir da introdução da soja Roundup Ready, resistente à aplicação do glifosato (Rigotto e Rocha, 2014, p. 1).

A expansão no uso de pesticidas foi não apenas quantitativa, mas também qualitativa, com maior eficiência e integração de vários tipos de ingredientes ativos. Estes são comumente ofertados em forma de pacotes cobrindo o ciclo de produção: na lavoura de café, por exemplo, os principais produtores de agrotóxicos no Brasil (Syngenta; Bayer; Basf) oferecem o que eles chamam de pacotes fitossanitários, um conjunto de fungicidas e inseticidas utilizados pelo período de um ano.

Muito embora o crescimento do uso de pesticidas no Brasil tenha lhe conferido uma vantagem competitiva, a fraca regulação que permaneceu por longo tempo ocasionou impactos ambientais e humanos que ainda estão sendo descobertos. O uso do ingrediente ativo clordano, por exemplo, trouxe ganhos de produtividade, mas a um custo alto, pois aumentou a probabilidade de incidência de câncer de mama e próstata em pessoas a ele expostas, um problema agravado pela sua permanência no solo. Em amostras de sangue coletadas no estado de São Paulo, identificou-se a presença deste composto químico mesmo depois de muitos anos do seu banimento, especialmente em populações rurais (Rudge *et al.*, 2012). A literatura também demonstra como o uso de agrotóxicos está associado à elevação das taxas de suicídio na população rural (Pires, Caldas e Recena, 2005), ao aumento de resíduos em sistemas hídricos (Veiga *et al.*, 2006) e a várias formas de contaminação de trabalhadores rurais e do meio ambiente (Bochner, 2007; Moreira *et al.*, 2002; Chaves Preza e Silva Augusto, 2012). Ademais, em análises realizadas no âmbito do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – Para (detalhadas mais à frente), constatou-se que, em percentual elevado de alimentos consumidos no Brasil, os limites de resíduos de agrotóxicos estavam acima do permitido.

Em parte por esse motivo, o crescimento do uso de pesticidas no Brasil foi acompanhado de oposição por parte de setores do Estado e da sociedade, assim como da introdução de regras mais rígidas. Certos pesticidas foram proibidos, tiveram seu uso limitado, e várias normas técnicas relativas à produção, comercialização, uso e descarte foram introduzidas. Este tópico é explorado na próxima seção.

4 A POLÍTICA DA REGULAÇÃO DE AGROTÓXICOS NO BRASIL

Em meados dos anos 1980, discussões sobre a regulamentação de agrotóxicos ganharam espaço no Congresso Nacional. A lei então vigente era de 1934, e o tema era regulado por portarias dos ministérios da Agricultura e da Saúde (Gomes e Barizon, 2014, p. 7). Em 1984, criou-se uma comissão mista para investigar o tema, a qual averiguou a existência de várias deficiências, dentre as quais: o uso indiscriminado de agrotóxicos, com impactos nos níveis de resíduos em alimentos; propaganda enganosa quanto aos

efeitos dos agrotóxicos; falta de amparo legal e estrutura de órgãos públicos para fiscalizar o setor; falta de informações completas nos rótulos das embalagens; e concentração de poder econômico em poucas empresas (Brasil, 1986, n. 4862).

Ademais, alguns setores do Estado enfatizaram a necessidade de incluir órgãos ambientais no processo de registro, uma agenda defendida especialmente pela então Secretaria Especial de Meio Ambiente (Sema), subordinada ao Ministério do Interior; pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb); e pela Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (Feema) do Rio de Janeiro. À época, a Sema não possuía atribuições definidas nesta área e não possuía estrutura nos estados, mas técnicos vinham já se preparando para a possível introdução de nova regulamentação, tendo elaborado um manual para a avaliação da toxicidade de agrotóxicos com base em protocolos da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e da EPA. Como mencionado anteriormente, a EPA centralizava desde 1972 o processo de registro e regulação de agrotóxicos nos Estados Unidos.

Em 1985, o então deputado Walter Lazzarini defendeu a introdução de normas mais restritivas, enfatizando que seis dos chamados “doze sujos” eram comercializados no Brasil sem ao menos a necessidade de receituário agrônômico. Em contraponto, a Associação Nacional dos Defensivos Agrícolas (Andef) declarou que os controles existentes eram austeros, não mereciam críticas e que o deputado possuía motivações políticas (Deputado..., 1985b; 1985a). A Andef criticou, ainda, a proibição do uso de organoclorados, destacando os impactos negativos sobre a produção de algodão, cana-de-açúcar e milho, e acusou o governo de tomar decisões com base em “posições ideológicas”. Isto ocorreu apesar de grupos de cientistas e setores do governo demonstrarem impactos ambientais e humanos decorrentes do uso de organoclorados (Titular..., 1985; Painel..., 1985; Cientistas..., 1985). Houve também controvérsia quanto à exigência de receituário agrônômico, uma medida introduzida inicialmente em âmbito estadual pelo governo do Rio Grande do Sul. À época, grupos de produtores e o Ministério da Agricultura se opuseram (Muita..., 1984). Demandas da Andef foram em parte atendidas por meio de normas aprovadas pelo Ministério da Agricultura, que considerou aceitável, por exemplo, a existência de certos níveis de DDT, BHC e aldrin na carne consumida internamente (Deputados..., 1984).

Aquele processo, envolvendo setores que ganhariam e que perderiam com mais restrições, resultou na criação da Lei dos Agrotóxicos, em 1989, aprovada sob oposição do Ministério da Agricultura. Ela foi criada em um contexto favorável, no qual o Programa Nossa Natureza havia criado um amplo sistema de proteção ambiental no país. A lei incluiu a necessidade de avaliação não apenas dos aspectos de *performance* agrônômica

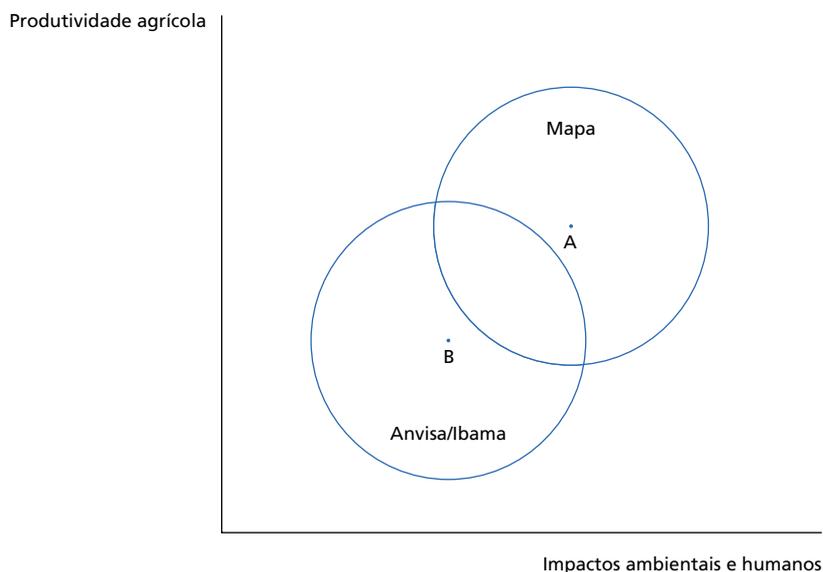
e saúde pública, mas também de impactos ambientais. A nova lei introduziu também requisitos mais exigentes para o uso e comercialização de agrotóxicos, tais como a necessidade de demonstrar que novos produtos não eram mais tóxicos do que similares existentes, a exigência de receituário agrônomo, e aumentos nos valores das multas (Pelaez, Bittes e da Silva, 2010, p. 36).

Além desta lei, normas sociais mudaram ao longo do tempo: atualmente, não se observam mais questionamentos quanto à proibição de vários organoclorados, cujo uso transformou-se em uma espécie de tabu. Estas mudanças resultaram não de dinâmicas internas às empresas produtoras de agrotóxicos ou produtores rurais, mas devido à formação de redes de *advocacy* dedicadas a mudar normas e políticas quanto ao uso de agrotóxicos, articulando grupos e indivíduos dentro e fora do Estado.

Para se utilizar um agrotóxico no Brasil, é necessário que o mesmo seja registrado no país, um processo que desde 1989 deve ser feito junto a três órgãos do governo federal: Mapa, no que se refere à eficácia e segurança agrônomicas; Ministério da Saúde (por meio da Anvisa), no que se refere à saúde pública, seja de risco ocupacional seja de risco para consumidores; e Ministério do Meio Ambiente (por meio do Ibama), no que se refere ao impacto ambiental. A solicitação deve conter testes que demonstrem a segurança do agroquímico, bem como estudos sobre impactos ambientais e humanos.

Como a anuência destes órgãos é necessária, existem no Brasil três *veto players*, assim definidos: “*veto players* são atores coletivos ou individuais cuja concordância é necessária para uma mudança do *status quo*” (Tsebelis, 2002, p. 446, tradução nossa). A aprovação do uso ocorre quando há sobreposição de avaliações positivas, o que George Tsebelis denominou de *winset* do *status quo*. Este é o conjunto de resultados que levariam a uma mudança do *status quo*, neste caso a autorização para o uso de um novo ingrediente ativo ou o banimento de um ingrediente cujo uso havia sido previamente autorizado. Como cada um destes órgãos possui burocracias com identidades diferentes e responsabilidades que abrangem impactos em áreas interdependentes (*performance* agrônômica, saúde humana ou meio ambiente), o tamanho do *winset* é menor do que seria caso houvesse apenas um ator responsável pelas decisões. Enquanto o Mapa deve buscar o aumento da produção agrícola, os demais devem buscar melhorias nas condições de saúde pública e meio ambiente. A figura 1 esboça potenciais posições destes três órgãos do governo brasileiro quanto à aprovação de uso de ingredientes ativos, contrapondo-se duas dimensões: produção agrícola de um lado, e impactos ambientais e de saúde pública de outro.

FIGURA 1

Veto players e *winset* do *status quo* para o registro de pesticidas no Brasil

Elaboração do autor.

Obs.: Impactos ambientais e humanos foram considerados em conjunto a fim de se simplificar o modelo e possibilitar a representação em dois eixos. Contudo, existem três (e não dois) veto players no processo.

O Mapa prioriza a produtividade agrícola em parcial detrimento de impactos humanos e ambientais. O seu ponto ideal de política estaria em A, no qual a produtividade seria expandida, mas com um nível de impactos ambientais e humanos superior ao que seria tolerado por Anvisa e Ibama.¹⁵ Diferentemente, Anvisa e Ibama priorizam a análise de impactos humanos e ambientais em parcial detrimento da produtividade agrícola. O seu ponto ideal estaria em B, no qual impactos ambientais e humanos seriam minimizados em troca de uma menor produtividade.

Como permitir ou banir todos os pesticidas não é factível, há um espaço de convergência, o qual se situa na área em que os círculos de indiferença se sobrepõem, sendo este o *winset* do *status quo*. Como exemplo, a autorização de uso do benzoato de emamectina foi inicialmente negada pela Anvisa em 2010, visto que os mecanismos de toxicidade da molécula não haviam sido explicados. Contudo, com o posterior surgimento da praga da Helicoverpa, o produto teve seu registro autorizado pela Anvisa, desde que algumas condições de uso fossem atendidas.¹⁶

15. Isto não implica, é claro, que impactos ambientais e humanos sejam uma "preferência" desta ou de outra organização. Além disso, nada impede que ocorram mudanças nas preferências de cada um destes atores.

16. Entrevista: servidor ligado ao Ministério da Saúde, setembro de 2018.

Esta configuração foi criada e se mantém não apenas por critérios técnicos, mas em razão do poder relativo de grupos na sociedade e no Estado. O quadro 2 contém algumas das partes que realizam atividades para influenciar a regulação de agrotóxicos no Brasil, bem como suas posições.

QUADRO 2

Grupos no Estado, indústria e sociedade civil com atividades voltadas a influenciar a regulação de agrotóxicos

Por menos restrições	Por mais restrições
<p>Segmentos do Estado e partidos políticos</p> <ul style="list-style-type: none"> – Segmentos do Mapa. – Parlamentares: no Congresso Nacional, especialmente por meio da Frente Parlamentar da Agropecuária, criada em 2002. – Governos locais. – Partidos políticos. 	<p>Segmentos do Estado e partidos políticos</p> <ul style="list-style-type: none"> – Meio ambiente: segmentos do Ministério do Meio Ambiente. – Saúde pública: segmentos do Ministério da Saúde, incluindo Anvisa, Fiocruz e Inca. – Direitos humanos e proteção de setores vulneráveis: Conselho Nacional de Direitos Humanos, Ministério Público, defensorias públicas. – Parlamentares. – Governos locais. – Partidos políticos.
<p>Produtores de pesticidas e associações de classe</p> <ul style="list-style-type: none"> – Empresas: Syngenta, Basf, Bayer, produtores de agrotóxicos genéricos, entre outras. – Associações de classe e grupos <i>ad hoc</i>: Sindiveg, Andav, Andef, Aenda, Aliança. – Projetos e grupos <i>ad hoc</i>: Projeto Abelha, Prohuma, Projeto Colmeia Viva. 	<p>Organizações de proteção ao meio ambiente ou agroecologia</p> <ul style="list-style-type: none"> – Associação Brasileira de Agroecologia, Campanha Permanente contra os Agrotóxicos e pela Vida, Articulação Nacional de Agroecologia, Agricultura Familiar e Agroecologia (AS-PTA), Fórum Nacional de Combate ao Uso Abusivo de Agrotóxicos, Greenpeace Brasil, Instituto Socioambiental.
<p>Produtores rurais, beneficiadores de alimentos e associações de classe</p> <ul style="list-style-type: none"> – Associações estaduais ou locais de produtores: CNA, dentre outras. – Cooperativas agrícolas. 	<p>Organizações de saúde pública</p> <ul style="list-style-type: none"> – Abrasco.
	<p>Organizações de proteção de consumidores</p> <ul style="list-style-type: none"> – Idec.
	<p>Organizações de proteção ao trabalhador, direitos humanos ou desenvolvimento</p> <ul style="list-style-type: none"> – Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura, Cáritas Brasileira, ActionAid, Rede Social de Justiça e Direitos Humanos.
	<p>Empresas e associações de empresas</p> <ul style="list-style-type: none"> – Supermercadistas, Abras.

Elaboração do autor.

Obs.: 1. Esta lista não busca ser exaustiva, existindo outros atores em cada um destes grupos.

2. Fiocruz – Fundação Instituto Oswaldo Cruz; Inca – Instituto Nacional de Câncer; Sindiveg – Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal; Andav – Associação Nacional dos Distribuidores de Insumos Agrícolas e Veterinários; Andef – Associação Nacional de Defesa Vegetal; Aenda – Associação Brasileira dos Defensivos Genéricos; CNA – Confederação da Agricultura do Brasil; Abrasco – Associação Brasileira de Saúde Coletiva; Abras – Associação Brasileira de Supermercados.

Tal como ocorre em outras áreas e outros países, grupos de interesse procuram avançar agendas nesta área, buscando influenciar a criação de regulações e a execução das leis. De um lado, alguns enfatizam a riqueza gerada pela produção agrícola, as muitas restrições existentes, e os custos que isto acarreta ao produtor.

A influência do setor é facilitada pela concentração do mercado de agrotóxicos e de grandes lavouras no país. Pela tabela 11, se observa como um número pequeno de empresas controla a maior parte do mercado de agrotóxicos no Brasil. Em 2017, as dez maiores responderam por cerca de 80% do total comercializado no Brasil, enquanto as quinze maiores responderam por cerca de 96%. Além disso, a concentração se tornou maior em razão do processo de fusões e aquisições no setor ocorrido em período recente (explorado em mais detalhes na seção 6), facilitando a mobilização.

TABELA 11
Vendas de agrotóxicos no Brasil, por empresa (2017)
 (Em US\$ milhões correntes)

	Empresa	Faturamento	Percentual	Percentual acumulado
1	Syngenta	1.587	17,8%	17,8%
2	Bayer	1.036	11,6%	29,5%
3	Basf	890	10,0%	39,5%
4	FMC	642	7,2%	46,7%
5	DuPont	579	6,5%	53,2%
6	Dow	571	6,4%	59,6%
7	Nufarm	504	5,7%	65,3%
8	UPL	500	5,6%	70,9%
9	Adama	448	5,0%	75,9%
10	Monsanto	410	4,6%	80,5%
11	Arysta + Chemtura	384	4,3%	84,8%
12	Iharabras	351	3,9%	88,8%
13	Nortox	280	3,1%	91,9%
14	Albaugh Brasil	200	2,2%	94,2%
15	Ourofino	195	2,2%	96,4%
	Outras	323	3,6%	100,0%
	Total	8.900	-	-

Fonte: As 20 maiores... (2018). Disponível em: <<https://bit.ly/32bbW7e>>.

Estes grupos formam redes tanto dentro quanto fora do Estado. Além de produtores de agrotóxicos, fazem parte desta rede as associações de grandes produtores rurais e segmentos do Estado, os quais buscam: ampliar isenções fiscais para a compra ou venda de pesticidas, reduzir carga tributária, diminuir o número de restrições, e reduzir o poder discricionário de agências reguladoras. Uma das propostas é centralizar o processo de registro de agrotóxicos no Mapa por meio de uma comissão técnica nacional de fitossanitários (CTNFito), com uma configuração semelhante à Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), encarregada de aprovar sementes transgênicas (Rigotto e Rocha, 2014, p. 2). Esta proposta está presente no PL nº 3.200/2015 e, na prática, retiraria a necessidade de aprovação pelos ministérios da Saúde e do Meio

Ambiente: a comissão teria 25 integrantes, dos quais apenas dois seriam dos ministérios da Saúde e do Meio Ambiente, e quinze seriam pessoas de “notório saber científico e técnico”, todos designados pelo Mapa (Brasil, 2015a, p. 200).

Isto indica que os vários segmentos do Estado não formam um bloco coeso: grupos de dentro e de fora do Estado partilham interesses e identidades semelhantes, e fazem parte da mesma rede. Integrantes do Ministério da Agricultura frequentemente possuem uma agenda que converge com as de produtores rurais e de pesticidas, estando mais próximos destes do que de outros órgãos de governo. De fato, agrotóxicos são percebidos no Mapa como um insumo, da mesma forma como eles são vistos pela indústria.¹⁷

A proximidade entre setores do governo (Executivo e Legislativo) e produtores é observada por meio de alguns mecanismos: contratação de ex-integrantes do governo por empresas privadas ou associações de empresas – e vice-versa; financiamento de campanhas eleitorais; e realização de congressos ou eventos de *networking*. Um destes últimos foi o Encontro de Fiscalização e Seminário sobre Agrotóxicos (Enfisa), realizado até 2017 pelo Mapa, mas patrocinado em parte por associações de empresas do setor. Na edição de 2015, apareceram como parte da comissão organizadora não apenas órgãos de governo, mas também: a Andef, a Andav, o Sindiveg e a Aenda (Britto, 2015, p. 27). A realização do evento foi suspensa em 2018 após recomendação do Ministério Público Federal (MPF), dado o conflito de interesse entre empresas reguladas e o Mapa (Brasil, 2018).

Grupos defendendo menos restrições buscam influenciar não apenas a regulação, mas também sua implementação. Como alterar o sistema tripartite é difícil, estes atores procuram influenciar a execução das regras, buscando por exemplo acelerar processos de registro de alguns produtos. Como evidência, o Mapa possui uma relação de produtos prioritários para aprovação, a qual, muito embora não necessite ser seguida por Anvisa e Ibama, acaba por ser considerada. Assim, não necessariamente se segue a ordem cronológica de aprovação. Além disso, produtores possuem mais facilidade de mobilizar recursos para realizar ações judiciais de forma a acelerar processos de registro, sendo que algumas empresas conseguiram ter todos os seus pedidos de registro analisados com base apenas em mandados de segurança. Também buscam evitar que órgãos reguladores consigam realizar reavaliações de ingredientes ativos, visto que seria necessário retirar produtos já consolidados no mercado, implicando custos altos de ajuste.¹⁸

17. Entrevista: servidor ligado ao Ministério do Meio Ambiente, março de 2019.

18. Entrevista: servidor ligado ao Ministério do Meio Ambiente, março de 2019.

O setor busca também alterar percepções sobre o uso de agrotóxicos, enfatizando que danos à saúde ou ao meio ambiente são menores do que outros estudos dizem, que é possível conciliar o uso intensivo de agrotóxicos à sustentabilidade, e que a proteção do Estado à produção e ao uso de agrotóxicos é essencial. Como o setor possui relativamente poucas empresas, a mobilização de conhecimento técnico para influenciar políticas é facilitada. Constroem, assim, o que se denomina na literatura de *narrativas de legitimidade*. Como exemplo, estudo encomendado junto a uma consultoria enfatizou os danos que decorreriam do aumento de tributos sobre a produção de agrotóxicos (Agroconsult, 2017). As maiores empresas do setor possuem, ainda, iniciativas voltadas à sustentabilidade ambiental e à proteção da saúde humana. No Brasil, um exemplo é o projeto Colmeia Viva, idealizado pelo Sindiveg em 2014, apresentando o setor como responsável e sustentável. No âmbito do Colmeia Viva, o projeto Mapeamento de Abelhas Participativo (MAP), realizado por pesquisadores da Universidade Estadual Paulista (Unesp) e da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), concluiu que o problema estaria no uso incorreto de agrotóxicos e não no seu uso em si, ao contrário do que outros estudos científicos submetidos a revisão por pares apresentam (Osborne, 2012; Gill, Ramos-Rodriguez e Raine, 2012). O estudo mencionado também concluiu que a Síndrome do Desaparecimento das Abelhas não é observada no Brasil, existindo apenas a mortalidade de abelhas criadas por apicultores (Mortalidade..., 2017). De forma semelhante, a Syngenta criou a Associação Brasileira de Estudo de Abelhas, a fim de avaliar os impactos de pesticidas sobre abelhas. Outra iniciativa é o Instituto Prohuma, o qual realiza estudos de impactos de agrotóxicos sobre trabalhadores rurais (Fiocruz, 2018a, p. 56).

Do outro lado, redes de grupos sociais enfatizam danos à saúde e ao meio ambiente, a concentração de riqueza decorrente da estrutura da produção agrícola no Brasil, e a crescente demanda por produtos orgânicos. Estes grupos são mais dispersos e formam uma rede descentralizada, não necessariamente comunicando-se entre si – e mesmo discordando em vários pontos. Tal rede é formada por ativistas, cientistas, trabalhadores rurais, alguns políticos e setores da burocracia.

Alguns destes grupos, tanto dentro quanto fora do governo, se articulam por meio da Campanha Permanente contra os Agrotóxicos e pela Vida, uma rede de *advocacy* criada em 2011, que inclui grupos tanto na sociedade civil como no Estado. Por meio desta rede, é possível somar esforços e aproveitar as vantagens comparativas de cada grupo. A criação da campanha foi uma reação ao aumento da utilização de agrotóxicos, e foi possível em função de que grupos com perfis variados passaram a trabalhar com o tema. Grupos de trabalhadores rurais, por exemplo, além de trabalharem com a ideia de alterar a estrutura fundiária do país, passaram a questionar o modelo de concessão de crédito por meio do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), o qual é baseado em um “pacote tecnológico” que inclui a necessidade de utilização de agrotóxicos. Pesquisadores passaram a ter dados e estudos desqualificados, em alguns

casos com ameaça de processos judiciais, criando incentivos para os mesmos buscarem apoio junto a grupos mais organizados.¹⁹

Entre grupos na sociedade civil, estão: a Associação Brasileira de Saúde Coletiva (Abrasco), a Articulação Nacional de Agroecologia (ANA), a Associação Brasileira de Agroecologia (ABA), a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), o Núcleo Tramas, e o Greenpeace Brasil. As atividades desta rede buscam influenciar a elaboração de políticas, tanto junto a integrantes do governo como indiretamente por meio de campanhas públicas. O Greenpeace, como exemplo, começou a trabalhar publicamente com este tema no Brasil em 2016 por ocasião da apresentação do que veio a se tornar o PL nº 6.670/2016, o qual objetiva criar a Política Nacional de Redução de Agrotóxicos. Isso ocorreu após o Greenpeace ter identificado que o uso de transgênicos no Brasil havia se tornado um “fato consumado”, o que levou ao fechamento da campanha contra transgênicos em 2010.²⁰ Estes grupos frequentemente também realizam pesquisas como forma de obter dados sobre o uso e os impactos de agrotóxicos, provendo assim evidências para subsidiar as campanhas. A Abrasco e a ABA, como exemplo, produzem relatórios de pesquisa, livros, dossiês e filmes sobre o uso de agrotóxicos no Brasil, tais como o *Dossiê Abrasco: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde* (Carneiro, 2015), e o *Dossiê Científico e Técnico contra o Projeto da Lei do Veneno nº 6.299/2002* (Campos; Sousa, 2018). A ABA publica, ainda, a *Revista Brasileira de Agroecologia* no intuito de discutir aspectos técnicos da produção agroecológica.²¹

Dentre órgãos de governo estão a Fiocruz, Ibama, segmentos da Anvisa, Inca e defensorias públicas (Fiocruz, 2018a, p. 23). Para entidades de saúde pública e meio ambiente, os agrotóxicos não são insumos: são produtos perigosos. Assim, a abordagem por onde a avaliação começa é distinta.²² Alguns deles publicam estudos voltados a influenciar a regulação de agrotóxicos no Brasil. A Fiocruz produz trabalhos sobre impactos de agrotóxicos e as consequências de uma eventual mudança na regulação, tais como: o livro *É veneno ou é remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente*, publicado em 2003; o livro *Agrotóxicos e Saúde*, publicado em 2018; e uma nota técnica contrária ao PL nº 6.299/2002, publicada também em 2018 (Peres e Moreira, 2003; Fiocruz, 2018a; 2018b). A Fiocruz também trabalha para influenciar políticas diretamente, buscando que regras relativas a agrotóxicos se tornem mais rígidas. Como exemplo, foi por iniciativa de um técnico da Fiocruz,

19 Entrevista: Lucineia Freitas, integrante da Campanha Permanente contra os Agrotóxicos e pela Vida, Rio de Janeiro, 16 de maio de 2019.

20. Entrevista: Marina Lacorte (Greenpeace, Brasil), via Skype, 20 de fevereiro de 2019.

21. Disponível em: <<http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/rbagroecologia>>.

22. Entrevista: servidor ligado ao Ministério do Meio Ambiente, março de 2019.

Luiz Eduardo Meirelles, que o Para foi criado e que houve a reavaliação de vários ingredientes ativos a partir de 2008.²³ Além disso, durante discussões recentes visando a possíveis alterações na lei brasileira dos agrotóxicos, Anvisa e Ibama se opuseram às mudanças. Foi neste contexto que a Anvisa fez uma espécie de “mutirão” em 2017-2018, zerando a fila de pedidos de registro no intuito de demonstrar capacidade de manter-se no centro do processo decisório. Esta foi uma reação a discussões no Congresso, especialmente do PL nº 3.200/15, que transferiria o processo decisório de registro para uma comissão no âmbito do Mapa, eliminando o sistema tripartite.²⁴

Em alguns casos, órgãos de governo e da sociedade civil atuam lado a lado. A Campanha Permanente contra os Agrotóxicos e pela Vida, por exemplo, possui órgãos públicos entre seus integrantes. Há diversas atividades conjuntas, incluindo a publicação de notas e a organização de eventos: a Fiocruz, a Abrasco e o Inca publicaram em 2013 uma nota conjunta apontando como empresas de agrotóxicos buscam desqualificar pesquisas independentes sobre os impactos de agrotóxicos (Abasco, Fiocruz e Inca, 2013). Em 2018, Ibama, Fiocruz e Idec se opuseram em conjunto a propostas de mudança na lei dos agrotóxicos (Haje, 2018).

A depender do período e do poder relativo destes grupos, o seu grau de influência varia. Por um lado, como evidência da força de grupos que defendem o uso intensivo de agrotóxicos, tributos possuem várias alíquotas zeradas. Tanto agrotóxicos como os ingredientes que compõem suas fórmulas são isentos da cobrança do Programa de Integração Social (PIS) e da Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (Cofins), conforme previsto na Lei nº 10.925/2004. Apenas em 2017, a Receita Federal estimou que, somente na cobrança de PIS e Cofins, o setor recebeu R\$ 1,5 bilhão a título de renúncia fiscal (Brasil, 2017d, § 32). A cobrança do IPI é também isenta para produtos fabricados a partir de alguns ingredientes ativos, conforme especificado no Decreto nº 8.950/2016. Agrotóxicos podem, ainda, ter isenção do imposto de importação, o que ocorreu, por exemplo, em setembro de 2018, quando onze tipos de inseticidas tiveram alíquotas zeradas (Imposto..., 2018; Zaia, 2018). Além disso, despesas com agrotóxicos podem ser deduzidas da base de cálculo do Imposto de Renda, da Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL) e do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), este último com reduções de até 60% no caso de saídas interestaduais, possuindo uma alíquota efetiva de 2,8% ou 4,8% (Agroconsult, 2017, p. 45).²⁵ Estes incentivos

23. Entrevista: Rosany Bochner (Fiocruz), Rio de Janeiro, 14 de fevereiro de 2019.

24. Entrevista: Marcus Peixoto, Brasília, 11 de setembro de 2018.

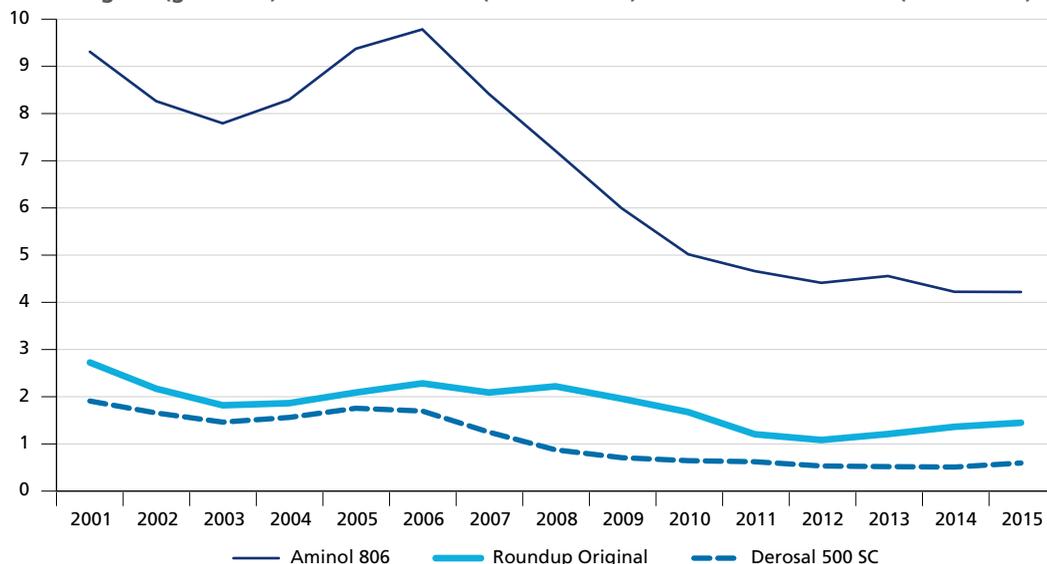
25. Regras sobre o ICMS estão previstas no Convênio ICMS 100/97, do Conselho Nacional de Política Fazendária (Confaz).

fiscais não foram introduzidos em razão de decisões tomadas por comissões de *experts*. Como evidência, isenções não são ponderadas nem ao menos pelo nível de toxicidade dos ingredientes ativos, uma prática comum em outros países (Finger *et al.*, 2017). Em parecer preparado como resposta a uma ação direta de inconstitucionalidade, a então procuradora-geral da república, Raquel Dodge, concluiu que estas isenções eram inconstitucionais, visto incentivarem a utilização de agrotóxicos (Brasil, 2017a).

Por um lado, os preços de produtos agrícolas provavelmente cresceriam em função de aumentos nos tributos. Por outro lado, há que se considerar a queda nos preços relativos de agrotóxicos em período recente. Estes são medidos por meio da *relação de troca entre agrotóxicos e produtos agrícolas*, um indicador que mede o preço de uma unidade de agrotóxico em relação ao preço do produto agrícola recebido pelo produtor. Conforme destacado por Menten e Banzato (2016, p. 81), o preço médio de 82 agrotóxicos no estado de São Paulo diminuiu 28% entre 2007 e 2015. Como exemplo apresentado no gráfico 7, na produção de soja no estado de São Paulo, a relação de troca entre uma saca de soja (60 kg) e uma unidade de agrotóxicos frequentemente utilizados nesta lavoura diminuiu substancialmente no período 2001-2015.

GRÁFICO 8

Relação de troca entre agrotóxicos e preço da soja: Aminol 806 (2,4-D amina), Roundup Original (glifosato) e Derosal 500 SC (carbendazim) – estado de São Paulo (2001-2015)



Fonte: IEA (2018).

Obs.: 1. Informação refere-se ao mês de janeiro de cada ano.
2. Médias móveis centradas.

Conforme se observa, houve um aumento do poder de compra do produtor de soja no caso destes três produtos. O preço de uma unidade de *Roundup Original* caiu do equivalente a 2,7% do preço de uma saca de soja em 2001 para 1,5% em 2015, diminuição equivalente a 55%. No caso do *Aminol 806*, esta queda foi de 47%, enquanto no caso do *Derosal 500 SC* ela foi de 69%. Do ponto de vista tributário, portanto, há indícios que sugerem que, ao menos em parte, o setor formula a sua própria política regulatória. Iniciativas em sentido contrário poderiam ser baseadas, por exemplo, na ideia de tributação verde, amparada no art. 170, inciso VI, da Constituição Federal.

BOX 1

Aumento da tributação e de taxas de fiscalização sanitária e ambiental

A isenção de vários tipos de tributos sobre a produção e comercialização de agrotóxicos deve ser revista por pelo menos dois motivos. Primeiro, para compensar atividades de Estado que promovem e protegem a produção agropecuária, incluindo promoção comercial, segurança pública, propriedade intelectual, pesquisa agropecuária, entre outras. Segundo, para compensar as externalidades negativas oriundas da utilização de pesticidas. Como o dano causado por produtores rurais é difícil de ser medido, o modelo ideal é o de taxação sobre insumos, e não sobre a produção rural ou propriedade (Sexton, Lei e Zilberman, 2007, p. 300).

Muito embora a maior tributação possa ampliar os custos de produção, há que se considerar cinco fatores. Primeiro, a queda na relação entre preço da produção agrícola e custos de agrotóxicos, especialmente desde o fim da validade de várias patentes. Segundo, recursos arrecadados podem ser alocados para órgãos de governo ligados à produção agropecuária, saúde pública ou meio ambiente, garantindo a sustentabilidade da produção agrícola (Böcker *et al.*, 2017). Terceiro, recursos podem ser realocados na forma de subsídios para produtores que se utilizem de métodos alternativos de controle de pragas, via a criação de um fundo específico. Quarto, a medida pode ser acompanhada de reduções nos tributos do produto agrícola final. Quinto, a fim de diminuir possíveis impactos no preço final para consumidores brasileiros, compensações por meio de programas de transferência de renda seriam a solução ótima, conforme consenso na literatura econômica (Rodrik, 2015, p. 4).

Em teoria, a tributação poderia ser utilizada por dois motivos adicionais. Primeiro, para estabilizar o grau de intensidade do uso de agrotóxicos no Brasil, o qual tem crescido desde o início dos anos 1990. Contudo, não há muita evidência de que a demanda por pesticidas seja sensível ao preço (Böcker *et al.*, 2017; Sexton, Lei e Zilberman, 2007; Skevas, Stefanou e Lansink, 2012; Prasad, 2010). Segundo, produtos de maior toxicidade poderiam ter uma alíquota de tributação superior, criando incentivos para a utilização e o desenvolvimento de produtos de menor risco. Alguns países introduziram uma tributação ponderada pelo grau de toxicidade, especialmente França, Noruega, Suécia e Dinamarca. Contudo, não há consenso em torno da efetividade destas taxas para reduzir o uso de produtos de maior risco, embora a taxação de um tipo específico de produto possa levar ao fim de seu uso (Pearce e Koundourí, 2003). Ainda assim, a tributação eleva a arrecadação fiscal, o que pode compensar as externalidades negativas do uso de pesticidas, desde que recursos sejam alocados para as áreas de saúde pública e meio ambiente. Recursos podem, ainda, ser utilizados para o fomento de métodos de controle de pragas que combinem o uso de agrotóxicos a formas menos agressivas ao meio ambiente e à saúde pública.

Raciocínio semelhante deve ser aplicado às taxas de fiscalização sanitária e ambiental, que devem se tornar compatíveis com as cobradas para outros produtos, bem como com as adotadas em outros países. Além de compensar o Estado pelos custos decorrentes do processo de registro, esta medida seria um desincentivo à multiplicação de pedidos de registro, muitas vezes de produtos com os mesmos ingredientes ativos, o que onera o trabalho de órgãos de fiscalização. A medida também ampliaria recursos à disposição de órgãos de fiscalização, contribuindo para a aceleração de processos de aprovação e maior efetividade no combate ao uso irregular de agrotóxicos. Para tanto, seria necessário que estas taxas fossem alocadas para os referidos órgãos, analogamente ao que ocorre com outras áreas nas quais recursos são alocados para fundos específicos, tais como o Fundo de Desenvolvimento Profissional Marítimo, o Fundo do Exército, o Fundo de Fiscalização das Telecomunicações, e o Fundo Nacional de Segurança e Educação do Trânsito.

Elaboração do autor.

Defensores de um uso mais regulado possuem também capacidade de formatar políticas públicas. Como exemplo, normas mais rígidas sobre embalagens de agrotóxicos foram introduzidas por meio da Lei nº 9.974, de 6 de junho de 2000. A lei obriga a produção de embalagens mais seguras, bem como a devolução de embalagens vazias para os vendedores (Gomes e Barizon, 2014, p. 8-9). Além disso, a criação da Política

Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO), por meio do Decreto nº 7.794/2012, foi resultado de ações de uma rede de *advocacy* em defesa de mais restrições. A este decreto se seguiu a criação do Programa Nacional de Redução de Agrotóxicos (Pronara) e, posteriormente, a introdução no Congresso Nacional do PL nº 6.670/16, visando à criação de uma Política Nacional de Redução dos Agrotóxicos, ambos sendo o resultado de atividades da rede de *advocacy*. Este PL propõe criar zonas de uso restrito e zonas livres de agrotóxicos, especialmente áreas próximas a moradias, escolas, recursos hídricos e áreas ambientalmente protegidas. Também inclui a necessidade de participação de organizações da sociedade civil no processo de registro e a proibição de produtos extremamente tóxicos (Oliveira, 2018).

Em outro caso, em 2008, a Anvisa – em conjunto com a Fiocruz – conseguiu iniciar a reavaliação de catorze ingredientes ativos então permitidos no Brasil. Destes, oito foram posteriormente banidos com base em avaliações da Fiocruz, apesar de oposição por setores ligados ao agronegócio e de segmentos do Estado.²⁶ O uso do ingrediente ativo endossulfan, por exemplo, foi proibido no Brasil em 2013, sendo até então amplamente utilizado no combate à broca-do-café, apesar de ser bastante tóxico. Enquanto a aplicação do agrotóxico contendo endossulfan custava cerca de R\$ 40 por hectare, um equivalente de uso permitido custava cerca de R\$ 200 por hectare.²⁷

Para além de regras técnicas e sobre tributos, grupos na sociedade buscam influenciar a execução das leis, especialmente quanto ao grau de autonomia e força das agências reguladoras. Quanto à autonomia, agências podem solicitar a revisão de licenças para fabricar e utilizar agrotóxicos. Como licenças são por tempo indeterminado, esta é a única forma de suspender o uso de um agrotóxico cujos efeitos negativos foram comprovados após licenças terem sido emitidas. Contudo, não é de interesse para grupos ligados a produtores de agrotóxicos que órgãos de saúde pública e ambiental sejam expandidos. Por essa razão, eles frequentemente apontam a lentidão das agências reguladoras em aprovar novos ingredientes, embora pouco ou nada façam para acelerar o processo por meio da expansão de capacidade das agências. Este problema se tornou mais agudo desde 2013-2014, dado que o crescimento no número de pedidos de registro não foi acompanhado de expansão na capacidade de órgãos que realizam avaliações. No Ibama, cerca de apenas vinte técnicos trabalham na avaliação de químicos de uso em ambientes terrestres (produtos técnicos e formulados), três no segmento de biológicos e semiquímicos, e dois na avaliação de uso em ambientes hídricos. Punições em forma de multas ou outras restrições são, além disso, frequentemente criticadas. Há, portanto, um círculo vicioso, em que agências carecem de

26. Entrevista: Rosany Bogchner, Rio de Janeiro, 14 de fevereiro de 2019; Fiocruz (2018a, p. 73-77); Denúncia... (2012), disponível em: <<https://glo.bo/2NxUV46>>.

27. Entrevista: Eduardo Uliana, via *Skype*, 11 de outubro de 2018.

recursos e de apoio de vários grupos sociais, retardando pedidos de licença de agrotóxicos, e assim reforçando a narrativa de sua ineficiência.

Uma exceção, contudo, é o apoio no combate ao comércio ilegal de agrotóxicos, especialmente de produtos contrabandeados. O Sindiveg, por exemplo, colabora com forças de segurança de várias formas. O sindicato envia equipamentos de proteção individual para delegacias da Polícia Federal para que policiais possam manusear produtos apreendidos.²⁸ Além disso, há apoio técnico na elaboração de laudos periciais e pagamento de custos de transporte e incineração de produtos apreendidos, mediante solicitação de órgãos de segurança.²⁹ No Rio Grande do Sul, por exemplo, o Sindiveg providencia sem ônus a destruição de produtos contrabandeados a partir de acordo com a Receita Federal (Brasil, 2017b). Isto ocorre, é claro, em função da perda de mercado que decorre do consumo de produtos contrabandeados, bem como de impactos sobre a reputação do setor em razão do uso descontrolado de pesticidas. O combate ao uso irregular de agrotóxicos adquiridos legalmente, contudo, é uma atividade para a qual menos grupos possuem incentivos de mobilização. Muito embora o Sindiveg possua incentivos para o combate ao contrabando, há pouca pressão econômica sobre as empresas para que elas promovam o uso de agrotóxicos de forma mais sustentável.

Como evidência adicional da força do setor, as taxas de fiscalização sanitária cobradas para o registro de pesticidas são significativamente menores que as cobradas de outros setores, conforme se observa na tabela 12. Os dados referem-se a taxas cobradas para o registro de produtos de empresas nas categorias Grupo I Grande (empresas de maior porte) e Microempresas.

TABELA 12
Taxas de fiscalização sanitária aplicadas no Brasil para produtos novos
(Em R\$)

Tipo de produto	Valor da taxa	
	Grupo I Grande	Microempresas
Fumígenos (cigarros, cigarrilhas, charutos etc.)	196.770,00	9.838,50
Medicamentos	157.416,00	7.870,80
Equipamentos de grande porte para diagnóstico ou terapia (tomografia computadorizada, ressonância magnética etc.)	39.048,00	1.952,40
Saneantes (produtos de risco II)	15.619,20	780,69
Alimentos e bebidas	10.637,40	531,87
Produtos cosméticos	4.881,00	244,05
Agrotóxicos	3.172,14	158,61

Fontes: Brasil (2017c).

Elaboração do autor.

Obs.: As taxas relativas a fumígenos são pagas em juízo pelas maiores empresas do setor, tendo em vista processo judicial existente desde a criação da Anvisa, em 1999.

28. Entrevista: delegado da Polícia Federal, setembro de 2018.

29. Entrevista: integrante do Sindiveg, outubro de 2018.

Como se observa, taxas para o registro de ingredientes ativos de agrotóxicos são substancialmente menores que as de outros produtos, sendo cerca de cinquenta vezes inferiores às cobradas para medicamentos e três vezes para alimentos. Há que se somar, contudo, as taxas de fiscalização ambiental cobradas pelo Ibama, as quais são da ordem de R\$ 60 mil para o registro de um ingrediente ativo novo. Ainda assim, como demonstrado na tabela 13, taxas semelhantes em outros países são significativamente superiores.

TABELA 13
Taxas para registro de ingredientes ativos novos

Local	Tipo de registro	Valor do registro (US\$)	Necessidade de renovação	Tempo de decisão (meses)
Canadá ¹	Registro novo	≈ 136.000	Sim, mas não periódica	22 (18,5 para os de menor risco)
Estados Unidos ²	Registro novo, produto de alto risco para uso em alimentos	627.568	-	24
	Registro novo, produto de baixo risco para uso em alimentos	436.004	-	18
	Registro novo sem uso em alimentos (uso em espaços abertos)		-	21
	Registro novo sem uso em alimentos (uso em espaços fechados)	242.495	-	20
Reino Unido ³	Registro novo	≈ 69.000	Sim, quando houver nova evidência	-
Brasil ⁴	Registro novo	≈ 830 (controle sanitário) + ≈ 16.000 (controle ambiental)	Sim, quando houver nova evidência	4 (na prática o prazo é de 4 a 5 anos, visto o tempo de análise no Ibama e na Anvisa)

Fontes: Os dados do Canadá foram coletados em <<https://bit.ly/2Rte8f0>> (Health Canada) e Canada Gazette (2017); os dados dos Estados Unidos, em <<https://bit.ly/2RTediM>> (EPA); os do Reino Unido, em CRD... (2018) e Fees... (2018) (Health and Safety Executive); e os do Brasil, em Brasil (2015b) (Ministério da Fazenda e Ministério do Meio Ambiente).

Notas: ¹ A taxa cobre análises da química, dados toxicológicos, dados de exposição, dados de destino ambiental, dados de toxicologia ambiental e resíduos. Outras taxas geralmente também se aplicam. O valor é equivalente a 181.705 dólares canadenses.

² Pequenas empresas podem solicitar isenção da taxa.

³ Valor equivalente a £ 52 mil.

⁴ Valor equivalente a R\$ 3.172,14 para a taxa de fiscalização sanitária na Anvisa e R\$ 60.680,25 para o registro de produto técnico no Ibama.

As três empresas que dominam o setor no Brasil necessitam arcar com um valor superior a US\$ 600 mil nos Estados Unidos, mas com menos de US\$ 20 mil no Brasil. No Reino Unido, necessitariam despende cerca de US\$ 70 mil, enquanto no Canadá este valor seria de US\$ 136 mil. Ademais, há em alguns casos a necessidade de se arcar com custos específicos de análise dos produtos durante o processo de registro.

Por fim, dentre outras regras que também são objeto de controvérsia, está a autonomia relativa das UFs e municípios em regular o uso de agrotóxicos. Uma das demandas de produtores de agrotóxicos é pela centralização do processo decisório no governo federal, reduzindo ou eliminando o direito de governos locais regularem

agrotóxicos, os quais podem atualmente ter legislações mais restritas do que a federal. Esta proposta encontra-se presente no PL nº 6.299/2002. Dentre algumas iniciativas em âmbito estadual em período recente, estão: a criação do Programa Estadual de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos no Paraná (Para/PR), em 2016; a criação do Plano de Ação da Estratégia Intersetorial de Redução do Uso de Agrotóxicos e Apoio à Agroecologia e à Produção Orgânica em Minas Gerais (Planera), em 2018; e a proibição de pulverização aérea pelo governo do Ceará, em 2019.

Contudo, como lidar com o desequilíbrio na capacidade de influência sobre a regulação de agrotóxicos? Esta pergunta é respondida na próxima seção, que oferece um conjunto de recomendações.

5 COMO LIDAR COM O DESEQUILÍBRIO NA POLÍTICA DA REGULAÇÃO DE AGROTÓXICOS?

Como destacado ao longo do texto, grupos que concentram benefícios possuem mais incentivos para se mobilizar do que outros. E, como o setor de produção de agrotóxicos é concentrado em poucas empresas e possui apoio de grandes produtores rurais, há um desequilíbrio entre os que se opõem e os que defendem uma regulação restrita. Como minimizar este problema, o qual poderia eventualmente resultar em uma situação de captura regulatória, diminuindo em consequência o bem-estar social? Esta seção apresenta cinco medidas que podem contribuir para reduzir a possibilidade de que a regulação de agrotóxicos no Brasil seja capturada por grupos regulados.

5.1 Divisão de poderes e redução da discricionariedade

A divisão de poderes reduz as possibilidades de conluio entre regulados e reguladores. Como a existência de uma única agência facilita a coordenação das ações de reguladores e regulados, os custos do processo de captura regulatória são diminuídos, dessa forma facilitando-o. A divisão de funções, diferentemente, aumenta as dificuldades de coordenação, ampliando os custos de transação de uma eventual captura. Este arranjo institucional funciona, em uma escala menor, da mesma forma que o mecanismo de *checks and balances* encontrado na divisão de poderes constitucionais. O mesmo é também largamente observado no setor privado, onde decisões envolvendo valores elevados frequentemente necessitam de aprovação tanto da direção como do *controller* (Kiewiet e McCubbins, 1991, p. 34). Troca-se, neste caso, a flexibilidade em prol de uma maior segurança na regulação.

Para Andrews e Montinola (2004), quanto maior o número de *veto players*, mais difícil será coordenar esquemas corruptos. Como argumentado por Laffont e Martimort (1998; 1999), a centralização de decisões em uma única agência aumenta a probabilidade de que ela se transforme em umnexo de contratos paralelos ilegais. Em estudo posterior, descobriu-se que este problema tende a ocorrer mais em países em desenvolvimento, onde custos de transação para capturar agências centralizadas são menores (Laffont e Meleu, 2001). Para Congleton (1984), a substituição de decisões centralizadas por decisões feitas por comitês também amplia custos de transação necessários para se influenciar órgãos de governo, dificultando a captura. Boyer e Ponce (2012), analisando a regulação do sistema bancário, argumentam que a separação de poderes reduz a discricionariedade e, em consequência, a possibilidade de corrupção de agentes públicos. Para Estache e Martimort (1999), a separação de poderes cria uma assimetria de informação entre agências reguladoras, as quais passam a ter apenas informações parciais sobre as firmas reguladas. Esta situação amplia os custos de transação para a extração de rendas das firmas, diminuindo as possibilidades de corrupção no processo regulatório. Enfatizando um outro aspecto, Dewatripont, Jewitt e Tirole (1999) demonstraram como a especialização de agências cria entre seus integrantes um senso de dever, gerando percepções externas positivas sobre sua competência, ampliando assim sua autonomia.

Dessa forma, a especialização de agências em apenas uma dimensão de processos regulatórios tende a mantê-las relativamente à parte de disputas políticas, reduzindo as chances de captura. Por fim, além de minimizar a possibilidade de captura, a divisão de poderes diminui as chances de erro no processo decisório, conforme apontado por Sah e Stiglitz (1991).

No Brasil, o sistema de divisão reduz a possibilidade de conluio entre regulados e reguladores. Uma eventual captura demandaria a articulação de grupos de interesse com três órgãos distintos, todos com poder de decisão sobre o registro de agrotóxicos, mas cada um com identidades e mandatos específicos. Os custos de transação de uma possível captura são, dessa forma, superiores aos que existiriam caso apenas uma agência estivesse a cargo do processo.

Além disso, centralizar o processo em uma única agência poderia colocá-la em posições contraditórias, visto que esta poderia estar a cargo de promover a produção agrícola e ao mesmo tempo restringir o uso de agrotóxicos. Por esse motivo, ainda que se opte por centralizar o processo decisório, este não deveria estar a cargo de órgãos de governo que têm como atribuição a promoção da produção agrícola. Foi este o motivo pelo qual, ainda no início dos anos 1970, o processo decisório nos Estados Unidos

foi centralizado na EPA ao invés de no USDA. Também é este o motivo pelo qual a responsabilidade pelo registro em outros países está a cargo de agências que não trabalham com promoção da produção agrícola. Como exemplo: no Reino Unido, o processo está a cargo da Health and Safety Executive, agência de saúde e segurança do trabalho; e no Canadá está a cargo do Pest Management Regulatory Agency, subordinado ao Health Canada, responsável pela saúde pública no país.

5.2 Limitações ao mecanismo da porta giratória

A literatura é clara no sentido de que promessas de emprego futuro são um dos mecanismos pelos quais agentes reguladores são capturados por regulados. Ao anteciparem a possibilidade de trabalhar no setor privado, reguladores passam a ter incentivos para favorecer o setor regulado. Este mecanismo é conhecido como porta giratória, comumente denominado em inglês de *revolving door* e em francês de *pantouflage*.

Kedia *et al.* (2015) estudaram os impactos do mecanismo da porta giratória na Securities and Exchange Commission (SEC), nos Estados Unidos, encontrando evidência de múltiplas formas pelas quais a regulação foi influenciada. Blanes i Vidal, Draca e Fons-Rosen (2012) demonstraram como, ao se transformarem em lobistas, ex-integrantes do governo norte-americano vendem acesso a políticos poderosos. No mesmo sentido, LaPira e Thomas (2014) concluíram que o interesse em contratar ex-integrantes de governo é principalmente para se ter acesso a políticos, pouco importando o conhecimento técnico dos lobistas. Em outro estudo, Rouban (2010) demonstrou como o mecanismo é comum na Inspection Générale des Finances (IGF), na França, e como ele influencia o formato da regulação do setor financeiro no país.

Há pelo menos três maneiras de minimizar este problema. Uma delas é impor períodos de quarentena a integrantes do governo, de forma que estes possam ser empregados por setores regulados apenas após certo período. Estes períodos variam de país para país, mas são relativamente curtos no Brasil, de apenas seis meses. A tabela 14 compara estes períodos em alguns países da Europa e no Brasil.

TABELA 14
Períodos de quarentena de agentes públicos: comparação internacional

País	Período (meses)	Punições
Áustria	0	-
Brasil	6	Considerado como improbidade administrativa
Espanha	24	Sanções para a empresa e para os indivíduos
França	36	-
Itália	12	-
Países Baixos	0 (mas há um período de 24 meses para pessoal do Ministério da Defesa)	-
Portugal	36	Proibição de ocupar cargos políticos por três anos
Reino Unido	24 (apenas para atividades de <i>lobby</i>)	-

Fonte: Transparency International (2015).

Obs.: Espaços com hífen indicam que não há punições ou que não há clareza sobre as punições.

Além disso, para que a lei seja cumprida, é necessário que haja monitoramento do destino de agentes reguladores após estes deixarem cargos no governo, o que pode ser realizado tanto por organizações da sociedade civil como por órgãos de governo. Um dos grupos mais atuantes nesse sentido é a Transparência Internacional, que possui publicações e projetos sobre o problema da porta giratória.³⁰ Outro grupo é o Corporate Europe Observatory, um grupo da sociedade civil que monitora atividades de *lobby* corporativo na União Europeia. Este grupo mantém o projeto RevolvingDoorWatch, uma base de dados sobre servidores da União Europeia que posteriormente trabalham para grupos de *lobby* ou empresas reguladas.³¹

Segundo, criar condições para que se crie ou mantenha uma carreira própria para reguladores. A evidência na literatura é que a separação das carreiras de políticos e burocratas contribui para a diminuição da corrupção, conforme estudo de Dahlström, Lapuente e Teorell (2012). Para eles, como a progressão em uma carreira não depende da progressão na outra, os incentivos para cada grupo são distintos, ampliando as dificuldades para se corromper agentes públicos. Ao serem independentes de políticos, burocratas são menos suscetíveis de corrupção: não por serem melhores, mas por serem de um tipo de carreira diferente.

Terceiro, ampliar a transparência nas relações entre governo e setor privado, o que reduz a probabilidade de favorecimento da indústria por meio do uso da porta giratória.

30. Disponível em: <<https://www.transparency.org>>.

31. Disponível em: <<https://corporateeurope.org/en>>.

No Brasil, medidas de transparência para esta prática devem ser parte de iniciativas mais amplas de aumento da transparência nas atividades de *lobby* como um todo, que no Brasil recebem o nome de “relações governamentais”.³² O foco deve ser a prestação de contas tanto de lobistas como de representantes do Estado (LaPira e Thomas, 2014). Estes devem tornar públicas informações sobre: histórico de atuação de lobistas; valores despendidos nas atividades de *lobby*; patrocínio privado de fóruns e encontros de agentes públicos; e reuniões realizadas com políticos e servidores dos três poderes.

5.3 Fortalecimento de grupos da sociedade civil e de especialistas

O empoderamento de grupos da sociedade civil e *experts* em discussões, comitês e processos decisórios relativos à comercialização e ao uso de agrotóxicos pode também reduzir os riscos de captura. Estes grupos podem ser das áreas de direito do consumidor, saúde pública, meio ambiente ou proteção de trabalhadores rurais, geralmente do tipo *watchdog*. Como a defesa de interesses difusos enfrenta um problema de ação coletiva, o apoio de órgãos do Estado pode compensar parcialmente dificuldades de mobilização.

Algumas obras analisaram os efeitos da inclusão de grupos de consumidores em processos regulatórios, com evidências apontando para a sua influência. Carpenter e Moss (2013a) demonstraram como o empoderamento destes grupos nos Estados Unidos reduziu os riscos de captura regulatória no mercado de seguros. O Estado foi ativo no processo: órgãos de Estado do governo nacional e dos estados da Califórnia e do Texas criaram condições para que grupos de consumidores pudessem participar do processo regulatório, os quais receberam apoio na forma de reembolso limitado de despesas, assistência para pesquisa, livre acesso a documentos de governo, treinamentos, participação em fóruns públicos para apresentação de questões de sua escolha, e acesso privilegiado a reguladores. Um arranjo institucional comum, sugerido por Ayres e Braithwaite (1991; 1995), é o sistema tripartite, em que o processo regulatório é liderado pela agência reguladora, mas envolve o setor regulado e grupos da sociedade civil, os quais podem fornecer informações e perspectivas únicas aos reguladores. Podem, ainda, melhor utilizar a mídia do que outros grupos em função de três razões: acesso privilegiado à informação; aprendizado sobre o processo regulatório obtido por meio da participação; e ganhos de reputação (Carpenter e Moss, 2013a, p. 392). Este arranjo, além disso, aumenta os custos de captura para as firmas, tendo em vista que esta precisaria capturar não apenas o Estado, mas também segmentos da sociedade civil. Ademais, este sistema pode desenvolver um espírito de

32. Para um estudo amplo sobre o *lobby* no Brasil, ver Santos *et al.* (2017).

“comunitarismo regulador” entre atores envolvidos, levando-os a pensar em termos de benefícios mútuos (Ayres e Braithwaite, 1991; 1995).

No Brasil, há algumas experiências de participação da sociedade civil em grupos liderados pelo governo na área de regulação de agrotóxicos. Quanto a regulações internacionais, ocorreu na participação brasileira na aprovação do Codex Alimentarius no início dos anos 2000. A delegação brasileira teve representantes de quatro instituições de Estado (Mapa, Anvisa, Instituto Adolfo Lutz e Instituto Biológico), dois da indústria (Associação Nacional de Defensivos Agrícolas e Sindicato das Indústrias de Agrotóxicos) e um da sociedade civil (Grupo de Analistas de Resíduos de Pesticidas – GARP).³³ Ocorre também por meio da Comissão Nacional de Segurança Química, criada em 2001, e coordenada pelo Ministério do Meio Ambiente. A comissão tem representantes de 22 instituições, abrangendo Estado, indústria, sociedade civil, universidades e organizações internacionais.

Uma forma alternativa de monitoramento é a *proxy advocacy*, em que departamentos de governo têm a atribuição de defender interesses difusos. Eles funcionam como organizações da sociedade civil, mas juridicamente incorporadas no Estado. Carpenter e Moss (2013a), Berry (1984) e Holburn e Spiller (2002) demonstraram como o valor das taxas pagas por consumidores a serviços de utilidade pública (água, luz, telefone, gás, etc.) resultaram em parte da criação de agências deste tipo nos Estados Unidos nos anos 1970 e 1980. No Brasil, na área de defesa do consumidor, o principal exemplo são os Procons. A primeira experiência foi a do governo do estado de São Paulo em 1976, depois expandida para outras UFs e municípios. Na área de controle de agrotóxicos, ela é observada no monitoramento realizado pela Anvisa por meio do Para, o qual busca proteger consumidores de níveis altos de resíduos. É também observada em atividades realizadas pelo Ministério Público na proteção de interesses difusos.

Para além de participação no processo regulatório, grupos da sociedade civil ou de *proxy advocacy* poderiam integrar comitês para a concessão de selos de qualidade oferecidos a empresas do setor. Um destes é o selo *Agro+Integridade*, criado em 2017 no âmbito do Mapa, que busca incentivar a ética e a responsabilidade social e ambiental no agronegócio brasileiro. Além do Mapa, integram o comitê: o Ministério da Transparência, a CNA, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), o Instituto Ethos e a Associação

33. Arquivos do Itamaraty, Telegrama nº 174, da SERE para Brasemb Haia, Codex Alimentarius, 34ª sessão do CCPR, em 8 de maio de 2002.

Brasileira de Empresas Limpas.³⁴ Ampliar a participação de organizações da sociedade civil diminuiria os riscos de viés na concessão destes selos, ampliando a sua credibilidade.

Raciocínio semelhante se aplica à inclusão de especialistas no processo regulatório. Como analisado por Ziegler e Woolley (2016, p. 272), a participação de especialistas na regulação do sistema financeiro nos Estados Unidos após a crise iniciada em 2008 foi essencial para desconstruir o argumento defendido pelo setor de que mais transparência e disciplina de mercado eram mais importantes do que o controle externo. Ainda sobre este caso, McDonnell e Schwarcz (2010) argumentaram que a presença de *experts* no processo regulatório levou à expansão da influência do conhecimento técnico, determinando a regulação nas áreas de risco sistêmico e prudencial. Em outro caso, Elvins (2003) demonstrou a influência de *experts* na formulação de políticas antidrogas na União Europeia, especialmente na repressão ao tráfico.

A presença de *experts* não deve, contudo, substituir o processo democrático. Não se trata de formar uma tecnocracia, em que especialistas forneçam soluções finais para os problemas da sociedade: a função dos *experts* é informar cidadãos e agentes públicos, de forma que estes compreendam o que está em jogo e possam tomar decisões considerando as evidências. Afinal, o conhecimento de *experts* é técnico, mas os arranjos institucionais nos quais o seu conhecimento é introduzido e aproveitado não são politicamente neutros (Fischer, 2000, p. 40-61). Isto é observado, por exemplo, no PL nº 3.200/2015, no qual quinze *experts* integrariam uma comissão de 25 pessoas a fim de avaliar registros de agrotóxicos no Brasil. Contudo, eles seriam todos nomeados pelo Mapa, potencialmente criando um viés de seleção na escolha. Como forma de contornar esse problema, Bäckstrand (2003) propôs a ideia de “ciência cívica”, um tipo de relação entre ciência, conhecimento técnico e cidadãos, em que *experts* e cidadãos são responsáveis pela interface entre ciência e política.

Por fim, grupos da sociedade civil e grupos de especialistas poderiam ser fortalecidos por meio do financiamento de atividades de pesquisa por agências de Estado. Projetos voltados para o levantamento de informações sobre o uso de agrotóxicos ou sobre as possíveis formas de regulação do setor tornariam estes grupos mais aptos para influenciar o processo regulatório. Um exemplo nesse sentido é o Portal de Dados Abertos sobre Agrotóxicos, desenvolvido pelo Grupo de Engenharia do Conhecimento (Greco), na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Este projeto teve início em 2016 e busca organizar e divulgar dados sobre o uso de agrotóxicos no Brasil, recebendo

34. Fonte: <<http://www.agricultura.gov.br/selointegridade>>.

para tanto financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro – FAPERJ (Motta, 2016).

5.4 Treinamento de agentes públicos e captura cognitiva

Agentes públicos podem não estar cientes das formas de se prevenir a captura regulatória ou podem simplesmente desconhecer a possibilidade de que agências reguladoras possam ser capturadas. A probabilidade de ocorrência destas situações é aumentada caso a formação de técnicos da área seja realizada por organizações que possuem fortes vínculos com o setor regulado, o que tende a criar laços sociais entre reguladores e regulados, tornando técnicos da área mais simpáticos às demandas da indústria. Como colocado por Zingales (2014), se reguladores da área de energia são em sua maioria engenheiros nucleares, por exemplo, é provável que o país se torne mais propenso a utilizar esta forma de energia.

Este problema pode ser minimizado por meio de treinamentos realizados por órgãos de Estado que gozem de relativa independência, organizações da sociedade civil ou universidades. Treinamentos abrangeriam, dentre outros tópicos, relações com o setor privado, política da regulação e captura regulatória, a fim de que técnicos de governo possam identificar situações de potencial captura e prevenir o que a literatura denomina de captura cognitiva ou cultural.

Treinamentos são importantes, especialmente, pois reguladores e regulados frequentemente interagem, criando diversas oportunidades para que reguladores adentrem os círculos sociais dos regulados. Embora não seja uma panaceia, treinamentos podem contribuir para manter a consciência crítica de agentes públicos, tornando-os mais aptos a identificar estratégias de captura cognitiva utilizadas por regulados.

5.5 Garantias de liberdade de expressão

Caso exista liberdade de expressão e as devidas garantias para tanto, ampliam-se as possibilidades de que setores mais frágeis da sociedade e a mídia apontem falhas regulatórias, incluindo eventuais conluios entre regulados e reguladores. A liberdade de expressão facilita a formação de um sistema de “alarmes de incêndio”, um tipo de monitoramento da ação do Estado que funciona de baixo para cima. A literatura é vasta, demonstrando como a cobertura pela mídia ampliou a saliência política de diversos temas, tendo diminuído a possibilidade de que grupos regulados controlassem o processo regulatório.

Após sua introdução na agricultura em 1939, o uso de agrotóxicos não enfrentou oposição por cerca de duas décadas (Hough, 2013). Nos anos 1960, contudo, a publicação do livro *Primavera Silenciosa*, da bióloga Rachel Carson, recebeu ampla cobertura da mídia (Carson, 2002). Ela levou à criação de um grupo de trabalho nos Estados Unidos e ao posterior banimento do DDT, o qual foi a primeira política de controle de agrotóxicos introduzida nos Estados Unidos (Boardman, 1986, p. 111; Harrison, 2011, p. 1; Oravec e Clarke, 2004, p. 8). Este processo levou não apenas à criação de políticas regulatórias de agrotóxicos e maior consciência sobre o problema, mas foi determinante na ascensão do movimento ambientalista (Lytle, 2007; Lutts, 1985).

Wilson (1980) destacou um caso ocorrido nos Estados Unidos nos anos 1930, quando um medicamento a base de sulfanilamida provocou envenenamento em massa. Como o caso foi objeto de ampla cobertura midiática, ele levou à posterior aprovação do Federal Food, Drug, and Cosmetic Act, em 1938 (Wilson, 1980, p. 365). Moss e Oey (2009) exploraram casos em que grupos relativamente fracos influenciaram políticas regulatórias nos Estados Unidos, concluindo que em três grandes casos a mídia foi essencial: a aprovação do *Voting Rights Act*, em 1965; a criação do *Medicare*, também em 1965; e a criação do Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act, conhecido como Superfund, em 1980. No primeiro e terceiro casos, histórias chocantes tornaram difícil a rejeição das legislações então propostas, quais sejam, respectivamente: as marchas de Selma a Montgomery; e o caso de Love Canal, em que resíduos tóxicos depositados em um canal em Niagara Falls provocaram a posterior contaminação de moradores locais (Moss e Oey, 2009). Em outro trabalho, Carpenter (2002) argumentou que o tempo de aprovação de um novo medicamento pelo FDA é mais sensível à cobertura midiática de uma determinada doença do que a posições ideológicas de maiorias parlamentares ou do presidente. Gordon e Hafer (2013) argumentaram que reguladores na área de segurança da mineração tornaram-se mais criteriosos após a ocorrência de desastres noticiados pela mídia. Cuéllar (2011) analisou algumas iniciativas de mudanças regulatórias, concluindo que a taxa de sucesso foi maior entre as que foram acompanhadas pela mídia, bem como por especialistas das áreas de saúde e direito do consumidor. Foram analisadas três iniciativas: um projeto do USDA contra patógenos alimentares nos anos 1990, que resultou na introdução de testes mais rigorosos e na criação de um arranjo denominado de Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP); a tentativa da FDA em ter jurisdição sobre a área de tabaco, o que resultou na sua inclusão no processo decisório e na aprovação do Family Smoking Prevention and Tobacco Control Act, em 2009; e a progressiva expansão dos Centers for Disease Control and Prevention (CDC), colocando-os na prática na função de agente semirregulador.

Um possível problema, contudo, é o fato de que grupos que concentram benefícios podem ter influência desproporcional na mídia. Isto pode ocorrer diretamente, por meio de publicidade e produção de conhecimento técnico, mas também indiretamente, por meio da autocensura de notícias pela imprensa que afetariam negativamente certos grupos. No primeiro caso, a indústria de fórmula infantil, por exemplo, utiliza-se amplamente de técnicas de *marketing* para promover produtos, tanto diretamente como por meio de pediatras, com recomendações que frequentemente contrariam o aconselhado pela literatura médica (Coutsoudis, Coovadia e King, 2009; Wright e Waterston, 2006; Brady, 2012). Como forma de prevenir este problema, deve-se adotar limitações ou o banimento de atividades publicitárias em certos setores, tais como já ocorre com produtos de tabaco, fármacos, bebidas alcóolicas, dentre outros. Resultados também podem ser alcançados por meio da promoção de códigos de conduta de *marketing*, dentre os quais o mais abrangente é o ICC Marketing Code, da International Chamber of Commerce.

6 RELAÇÕES NORTE-SUL

Embora este texto tenha enfatizado aspectos domésticos da política da regulação, existem variáveis que influenciam as políticas no Brasil de fora para dentro. Apesar de regulações multilaterais serem frágeis, há ao menos dois mecanismos pelos quais padrões regulatórios em outros países ou regiões influenciam as dinâmicas da regulação no Brasil. Um desses tende a tornar as regulações no Brasil mais restritas, enquanto o outro tende a torná-las menos restritas. Trata-se, assim, de uma dinâmica Norte-Sul em que dois processos paralelos ocorrem.

Por um lado, o Brasil tende a seguir padrões de regulação estabelecidos em países desenvolvidos, sobretudo nos Estados Unidos e na União Europeia. De acordo com um servidor ligado ao Ministério da Saúde, se uma substância é proibida em outros lugares, é feita uma investigação pela Anvisa sobre o porquê de tal proibição, o que pode ocorrer mesmo se o uso foi autorizado no Brasil. A adoção de normas semelhantes às de outros países decorre em parte do fato de que autoridades brasileiras aceitam testes conduzidos em outros países, geralmente realizados a pedido das empresas interessadas.³⁵ Além disso, produtores no Brasil precisam se adequar às normas fitossanitárias de vários mercados importadores, sob pena de não conseguirem introduzir seus produtos em certos mercados. Essas forças influenciam o processo regulatório no Brasil, pressionando-o no sentido de regras mais restritas.

35. Entrevista: servidor ligado ao Ministério da Saúde, setembro de 2018.

Por outro lado, há que se considerar que os principais produtores de pesticidas são empresas situadas em países desenvolvidos, potencialmente criando uma dinâmica que pode levar a regras menos restritas. Este aspecto teve sua atenção chamada a partir dos anos 1980 pela Oxfam (Bull, 1982) e pela literatura especializada (Weir e Schapiro, 1981; Jeyaratnam, 1985; McWilliams, 1984; Harvey, 1988; Goldberg, 1984; Caufield, 1984; Street, 1980; Norris *et al.*, 1982). Estes destacaram como vários agrotóxicos foram promovidos em países em desenvolvimento, muito embora seus efeitos sobre a saúde e o meio ambiente fossem já amplamente conhecidos. Como exemplo, em 1975, os Estados Unidos exportaram o químico leptophos para trinta países, apesar de o mesmo estar banido nos Estados Unidos em função de seus efeitos neurotóxicos (Street 1980; 1996). Em outro caso, Singapura banuiu o uso do clordano em meados dos anos 1980, mas continuou exportando o produto por pelo menos uma década (Reynolds, 1997, p. 71-72).

Além disso, ainda que produtos sejam permitidos em países desenvolvidos, padrões de segurança e controle não necessariamente são seguidos quando as mesmas empresas operam em países em desenvolvimento. A atenção para este problema cresceu substancialmente após o desastre de Bhopal, em 1984, quando um vazamento numa fábrica de pesticidas controlada pela empresa norte-americana Union Carbide levou à morte milhares de pessoas (McGarity, 1985). Portanto, grandes empresas privadas frequentemente produziam ou exportavam em grande quantidade produtos banidos em seus países de origem ou não seguiam as mesmas normas técnicas. Isto ocorreu especialmente em países em desenvolvimento, onde a introdução de restrições ocorreu apenas após as mesmas terem sido introduzidas em países desenvolvidos (Frey, 1995).

No Brasil, um caso notável foi o de uma unidade de fabricação de agrotóxicos em Paulínia, pertencente à Shell e posteriormente à Basf, a qual funcionou de 1977 a 2002 até ser interdita pelo Ministério do Trabalho. Na fábrica, funcionários foram expostos sem proteção adequada a várias substâncias tóxicas, especialmente organoclorados, resultando na contaminação de cerca de mil trabalhadores, dos quais cerca de sessenta faleceram em decorrência. O processo resultou no maior acordo trabalhista já feito no Brasil, com indenizações para os trabalhadores que somaram R\$ 200 milhões, além de R\$ 200 milhões adicionais repassados a entidades sem fins lucrativos da área de saúde (Indenização..., 2018; Agência EFE, 2015; Magalhães *et al.*, 2018).

Embora o problema tenha diminuído em função de regulamentações mais restritivas em países em desenvolvimento, o problema permanece. Nos Estados Unidos, pesticidas destinados ao mercado externo não necessitam de registro na EPA, ainda que

sejam banidos nos Estados Unidos.³⁶ Entre 2001 e 2003, os Estados Unidos exportaram 28 toneladas ao ano de agroquímicos banidos no país, incluindo captafol, dinoseb e pesticidas à base de mercúrio (Smith, Kerr e Sadripour, 2008, p. 178). Em outro caso, entre 2012 e 2016, a empresa suíça Syngenta exportou paraquat a partir do Reino Unido, uma substância banida na União Europeia desde 2007, destinada principalmente a países em desenvolvimento (Ross, 2017).

Esta situação indica que o comportamento destas empresas resulta de regulações de governo e não de dinâmicas internas às próprias empresas. Elas se adequam a novos padrões regulatórios onde estes são introduzidos, mas mantêm práticas antigas onde regulações avançam mais lentamente. Em parte, este processo ocorre em função de regulações mais restritivas em países desenvolvidos, pressionando empresas a ampliarem mercados em locais de legislação menos restritiva.

A tabela 15 lista os dez maiores produtores de pesticidas no mundo em 2016, contendo dados sobre suas receitas globais e suas receitas no Brasil.

TABELA 15

Maiores produtores de pesticidas, por receita global e receita no Brasil (2016)

Empresa	País	Receitas globais (US\$ bilhões)	Receitas no Brasil (US\$ bilhões)	Percentual sobre total mundial
Syngenta ¹	Suíça	9,6	1,8	18,8%
Bayer CropScience	Alemanha	8,8	1,7	19,3%
Basf	Alemanha	6,2	0,8	12,9%
Dow AgroSciences	Estados Unidos	4,6	0,6	13,0%
Monsanto	Estados Unidos	3,5	0,4	11,4%
DuPont	Estados Unidos	2,9	0,6	20,7%
Adama Agricultural Solutions ²	Israel	2,9	0,4	13,8%
Sumitomo Chemical	Japão	2,4	-	-
FMC	Estados Unidos	2,4	0,5	20,8%
UPL	Índia	2,3	0,5	21,7%
Total	-	-	9,5	-

Fontes: Agribusiness Intelligence (2018, p. 3), Menten e Banzato (2016, p. 68) e Agronews (2018).

Notas: ¹ A Syngenta foi formada pela fusão, em 2000, da Novartis Agribusiness e da Zeneca Agrochemicals.

² A Adama se chamava Makhteshim Agan Industries até 2014.

Como se observa, o mercado é dominado por um pequeno número de empresas, em sua maioria de países desenvolvidos. Contudo, em função da queda no preço das *commodities* e da crise econômica em vários grandes produtores agrícolas, está em curso

36. Disponível em: <<https://bit.ly/2C7W2BL>>.

um processo de consolidação do setor, com ao menos três mega-acordos tendo sido aprovados em período recente. Primeiro, a fusão entre a Dow e a DuPont, concluída em agosto de 2017, que deu origem à DowDuPont, cujo valor aproximado é de US\$ 145 bilhões (Toplensky, 2017). Segundo, a aquisição pela ChemChina da Syngenta, maior produtora de pesticidas do mundo, ao valor de US\$ 43 bilhões (Shields, 2017). Trata-se da maior aquisição externa já realizada por uma instituição chinesa, indicando em parte a preocupação de autoridades chinesas com a segurança alimentar do país (Syngenta..., 2017). Esta seguiu-se a uma outra aquisição realizada em 2011, quando a ChemChina adquiriu a Adama, empresa israelense, também entre as maiores produtoras de pesticidas do mundo. Terceiro, a aquisição pela Bayer da Monsanto, em junho de 2018, ao valor de US\$ 63 bilhões, ao que se seguiu a extinção da Monsanto como marca e empresa independente (Buck, 2018).

Observa-se pela tabela como o Brasil respondeu por percentual elevado das receitas destas empresas. Embora os dados sejam de fontes diferentes, eles indicam que o Brasil respondeu por vendas entre 11% e 22% das dez maiores empresas do setor, à exceção da Sumitomo. No caso das duas maiores empresas, este percentual foi de aproximadamente 20%. Trata-se, portanto, de um mercado grande demais para ser perdido, criando incentivos para que estas empresas busquem regulações pouco restritivas, especialmente se elas precisam arcar com custos adicionais em mercados fortemente regulados. A Bayer, por exemplo, tem enfrentado um conjunto de processos movidos contra a Monsanto relacionados ao uso de glifosato, o que ocasionou substancial desvalorização de suas ações em 2018. Tal desvalorização foi especialmente acentuada após decisão da justiça norte-americana de que o glifosato é carcinogênico (Hodgson, 2018; Buck, 2018). Uma questão a ser acompanhada é o comportamento da Syngenta no Brasil, que passou a ser de propriedade da ChemChina, uma empresa chinesa, importante destino dos produtos agrícolas brasileiros. Pode ocorrer, neste caso, um deslocamento de relações Norte-Sul, no qual a China passa a desempenhar um papel que até recentemente havia sido de países do Norte.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A regulação de agrotóxicos, assim como as de vários outros produtos e serviços, não é um processo politicamente neutro. Regulações adotadas por governos não resultam apenas da influência de normas e conhecimento científico, mas também do poder relativo de grupos que ganham e que perdem com a regulação. A concepção de que existe algum tipo de regulação imparcial, proposta por comissões de *experts* e implementada por burocratas politicamente neutros é, portanto, ilusória.

No Brasil, o uso de agrotóxicos se intensificou substancialmente a partir do início dos anos 1990, fazendo do país o segundo ou terceiro maior consumidor no mundo, uma tendência semelhante à dos demais países do Mercosul. A utilização é concentrada em algumas lavouras, especialmente soja, milho e cana-de-açúcar, e é também concentrada espacialmente, sobretudo nas regiões Centro-Oeste, Sul e no estado de São Paulo. Ademais, a produção de agrotóxicos é dominada por poucas empresas: os cinco maiores produtores respondem por mais de 50% do total de agrotóxicos consumidos no país.

Embora outros países também se utilizem amplamente de agrotóxicos, a tendência na maior parte dos países desenvolvidos é de estabilização ou diminuição do uso. Assim, apesar de as taxas de utilização no Brasil não serem extremamente altas, elas provavelmente chegarão a tal patamar caso a tendência de crescimento se mantenha. O mesmo se aplica aos demais países do Mercosul.

O crescimento do uso de agrotóxicos no Brasil foi, contudo, acompanhado de regras mais rígidas quanto ao seu uso, impedindo a utilização de produtos por demais tóxicos, prevenindo a utilização excessiva, e criando-se estruturas de *enforcement* nas áreas de saúde pública e ambiental. Em especial, a necessidade de anuência de órgãos federais das áreas de agropecuária, saúde pública e meio ambiente ampliou as condições para que a produção agrícola no Brasil se mantivesse sustentável e que impactos fossem minimizados.

Em grande parte, este processo resultou da disponibilidade de evidência científica sobre os impactos negativos de vários agrotóxicos. No entanto, regras quanto ao uso de agrotóxicos resultam não apenas de evidência científica, mas também do confronto entre forças sociais que defendem ou se opõem ao seu uso. Grupos que concentram benefícios ou custos possuem mais incentivos para a mobilização do que grupos dispersos, havendo assim um desequilíbrio que favorece produtores de agrotóxicos e produtores rurais que deles fazem uso intensivo. Ainda assim, grupos dispersos frequentemente se mobilizam, utilizando-se de normas e conhecimento técnico, de forma semelhante a outros grupos. Eles formam redes de *advocacy*, às quais pertencem indivíduos e grupos situados tanto dentro quanto fora do Estado.

Algumas políticas de governo podem corrigir parcialmente o problema do desequilíbrio de incentivos. Primeiro, a manutenção da divisão de poderes nas decisões sobre registros de agrotóxicos aumenta os custos de transação de uma eventual captura, reduzindo a possibilidade de que ela ocorra. Segundo, medidas para limitar efeitos negativos decorrentes da porta giratória. Terceiro, a participação de organizações da sociedade civil e *experts* no processo regulador, a qual traz informações e perspectivas únicas para agentes reguladores, ademais de ampliar os custos de transação da captura.

Quarto, o treinamento de agentes públicos pode capacitá-los a identificar situações de captura material ou cognitiva, e trabalhar para preveni-las. Quinto, a manutenção de garantias de liberdade de expressão possibilita que eventuais falhas no processo regulatório sejam apontadas pela mídia ou grupos da sociedade civil.

Para o futuro, espera-se que o processo de reprimarização da economia brasileira prossiga. Espera-se, ainda, que prossiga a abertura de novas áreas de produção agrícola, as quais são também novas fronteiras para a distribuição e consumo de agrotóxicos. A área do Matopiba, por exemplo, é um novo mercado a ser atendido em função principalmente do plantio de grãos sobre os quais o uso de agrotóxicos é intensivo. Nesse cenário, a depender dos preços de *commodities* agrícolas e de pesticidas, o uso de agrotóxicos deverá crescer. Será necessária, assim, a expansão de atividades de repressão e prevenção ao uso irresponsável de agrotóxicos, bem como um conjunto de medidas que previna a captura de órgãos reguladores por agentes regulados.

REFERÊNCIAS

AE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SAÚDE COLETIVA; FIOCRUZ – FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ; INCA – INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. **Uma verdade cientificamente comprovada:** os agrotóxicos fazem mal à saúde das pessoas e ao meio ambiente. Abrasco; Fiocruz; Inca, 6 set. 2013.

AENDA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS DEFENSIVOS GENÉRICOS. **Produtos registrados no Brasil** – fevereiro 2019. Aenda, 2019.

AGÊNCIA EFE. **Multa a Shell e Basf por poluição financiará pesquisa contra câncer.** Época, 24 abr. 2015. Disponível em: <<https://glo.bo/2XoeNX8>>.

AGRIBUSINESS INTELIGENCE. **Top 20 2017:** includes agrow awards 2017 “curtain raiser”. Agribusiness Inteligence, 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/2TBci25>>.

AGROCONSULT – CONSULTORIA E PROJETOS. **Fim dos benefícios tributários de ICMS e IPI para defensivos agrícolas:** impactos para os produtores de soja. Agroconsult, 2017.

ALVES FILHO, J. P. **Receituário agrônomo:** a construção de um instrumento de apoio à gestão dos agrotóxicos e sua controvérsia. 2000. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

ANDREWS, J. T.; MONTINOLA, R. G. Veto players and the rule of law in emerging democracies. **Comparative Political Studies**, v. 37, n. 1, p. 55-87, 2004.

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Listas de ingredientes ativos com uso autorizado e banidos no Brasil.** Anvisa, 20 jan. 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2WD8grj>>.

_____. **Regularização de produtos** – agrotóxicos: monografias autorizadas. Anvisa, 2018a. Disponível em: <<https://bit.ly/2G04Wjr>>.

_____. **Regularização de produtos** – agrotóxicos: monografias excluídas. Anvisa, 2018b. Disponível em: <<https://bit.ly/2IkvTBg>>.

AS 20 MAIORES empresas agroquímicas brasileiras em 2017. **Aenda**, 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/32bbW7e>>.

AYRES, I.; BRAITHWAITE, J. Tripartism: regulatory capture and empowerment. **Law & Social Inquiry**, v. 16, n. 3, p. 435-496, 1991.

_____. **Responsive regulation**: transcending the deregulation debate. Oxford, United States: Oxford University Press, 1995.

BÄCKSTRAND, K. Civic science for sustainability: reframing the role of experts, policy-makers and citizens in environmental governance. **Global Environmental Politics**, v. 3, n. 4, p. 24-41, 2003.

BAKER, A. Restraining regulatory capture? Anglo-America, crisis politics and trajectories of change in global financial governance. **International Affairs**, v. 86, n. 3, p. 647-63, 2010.

BARRAL, J. M. Impactos do aumento de impostos de defensivos agrícolas. Estudo realizado para o Sindiveg. 2017. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/416339142/evento-206-3>>.

BECKER, H. S. Moral entrepreneurs: the creation and enforcement of deviant categories. *In*: HERMAN, N. J. (Ed.). **Deviance**: a symbolic interactionist approach. Lanham: General Hall, Jan. 1995. p. 169-178.

BELL, S. The power of ideas: the ideational shaping of the structural power of business. **International Studies Quarterly**, v. 56, n. 4, p. 661-673, 2012.

BERRY, W. D. An alternative to the capture theory of regulation: the case of state public utility commissions. **American Journal of Political Science**, p. 524-558, 1984.

BLANES I VIDAL, J.; MIRKO, D.; FONS-ROSEN, C. Revolving door lobbyists. **American Economic Review**, v. 102, n. 7, p. 3731-3748, 2012.

BOARDMAN, R. The politics of international regulation. *In*: BOARDMAN, R. **Pesticides in world agriculture**. Springer, 1986.

BOCHNER, R. Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (Sinitox) e as intoxicações humanas por agrotóxicos no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 12, p. 73-89, 2007.

BÖCKER, T. *et al.* Incentive taxes on pesticides: economic analysis, experiences from Europe and the effects of accompanying measures. **Agrarforschung Schweiz**, v. 8, n. 5, p. 176-183, 2017.

BOYER, P. C.; PONCE, J. Regulatory capture and banking supervision reform. **Journal of Financial Stability**, v. 8, n. 3, p. 206-217, Sept. 2012.

BRADY, J. P. Marketing breast milk substitutes: problems and perils throughout the world. **Archives of Disease in Childhood**, v. 97, n. 6, p. 529-532, 2012.

BRASIL. Congresso Nacional. Diário do Congresso Nacional. **Relatório nº 5, da Comissão Especial Mista sobre a produção, comercialização e utilização de agrotóxicos no Brasil**. 1986. Disponível em: <<https://bit.ly/2JszwUr>>.

_____. Câmara dos Deputados. **PL 3.200/2015**: dispõe sobre a Política Nacional de Defensivos Fitossanitários e de Produtos de Controle Ambiental. Câmara dos Deputados. 2015a. Disponível em: <<https://bit.ly/32dcY2X>>.

_____. Portaria Interministerial nº 812, de 29 de setembro de 2015. Atualiza monetariamente os preços dos serviços e produtos e a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental (TCFA), do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), relacionados no Anexo e no Anexo IX da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Diário Oficial da União**, Brasília, 30 set. 2015b. Disponível em: <<https://bit.ly/2JabaA1>>.

_____. Ministério Público Federal. **Normas que concedem incentivo fiscal a agrotóxicos são inconstitucionais, sustenta PGR**. Brasília: MPF, 26 out. 2017a. Disponível em: <<https://bit.ly/2XqbOxg>>.

_____. Receita Federal. Ministério da Fazenda. **Relatório de gestão do exercício de 2016**. Brasília, mar. 2017b. Disponível em: <<https://bit.ly/2FTBfRO>>.

_____. Portaria Interministerial nº 45, de 27 de janeiro de 2017. Dispõe sobre a atualização monetária da Taxa de Fiscalização de Vigilância Sanitária, prevista no art. 23 da Lei nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999. **Diário Oficial da União**, Brasília, n. 21, p. 35, 30 jan. 2017c. Seção 1. Disponível em: <<https://bit.ly/2XuFObv>>.

_____. Tribunal de Contas da União. **Avaliação da preparação do governo brasileiro para implementar e monitorar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**. TCU. 2017d. Disponível em: <<https://bit.ly/30eqQrw>>. (Relatório de auditoria).

_____. Ministério Público Federal. **Recomendação nº 18/2018**. Brasília: MPF, 2018.

BRITTO, J. S. **Encontro de Fiscalização e Seminário sobre Agrotóxicos – Enfisa**. Salvador, 2015. p. 27. Disponível em: <<https://bit.ly/2YGHNKQ>>.

BROUWER, M. *et al.* Assessment of residential environmental exposure to pesticides from agricultural fields in the Netherlands. **Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology**, v. 28, n. 2, p. 173, 2018.

BUCK, T. Monsanto name to disappear as Bayer closes \$63bn deal. **Financial Times**, 4 jun. 2018. Disponível em: <<https://on.ft.com/30ia1fD>>.

BULL, D. **A growing problem**: pesticides and the third world poor. Oxford: Oxfam, 1982. 195 p.

CAMPOS, G. W. S.; SOUSA, R. P. **Dossiê científico e técnico contra o Projeto da Lei do Veneno 6299/2002**. Abrasco, 7 ago. 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/2ySduWU>>.

CAMPOS, K. Entenda o que está em jogo na nova lei dos agrotóxicos. **Globo Rural**, 20 jun. 2018. Disponível em: <<https://glo.bo/2lpGKNL>>.

CANADA GAZETTE. Pest control products fees and charges regulations. v. 151, n. 4. 22 Feb. 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2RUzOYe>>.

CARNEIRO, F. F. *et al.* **Dossiê Abrasco**: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. EPSJV/Expressão Popular, 2015.

CARPENTER, D.; MOSS, D. Preventing capture through consumer empowerment programs: some evidence from insurance regulation. **Preventing regulatory capture**: special interest influence and how to limit it, p. 152-173, 2013a.

_____. **Preventing regulatory capture**: special interest influence and how to limit it. Cambridge University Press, 2013b.

CARPENTER, D. P. Groups, the media, agency waiting costs, and FDA drug approval. **American Journal of Political Science**, v. 46, n. 3 p. 490-505, Jul. 2002.

CARSON, R. **Silent spring**. Massachusetts: Houghton Mifflin Harcourt, 2002.

CAUFIELD, C. Pesticides: exporting death. **New Scientist**, v. 103, p. 15-17, 1984.

CENTEMERI, L. Ritorno a Seveso: il danno ambientale, il suo riconoscimento, la sua riparazione. **Pearson Italia Spa**. Milão: Arnoldo Mondadori Editore, 2006. 224 p.

CHAVES PREZA, D. L.; SILVA AUGUSTO, L. G. Vulnerabilidades de trabalhadores rurais frente ao uso de agrotóxicos na produção de hortaliças em região do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 37, n. 125. 2012.

CIENTISTAS apoiam proibição do uso de organoclorados. **Folha de S.Paulo**, São Paulo, 4 set. 1985. (Seção Cidades).

CONCEIÇÃO, J. C. P. R.; ELLERY JÚNIOR, R. G.; CONCEIÇÃO, P. H. Z. Cadeia agroindustrial do café no Brasil: agregação de valor e exportação. **Radar**, 2019.

CONGLETON, R. D. Committees and rent-seeking effort. **Journal of Public Economics**, v. 25, n. 1-2, p. 197-209, 1984.

COUTSOUDIS, A.; COOVADIA, H. M.; KING, J. The breastmilk brand: promotion of child survival in the face of formula-milk marketing. **The Lancet**, v. 374, n. 9687, p. 423-425, 2009.

CRD FEES charged for individual application types. **Health and Safety Executive**. 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/2KZyAKK>>.

CROLEY, S. P. Public interested regulation. **Florida State University Law Review**, v. 28, p. 7, 2000.

CROPPER, M. L. *et al.* The determinants of pesticide regulation: a statistical analysis of EPA decision making. **Journal of Political Economy**, v. 100, n. 1, p. 175-197, 1992.

CUÉLLAR, M.-F. Coalitions, autonomy and regulatory bargains in public health law. *In*: CARPENTER, D.; MOSS, D. A. (Eds.). **Preventing regulatory capture: special interest influence in regulation and how to limit it**. Cambridge, United States: Cambridge University Press, 2011.

CULPEPPER, P. D. **Quiet politics and business power: corporate control in Europe and Japan**. Cambridge University Press. 2010.

_____. Politics of policymaking: interest Groups. **Master of Public Policy (MPP)**, University of Oxford, Oxford, 5 Feb. 2017.

DAHLSTRÖM, C.; LAPUENTE, V.; TEORELL, J. The merit of meritocratization: politics, bureaucracy, and the institutional deterrents of corruption. **Political Research Quarterly**, v. 65, n. 3, p. 656-668, Sept. 2012.

DELGADO, G. C. A questão agrária no Brasil, 1950-2003. *In*: JACCOUD, L. (Org.). **Questão social e políticas sociais no Brasil contemporâneo**. Brasília: Ipea, 2005. p. 51-90.

DENÚNCIA de irregularidade provoca demissão de dois gerentes da Anvisa. **Globo Rural**, 21 nov. 2012. Disponível em: <<https://glo.bo/2NxUV46>>.

DEPUTADOS apontam abusos do governo nos agrotóxicos. **Folha de S.Paulo**, São Paulo, 24 ago. 1984. (Seção Geral).

DEPUTADO denuncia uso de agrotóxicos vetados no exterior. **Folha de S.Paulo**, São Paulo, 5 jun. 1985. 1985a. (Seção Geral).

DEPUTADO denuncia e nomina os 12 agrotóxicos “sujos”. **Folha de S.Paulo**, São Paulo, 6 jun. de 1985, 1985b. (Seção Geral).

DEWATRIPONT, M.; JEWITT, I.; TIROLE, J. The economics of career concerns, part II: application to missions and accountability of government agencies. **The Review of Economic Studies**, v. 66, n. 1, p. 199-217, 1999.

DICKS, L. V. *et al.* Ten policies for pollinators. **Science**, v. 354, n. 6315, p. 975-976, 25 Nov. 2016.

DUTRA, L. S.; FERREIRA, A. P. Associação entre malformações congênitas e a utilização de agrotóxicos em monoculturas no Paraná, Brasil. **Saúde em Debate**, v. 41, p. 241-253, 2017.

ELVINS, M. **Anti-drugs policies of the European Union: transnational decision-making and the politics of expertise**. Houndmills/Basingstoke, 2003.

ESTACHE, A.; MARTIMORT, D. Politics, transaction costs, and the design of regulatory institutions. **The World Bank**, 31 Mar. 1999.

EVANGELOU, E. *et al.* Exposure to pesticides and diabetes: a systematic review and meta-analysis. **Environment international**, v. 91, p. 60-68, May. 2016.

FEES and charges under the Control of Pesticides Regulations (COPR). **Health and Safety Executive**. 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/2FRCBg0>>.

FINGER, R. *et al.* Revisiting pesticide taxation schemes. **Ecological Economics**, v. 134, p. 263-266, Apr. 2017.

FIOCRUZ – FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Agrotóxicos e Saúde**. Coleção saúde, ambiente e sustentabilidade 2. Rio de Janeiro, 2018a. (Série Fiocruz - documentos institucionais).

_____. Ministério Público Federal. **Nota técnica**: análise do Projeto de Lei nº 6.299/2002. 2018b. Disponível em: <<https://bit.ly/2yrLU58>>.

FISCHER, F. **Citizens, experts, and the environment**: the politics of local knowledge. Duke University Press, 19 Dec. 2000.

FREY, R. S. The international traffic in pesticides. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 50, n. 2, p. 151-169, 1995.

FUCHS, D.; LEDERER, M. M. L. The power of business. **Business and Politics**. Bepress, v. 9, n. 3, p. 1-17, Dec. 2007.

GASQUES, J. G. *et al.* Produtividade da agricultura brasileira: a hipótese da desaceleração. *In*: VIEIRA FILHO, R. J. E.; GASQUES, J. G. (Orgs.). **Agricultura, transformação produtiva e sustentabilidade**. Brasília: Ipea, 2016. p. 143-163, 2016.

GILL, R. J.; RAMOS-RODRIGUEZ, O.; RAINE, N. E. Combined pesticide exposure severely affects individual-and colony-level traits in bees. **Nature**, v. 491, n. 7422, p. 105, Nov. 2012.

GOLDBERG, K. A. Efforts to prevent misuse of pesticides exported to developing countries: progressing beyond regulation and notification. **Ecology Law Quarterly**, v. 12, p. 1.025, 1984.

GOMES, M. A. F.; BARIZON, R. R. M. **Panorama da contaminação ambiental por agrotóxicos e nitrato de origem agrícola no Brasil**: cenário 1992/2011. Documentos 98. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, maio 2014. Disponível em: <<https://bit.ly/2LLaQdk>>.

GORDON, S. C.; HAFER, C. Conditional forbearance as an alternative to capture: Evidence from coal mine safety regulation. *In*: CARPENTER, D.; MOSS, D. A. (Eds.). **Preventing regulatory capture**: special interest influence and how to limit it. Cambridge University Press. 2013.

HAJE, L. Ibama, Fiocruz, Idec e outras entidades se manifestam contra mudança na lei de agrotóxicos. **Câmara dos Deputados Notícias**, 23 maio 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/2YBLt0u>>.

HANDFORD, C. E., ELLIOTT, C. T.; CAMPBELL, K. A review of the global pesticide legislation and the scale of challenge in reaching the global harmonization of food safety standards. **Integrated environmental assessment and management**, v. 11, n. 4, p. 525-236, 2015.

HARRISON, J. L. **Pesticide drift and the pursuit of environmental justice**. Cambridge, United States: MIT Press, 2011.

HARVEY, M. G. The marketing of potentially toxic pesticides worldwide: the issues and a proposed control system. **Journal of Public Policy & Marketing**, v. 7 p. 203-218, 1988.

HODGSON, C. Bayer shares fall 10% after Roundup cancer ruling. **Financial Times**, 13 ago. 2018. Disponível em: <<https://on.ft.com/328XtZH>>.

HOLBURN, G. L. F; SPILLER, P. T. **Interest group representation in administrative institutions**: the impact of consumer advocates and elected commissioners on regulatory policy in the United States. University of California, Oct. 2002.

HOUGH, P. **The global politics of pesticides**: forging consensus from conflicting interests. Routledge, 2013.

IEA – INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. **Relação de troca entre defensivos e produtos agrícolas**. 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/2Yxek67>>.

IMPOSTO sobre ingredientes ativos de 60% dos inseticidas é zerado. **Globo Rural**, 26 set. 2018. Disponível em: <<https://glo.bo/2L6cWEL>>.

INDENIZAÇÃO de R\$ 70 milhões do caso Shell/Basf é destinada a pesquisa e exames contra o câncer em Barretos, SP. **Eptv 2ª edição**, 5 ago. 2018. Disponível em: <<https://glo.bo/2vGLJxU>>.

INTERNATIONAL code of conduct on the distribution and use of pesticides: guidelines for quality control of pesticides. **WHO; FAO**. 2011. Disponível em: <<https://bit.ly/2Jdy89B>>.

JEYARATNAM, J. Health problems of pesticide usage in the third world. **British Journal of Industrial Medicine**, v. 42, n. 8, p. 505, 1985.

_____. Acute pesticide poisoning: a major global health problem. **World health statistics quarterly**. Rapport trimestriel de statistiques sanitaires mondiales. Feb. 1990.

KEDIA, S. *et al.* The revolving door and the SEC's enforcement outcomes: initial evidence from civil litigation. **Journal of Accounting and Economics**, v. 60, n. 2-3, p. 65-96, 2015.

KHANJANI, N. *et al.* Systematic review and meta-analysis of cyclodiene insecticides and breast cancer. **Journal of Environmental Science and Health, Part C**, v. 25, n. 1, p. 23-52, 2007.

KIEWIET, D. R.; MCCUBBINS, M. D. **The logic of delegation**: congressional parties and the appropriations process. University of Chicago Press. 1991.

KINGDON, J. W.; THURBER, J. A. **Agendas, alternatives, and public policies**. Boston: Little Brown, v. 45, 16 Aug. 1984.

KÖHLER, H.-R.; TRIEBSKORN, R. Wildlife ecotoxicology of pesticides: can we track effects to the population level and beyond? **Science**, v. 341, n. 6147, p. 759-765, 2013.

KWAK, J. Cultural capture and the financial crisis. *In*: MOSS, D. A.; CARPENTER, D. (Eds.). **Preventing regulatory capture**: special interest influence and how to limit it. Cambridge University Press, p. 71-98, 2013.

LAFFONT, J.-J.; MARTIMORT, D. Transaction costs, institutional design and the separation of powers. **European Economic Review**, v. 42, n. 3-5, p. 673-684, 1998.

_____. Separation of regulators against collusive behavior. **The Rand journal of economics**, v. 30, n. 2, p. 232-262, 1999.

LAFFONT, J.-J.; MELEU, M. Separation of powers and development. **Journal of Development Economics**, v. 64, n. 1, p. 129-145, fev. 2001.

LAFFONT, J.-J.; TIROLE, J. The politics of government decision-making: a theory of regulatory capture. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 106, n. 4, p. 1089-1127, nov. 1991.

LAPIRA, T. M.; THOMAS, H. F. Revolving door lobbyists and interest representation. **Interest Groups & Advocacy**, v. 3, n. 1, p. 4-29, 21 jan. 2014.

LARSEN, A. E.; GAINES, S. D.; DESCHÊNES, O. Agricultural pesticide use and adverse birth outcomes in the San Joaquin Valley of California. **Nature communications**, v. 8, n. 1, p. 302, 29 ago. 2017.

LEVINE, M. E.; FORRENCE, J. L. Regulatory capture, public interest, and the public agenda: toward a synthesis. **Journal of Law, Economics, & Organization**, v. 6, p. 167-198, abr. 1990.

LI, Z.; JENNINGS, A. Worldwide regulations of standard values of pesticides for human health risk control: a review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 14, n. 7, p. 826, 22 jul. 2017.

LUTTS, R. H. Chemical fallout: Rachel Carson's Silent Spring, radioactive fallout, and the environmental movement. **Environmental Review: ER**, v. 9, n. 3, 211-225, 1985.

LYTLE, M. H. **The gentle subversive**: Rachel Carson, Silent Spring, and the rise of the environmental movement. Oxford University Press. 2007. (New Narratives in American History).

MAGALHÃES, M. *et al.* Agrotóxico, o perigo invisível: a maior indenização do Brasil. **Portal R7**, 1 fev. 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/2FS4HI7>>.

MAKKAI, T.; BRAITHWAITE, J. In and out of the revolving door: making sense of regulatory capture. **Journal of Public Policy**, v. 12, n. 1, p. 61-78, Jan. 1992.

MARCH, J. G.; OLSEN, J. P. The institutional dynamics of international political orders. **International organization**, v. 52, n. 4, p. 943-969, 1988.

MARCHI, B. Seveso: from pollution to regulation. **International Journal of Environment and Pollution**, v. 7, n. 4, p. 526-537, jan. 1997.

MARCOUX, C.; URPELAINEN, J. Special interests, regulatory quality, and the pesticides overload. **Review of Policy Research**, v. 28, n. 6, p. 585-612, nov. 2011.

MARRS, T. T.; BALLANTYNE, B. (Eds.). Pesticide toxicology and international regulation. **John Wiley & Sons**, v. 1, 2004. (Current Toxicology).

MATTHEWS, G. *et al.* Status of legislation and regulatory control of public health pesticides in countries endemic with or at risk of major vector-borne diseases. **Environmental Health Perspectives**, v. 119, n. 11, p. 1517, nov. 2011.

MCDONNELL, B.; SCHWARCZ, D. Regulatory contrarians. **North Carolina Law Review**, v. 89, p. 1629, 2010.

MCGARITY, T. O. bhopal and the export of hazardous technologies. **Texas International Law Journal**, v. 20, p. 333, 1985.

MCWILLIAMS, M. D. Tom Sawyer's apology: a reevaluation of United States pesticide export policy. **Hastings International and Comparative Law Review**, v. 8, p. 61, 1984.

MENTEN, J.; BANZATO, T.C. Setor de produtos fitossanitários no Brasil. **ESALQ**, ago. 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/2XGOnEb>>.

MILNER, A. M.; BOYD, I.L. Toward pesticidovigilance. **Science**, v. 357, n. 6357, p. 1232-1234, 2017.

MOLLIER, P. Cocktail effects of toxic substances demonstrated in vitro. **Inra**, 8 Dec. 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/1JLeIAi>>.

MOREIRA, J. C. *et al.* Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana em uma comunidade agrícola de Nova Friburgo, RJ. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 7, p. 299-311, 2002.

MORTALIDADE x Desaparecimento de abelhas. **Colmeia viva**. 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2NJDFcd>>.

MOSS, D. A.; OEY, M. The paranoid style in the study. *In*: BALLEISEN, J. Edward; MOSS, D. A. (Eds.). **Government and markets: toward a new theory of regulation**. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press, p. 256, 2009.

MOSTAFALOU, S.; ABDOLLAHI, M. Pesticides and human chronic diseases: evidences, mechanisms, and perspectives. **Toxicology and applied pharmacology**, v. 268, n. 2, p. 157-177, abr. 2013.

MOTTA, D. Portal reúne dados sobre agrotóxicos no país. **Faperj**, 25 ago. 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/309wriY>>.

MUITA polêmica na lei dos agrotóxicos. **Folha de S.Paulo**, São Paulo, 21 jan. 1984. (Seção Economia).

NORRIS, R. *et al.* **Pills, pesticides and profits: the international trade in toxic substances**. North River Press, 1 Nov. 1982.

NORTH, D. C. A transaction cost theory of politics. **Journal of Theoretical Politics**, v. 2, n. 4, p. 355-367, 1990.

OERKE, E.-C. Crop losses to pests. **The Journal of Agricultural Science**, v. 144, n. 1, p. 31-43, 2006.

OERKE, E.-C. *et al.* **Crop production and crop protection**: estimated losses in major food and cash crops. Elsevier, 1994.

OLIVEIRA, C. J. Comissão especial aprova política de redução do uso de agrotóxicos; texto vai a Plenário. **Câmara dos Deputados Notícias**, 4 dez. 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/2Z0XQ6G>>.

OLSON, M. **The logic of collective action**. Harvard University Press, v. 124, 2009.

ORAVEC, C. L.; CLARKE, T. Naming, interpretation, policy, and poetry. *In*: SENECAH, L. S. (Ed.). **Environmental communication yearbook**. Routledge, v. 1, p. 1-14, 2004.

OSBORNE, J. L. Ecology: bumblebees and pesticides. **Nature**, v. 491, n. 7422, p. 43, 2012.

PAINEL econômico. Ofensiva. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 19 out. 1985. (Seção Economia).

PAN CONSOLIDATED list of banned pesticides. **Pesticide Action Network International**, 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/2g5P1Tu>>.

PEARCE, D.; KOUNDOURI, P. Fertilizer and pesticide taxes for controlling non-point agricultural pollution. **Agricultural and Rural Development**, 903845-411, 2003.

PELAEZ, V.; BITTES, F. H. T.; SILVA, L. R. 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, 2010.

PERES, F.; MOREIRA, J. C. É veneno ou é remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2003. 384 p.

PEREZ, O. Normative creativity and global legal pluralism: reflections on the democratic critique of transnational law. **Indiana Journal of Global Legal Studies**, v. 10, n. 2, p. 25-64, 2003.

PESTICIDE registration cost recovery. **Health Canada**. 2019. Disponível em: <<https://bit.ly/2RTe8f0>>.

PIASECKI, B. **Corporate environmental strategy**: the avalanche of change since Bhopal. John Wiley & Sons, 20 Feb. 1995.

PIRES, D. X.; CALDAS, E. D.; RECENA, M. C. P. Uso de agrotóxicos e suicídios no estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 21, p. 598-604, 2005.

PRASAD, M. Taxation as a regulatory tool: lessons from environmental taxes in Europe. *In*: BALLEISEN, J. E.; MOSS, A. D. (Eds.). **Government and Markets**: toward a new theory of regulation. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press, p. 363-390, 2010.

RAMPTON, S.; STAUBER, J. **Trust us, we're experts PA**: how industry manipulates science and gambles with your future. TarcherPerigee, 14 Jan. 2002.

RELYEA, R. A. A cocktail of contaminants: how mixtures of pesticides at low concentrations affect aquatic communities. **Oecologia**, v. 159, n. 2, p. 363-376, 2009.

REPETTO, R.; BALIGA, S. S. Pesticides and the immune system: the public health risks. **World Resources Institute**, 1996.

REYNOLDS, J. D. International pesticide trade: is there any hope for the effective regulation of controlled substances. **Journal of Land Use & Environmental Law**, v. 13, n. 1, p. 69, 1997.

RIGOTTO, R. M.; ROCHA, M. M. Uso de agrotóxicos no Brasil e problemas para a saúde pública. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 30, n. 7, p. 1-3, jul. 2014.

ROBERTS, R. History and memory: the power of statist narratives. **The International Journal of African Historical Studies**, v. 33, n. 3, p. 513-522, 2000.

ROSE, M. Activism in the 90s: changing roles for public relations. **Public Relations Quarterly**, v. 36, n. 3, p. 28, 1991.

ROSS, A. UK condemned over 'shocking' export of deadly weedkiller to poorer countries. **The Guardian**, 22 Aug. 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2vop8UV>>.

ROUBAN, L. L'inspection générale des finances, 1958-2008: pantouflage et renouveau des stratégies élitaires. **Sociologies pratiques**, n. 2, p. 19-34, 2010.

RODRIK, D. **Economics rules**: Why economics works, when it fails, and how to tell the difference. Oxford: OUP Oxford, 2015.

RUDGE, C. V. C. *et al.* Levels of selected persistent organic pollutants in blood from delivering women in seven selected areas of São Paulo State, Brazil. **Environment international**, v. 40, p. 162-169, Apr. 2012.

SAH, R.; STIGLITZ, J. Quality of managers in centralized and decentralized economic systems. **Quarterly Journal of Economics**, v. 106, p. 289-296, 1991.

SANTOS, M. L. *et al.* **Lobbying no Brasil**: profissionalização, estratégias e influência. Rio de Janeiro: Ipea, set. 2017. (Texto para Discussão, n. 2334).

SCOTT, C. Governing without law or governing without government? New-ish governance and the legitimacy of the EU. **European Law Journal**, v. 15, n. 2, p. 160-173, 2009.

SEXTON, S. E.; LEI, Z.; ZILBERMAN, D. The economics of pesticides and pest control. **International Review of Environmental and Resource Economics**, v. 1, n. 3, p. 271-326, 2007.

SHEPHERD, L. J. Visualising violence: legitimacy and authority in the "war on terror". **Critical Studies on Terrorism**, v. 1, n. 2, p. 213-226, 2008.

SHIELDS, M. ChemChina clinches landmark \$43 billion takeover of Syngenta. **Reuters**, 5 May 2017. Disponível em: <<https://reut.rs/2LD2N1I>>.

SILVA, M. F. O.; COSTA, L. M. **A indústria de defensivos agrícolas**. BNDES Setorial, v. 35, p. 233-276, 2012.

SKEVAS, T.; STEFANO, S. E.; LANSINK, A. O. Can economic incentives encourage actual reductions in pesticide use and environmental spillovers? **Agricultural Economics**, v. 43, n. 3, p. 267-276, 2012.

SMITH, C.; KERR, K.; SADRIPOUR, A. Pesticide exports from US ports, 2001-2003. **International Journal of Occupational and Environmental Health**, v. 14, n. 3, p. 176-186, 2008.

STIGLER, G. J. The theory of economic regulation. **The Bell Journal of Economics and Management Science**, p. 3-21, 1971.

STREET, L. M. Comment: US exports banned for domestic use, but exported to third world countries. **International Trade Law Journal**, v. 6, p. 95, 1980.

SUNSTEIN, C. R. Social norms and social roles. **Columbia law review**, v. 96, n. 4, p. 903-968, 1996.

SYNGENTA CEO on China acquisition, seed business. **Bloomberg Markets and Finance**, 21 Nov. 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2JIZMQx>>.

THE WTO Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures (SPS Agreement). **World Trade Organization**. 2013. Disponível em: <<https://bit.ly/2Jbic7C>>.

TITULAR da Embrapa admite revisão da lei sobre organoclorados. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 24 out. 1985. (Seção Cidades).

TOPLENSKY, R. Brussels clears \$145bn merger of Dow Chemical and Dupont. **Financial Times**, 27 Mar. 2017. Disponível em: <<https://on.ft.com/2ndYUB3>>.

TRANSPARENCY INTERNATIONAL. Cooling-off periods: regulating the revolving door. 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/2XqT6p6>>.

TSEBELIS, G. **Veto players: how political institutions work**. Princeton University Press, 15 Sept. 2002.

VEIGA, M. M. *et al.* Análise da contaminação dos sistemas hídricos por agrotóxicos numa pequena comunidade rural do Sudeste do Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 22, p. 2391-2399, 2006.

VIEIRA FILHO, J. E. R. **Expansão da fronteira agrícola no Brasil: desafios e perspectivas**. Rio de Janeiro: Ipea, ago. 2016. (Texto para Discussão, n. 2223).

_____. **Efeito poupa-terra e ganhos de produção no setor agropecuário brasileiro**. Rio de Janeiro: Ipea, abr. 2018. (Texto para Discussão, n. 2223).

VILELA, L.; MARTHA JUNIOR, G. B.; MARCHÃO, R. L. Integração lavoura-pecuária-floresta: alternativa para intensificação do uso da terra. **Revista UFG**, n. 13, dez. 2012.

WAXMAN, M. F. **The agrochemical and pesticides safety handbook**. CRC Press, 22 May 1998.

WEIR, D.; SCHAPIRO, M. **Circle of poison**: pesticides and people in a hungry world. Food First Books, 1981.

WILSON, J. Q. The politics of regulation. *In*: ROGERS, J.; FERGUSON, T. (Eds.). **The political economy**: readings in the politics and economics of american public policy. ME Sharpe, p. 82-103, 1980.

WRIGHT, C. M.; WATERSTON, A. J. R. Relationships between paediatricians and infant formula milk companies. **Archives of Disease in Childhood**, v. 91, n. 5, p. 383-385, 2006.

YAN, D. *et al.* Pesticide exposure and risk of Alzheimer's disease: a systematic review and meta-analysis. **Scientific Reports**, v. 6, n. 32222, 1 Sept. 2016.

ZAIA, C. Camex zero imposto de 11 ingredientes ativos de inseticidas. **Valor Econômico**, 25 set. 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/30ul05E>>.

ZIEGLER, J. N.; WOOLLEY, J. T. After Dodd-Frank: ideas and the post-enactment politics of financial reform in the United States. **Politics & Society**, v. 44, n. 2, p. 249-280, 31 Mar. 2016.

ZILBERMAN, D. *et al.* The economics of pesticide use and regulation. **Science**, v. 253, n. 5019, p. 518-522, 1991.

ZINGALES, L. Preventing economists capture. *In*: CARPENTER, D.; MOSS, D. **Preventing regulatory capture**: special interest influence and how to limit it. Cambridge University Press, 2014.

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

Assessoria de Imprensa e Comunicação

EDITORIAL

Coordenação

Reginaldo da Silva Domingos

Assistente de Coordenação

Rafael Augusto Ferreira Cardoso

Supervisão

Camilla de Miranda Mariath Gomes

Everson da Silva Moura

Revisão

Ângela Pereira da Silva de Oliveira

Ana Clara Escórcio Xavier

Clícia Silveira Rodrigues

Idalina Barbara de Castro

Luiz Gustavo Campos de Araújo Souza

Olavo Mesquita de Carvalho

Regina Marta de Aguiar

Alice Souza Lopes (estagiária)

Amanda Ramos Marques (estagiária)

Ana Luíza Araújo Aguiar (estagiária)

Hellen Pereira de Oliveira Fonseca (estagiária)

Ingrid Verena Sampaio Cerqueira Sodré (estagiária)

Isabella Silva Queiroz da Cunha (estagiária)

Lauane Campos Souza (estagiária)

Editoração

Aeromilson Trajano de Mesquita

Bernar José Vieira

Cristiano Ferreira de Araújo

Danilo Leite de Macedo Tavares

Herllyson da Silva Souza

Jeovah Herculano Szervinsk Júnior

Leonardo Hideki Higa

Capa

Danielle de Oliveira Ayres

Flaviane Dias de Sant'ana

Projeto Gráfico

Renato Rodrigues Bueno

The manuscripts in languages other than Portuguese published herein have not been proofread.

Livraria Ipea

SBS – Quadra 1 – Bloco J – Ed. BNDES, Térreo

70076-900 – Brasília – DF

Tel.: (61) 2026-5336

Correio eletrônico: livraria@ipea.gov.br

Missão do Ipea

Aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro por meio da produção e disseminação de conhecimentos e da assessoria ao Estado nas suas decisões estratégicas.

ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

MINISTÉRIO DA
ECONOMIA



ISSN 1415-4765

