

REGULAÇÃO RESPONSIVA E O USO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS: UMA ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DO AGRICULTOR

Submetido em: 6/11/2023

Aceito em: 24/7/2024

Publicado: 3/9/2024

Josilene Jonck¹; Vitor Hugo Klein Júnior²; Pompílio Locks³

PRE-PROOF

(as accepted)

Esta é uma versão preliminar e não editada de um manuscrito que foi aceito para publicação na Revista Desenvolvimento em Questão. Como um serviço aos nossos leitores, estamos disponibilizando esta versão inicial do manuscrito, conforme aceita. O manuscrito ainda passará por revisão, formatação e aprovação pelos autores antes de ser publicado em sua forma final.

<http://dx.doi.org/10.21527/2237-6453.2024.60.15321>

RESUMO

Este estudo busca entender como agricultores justificam a manutenção ou substituição de agrotóxicos nas práticas de cultivo e para isso examina as razões e justificativas de dois grupos de agricultores. Por meio de abordagem qualitativa, foram feitas entrevistas com dez de agricultores de dois municípios: um que utiliza predominantemente agrotóxicos, outro que vem aderindo a práticas de cultivo sustentável. Nossos resultados apontam uma hegemonia da indústria de agrotóxicos que está sustentada na percepção dos agricultores de que os produtos

¹ Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. Departamento de Governança Pública. Balneário Camboriú/SC, Brasil.

<https://orcid.org/0009-0001-0528-3631>

² Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. Departamento de Governança Pública. Balneário Camboriú/SC, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0002-5587-7112>

³ Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. Departamento de Governança Pública. Balneário Camboriú/SC, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0002-0987-0454>

**REGULAÇÃO RESPONSIVA E O USO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS:
UMA ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DO AGRICULTOR**

químicos são o método mais ‘eficiente’ de cultivo. Essa hegemonia se baseia na forma como a indústria promove o uso de agrotóxicos e pela relativa ausência de informações sobre alternativas de cultivo. Esses fatores fazem com que o agricultor permaneça atrelado ao uso de produtos químicos, dificultando a adesão por opções mais sustentáveis. Assim, este artigo contribui para o debate sobre a política regulatória de agrotóxicos ao analisar as percepções de agricultores e indicar a existência de uma predisposição em adotar formas mais sustentáveis de cultivo, desde que os benefícios e a viabilidade econômica dessa adoção sejam demonstrados. Com isso, verifica-se a necessidade de uma política regulatória mais responsiva, em proximidade aos regulados, bem como a construção de uma infraestrutura de disseminação de informações, espaços de diálogo, troca de experiências e suporte técnico para os interessados em aderir a práticas sustentáveis de cultivo.

Palavras-chave: regulação responsiva - agricultura sustentável – agrotóxicos – defensivos – transição agroecológica.

**RESPONSIVE REGULATION AND THE USE OF AGRICULTURAL PESTICIDES:
AN ANALYSIS FROM THE FARMER'S PERSPECTIV**

ABSTRACT

The current research investigates the reasons and justifications given by farmers for the continued use of chemical pesticides in farming, as opposed to a shift towards sustainable practices. The study employs a qualitative approach, in which we conducted interviews with groups of farmers from two geographically distinct municipalities: one characterized by conventional, chemical-heavy agriculture and the other by a growing adoption of sustainable methods. The analysis suggests a dominant influence of the industry on how farmers perceive chemicals pesticides as the most efficient cultivation method. This perception is likely shaped by the industry's promotional efforts and a relative dearth of information concerning alternative farming techniques. Consequently, farmers remain reliant on chemical products, hindering the widespread adoption of more sustainable alternatives. This study contributes to the ongoing debate surrounding chemical pesticide regulation by analyzing farmer perceptions and revealing a potential willingness to embrace sustainable practices, contingent upon the demonstration of their economic viability and practical benefits. In light of these findings, the research underscores the need for a more responsive regulatory framework that fosters closer collaboration with farm-

ers. Additionally, the construction of an infrastructure for information dissemination, open dialogue, experience sharing, and technical support is crucial for those seeking to transition towards sustainable agricultural practices.

Keywords: responsive regulation - sustainable Agriculture – pesticides – chemicals – agroecological transition.

1. USO DE DEFENSIVOS NAS LAVOURAS

O impacto dos agrotóxicos sobre a saúde humana e o meio ambiente é um tema que tem ganhado destaque na opinião pública e no debate acadêmico, uma vez que traz consequências socioambientais e envolve múltiplas perspectivas na interface entre economia, política regulatória e saúde pública. Conforme Peres, Moreira e Dubois (1999), a utilização de agrotóxicos no Brasil tem origem na chamada Revolução Verde, durante as décadas de 1960-70, quando constata-se um progressivo processo de automação das lavouras, com o implemento de maquinário e a utilização de agrotóxicos como insumo agrícola. Ainda, a institucionalização do uso de agrotóxico nas práticas de cultivo ganhou estímulos a partir implementação do Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), que vinculou a concessão de empréstimos aos produtores à fixação de um percentual a ser gasto com agrotóxicos, considerados à época como símbolos da modernidade no campo.

Na atualidade, o uso de agrotóxicos vem sendo questionado por grupos de cidadãos e cientistas, que apontam para os potenciais efeitos desses produtos para a saúde e o meio ambiente. Desenvolvidos para “matar, exterminar, combater, dificultar a vida” (Peres; Moreira; Dubois, 1999), os agrotóxicos têm ação sobre a constituição física e a saúde do ser humano. Diretamente afetados são os agricultores, pecuaristas e outros atores, os quais sofrem com os efeitos da manipulação e aplicação dos químicos (Londres, 2011). A população, no entanto, também está potencialmente sujeita aos efeitos dos agrotóxicos, por meio de consumo de alimentos e água contaminados (Zavatti; Abarkelli, 1999).

Uma opção ao uso de agrotóxicos tem sido a adoção de tecnologias mais sustentáveis de produção agrícola, tais como: controle biológico de pragas, homeopatia, fertilização natural e compostagem. Esses produtos têm ganhado espaço no mercado e oferecem uma opção para o agricultor se engajar em práticas mais sustentáveis de cultivo. Enquanto os agrotóxicos possuem o potencial de afetar negativamente o meio ambiente e a saúde das pessoas, os defensivos

**REGULAÇÃO RESPONSIVA E O USO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS:
UMA ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DO AGRICULTOR**

naturais minimizam esses efeitos, uma vez que atuam a partir do manejo de interações espontâneas do meio ambiente (National Research Council, 1989). Apesar da existência de alternativas sustentáveis de cultivo, percebe-se, no entanto, que a utilização de agrotóxicos vem expandindo na produção agropecuária brasileira (Valadares; Alves; Galiza, 2020).

A persistência do uso de agrotóxicos pode ser explicada por fatores históricos e institucionais (Moraes, 2019). No entanto, um argumento apontado pela literatura, e frequentemente defendida por atores da indústria, é o da eficiência econômica (Veiga, 2007; Moraes, 2019), isto é, a ideia de que uso de agrotóxicos produz resultados econômicos melhores com o plantio. Embora a busca pela eficiência econômica seja de fato relevante para a viabilização dos sistemas produtivos rurais, ainda se sabe pouco sobre até que ponto os agricultores tem opção de contornar o que podemos chamar de armadilha da eficiência econômica. Se por um lado, “para a maioria dos produtores e trabalhadores rurais, uma cultura agrícola sem a presença de agrotóxicos não [é] uma alternativa viável” Veiga (2007, p.148), pelo outro, a disposição destes em buscar alternativas de cultivo está diretamente relacionada a percepção desses atores sobre as vantagens e desvantagens do uso de agrotóxicos.

Nesse sentido, fatores como oferta suficiente ou insuficiente de determinados produtos, conhecimento e acompanhamento técnico regionais ou incentivos, podem ser relevantes na percepção dos agricultores a respeito da viabilidade de formas sustentáveis de cultivo. Um melhor entendimento de como agricultores resistem ou contornam tais dificuldades pode contribuir para formulação de políticas regulatórias que estimulem formas mais sustentáveis de cultivo. Assim, o presente estudo tem por objetivo examinar como funciona o processo de substituição ou persistência no uso de agrotóxicos por agricultores. Mais especificamente, no artigo fazemos a seguinte pergunta: Como agricultores justificam a manutenção ou substituição de agrotóxicos nas práticas de cultivo?

Para responder a essa pergunta, nos baseamos em conceitos e ideias da teoria de regulação responsiva (Ayres; Braithwaite, 1992; Braithwaite, 2011; Aranha, 2016; Baldwin; Black, 2022). A teoria da regulação responsiva nasce com a intenção de transcender o debate dicotômico entre intervenção estatal e desregulação. Com o entendimento de que regulados agem por diferentes motivações, a noção de responsividade sugere que reguladores devem atentar para a reação dos regulados a determinado tipo de intervenção. Isto é, a construção de uma política regulatória responsiva requer que reguladores reconheçam e respondam “às restrições

**REGULAÇÃO RESPONSIVA E O USO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS:
UMA ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DO AGRICULTOR**

e oportunidades apresentadas pelos ambientes institucionais nos quais os reguladores” atuam (Baldwin; Black, 2022, p.60). Para isso, os reguladores devem atentar não somente para como regulados atendem às leis e normas, mas também para os comportamentos e atitudes dos atores regulados.

Com base na teoria de regulação responsiva, este artigo examina as razões e justificativas de dois grupos de agricultores em relação ao uso de agrotóxicos versus a adesão ao uso de defensivos naturais. A escolha desses agricultores é justificada por atuarem na agricultura familiar em dois contextos distintos da agricultura paranaense. Com participação importante na produção de alimentos que chegam à casa dos consumidores (Hoffmann, 2015), a agricultura familiar é descrita como alternativa promissora para a transição para modelos mais sustentáveis de produção agrícola (Sambuichi *et al.*, 2017). No entanto, o uso de agrotóxicos nessa categoria tem demonstrado tendência de crescimento nos últimos anos (Veiga, 2007; Moraes, 2019). A seleção desses atores, portanto, nos permite examinar as atitudes dos regulados frente ao ambiente institucional de forma comparada, bem como as razões e justificativas que dificultam a transição para uma agricultura sustentável.

Este artigo inicialmente introduz o contexto de uso e regulação de agrotóxicos e os interesses que permeiam esse cenário. Além disso, aborda-se conceitos relacionados a literatura sobre regulação responsiva, que servirão como ‘lente’ para a análise realizada. A seção três apresenta os métodos de coleta e análise de dados, e posteriormente, na seção quatro, são apresentados os resultados da pesquisa. A sessão cinco discute e explora os desafios regulatórios frente ao cenário no qual predomina o uso dos pesticidas químicos tradicionais. O artigo conclui que, do ponto de vista do agricultor, a migração dos defensivos químicos para os defensivos naturais deve ser amparada por incentivos regulatórios e comprovações técnicas que construam maior confiança em sua utilização.

2. POLÍTICA REGULATÓRIA DOS AGROTÓXICOS E REGULAÇÃO RESPONSIVA

A regulação de agrotóxicos no Brasil tem se mostrado tema controverso e atravessado por difíceis negociações entre grupos de interesses diversos. Como aponta a literatura (Moraes, 2019, p. 62), a política em torno da regulação de agrotóxicos não resulta “apenas da influência de normas e conhecimento científico, mas também do poder relativo de grupos” que tem a ganhar ou perder com a determinada regulação. Esse poder relativo diz respeito a capacidade de

**REGULAÇÃO RESPONSIVA E O USO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS:
UMA ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DO AGRICULTOR**

atores com forças econômicas e políticas desiguais – e.g. produtores de agrotóxicos vs. trabalhadores da agricultura – influenciarem o processo regulatório.

A literatura tem procurado entender, portanto, como a regulação de agrotóxicos envolve um processo político em que grupos diversos influenciam na balança entre a busca pela maximização de benefícios socioeconômicos e a promoção de justiça socioambiental (Veiga, 2007). Por um lado, essa literatura aponta para como a indústria de pesticidas, grupos de agricultores, segmentos do Estado e partidos políticos defendem o uso dos tradicionais defensivos químicos (Michaels, 2008; Moraes, 2019), em detrimento a saúde pública e ao meio ambiente (ver, por exemplo, Lei nº 14.701/2023, que retira do Ibama e ANVISA as atribuições de fiscalização do uso dos agrotóxicos), sob o argumento de que os agrotóxicos viabilizam a riqueza gerada pela produção agrícola (Pompeia, 2018).

Por outro lado, a literatura tem explorado como organizações e movimentos sociais ligados a saúde e agroecologia atuam para restringir ou até extinguir os agrotóxicos (Moraes, 2019; Gomes; Barizon, 2014; Burigo; Porto, 2019; Moura; Cavalcante, 2023). Esses grupos trabalham para conscientizar a população a respeito dos riscos dos agrotóxicos à saúde e ao meio ambiente para influenciar políticas públicas e regulatórias mais restritivas em torno dos agrotóxicos. Um exemplo da força desses grupos foi a criação, em 2012, da Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica – PNAPO (Sambuichi *et al.*, 2017), com objetivo de integrar, articular e adequar as políticas públicas que contribuem com a produção sustentável de alimentos saudáveis e livres de produtos químicos. A construção do PNAPO demonstra avanços na institucionalização de um modelo alternativo de agricultura. O sucesso desses grupos em influenciar a regulação, no entanto, depende da capacidade destes em se organizarem de modo a mobilizar conhecimento na construção da viabilidade da agricultura sustentável (Moraes, 2019).

Apesar da existência desses diferentes grupos e interesses, a literatura tem apontado para o potencial desequilíbrio de forças em favor daqueles que defendem menores restrições ao uso de agrotóxicos. Segundo a literatura, uma forma de entender a influência de atores ligados a indústria de agrotóxicos sobre a regulação é o quanto o poder estrutural desses atores os auxilia angariar apoios. O poder estrutural diz respeito a como a “influência sobre governos manifesta-se [...] sem um esforço ativo de empresários ou suas associações” (Moraes, 2019, p. 13; Fuchs; Lederer, 2007). Por exemplo, uma vez que “eleitores demandam empregos e bons níveis de

**REGULAÇÃO RESPONSIVA E O USO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS:
UMA ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DO AGRICULTOR**

vida” (Moraes, 2019, p.13), o argumento de que o agro desempenha um papel chave na economia exerce um papel de influência na legitimação de suas demandas.

Em casos extremos, no entanto, a literatura aponta como indústria pode mobilizar recursos para capturar as instituições públicas (Silva, 1997; Makkai; Braithwaite, 1992). Essa captura pode ocorrer de duas formas: pela captura material, processo pelo qual regulações favoráveis ao setor são trocadas por benefícios materiais, tais como: promessas de empregos futuros, contribuições de campanha, patrocínios e pagamentos ilegais” (Moraes, 2019, p.12; Britto, 2015) ou pela captura cognitiva, “processo pelo qual “reguladores passam a *pensar* da mesma forma que regulados, levando reguladores a considerar os interesses do setor regulado como equivalente ao interesse público” (Moraes, 2019, p.12).

Diante desse contexto de desequilíbrio de forças, o agricultor muitas vezes é induzido a reproduzir as práticas institucionalizadas. Por sua vez, o poder estrutural comparativamente mais fraco dos grupos e movimentos ligados a agroecologia criam um contexto que se dificulta a institucionalização de alternativas sustentáveis de agricultura. Embora a literatura explique esses desequilíbrios na política institucional da regulação de agrotóxicos, ainda sabemos pouco sobre como agricultores percebem e são capazes de influenciar esses movimentos. Nesse ponto, consideramos que se por um lado a indústria exerce um poder de estruturação da manutenção dos agrotóxicos como insumo agrícola, por sua vez a capacidade de agricultores aderirem a formas mais sustentáveis de cultivo depende da percepção desses atores dos riscos associados ao uso de agrotóxicos e da viabilidade de adoção de alternativas (i.e. defensivos naturais).

Uma forma de avançar nesse debate pode ser por meio de um melhor entendimento sobre as percepções dos agricultores que fazem ou substituíram uso dos agrotóxicos. A teoria de regulação responsiva oferece possibilidades para entender essas percepções. Proposta por Ayres e Braithwaite (1992), a regulação responsiva surgiu como uma alternativa teórica frente às limitações do debate sobre a regulação ou desregulação. De modo geral, a regulação responsiva pode ser entendida como um esforço de aproximação dos reguladores às realidades dos regulados, de modo que reguladores considerassem essas realidades para implementação de ações estratégicas de controle ou persuasão.

Assim sendo, a teoria sugere que reguladores precisam ser responsivos a como atores locais e/ou distribuídos desenvolvem tecnologias e estratégias ligadas a implementação regulatória. Enfatiza-se, portanto, a necessidade de os reguladores serem responsivos não

apenas às atitudes e crenças do regulado, mas também ao ambiente institucional em que estão inseridos (Baldwin; Black, 2022; Lacerda; Tomas, 2019). Aranha (2016), por exemplo, esclarece que a teoria da regulação responsiva usa a abordagem pela qual procura-se entender o problema sobre a ótica do regulado, buscando respostas sobre como ou porquê aderem, resistem ou contornam normas regulatórias. Ou seja, para a construção de uma política regulatória responsiva a necessidade de equilibrar a balança entre benefícios socioeconômicos e socioambientais, reguladores devem atentar não somente para como empresas aderem ou não à normas regulatórias, mas também para as atitudes, percepções e entendimentos que emergem do contexto institucional de determinado regime regulatório.

Aplicada ao caso desse artigo, essa abordagem serve para entendermos como agricultores compreenderem a regulação de agrotóxicos e eventualmente contornam pressões normativas que dificultam a adoção de formas mais sustentáveis de cultivo. Desse modo, o cerne por trás das discussões sobre regulação responsiva é a busca de desenho regulatório que utilize as crenças normativas dos regulados na promoção dos objetivos da política regulatória (Braithwaite, 2011). Nesse sentido, se faz necessário conhecer o ambiente institucional e as forças que operam e influenciam as tomadas de decisões dos agricultores na adoção ou substituição de defensivos agrícolas.

3. MÉTODOS DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS

O estudo foi realizado por meio de pesquisa qualitativa, com base em entrevistas com atores. O objetivo de se adotar uma estratégia de pesquisa qualitativa foi por esta ser uma abordagem adequada para compreender interpretações de atores situados. A entrevista representa um dos instrumentos para a coleta de dados, dentro da perspectiva de pesquisa qualitativa. Lakatos e Marconi (2007) ressaltam que através da entrevista se cria uma relação de interação, uma atmosfera de influência recíproca entre quem pergunta e quem responde. Nesse sentido, a entrevista teve como objetivo principal a obtenção de informações dos agricultores sobre sua vivência, seu trabalho, suas decisões e conflitos em dois contextos distintos, a fim de identificarmos as razões e justificativas quanto a adoção de defensivos químicos ou alternativas a estes.

As entrevistas tiveram de trinta a cinquenta minutos de duração, foram previamente agendada pelo WhatsApp, e em virtude da distância e limitação de tempo realizadas por telefone e gravadas. Para a realização das entrevistas foi elaborado um questionário semi-estruturado,

**REGULAÇÃO RESPONSIVA E O USO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS:
UMA ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DO AGRICULTOR**

contendo sete questões, com o propósito de entender os seguintes aspectos: Ambiente institucional, práticas de cultivo, razões e justificativas para adoção de determinada prática, desafios e dificuldades e outros potenciais fatores que impactam na escolha de defensivos.

Foram selecionados dez agricultores de duas regiões do Paraná para participarem das entrevistas, sendo cinco do município de Manoel Ribas e três de Guarapuava. Em ambos os casos, os agricultores trabalham nas suas propriedades, as quais variam em tamanho entre 400 a 1.200 hectares. O cultivo predominante é o plantio de soja, trigo, milho e feijão. Adicionalmente, selecionamos dois engenheiros agrônomos, um de cada região, para explorar detalhes técnicos envolvidos na escolha pelos defensivos.

No primeiro contexto, o do município de Manoel Ribas, identificamos agricultores que utilizam defensivos químicos como principal meio de cultivo em suas lavouras. Fundada em 1956, Manoel Ribas foi colonizada por agricultores procedentes do Sul do estado de Santa Catarina, constituídos principalmente por descendentes de alemães, ucranianos e italianos. A cidade constitui parte de um importante polo agrícola no estado do Paraná, ancorada no modelo de cultivo da chamada “Revolução Verde”, ao priorizar o uso de defensivos químicos e uma agricultura industrializada.

O segundo contexto é composto por agricultores que também utilizam produtos químicos, mas que, contudo, estão no processo de substituição para os defensivos naturais. Este grupo reside no município de Guarapuava, cidade fundada em 1819 e considerada um polo de desenvolvimento regional com forte influência sobre os municípios vizinhos. Além de se destacar na produção de grãos, principalmente a cevada, sendo o maior produtor brasileiro, vem despontando no uso de práticas de manejo mais sustentável, através de agricultores locais que estão criando biofábricas em suas fazendas a partir do uso de defensivos naturais. Desse modo, espera-se identificar nas percepções dos agricultores quais as vantagens e os principais motivos para migrar do uso de defensivos químicos para os defensivos naturais. O Quadro 1 abaixo apresenta uma síntese dos entrevistados.

**REGULAÇÃO RESPONSIVA E O USO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS:
UMA ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DO AGRICULTOR**

QUADRO 1- Entrevistados

Entrevistado	Data	Região/contexto local	Identificador
1- agricultor e engenheiro agrônomo de Guarapuava	03/05/2022	Agrônomo/agricultor de Guarapuava- Região que vem utilizando práticas e defensivos mais sustentáveis	ENG.1
2- agricultor de Guarapuava	20/04/2022	Agricultores de Guarapuava- Região que vem utilizando práticas e defensivos mais sustentáveis	AB.2
3- agricultor de Guarapuava	20/04/2022		AB.3
4- agricultor de Guarapuava	07/05/2022		AB.4
5- agricultor e engenheiro agrônomo de Manoel Ribas	24/04/2022	Agrônomo/agricultor de Manoel Ribas - Região que utiliza os agrotóxicos químicos tradicionais de forma predominante	ENG.2
6- agricultor de Manoel Ribas	22/04/2022	Agricultores de Manoel Ribas - Região que utiliza os agrotóxicos químicos tradicionais de forma predominante	AQ.6
7- agricultor de Manoel Ribas	09/05/2022		AQ.7
8- agricultor de Manoel Ribas	21/04/2022		AQ.8
9- agricultor de Manoel Ribas	22/04/2022		AQ.9
10- agricultor de Manoel Ribas	10/05/2022		AQ.10

Fonte: Elaborada pelos autores (2022).

Após realizadas e gravadas as entrevistas foram transcritas de modo a sistematizar as categorias de análise: questão econômica, perspectivas diante da regulação, contexto local e expectativas e inovações relacionadas a formas mais sustentáveis de cultivo.

A análise dos dados foi realizada por meio do método indutivo, que visa buscar generalizações a partir dos dados, partindo-se do particular para o mais amplo (Lakatos; Marconi, 2007). Desse modo, mediante as transcrições das entrevistas buscou-se identificar os critérios, processos e principais fatores que influenciam na tomada de decisão dos entrevistados quanto a opção de uso de defensivos químicos ou naturais.

Com o objetivo de entender as razões e justificativas dos agricultores na aderência ou substituição dos agrotóxicos, os dados foram analisados por meio de categorias e subcategorias

**REGULAÇÃO RESPONSIVA E O USO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS:
UMA ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DO AGRICULTOR**

criadas a partir da relação entre “armadilha” econômica e perspectivas dos atores de como a regulação pode ser mais responsiva na transição de uma agricultura baseada em agrotóxicos para uma agricultura baseada em práticas mais sustentáveis de cultivo. Nesse sentido, foram construídas as seguintes categorias de análise: 1) inovação e sustentabilidade frente a rentabilidade; 2) perspectiva do papel da regulação; 3) expectativas e inovações relacionadas a formas mais sustentáveis de cultivo.

Quadro 2- Categorias de análise

Categoria analítica	Subcategorias
1- Inovação e sustentabilidade frente a rentabilidade	<ul style="list-style-type: none"> - Investimento x produtividade da colheita - Descontos promocionais - Garantias de resultado
2- Perspectiva do papel da regulação	<ul style="list-style-type: none"> - Grau de influência dos reguladores nas decisões dos regulados - Espaço de diálogo e discussão - Incentivos para uso de defensivos naturais
3- Expectativas relacionadas a formas mais sustentáveis de cultivo	<ul style="list-style-type: none"> - Incentivo para utilização de defensivos mais sustentáveis - Tempo no mercado e oferta suficiente de produtos mais sustentáveis - Confiança na eficácia do produto - Treinamentos sobre práticas mais sustentáveis - Formação técnica e práticas mais sustentáveis

Fonte: Elaborada pelos autores (2022).

Posteriormente foi elaborada uma matriz com as respostas dos agricultores agrupadas nas categorias de análise constantes no Quadro 2. Na próxima seção, apresentamos as razões e justificativas dos agricultores para a manutenção ou substituição dos agrotóxicos nas lavouras. Nossos resultados apontam que a indústria de agrotóxicos detém uma hegemonia na influência de como os agricultores percebem o agrotóxico como método mais ‘eficiente’ de cultivo. Essa hegemonia é sustentada pela forma como a indústria promove o uso de agrotóxicos nos seus canais de distribuição e pela relativa ausência de informações sobre formas alternativas de cultivo nesses canais. No entanto, apesar dessa hegemonia, os relatos dos agricultores apontam para uma predisposição em adotar formas mais sustentáveis de cultivo, desde que os benefícios e a viabilidade econômica dessa adoção sejam demonstrados.

4. RESULTADOS DA PESQUISA

4.1 Inovação e sustentabilidade frente a rentabilidade

Nessa seção, apresentamos como os agricultores percebem as barreiras e oportunidades para o desenvolvimento de práticas sustentáveis de cultivo. Considerando o poder estrutural dos produtores de agrotóxicos (Moraes, 2019) em controlar a distribuição, promoção e divulgação desses produtos, nossos achados apontam que a ideia de maximização de eficiência econômica (Veiga, 2007) ancora boa parte das falas e justificativas dos agricultores aderentes ao uso de agrotóxicos. É interessante notar, no entanto, fatores mencionados pelos agricultores que dão sustentação ao argumento da eficiência econômica.

Por exemplo, segundo os entrevistados aderentes ao uso de agrotóxicos, a desinformação é um grande obstáculo na opção por alternativas mais sustentáveis de cultivo. Três entrevistados responderam não ter conhecimento sobre a oferta de produtos naturais nas revendas onde costumam comprar os defensivos químicos tradicionais (AQ.7, AQ.8 e AQ.10). O restante afirmou que as cooperativas vendem, porém sem muita divulgação; mesmo que exista a opção de utilizar produtos mais específicos (para determinada praga ou erva daninha) os agricultores enfatizam que as soluções apresentadas pelos especialistas das revendas da região são sempre produtos químicos. Ainda, segundo os entrevistados, as revendas tem um papel ativo na promoção dos agrotóxicos como produtos de “alto valor agregado”, ou seja, produtos que garantem uma boa rentabilidade. Nas palavras de um entrevistado: “nunca nos oferecem produtos naturais, as soluções sempre são os produtos químicos, e se você não tiver conhecimento, te vendem produtos mais fortes e dosagens maiores do que as necessárias”(AQ.9).

Ao serem questionados sobre os incentivos para utilização de defensivos naturais, os agricultores salientam a escassez de suporte técnico. “Muitas das vezes as informações de uso vem através de outros produtores, que já fazem o uso e acabam passando a indicação” (AQ.7). Os entrevistados entendem que essa escassez faz com que prevaleçam incertezas quanto a substituição, pois, segundo eles, não existe uma análise comprovada do manejo e do resultado, colocando em “xeque” a possibilidade de inovação (uso de defensivos naturais), já que não se tem garantia sobre a rentabilidade.

**REGULAÇÃO RESPONSIVA E O USO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS:
UMA ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DO AGRICULTOR**

A questão da rentabilidade assume importância nos relatos dos agricultores, uma vez que, como comenta o agrônomo de Manoel Ribas, os defensivos naturais “são produtos ‘mais melindrosos’, desde a questão de armazenamento até o momento de aplicação”, o que envolve um processo complexo de aprendizagem (ENG.2). Ou seja, os agricultores entendem que a substituição dos agrotóxicos constitui um risco para continuidade de seus negócios. Tais falas revelam, no entanto, uma questão interessante sobre a “armadilha econômica”, uma vez que há uma desigualdade de informações sobre as opções de escolha. Logo, a adoção de métodos alternativos de cultivo constituiria uma não opção para os agricultores, pois não teriam acesso a informações a respeito da viabilidade desses insumos.

Por outro lado, a experiência dos agricultores da região de Guarapuava demonstra que o acesso a essas informações é fator chave para a adoção de práticas mais sustentáveis de cultivo. Segundo eles, dependendo do tipo de praga ou erva daninha, produtos naturais oferecem ótimos resultados se comparados aos químicos, principalmente pelo residual que continua no solo. Além disso, os agricultores justificam que os defensivos naturais proporcionam a rotação de princípios ativos; ou seja, ao variar o tipo de defensivo se impediria que pragas e ervas daninhas criassem resistência (ENG.1, AB.2, AB.3 e AB.4).

Sobre as razões que os levaram a adotar defensivos naturais, os agricultores de Guarapuava falam sobre a importância das palestras promovidas pelo sindicato rural da cidade, que os ajudaram a compreender melhor alternativas de manejo e uso de defensivos naturais. Ainda, eles afirmam que as empresas que vendem esses insumos e as empresas de suporte (marca da biofábrica) oferecem uma assistência direcionada aos clientes. Apesar dessas iniciativas, um agricultor (AB.2) faz a seguinte ressalva: “O suporte técnico ainda está engatinhando nessa parte de assistência, tanto a campo quanto na qualidade das multiplicações *on farm* [nas biofábricas nas fazendas]”. Percebe-se, de todo modo, que embora os incentivos quanto ao uso sejam discretos e o suporte técnico precise ser melhorado, o acesso a tais medidas em conjunto com a implantação das biofábricas tem sido decisivo para o avanço da substituição dos produtos químicos tradicionais pelos defensivos naturais.

Há, no entanto, um consenso entre os agricultores dos dois municípios sobre os incentivos aos defensivos químicos serem bem expressivos. Os agricultores entendem esses incentivos como ações concretas direcionadas ao manuseio e uso dos agrotóxicos, como a prática adotada

pela indústria chamada de “dias de campo”: uma reunião onde representantes da indústria apresentam amostras de sementes, adubos e agrotóxicos que são novos no mercado. Ainda, os agricultores relatam que, nas duas regiões, a utilização de agrotóxicos químicos está fortemente arraigada na cultura dos agricultores, principalmente na sensação de confiança em utilizar produtos que já eram utilizados por gerações de agricultores anteriores – pais e avós (muitos desses produtos estão há mais de 40 anos no mercado).

A partir dos relatos é possível identificar que o predomínio dos defensivos químicos está alinhado ao poder estrutural da indústria em influenciar e até capturar (Moraes, 2019) as percepções dos agricultores quanto a viabilidade de adoção de alternativas. Como aponta Veiga (2007), a disposição em aceitar certas injustiças socioambientais – contaminação do meio ambiente e riscos à saúde – em favor da maximização econômica, está “diretamente relacionada a percepção dos atores envolvidos a respeito das vantagens e desvantagens do uso de agrotóxicos”. Logo, quem detém maior capacidade informacional, detém maior chances de controlar as percepções de vantagens e desvantagens no uso de um ou outro método de cultivo.

Sob a perspectiva da regulação responsiva, essas falas indicam que a promoção de benefícios socioambientais (Veiga, 2007), associada a práticas sustentáveis de cultivo, torna-se enfraquecida diante de uma estrutura que direciona a percepção dos agricultores para a escolha econômica racionalmente orientada (Lacerda; Thomas, 2019). Diante dos depoimentos dos entrevistados é possível concluir que a relação custo benefício é o ponto mais importante na hora da decisão de inovar, e para que isso aconteça, esperam ter garantias de rentabilidade no resultado na lavoura. Verifica-se, assim, a importância salientada por Aranha (2016) da regulação vista enquanto uma rede de governança, conectando atores diversos de acordo com suas expectativas para atingir determinados fins (Ayres; Braithwaite, 1992), como por exemplo, um contexto mais propício para a adoção de práticas mais sustentáveis de cultivo.

4.2 Perspectiva dos agricultores diante da regulação

Nessa seção, apresentamos como os agricultores percebem a regulação estatal. Se por um lado, a percepção dos agricultores quanto a maximização da eficiência econômica parece ser sustentada pelo poder estrutural da indústria (Moraes, 2019), pelo outro, cabe indagar como as agricultores percebem o papel da regulação em suas escolhas. Nossos resultados apontam que os agricultores consideram que embora as normas de venda e uso dos agrotóxicos parecem

**REGULAÇÃO RESPONSIVA E O USO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS:
UMA ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DO AGRICULTOR**

estar bem institucionalizados, o papel da regulação se restringe a aplicação de sanções (comando e controle).

Nesse sentido, foi possível constatar que as normas do processo de venda e uso dos defensivos químicos parecem estar bem institucionalizados entre os regulados (agricultores das duas cidades). Ambos os grupos entendem que os objetivos da norma são cumpridos de forma bastante objetiva, através das cooperativas, revendas e por meio de relatórios de controle junto aos agricultores e fabricantes. Os agrônomos (ENG.1 e ENG.2) comentam que o processo é fiscalizado por meio de técnicos ligados às cooperativas e revendas, respeitando as normas vigentes de fiscalização do produto e acompanhamento nas lavouras.

Segundo os agricultores, a norma regulatória é institucionalizada por uma série de pressões coercitivas advinda dos reguladores. Um dos agricultores de Manoel Ribas (AQ.7) comentou que existe controle da área, quantidade e lavoura que será cultivada e que são fiscalizados o manejo do produto, as informações que foram previamente cadastradas na cooperativa e a utilização dos EPs. Comenta ainda que caso não cumpram os procedimentos ou executá-los de forma incorreta as punições vão de advertência, ao descarte total da safra, de modo que é melhor seguir "andando na linha".

Se por um lado, os agricultores parecem ter clareza das regras de uso e controle de agrotóxicos, há um consenso entre eles sobre a falta de uma política de incentivo para utilização de defensivos naturais. Ainda, eles afirmam que o contato com os reguladores se dá somente na fiscalização de procedimentos e normas que devem ser cumpridas, ou seja, do ponto de vista teórico, esses relatos sugerem que os agricultores percebem a regulação por meio das possíveis sanções e incentivos negativos quanto ao uso de defensivos químicos. Somado ao caráter embrionário de algumas iniciativas em direção ao cultivo sustentável, essa distância dos reguladores, segundo a percepção dos agricultores, contribui para que a indústria de agrotóxicos mantenha a hegemonia pela influência de quais tipos de cultivo são mais 'eficiente' e apropriado.

Apesar dessa distância percebida da regulação, tanto a estruturação recente de práticas e redes mais sustentáveis na cidade de Guarapuava, como a percepção de agricultores de Manoel Ribas, sugerem que há espaço para mudanças. Por exemplo, os agricultores de Manoel Ribas demonstraram interesse em fazer parte e disposição para inovação desde que tenham acompanhamento técnico. O agricultor (AQ.8) da cidade de Manoel Ribas comentou que sempre cumpre as normas e regras, e que seria muito produtivo fazer parte da discussão e

criação de ferramentas que pudessem contribuir com uma agricultura mais sustentável. Ele afirma que tem interesse em inovar, mas que nas condições atuais, não se sente seguro para isso.

Em oposição a esse cenário descrito pelos agricultores, pesquisadores têm sugerido que, ao concentrar a regulação no universo colaborativo – portanto, menos invasivo – o Estado aumenta a capacidade sistêmica de solução de problemas (Braithwaite, 2011). Percebe-se, portanto, a importância de desenvolver formas de regulação dos agrotóxicos que superem uma perspectiva sancionatória (Ayres; Braithwaite, 1992), de modo a induzir e incentivar agricultores a aderirem a práticas mais sustentáveis de cultivo.

4.3 Expectativas relacionadas a formas mais sustentáveis de cultivo

Diante desse contexto de hegemonia da indústria do agrotóxico, os agricultores entendem que, embora o uso de defensivos naturais não seja suficiente para viabilizar economicamente o cultivo, há necessidade da criação e utilização constante de novos produtos que ofereçam garantia de efetividade. Existe o consenso entre os agricultores entrevistados que as pragas e ervas daninhas estão cada vez mais fortes, e muitas já estão resistindo aos defensivos químicos tradicionais. A questão central para esses agricultores é a confiança no produto, ou seja, como é possível garantir que os defensivos naturais oferecerão um bom resultado? Segundo os agricultores, essa pergunta só pode ser respondida por meio da comprovação da eficácia do produto, uma comprovação, nesse caso, que deve ser demonstrada nos resultados de colheita. Nessa seção, apresentamos as expectativas dos agricultores em relação a como gerar essa confiança.

De acordo com os depoimentos é possível perceber que os agricultores entendem que a construção de confiança no uso de defensivos naturais envolve o equilíbrio entre viabilidade econômica das lavouras e a promoção de práticas alinhadas a proteção da saúde e meio ambiente (Veiga, 2007). Se por um lado, a questão da viabilidade econômica é uma condicionante pre-estabelecida, pelo outro, eles entendem que a demonstração dos benefícios dos defensivos naturais ainda precisam ser trabalhadas.

Por exemplo, os agricultores de Manoel Ribas acreditam ser fundamental a divulgação dos produtos e a ampliação de incentivos de modo a demonstrar a importância da utilização de produtos alternativos para a saúde e o meio ambiente (ENG.2, AQ.6, AQ. 7, AQ. 8, AQ. 9 e

**REGULAÇÃO RESPONSIVA E O USO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS:
UMA ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DO AGRICULTOR**

AQ10). Ainda, um desses agricultores (AQ.9) comenta que precisaria de mais estímulos com testes para conhecer e verificar a eficiência dos defensivos naturais e que é preciso diminuir o “monopólio das revendas”, que se interessam em vender produtos mais caros (químicos) pra ter maior lucratividade.

Para os agricultores da região de Guarapuava, que já vem adotando defensivos naturais, uma forma de disseminar práticas sustentáveis é aliar a questão da viabilidade econômica com a promoção de benefícios à saúde e ao meio ambiente. O agrônomo (ENG.1) de Guarapuava comentou sobre sua expectativa em relação ao programa Pró Carbono, desenvolvido pela multinacional BAYER, por meio do qual o agricultor desenvolve o manejo de rotação e cobertura outonal, sequestrando carbono e recebendo dinheiro por tonelada/ha por parte da empresa. A ideia, segundo o entrevistado, é que por meio do programa se tenha um retorno financeiro ou incentivo fiscal, para fazê-lo da melhor maneira e atrair cada vez mais pessoas adotarem essas práticas. Ele comenta: “creio e torço que os caminhos a trilhar seja por essa via, privada ou governamental, como um selo de que sua fazenda pratica esses manejos conscientes de preservação de solo e sequestrando carbono praticamente o ano todo” (ENG.1).

Embora o agricultor demonstre motivação em sua fala, esse é um programa novo (criado em 2020 pela empresa Bayer) e não foi mencionado por nenhum outro entrevistado. Há que se atentar, portanto, para a ambiguidade e complexidade desse fenômeno, uma vez que é uma tradicional empresa privada do ramo de defensivos químicos que está ocupando o espaço de induzir práticas mais sustentáveis. Cabe, portanto, a reflexão sobre o interesse da empresa em ocupar esse espaço. Intuitivamente, no entanto, o entrevistado sinaliza para importância do governo criar regulações mais responsivas (Lacerda; Thomas, 2019), com intuito de induzir ações no sentido de informar, comunicar e orientar agricultores a respeito dos benefícios e da viabilidade dos defensivos naturais.

Os depoimentos acima reforçam a existência de um processo estruturado pelas cooperativas e revendas em prol dos químicos, seja pela maior lucratividade (preços mais altos dos produtos), ou pela facilidade em vender um produto que já está a muito tempo no mercado. Esse processo de captura material e cognitiva (Moraes, 2019), somado a atuação distante da regulação, faz com que indústria ocupe espaços na promoção de uma agricultura mais sustentável. Esse cenário forma um ciclo vicioso, no qual o agricultor não utiliza os defensivos naturais por falta de conhecimento técnico, familiaridade com o produto e comprovação de

resultados através da utilização. Na próxima seção, discutimos como esses resultados contribuem para a literatura.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A literatura sobre regulação tem apontado para como a discussão sobre usos e consequências dos agrotóxicos é envolta em um processo político, no qual grupos com interesses distintos buscam influenciar a política regulatória. Por um lado, a literatura aponta para como a indústria defende seus interesses e promove o uso de defensivos químicos (Michaels, 2008; Moraes, 2019), muitas vezes colocando questões de saúde e socioambientais em segundo plano. Por outro lado, a literatura demonstra que organizações ligadas à saúde, cientistas e movimentos atuam politicamente para restringir ou até mesmo extinguir os agrotóxicos (Moraes, 2019; Gomes; Barizon, 2014; Burigo; Porto, 2019; Moura; Cavalcante, 2023). Nosso estudo contribui para esse debate ao examinar as razões e justificativas para o uso ou a substituição dos agrotóxicos pela perspectiva dos agricultores.

De acordo com os depoimentos dos agricultores é possível perceber como a indústria de agrotóxicos exerce uma influência dominante na percepção dos agricultores a respeito do método mais ‘eficiente’ de cultivo. Essa hegemonia é exercida em um contexto em que agricultores percebem uma ausência de informações relacionadas ao uso de defensivos naturais. O maior poder da indústria em controlar a informação pode ser explicado pela forma como ela aloca recursos para “demonstrar a segurança de produtos por eles produzidos ou utilizados” (Moraes, 2019, p. 12). Esse poder não se restringe, no entanto, somente na contratação de cientistas e profissionais que trabalham para certificar essa segurança via órgãos reguladores, mas inclui também uma rede de atores que trabalham na distribuição e promoção dos agrotóxicos. Embora esse poder da indústria esteja por trás de um processo de tentativa de captura cognitiva e material do setor regulado, nosso estudo demonstra, no entanto, alguns fatores que a relativizam.

A partir das entrevistas foi possível identificar caminhos e disposições para a adoção de defensivos naturais em ambos os municípios. Em Guarapuava, os agricultores acreditam que a principal razão para a adoção de práticas sustentáveis tenha sido a implantação das biofábricas

**REGULAÇÃO RESPONSIVA E O USO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS:
UMA ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DO AGRICULTOR**

e as formações técnicas que ocorrem na região. Práticas de informação e o acompanhamento técnico que acompanham esse movimento podem ser vistos como elementos importantes na construção de confiança dos agricultores em formas sustentáveis de cultivo. Um exemplo da importância da disseminação de informação foi a realização do WinterShow, em outubro de 2020, evento voltado aos cereais de inverno, e.g. trigo e cevada, realizado pela Cooperativa Agrária de Guarapuava, no qual se discutiu o uso dos defensivos naturais e a implantação de biofábricas por fazendeiros locais. Para além da troca de informações e experiências, essas atividades contribuem para construção de opções de escolha para os agricultores, algo que parece não existir com dominância da perspectiva da indústria nas redes de distribuição, revenda e suporte técnico.

É importante ressaltar, no entanto, que o uso dos defensivos naturais se comparados aos químicos ainda é muito modesto. Os depoimentos dos agricultores sugerem uma grande disparidade de conhecimento entre os agricultores das duas regiões, em relação ao uso dos defensivos naturais. Enquanto os agricultores da região de Guarapuava estão montando suas biofábricas, e introduzindo os defensivos naturais no manejo de suas plantações, os agricultores de Manoel Ribas apresentam maior resistência, e ainda não tomaram conhecimento do leque de produtos disponíveis ou das possibilidades de incentivo, como o financiamento para a implantação de biofábricas em suas terras. Diante desse cenário, entende-se que as principais razões e justificativa atreladas às dificuldades dos agricultores da região de Manoel Ribas em contornar a ‘armadilha’ imposta pela busca exclusiva por eficiência econômica no cultivo (Veiga, 2007), tem sido a falta de conhecimento sobre os benefícios (socioambientais) e a viabilidade (econômica) de adoção de defensivos naturais.

Ao analisar as duas regiões foi possível identificar que os agricultores de ambas regiões compartilham da ideia de que a partir da construção de espaços de diálogo, treinamentos, fornecimento de assistência técnica e cooperação, seja possível a adesão a práticas mais sustentáveis. Acredita-se que, por meio da criação de legislação e políticas públicas, seja possível incentivar uma agricultura mais sustentável, sendo necessário ver a regulação de forma mais colaborativa (Braithwaite, 2011), amparada em redes de atores que sejam capazes de pensar para além da sanção (Aranha, 2016). No entanto, o grande desafio está em demonstrar a viabilidade econômica dos defensivos naturais.

**REGULAÇÃO RESPONSIVA E O USO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS:
UMA ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DO AGRICULTOR**

Nosso estudo sugere, ainda, a necessidade de construção de uma política regulatória responsiva. Nos contextos estudados, a regulação é entendida pela sua faceta sancionatória, pautada em exigir o cumprimento de leis e normas estabelecidas no manejo da lavoura e do uso correto dos defensivos. Sendo imposta de forma coercitiva, sem espaço de diálogo e cooperação entre reguladores e regulados não leva em conta os desafios dos agricultores em fazer a transição para uma agricultura mais sustentável. Jorge e Souza (2017), por exemplo, demonstram que órgãos reguladores como a ANVISA, o Ibama e o MAPA já consideram os produtos de origem biológica como “prioritários e de interesse para a agricultura” (p.248); e tem se esforçado nesse sentido para regular e disponibilizar esses produtos para produtores rurais. No entanto, os autores sugerem que um desafio é que as empresas produtoras realizem um acompanhamento “bem próximo do cliente” (p.248). No entanto, essa é uma indústria nascente, que requer incentivos e apoios para fazer frente a estrutura já instalada pela indústria de agrotóxicos.

Uma forma de ser mais responsivo às percepções e expectativas dos agricultores é aproximando-se desses atores (Baldwin; Black, 2022; Aranha, 2016). Sob esse ângulo, a política regulatória teria o papel de ir além das práticas de controle e compliance, buscando esclarecer os riscos e benefícios associados às diferentes opções de cultivo e incentivar a participação de atores e organizações da sociedade civil na disseminação dessas informações. Dessa forma, faz-se necessário o fortalecimento de órgãos reguladores junto aos atores envolvidos diretamente no cultivo, de modo que se possa reequilibrar a balança entre maximização econômica e benefícios socioambientais.

6. CONCLUSÕES

O presente estudo examinou o processo de substituição e persistência no uso dos agrotóxicos por agricultores dos municípios de Manoel Ribas e Guarapuava. A pesquisa teve como lentes de análise os aspectos conceituais para construção de uma regulação responsiva (Baldwin; Black, 2022; Aranha, 2016). Com base na teoria de regulação responsiva, buscou-se compreender as atitudes dos regulados frente ao ambiente institucional por meio da identificação das práticas de ambas alternativas, bem como os fatores que dificultam a transição para uma agricultura sustentável.

A partir dos depoimentos dos agricultores foi possível evidenciar que a regulação de agrotóxicos ainda está pautada no ponto de vista sancionatório, o que favorece a influência da indústria no entendimento dos agricultores sobre alternativas ‘viáveis’ de cultivo. Dessa forma,

**REGULAÇÃO RESPONSIVA E O USO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS:
UMA ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DO AGRICULTOR**

conclui-se que a política regulatória do uso de defensivos pode ser melhorada com vistas à contribuir na promoção de meios mais sustentáveis de cultivo. Para tanto, essa pesquisa sugere que existem desafios a serem superados como: a necessidade de maior aproximação de reguladores dos regulados, a necessidade de criação de espaços de diálogo e troca de experiências entre os agricultores, e a construção de uma infraestrutura de disseminação de informações e de suporte técnico para os agricultores interessados em aderir a práticas sustentáveis de cultivo.

O enfrentamento e a superação desses desafios é fundamental para dar subsídios para que esses profissionais desenvolvam e atuem em políticas públicas e processos capazes de promover uma agricultura mais sustentável. Ações não-coercitivas para conscientização também podem trazer resultados positivos no sentido de alteração comportamental dos atores envolvidos, pois a utilização de agrotóxicos trata-se, também, de uma questão cultural, enraizada no histórico do uso de produtos químicos. Acredita-se que, por meio de políticas de incentivo, fornecimento de conhecimento e assistência técnica, aliados a uma regulação mais responsiva, o agricultor esteja mais propenso a inovar e investir em opções sustentáveis de cultivo.

6. REFERÊNCIAS

ARANHA, M. I. Telecommunications regulatory design in Brazil: networking around state capacity deficits. *Economia Pubblica*, p. 83-105, 2016.

AYRES, I.; BRAITHWAITE, J. *Responsive regulation: Transcending the deregulation debate*. New York, NY: Oxford University, 1992.

BALDWIN, R.; BLACK, J. Really responsive regulation. *Revista de Direito Administrativo*, 281, n. 2, p. 45-90, 2022.

BRAITHWAITE, J. The Essence of Responsive Regulation. *U.B.C. Law Review*, v. 44, 2011.

BRAITHWAITE, J. Responsive Regulation and Developing Economies. *World Development*, Washington, v. 34, n. 5, p. 884-898, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2005.04.021>

BRITTO, J. S. de. *Encontro de Fiscalização e Seminário sobre Agrotóxicos – Enfisa*. Salvador, 2015. p. 27. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-tematicas/insumos-agropecuarios/anos-anteriores/encontro-de-fiscalizacao-e-seminario-sobre-agrotoxicos-enfisa-77.pdf>> acesso em: 02/02/2022.

BURIGO, A. C.; PORTO, M. F. d. S. Trafetórias e aproximações entre a saúde coletiva e a agroecologia. *Saúde Debate*, 43(8), 248-262, 2019.

**REGULAÇÃO RESPONSIVA E O USO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS:
UMA ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DO AGRICULTOR**

FUCHS, D., LEDERE, M. M. L. The power of business. *Business and Politics*, Bepress, v.9(3), 1-17, 2007.

GOMES, M. A. F.; BARIZON, Robson Rolland Monticelli. *Panorama da contaminação ambiental por agrotóxicos e nitrato de origem agrícola no Brasil: cenário 1992/2011*. Jaguariuna: Embrapa, 2014. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/102756/1/Doc-98.pdf>. Acesso em 12/05/2023.

HOFFMANN, R. A agricultura familiar produz 70% dos alimentos consumidos no Brasil? *Segurança Alimentar e Nutricional*, 21(1):417-421, 2015.

JORGE, D. M.; SOUZA, C. A. V. d.. O papel da regulamentação dos produtos de origem biológica no avanço da agroecologia e da produção orgânica no Brasil. In R. H. R. Sambuichi, I. F. d. Moura, L. M. d. Mattos, M. L. d. Ávila, P. A. C. Spínola & A. P. M. d. Silva (Eds.), *A Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica no Brasil: Uma trajetória de luta pelo desenvolvimento rural sustentável* (pp. 229-252). Brasília: Ipea, 2017.

LACERDA, N. de M; THOMAS, P. T. Teoria Responsiva da regulação em situações de crises hídricas: uma análise a partir da atuação da Agência Nacional de Águas na crise do Rio Pardo. *Revista de Direito Setorial e Regulatório*, v. 5, n. 2, p. 1-26, 2019. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/rdsr/article/view/27101>. Acesso em: 5 nov. 2023.

LAKATOS, E. M; Marconi, M. de A. *Fundamentos de metodologia científica*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

LONDRES, F. *Agrotóxicos no Brasil: um guia para ação em defesa da vida*. RBJA: Rede Brasileira de Justiça Ambiental, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/bitstream/handle/123456789/5374/Livro_Agrot%20c3%b3xicos-no-Brasil-Um-Guia-para-A%20a7%20a3o-em-Defesa-da-Vida_AS-PTA.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 12/05/2023.

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

MOURA, J. T. V. d.; CAVALCANTE, L. V. Movimentos sociais e políticas públicas contra os agrotóxicos: a Lei Zé Maria do Tomé em foco. *Estudos Sociedade e Agricultura*, 31(2), 1-25, 2023.

MICHAELS, D. *Doubt is their product: How industry's assault on science threatens your health*. Oxford: Oxford University Press, 2008.

MORAES, R. F. de. *Agrotóxicos no Brasil: padrões de uso, política de regulação e prevenção da captura regulatória*. Brasília: IPEA, Texto para Discussão 2506, 2019.

NRC-National Research Council, *Alternative agriculture*. Washington, DC: National Academy Press, 1989. Disponível em: <https://nap.nationalacademies.org/catalog/1208/alternative-agriculture>. Acesso em: 12/05/2023.

REGULAÇÃO RESPONSIVA E O USO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS:
UMA ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DO AGRICULTOR

PERES, F.; MOREIRA, J. C.; DUBOIS, G. S. *Agrotóxicos, Saúde e Ambiente: uma introdução ao tema*. Rio de Janeiro: Editora da Fiocruz, 2003. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/documentos/cap_01_veneno_ou_remedio.pdf>. Acesso em 03/07/23.

POMPEIA, C. R. N. *Formação Política do Agronegócio*. Tese (Doutorado em Antropologia Social). Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, 2018.

ROSA, A. V. *Agricultura e meio ambiente*. São Paulo: Atual, 1998.

SAMBUICHI, R. H. R.; MOURA, I. F. d.; MATTOS, L. M. d.; ÁVILA, M. L. d.; SPÍNOLA, P. A. C.; SILVA, A. P. M. d. *A Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica no Brasil: Uma trajetória de luta pelo desenvolvimento rural sustentável*. Brasília: Ipea, 2017.

SILVA, A. A., *A Predação do Social*. Niterói: Ed. Universidade Federal Fluminense, 1997.

VALADARES, A.; ALVES, F.; GALIZA, M. *O crescimento do uso de agrotóxicos: uma análise descritiva dos resultados do Censo Agropecuário 2017*. Brasília: Ipea, Nota Técnica n.45, 2020. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9947/1/NT_65_Disoc_O%20Crescimento%20do%20uso%20de%20agrototoxicos.pdf. Acesso em: 10/07/2024.

VEIGA, V.L.R. Agrotóxicos: eficiência econômica e injustiça socioambiental. *Revista Ciência e Saúde Coletiva*, v.12, n.1, 145-52, 2007. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232007000100017>

ZAVATTI, L M. S.; ABAKERLI, R. B. Resíduos de agrotóxicos em frutos de tomate. *Toxicologia. Pesq. Agropec. bras.* 34 (3), 1999. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pab/a/tkkWGh6pMS8yDDTPg5XL>. Acesso em: 14/07/2021.

Autor Correspondente:

Vitor Hugo Klein Júnior

Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC

Departamento de Governança Pública

Balneário Camboriú/SC, Brasil.

E-mail: vitor.klein@udesc.br

Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da licença Creative Commons.

