

ÁREA TEMÁTICA: 10 SUST - Sustentabilidade socioambiental

**SUBSTITUIÇÃO DO USO DE DEFENSIVOS QUÍMICOS PARA OS DEFENSIVOS
NATURAIS: UMA ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DO AGRICULTOR**

Resumo:

Este estudo examina as razões e justificativas que influenciam no processo de substituição ou persistência no uso de agrotóxicos químicos na agricultura a partir da ótica de agricultores de dois municípios, um ligado ao uso de químicos e outro que vem adotando o uso de defensivos naturais. Constata-se que as principais razões dos agricultores sobre o que os levam a substituição ou permanência do uso de defensivos químicos estão ligadas ao conhecimento sobre os defensivos naturais, o acompanhamento técnico no manejo da lavoura e a comprovação da eficácia do produto. Dois fatores estruturais parecem influenciar a opção pelos defensivos químicos: a cultura dos agricultores que fazem uso dos produtos há várias gerações e a existência de um processo estruturado de venda e incentivo dos defensivos químicos. Discute-se como esses fatores constituem uma "armadilha" econômica que faz com que o agricultor permaneça atrelado ao uso de produtos químicos e dificulta a adesão por opções mais sustentáveis de cultivo. Os resultados oferecem uma reflexão sobre formas de regulação e incentivo para a substituição dos tradicionais defensivos químicos, como a necessidade de construção de confiança sobre formas alternativas de cultivo, o oferecimento de incentivos técnico-financeiros via palestras, treinamentos e acompanhamento nas lavouras, e a adoção de uma política regulatória pautada em estimular formas mais sustentáveis de cultivo.

Palavras-chave: regulação responsiva; agricultura sustentável; defensivos naturais.

Abstract:

This study examines what are the reasons and justifications that influence the process of substitution or persistence in the use of chemical pesticides from the perspective of farmers in two municipalities, one predominantly linked to the use of chemicals and the other that has been adopting the use of natural pesticides, both located in the state of Paraná. It appears that the main reasons of the interviewees about what lead them to replace or continue to use chemical pesticides are linked to knowledge about natural pesticides, technical monitoring in crop management and proof of the effectiveness of the product. Two structural factors seem to influence the option for chemical pesticides: the culture of farmers who have been using the products for several generations and the existence of a structured process for selling and encouraging chemical pesticides. In this way, the economic "trap" prevails in which the farmer is attracted to the purchase of chemical products and ends up "closing the doors" to more sustainable options, thus remaining trapped in the consumption of chemical pesticides. The findings point to a reflection on forms of regulation and incentives for the replacement of traditional chemical pesticides, such as the need to build trust in alternative forms of cultivation, the offering of technical and financial incentives, via lectures, training and monitoring in the fields, and the adoption of a regulatory policy based on encouraging more sustainable forms of cultivation.

Keywords: Responsive Regulation. Sustainable Agriculture. Natural Defensives.

1. USO DE DEFENSIVOS NAS LAVOURAS

Na década de 50, um movimento de intensificação na produção agrícola culminou na Conferência em Washington em 1966, na qual estabeleceu-se que uma “Revolução Verde” seria o caminho para exterminar a fome no mundo (ROSA, 1998). Desde então foram observadas profundas mudanças no processo tradicional de trabalho agrícola no Brasil. As mudanças que acompanharam a modernização da agricultura destacam-se na irrigação, na mecanização, na aplicação de fertilizantes e no uso de agrotóxicos, estes últimos destinados a combater pragas, doenças e ervas daninhas (ZAVATTI, 1999).

O impacto dos agrotóxicos sobre a saúde humana e o meio ambiente é um tema que tem ganhado destaque na opinião pública e debate acadêmico, uma vez que traz consequências e envolve múltiplas perspectivas, principalmente a interface entre economia e saúde pública, e entre ciências ambientais e agrárias. Conforme Perez et al. (1999), a utilização de agrotóxicos no Brasil tem origem na década de 1960-70, quando pode-se constatar um progressivo processo de automação das lavouras, com o implemento de maquinário e utilização de produtos agroquímicos. Ainda, a institucionalização do 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, há época, símbolo da modernidade no campo.

Na atualidade essa simbologia vem sendo questionada, particularmente sobre os potenciais efeitos dos agrotóxicos para a saúde e meio ambiente. Desenvolvidos para matar, eliminar, combater, dificultar a vida (PEREZ, et al., 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 os efeitos da manipulação e aplicação de agrotóxicos (LONDRES, 2012). No entanto, também a população está sujeita aos efeitos dos agrotóxicos, por meio de consumo de alimentos e água contaminados (CENTROS DE CONTROLE E PREVENÇÃO DE DOENÇAS, 2009).

Uma opção aos agrotóxicos químicos tem sido o uso de defensivos naturais, tais como: biológicos, homeopatia, fertilização natural e compostagem. Esses produtos têm ganhado espaço no mercado e estão se tornando uma opção para o agricultor. Enquanto os defensivos químicos possuem o potencial de afetar negativamente o meio ambiente em que são introduzidos, os defensivos naturais agem a partir das interações espontâneas do meio ambiente, tais como aquelas resultantes do manejo de relações biológicas, como aquelas entre pragas e predadores (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1989). No entanto, mesmo diante dessas alternativas, percebe-se a predominância do uso de agrotóxicos, com maior risco à saúde. Esse contexto levanta a seguinte indagação: diante das alternativas, por que agricultores têm resistência em absorvê-las? Um argumento central na literatura é o da viabilidade econômica, ou seja, a ideia de que uso dos defensivos químicos produziria resultados econômicos melhores com o plantio na agricultura.

Embora esse fator seja relevante, ainda se sabe pouco sobre até que ponto o agricultor tem opção de escapar dessa “armadilha” econômica e, portanto, adotar alternativas de cultivo mais sustentáveis. Fatores como oferta suficiente de

determinados produtos, conhecimento e acompanhamento técnico regionais ou incentivos, podem ser relevantes na hora da escolha de adoção dessas alternativas. Entende-se aqui que respostas a como agricultores resistem ou contornam tais dificuldades na busca por alternativas de cultivo podem contribuir com informações que podem amparar formas de regulação que não apenas atuam como forma de restringir ou educar os agricultores quanto ao uso de agrotóxicos, mas 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.

Para tanto optou-se por utilizar uma estratégia de pesquisa qualitativa e método de análise indutivo, com foco na realização de entrevistas com oito agricultores plantadores de soja e dois engenheiros agrônomos, em dois cenários distintos: no Município de Manoel Ribas região central do Paraná, na qual predomina o uso de herbicidas e pesticidas químicos, e em Guarapuava - PR, onde agricultores vem utilizando práticas de manejo sustentável com a utilização de defensivos naturais. A seleção desses contextos tem por objetivo demonstrar as atitudes dos regulados frente ao ambiente institucional em que se inserem por meio da identificação das práticas de ambas as alternativas, as razões, justificativas e dificuldades dos agricultores, e outros potenciais fatores que dificultam a transição para uma agricultura sustentável.

Este artigo está disposto da seguinte forma: seção um encontra-se uma introdução sobre o contexto de uso e regulação de agrotóxicos e os interesses que permeiam esse cenário. Bem como, conceitos relacionados a literatura sobre regulação responsiva, os quais servirão de 'lente' para a análise realizada neste artigo. A seção dois apresenta os métodos de coleta e análise de dados, e posteriormente, na seção três, são apresentados os resultados da pesquisa. A sessão quatro discute os resultados e explora os desafios regulatórios frente ao cenário no qual predomina o uso dos defensivos químicos tradicionais. O artigo conclui, na seção cinco, que o ponto de vista do agricultor a migração dos defensivos químicos para os defensivos naturais deve ser amparada por incentivos e comprovações técnicas que construam confiança entre os agricultores.

1.1 Regulação de defensivos agrícolas

Atualmente muitas discussões permeiam o uso dos agrotóxicos e sua regulamentação; se por um lado as indústrias e grupos de agricultores defendem o uso dos tradicionais defensivos químicos, enquanto Organizações de saúde, Organizações de proteção ao meio ambiente ou agroecologia e segmentos do Estado e partidos políticos reforçam a necessidade de restrição ou até mesmo a extinção (MORAES, 2019).

A persuasão do setor é facilitada pela concentração do mercado de agrotóxicos e de grandes lavouras no país. Desse modo, a exemplo do que ocorre em outras áreas e outros países, grupos de interesse ligados as indústrias de agrotóxicos atacam e desqualificam a ciência com o objetivo de avançar agendas nesta área (POMPEIA, 2018). Ainda, estes grupos buscam também influenciar a criação de regulações e a execução de leis que os favoreçam o uso de agrotóxicos, em detrimento ao cuidado com o meio ambiente e a saúde pública (MICHAELS, 2008).

De um lado, alguns argumentam sobre a riqueza gerada pela produção agrícola; propiciada pelo uso dos defensivos químicos, de outro, como as muitas restrições existentes para substituição acarretam custos ao produtor (MORAES, 2019).

Nesse sentido, a relação entre setores do governo (Executivo e Legislativo) e produtores é evidenciada 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* (BRITTO, 2015). Diante desse cenário o agricultor muitas vezes é conduzido pelo próprio sistema a permanecer com as práticas que já vem sendo utilizadas. A falta de novas opções e as facilidades encontradas, tanto no acesso como nos incentivos aos produtos tradicionais, fazem com que acreditem que não existe alternativa ou que elas sejam inviáveis.

Se por um lado a indústria exerça pressão de forma a capturar o processo regulatório, outros grupos¹ buscam a promoção da saúde pelo uso mais regulado de agrotóxicos. Um exemplo da força desses grupos foi a criação de normas mais rígidas sobre embalagens de agrotóxicos, introduzidas por meio da Lei n 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, BARIZON, 2014). Outro fato a ser destacado é a criação da Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO), por meio do Decreto n7.794/2012, que foi resultado de ações de uma rede de *advocacy*² em defesa de mais restrições. A Pnapo foi criada em 2012 objetivando integrar, articular e adequar as políticas públicas que contribuem com a produção sustentável de alimentos saudáveis e livres de produtos químicos. Porém, ainda não se sabe sobre como o agricultor entende esses movimentos.

Nesse sentido, pesquisadores tem sugerido que para avançar no debate sobre boas práticas de regulação é preciso dar atenção a como atores locais e/ou distribuídos desenvolvem tecnologias e estratégias na implementação regulatória (BALDWIN; BLACK, 2008). 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 os regulados estão inseridos; as diferentes lógicas e ferramentas e estratégias regulatórias disponíveis; e possíveis mudanças em cada um desses elementos. (BALDWIN; BLACK, 2008). Assim, a regulação responsiva demonstra a importância das perspectivas e contribuições dos regulados na promoção de sinergia entre punição e persuasão.

Proposta por Ayres e Braithwaite (1992), a regulação responsiva despontou como uma alternativa teórica frente aos debates sobre a regulação e desregulação. A regulação responsiva é entendida como uma escalada em graus de intervenção estatal, estabelecida em resposta à conduta dos agentes regulados, devendo os reguladores serem responsivos na medida em que os regulados estejam efetivamente se autorregulando, antes de impor uma intervenção mais hostil (BRAITHWAITE, 2006). A teoria baseia-se na necessidade de estabelecer uma sinergia entre punição

¹ Organizações de saúde, Organizações de proteção ao meio ambiente ou agroecologia e segmentos do Estado e partidos políticos

² *Advocacy* é uma estratégia para mudar uma política pública em nome de uma causa. É quando uma pessoa, uma organização ou um grupo defende um direito ou interesse social a partir da conscientização e engajamento de outras pessoas da sociedade 1nq.com/ZeGaw.

e persuasão (AYRES; BRAITHWAITE, 1992). Contudo, paradoxalmente, a existência de um amplo arcabouço de ações interventivas e com diferentes graus de punição viabiliza o atingimento dos objetivos regulatórios por uma atuação branda do regulador (AYRES; BRAITHWAITE, 1992; BRAITHWAITE, 2011). Assim, a efetividade da regulação recai na manipulação da saliência das sanções e na atribuição de responsabilidades tendendo à internalização máxima dos objetivos regulatórios pelos regulados.

Aranha (2016) esclarece que a teoria responsiva da regulação usa a abordagem de regulação em rede; ou seja, por essa perspectiva busca-se entender o problema sobre a ótica do regulado, buscando-se respostas de como ou por quê resistem ou contornam as normas regulatórias. Aplicada ao caso desse artigo, essa abordagem visa entender as resistências e dificuldades dos agricultores na procura de alternativas para a utilização dos defensivos químicos tradicionais. 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. Ainda, pesquisadores tem sugerido que, ao concentrar a regulação no universo colaborativo – portanto, menos invasivo– o Estado aumenta a capacidade sistêmica de solução de problemas (BRAITHWAITE, 2011). Nesse sentido se faz necessário conhecer o ambiente institucional e as forças que operam e influenciam as tomadas de decisões, razões, justificativas e dificuldades dos agricultores na adoção ou substituição de defensivos agrícolas.

2. 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 adotar a pesquisa qualitativa é buscar compreender as razões, justificativas e dificuldades dos agricultores de dois municípios quanto a adoção de defensivos químicos ou alternativas a estes. A entrevista de pesquisa representa um dos instrumentos básicos para a coleta de dados, dentro da perspectiva de pesquisa qualitativa. Lakatos e Marconi (1993) ressaltam que através da entrevista se cria uma relação de interação, havendo uma atmosfera de influência recíproca entre quem pergunta e quem responde. Nesse sentido, a entrevista tem como objetivo principal a obtenção de informações dos agricultores sobre sua vivência, trabalho, decisões e conflitos em dois contextos distintos.

O primeiro destes cenários é relacionado aos agricultores que utilizam defensivos químicos como principal meio de cultivo em suas lavouras. Esse grupo pertence a cidade de Manoel Ribas. Fundada em 1.956, 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, e destaca-se na produção (MANOEL RIBAS, 2022). A região, portanto, corrobora com o modelo de cultivo da chamada “Revolução Verde” priorizando uso de defensivos químicos e uma agricultura industrializada. Considerando esse contexto, espera-se que os agricultores tenham entendimentos e compartilhem seus conhecimentos a respeito dos defensivos químicos que utilizam.

O segundo contexto é composto por agricultores que também utilizam produtos químicos, porém estão no processo de substituição para os defensivos naturais. Este grupo reside no município de Guarapuava, cidade fundada em 1.819 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 e fazendo uso de defensivos naturais (GUARAPUAVA, 2022). Desse modo, espera-se identificar as percepções dos agricultores, quais as vantagens e principais motivos que os influenciaram para migrar do uso de defensivos químicos para os defensivos naturais.

Foram selecionados dez agricultores para participarem das entrevistas por meio de indicação de moradores nativos de ambas as regiões, sendo três de Guarapuava, cinco de Manoel Ribas e dois engenheiros agrônomos, um de cada região. As entrevistas tiveram de trinta a cinquenta minutos de duração, foram previamente agendadas 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 semiestruturado, contendo sete questões, com o propósito de entender os seguintes aspectos: Ambiente institucional, razões e justificativas, desafios e dificuldades e outros potenciais fatores que impactam na escolha de defensivos. 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. O Quadro 1 abaixo apresenta uma síntese dos entrevistados.

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		AB.2
3- agricultor de Guarapuava	20/04/2022	Agricultores de Guarapuava- Região que vem utilizando práticas e defensivos mais sustentáveis	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		AQ.6
7- agricultor de Manoel Ribas	09/05/2022	Agricultores de Manoel Ribas - Região que utiliza os agrotóxicos químicos tradicionais de forma predominante	AQ.7
8- agricultor de Manoel Ribas	21/04/2022		AQ.8
9- agricultor de Manoel Ribas	22/04/2022		AQ.9

Fonte: Elaborada pelos autores (2022).

A análise dos dados foi realizada pelo método indutivo. Por meio da inferência através do método indutivo visa-se 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 determinam na tomada de decisão dos entrevistados quanto a opção de uso de defensivos químicos ou tradicionais, a partir dessa mostra os resultados são atribuídos para um cenário macro, indo do particular para o geral. Com o objetivo de entender a perspectiva dos regulados e o ambiente institucional, os dados foram analisados por meio de categorias e subcategorias, criadas a partir da relação entre “armadilha” econômica e os argumentos de Balddwin e Black (2008). Nesse sentido, foram construídas “lentes” da regulação responsiva para analisar as seguintes categorias: 1) inovação e sustentabilidade frente a rentabilidade; 2) perspectiva diante da regulação; 3) contexto local e 4) 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 diante da regulação	<ul style="list-style-type: none"> - Grau de influência dos reguladores nas decisões dos regulados - Espaço de diálogo e discussão - Existências de normas direcionadas para uso de defensivos tradicionais
3- Contexto local	<ul style="list-style-type: none"> - Fornecimento de acompanhamento técnico
4- Expectativas e inovações 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 - Resultados esperados - 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 todas as respostas agrupadas conforme cada aspecto analisado; os argumentos referentes as categorias de análise constantes no Quadro 2 foram aprofundados na discussão dos resultados.

3. RESULTADOS DA PESQUISA

3.1 Inovação e sustentabilidade frente a rentabilidade

Segundo os entrevistados da região de Manoel Ribas (que não fazem uso de defensivos naturais), a desinformação é um grande obstáculo na opção por alternativas ao agrotóxico. Três entrevistados responderam não ter conhecimento de 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 não é muito divulgado e nem incentivam o uso. Embora exista a opção em 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, os quais são considerados pelas revendas como produtos de alto valor agregado, ou seja, têm um alto custo, porém garantem uma boa rentabilidade através do alcance dos resultados esperados na lavoura. Um dos agricultores dessa região comentou em entrevista: “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).

Na região de Guarapuava, os agricultores demonstraram que estão buscando alternativas. Segundo os entrevistados dessa região, dependendo do tipo de praga ou erva daninha no qual será feito controle, alguns produtos naturais oferecem ótimos resultados se comparados aos químicos, principalmente pelo residual que continua no solo. Além de proporcionar a rotação de princípios ativos, ou seja, ao variar o tipo de defensivo você impede que as pragas e ervas daninhas criem resistência (ENG.1, AB.2, AB.3 e AB.4).

Ao serem questionados sobre os incentivos para utilização de defensivos naturais os agricultores da região de Manoel Ribas, responderam que é bastante escasso. O agricultor (AQ.7) deu a seguinte resposta: “Muitas das vezes as informações de uso veem através de outros produtores, que já fazem o uso e acabam passando a indicação”. 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, o que deixa em “xeque” a questão de investir em inovação, já que não se tem nenhuma garantia sobre a rentabilidade.

A resposta dos agricultores de Guarapuava foi que existem palestras via sindicato rural sobre alternativas de manejos e uso de defensivos naturais. Eles afirmam que as empresas que vendem o produto pronto ou as empresas de suporte (marca da biofábrica) dão uma assistência mais direcionada aos clientes. O agricultor (AB.2) esclareceu que: “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, a partir da fala dos agricultores de Guarapuava, que embora os incentivos quanto ao uso de defensivos naturais sejam discretos e o suporte técnico precise ser melhorado, o acesso a tais medidas aliados 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 entrevistados sobre os incentivos aos defensivos químicos. Eles afirmam que os incentivos são bem mais expressivos, existem as práticas dos “dias de campo”, reunião de amostra de sementes, adubos e agrotóxicos que são novos no mercado. A partir dessas informações é possível identificar que a dominância dos defensivos químicos está alinhada a maior presença das revendas locais. Outro ponto que dificulta a substituição de produtos químicos

pelos naturais, segundo as entrevistas, é a dificuldade de manuseio dos produtos naturais. O agrônomo de Manoel Ribas (ENG.2) comenta que: "na maioria das vezes são produtos "mais melindrosos", desde a questão de armazenamento até o momento de aplicação o que pode inviabilizar o uso". O comentário do agrônomo levanta a questão dos cuidados e técnicas necessárias para trabalhar com os defensivos naturais de forma rentável.

Quanto ao critério de escolha dos agricultores sobre qual tipo de defensivo utilizar: químicos ou naturais? O ponto mais destacado por todos os entrevistados foi a importância da comprovação da efetividade do produto. Embora todos os agricultores tenham colocado a questão do custo como importante, destacaram que não necessariamente o mais caro oferece o melhor resultado. Entre os cinco agricultores de Manoel Ribas apenas dois disseram fazer uso de defensivos naturais em conjunto com os químicos, os demais usam somente fungicidas e herbicidas químicos. Eles comentaram que a toxicidade também é levada em conta, porém pesa menos na hora da decisão. 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.

3.2 Perspectiva dos agricultores diante da regulação

Quanto a regulação do uso de defensivos químicos nas regiões pesquisadas constata-se que após adotada a norma de regulação quanto uso dos defensivos, os objetivos são cumpridos de forma bastante objetiva, através das cooperativas e revendas por meio de relatórios e controles junto aos agricultores e fabricantes. Os agrônomos (ENG.1 e ENG.2) comentam que o processo é fiscalizado por meio de técnicos ligados as cooperativas e revendas, respeitando as normas vigentes, fiscalização do produto, acompanhamento nas lavouras, cooperativas e revendas.

Nesse sentido foi possível constatar que as normas, o processo de venda e uso dos defensivos químicos parecem estar bem institucionalizados entre os regulados (agricultores das duas cidades). Nesse sentido, o agricultor 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 EPIs. Ele comenta ainda que caso não cumpram os procedimentos ou executá-los de forma incorreta as punições vão de advertência, ao descarte total da safra. Assim, conforme comentam, todos acabam "andando na linha".

Há um consenso entre todos os entrevistados sobre não existir ou não terem conhecimento de nenhum tipo de incentivo regulatório para utilização de defensivos naturais ou envolvimento em projetos ou programas locais visando práticas de agricultura mais sustentável. Eles afirmam que o contato que tem com os reguladores se dá somente na fiscalização de procedimentos e normas que devem ser cumpridas.

Quando questionados durante as entrevistas sobre a possibilidade de novas tecnologias e espaço de discussão junto a cooperativas e reguladores para visualizar alternativas, o consenso das respostas foi que nunca tiveram participação. Porém, demonstram 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 e processos que pudessem contribuir com a agricultura mais sustentável. Ele afirma que tem interesse em inovar, mas que nas condições atuais, não se sente seguro para isso.

3.3 Contexto local

A partir dos depoimentos percebe-se que nas duas regiões a cultura da utilização e confiabilidade nos produtos químicos tradicionais está fortemente arraigada pelos agricultores, principalmente pela sensação de confiança em utilizar produtos que já vinham sendo usados pelos seus pais e avós, já que muitos desses produtos estão há mais de 40 anos no mercado, como o Glifosato, por exemplo.

Todos os entrevistados informaram realizar o plantio direto e a rotação de cultura (intercalar o cultivo da soja com outras plantações) como opções viáveis de manejo sustentável. Segundo o agrônomo (ENG.1) de Guarapuava o fato da região ter potencial produtivo no inverno, tem contribuído para esse tipo de cultivo. Ele esclarece que na região de Guarapuava já estão há muito tempo nesse trabalho de alternâncias de culturas, exemplo: feijão safrinha, trigo, aveia branca, aveia preta, cevada e canola. Já no verão alterna entre as culturas de soja, milho e feijão, tomada as proporções ano a ano e alternando os talhões (porções de terrenos cultivados) das citadas culturas.

O agricultor (AQ.6) de Manoel Ribas também comenta que a rotação de cultura tem ajudado, ele dá o exemplo do plantio do trigo no lugar do milho na safrinha (plantio mais curto que a safra principal), o qual evita a necessidade de usar produtos químicos muito fortes para combater a buva (praga muito resistente a pesticidas), ou seja, o ciclo de pragas e doenças é quebrado. Ele explica que o fato de variar o tipo de lavoura que é plantada faz com que as ervas daninhas também sejam remanejadas, isso conserva o solo e aumenta o número de raízes, que irão atuar protegendo o solo a altas temperaturas favorecendo crescimento de raízes, entre outros benefícios. Segundo o agrônomo (ENG.2) esse tipo de prática aliado ao uso de defensivos naturais é a base para um manejo mais sustentável e rentável.

Segundo os agricultores da cidade de Guarapuava (ENG1, AB.2, AB.3, e AB.4), tendo em vista esse cenário de base de rotação de cultura e não deixando o solo em pousio (descanso do solo) em nenhum momento, o controle com defensivos naturais vem apresentando resultados animadores, como residual no controle de insetos, biofilme na folha da planta como proteção se aplicado preventivamente para segurar a multiplicação e danos de patógenos fúngicos. Ressaltam ainda a utilização de alguns micro-organismos para disponibilização de fósforo e que um dos maiores benefícios no uso dos defensivos naturais é o seu residual sobre o alvo a ser controlado (resto do produto que permanece agindo).

Embora os agricultores das duas regiões tenham feito e relatado a rotação de cultura, como uma prática de manejo mais sustentável e os agricultores da região de Guarapuava venham utilizando, e tenham argumentado sobre as qualidades no uso de defensivos naturais, todos os agricultores de ambas as regiões afirmaram utilizar de forma majoritária os defensivos químicos tradicionais. Ambos compartilham a preocupação em fazer uso com frequência dos mesmos defensivos, e explicam que

isso faz com que as pragas e ervas daninhas desenvolvam maior resistência a estes produtos.

Diante da preocupação dos agricultores entende-se a necessidade da criação e utilização constante de novos produtos que ofereçam garantia de efetividade. Eles afirmam que somente o uso dos defensivos naturais, não é o suficiente para o cultivo, e que, no momento, é impossível o cultivo em larga escala sem o uso dos defensivos químicos tradicionais. Destaca-se que todos os entrevistados fazem rotação de cultura, e que somente a metade faz uso de defensivos naturais em conjunto com produtos químicos.

3.4 Expectativas e inovações relacionadas a formas mais sustentáveis de cultivo

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. Outro ponto muito enfatizado é a questão da confiança no produto, ou seja, se eu usar os defensivos naturais terei um bom resultado? Segundo os agricultores essa pergunta só pode ser respondida por meio da comprovação da eficácia do produto, nesse caso é preciso fazer uso dos defensivos naturais, e avaliar a comprovação através do resultado da colheita. O que é um risco muito grande do ponto de vista do agricultor, já que caso o resultado não seja satisfatório ele terá que arcar com o prejuízo.

Desse modo, uma solução seria a criação de políticas públicas de incentivo ao uso dos defensivos naturais de forma a garantir a sustentabilidade financeira do agricultor, para que este não assuma todos os riscos. Levando-se em conta que esta questão também pode ser vista como uma questão de preservação do meio ambiente e da saúde pública, essa parece ser uma alternativa bastante coerente. 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 AQ10).

Os agricultores da região de Guarapuava estão mais "adiantados" no uso dos defensivos naturais se comparados aos agricultores de Manoel Ribas. O agrônomo (ENG.1) de Guarapuava comentou sobre sua expectativa em relação ao programa Pró Carbono³, por meio do qual o agricultor desenvolve o manejo de rotação e cobertura outonal, sequestrando carbono e recebe dinheiro por tonelada/ha. Esse parece ser um incentivo bastante interessante para os agricultores, ele comenta ainda: "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).

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

³ A iniciativa **PRO Carbono** está construindo um ecossistema que começa com carbono no solo, mas vai muito além dele, transformando sustentabilidade em bons negócios e mudando a forma como o agro é visto <https://www.bayer.com/pt/agricultura/pro-carbono>).

mais pessoas adotarem essas práticas. Embora o agricultor esteja bastante motivado, esse é um programa novo (criado em 2020 pela empresa Bayer) e não foi mencionado por nenhum outro entrevistado.

O agricultor (AQ.9) de Manoel Ribas é descendente de agricultores e sempre trabalhou na lavoura, principalmente no plantio de soja, ele 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.

O fato é que já existe um processo estruturado pelas cooperativas e revendas, onde são sempre adotados os defensivos 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. E que o agricultor já está habituado a usar, o que acaba não demandando o fornecimento de treinamento e acompanhamento técnico tão efetivo. 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.

4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A partir das entrevistas foi possível identificar um avanço no uso de defensivos naturais no município de Guarapuava. Acredita-se que a principal justificativa seja a implantação das biofábricas e as formações técnicas que vem ocorrendo na região. Essas práticas e o acompanhamento técnico tem trazido segurança para os agricultores locais investirem nas inovações. Um exemplo, foi a realização do WinterShow 2020⁴, realizado em outubro de 2020 em Guarapuava, no qual se discutiu o uso dos defensivos naturais e a implantação de biofábricas por fazendeiros locais. Entende-se que a divulgação e o incentivo para utilização dos produtos naturais, por meio das biofábricas nas fazendas locais e a troca de experiência entre os agricultores tem contribuído para o avanço de uma agricultura mais sustentável na região. Porém, é importante ressaltar que o uso dos defensivos naturais se comparados aos químicos tradicionais ainda é muito modesto.

Destaca-se que existe 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 de os agricultores da região de Manoel Ribas não optarem pelo uso dos defensivos naturais, tem sido a falta de conhecimento de opções viáveis, acompanhamento técnico e o fornecimento de garantias de eficiência dos produtos naturais.

⁴ Evento voltado aos cereais de inverno - principalmente trigo e cevada, realizado pela Cooperativa Agrária em Guarapuava. <https://portaldoprodutor.agr.br/wintershow-2020-discutiu-produtos-biologicos-e-biofabricas>

Ao evidenciar as duas regiões foi possível identificar que os agricultores de ambas têm em comum a confiança e a prática da realização da rotação de cultura. E a falta de acesso a informações comprovadas, sobre os resultados apresentados no cultivo com os defensivos naturais. Os treinamentos e acompanhamento técnico nas duas regiões ainda estão bem distantes do esperado. E todos compartilham da ideia de que à partir da construção de espaços de diálogo, treinamentos, fornecimento de assistência técnica e cooperação, seja possível a aquisição de novas ferramentas. Acredita-se que por meio da criação de legislação e políticas públicas seja possível incentivar uma agricultura mais sustentável.

Nesse sentido, existe uma pressão social por partes de instituições ligadas a proteção a saúde e ao meio ambiente para a promoção de uma agricultura mais sustentável. Algumas das soluções apresentadas por estudiosos e empresas da área tem sido a inovação de práticas de manejo, como a rotação de culturas e a utilização de defensivos naturais. Porém, o grande desafio está em assegurar a rentabilidade, já que tais práticas e produtos ainda são novos no mercado e não apresentam comprovação dos resultados. Percebe-se que os processos e produtos ainda estão em fase de experimentação e não oferecem garantias ao agricultor, o que muitas vezes faz com que ele opte em continuar usando os defensivos químicos. Desse modo, é necessário desenvolver mais produtos e torná-los acessíveis em termos de sustentabilidade financeira, possibilitar preços mais competitivos de forma a aumentar a demanda pelo produto.

No contexto estudado, a regulação está pautada em cumprir as leis e normas estabelecidas no manejo da lavoura, de forma apropriada e utilização correta dos defensivos. Sendo imposta de forma coercitiva, sem espaço de diálogo e cooperação entre reguladores e regulados não se leva em conta quais produtos e práticas vão ao encontro do bem-estar da população e o meio ambiente. Desse modo, é um grande desafio para os reguladores facilitar a transição para uma agricultura mais sustentável. No entanto, trabalhos recentes mostram a importância das posturas motivacionais, dos sinais sociais que os indivíduos enviam ao regulador e a si próprios para comunicar o grau de aceitação da agenda regulatória e a forma como o regulador funciona e cumpre as suas funções no dia a dia (BALDWIN; BLACK 2008).

É importante destacar que, nos dois cenários pesquisados, existe espaço para a mudança em relação às normas e regras atuais, visando o aumento dos cuidados com a utilização dos produtos e a busca de alternativas naturais de forma a interferir menos no ecossistema e no meio ambiente. Bem como, trabalhar políticas de incentivo junto aos agricultores. O fato é que isso demandaria um grande esforço por parte do agente regulador, tanto no esclarecimento e incentivo da participação da sociedade civil, quanto no enfrentamento de embates políticos e de atores muito bem organizados como as grandes indústrias internacionais que são os maiores produtores dos agrotóxicos em geral. Nesse sentido, Moraes (2019) afirma que 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.

Para tanto, se faz necessário o fortalecimento do órgão regulador junto aos atores envolvidos diretamente e o apoio da sociedade civil, a partir disso pode-se traçar estratégias a fim de combater novas fontes de risco, nesse sentido é necessário também o envolvimento de atores estratégicos e o fortalecimento do debate.

5. CONCLUSÕES

O presente estudo examinou o processo de substituição e persistência no uso dos agrotóxicos por agricultores dos municípios de Manoel Ribas e Guarapuava no Paraná. A pesquisa teve como lentes de análise os aspectos fundamentais para construção de uma regulação mais responsiva de Baldwin e Black (2008). Buscou compreender as atitudes dos regulados frente ao ambiente institucional por meio da identificação das práticas de ambas as alternativas, os motivos, justificativas e dificuldades, e outros potenciais fatores que dificultam a transição para uma agricultura sustentável.

Constatou-se o uso predominante de defensivos químicos tradicionais em ambas as regiões pesquisadas, influenciados por fabricantes e revendedores. E mesmo existindo novas práticas e produtos mais sustentáveis, ainda não são consideradas uma opção totalmente viável devido à falta de conhecimento técnico, divulgação e as incertezas da eficácia do produto. No entanto a região de Guarapuava tem recebido alguns incentivos de formação técnica e vem adotando, ainda que de forma discreta, o uso de defensivos naturais e demonstrou estar mais propensa à substituição dos defensivos químicos tradicionais. Acredita-se que para ocorrer o engajamento do agricultor seja necessário o oferecimento de garantias, para que ele possa “arriscar” utilizando novos produtos. Nesse sentido, se faz necessário o aumento dos incentivos, mais palestras, e comprovação no dia a dia do produto no campo. Os defensivos naturais estão entrando no mercado, mas, são poucos em relação a quantidade de químicos utilizados. A ideia é que por meio da inovação se possa usar a natureza para controlar a natureza.

A partir dos achados foi possível evidenciar que a regulação ainda está pautada no ponto de vista da restrição, mas pouco é feito para incentivar a substituição dos tradicionais defensivos químicos. Dessa forma, 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, existem muitos desafios a serem superados como: falta de incentivos técnicos e financeiros, criação de espaços de diálogo entre reguladores e regulados e a promoção da troca de experiência entre os agricultores.

O enfrentamento e a superação desses desafios são fundamentais para dar subsídios, para que esses profissionais desenvolvam e atuem em políticas públicas e processos capazes de promover ferramentas de controle que favoreçam uma agricultura mais sustentável aliada à saúde e ao meio ambiente, já que a realização de mudanças é bastante difíceis dentro desse processo, principalmente devido aos conflitos de interesses entre os envolvidos. Existe a possibilidade da mudança, porém irá demandar um grande esforço do regulador.

Ações não-coercitivas para conscientização também podem trazer resultados positivos no sentido de alteração comportamental dos atores envolvidos, pois trata-se também de uma questão cultural, já que sempre fizeram uso de produtos químicos. Acredita-se que a partir da criação de garantias financeiras 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 mais sustentáveis.

6. REFERÊNCIAS

ARANHA, Márcio Lório. Desenho regulatório das telecomunicações no Brasil: rede em torno dos déficits de capacidade do Estado. *Economia Publica*, v.25, n. 2, p. 83-105, 2016.

BRITTO, Júlio Sérgio 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.

AYRES, Ian; BRAITHWAITE, John. **Regulação responsiva: transcendendo o debate sobre a desregulamentação** . Oxford University Press, EUA, 1992.

BALDWIN, Roberto; BLACK, Júlia. Regulação realmente responsiva. *A revista moderna do direito* , v. 71, n. 1, p. 59-94, 2008.

BRAITHWAITE, John. Regulação responsiva e economias em desenvolvimento. *Desenvolvimento Mundial*, n. 5, p. 884-898, 2006.

BRAITHWAITE, John. A Essência da Regulação Responsiva. *Lei UBC Análise*, v. 44, 2011.

CENTROS DE CONTROLE E PREVENÇÃO DE DOENÇAS. Quarto Relatório Nacional sobre Exposição Humana a Produtos Químicos Ambientais. Atlanta, GA: Centros de Controle e Prevenção de Doenças. **Centro Nacional de Saúde Ambiental** , 2009.

GUARAPUAVA. Prefeitura Municipal. Disponível em :<<https://www.guarapuava.pr.gov.br/>> acesso em: 01/03/22.

GOMES, Marco Antonio Ferreira; BARIZON, Robson Rolland Monticelli. Panorama da contaminação ambiental por agrotóxicos e nitrato de origem agrícola no Brasil: cenário 1992/2011. Jaguariúna: **EMBRAPA**, 2014.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos da metodologia do trabalho científico ampliada**. São Paulo: Atlas, 1993.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. 5. reimp. São Paulo: Atlas, 2007.

LONDRES, Flavia. Agrotóxicos no Brasil: um guia para ação em defesa da vida. **Rede Brasileira de Justiça Ambiental**, 2012.

MICHAELS, D. **A dúvida é o produto deles: como o ataque da indústria à ciência ameaça sua saúde**. APA (6ª ed.). Oxford: Oxford University Press 2008.

MORAES, Rodrigo Fracalossi de. **Agrotóxicos no Brasil: padrões de uso, política de regulação e prevenção da captura regulatória** . Texto para Discussão, 2019.

MANOEL RIBAS. Prefeitura Municipal Disponível em:<
<http://www.manoelribas.pr.gov.br/>> acesso em: 01/03/22.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Alternative agriculture**. Washington, DC: National Academy Press, 1989.

SÉRIE - FIOCRUZ - AGROTÓXICOS E SAÚDE. PEREZ, Frederico, MOREIRA, Josino Costa, DUBOIS, Gaetan Serge. Agrotóxicos, Saúde e Ambiente: uma introdução ao tema. Disponível em:
<https://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/documentos/cap_01_veneno_ou_r_emedio.pdf.>pdf. Acesso em 06/07/21.

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, Antonio Vitor. **Agricultura e meio ambiente**. São Paulo: Atual, 1998.

ZAVATTI, Leslie, Maria Segura; ABAKERLI, Rosângela Blotta. **Resíduos de agrotóxicos em frutos de tomate**. Toxicologia. Pesq. agropec. bras. 34 (3) 1999. Disponível em: <
<https://www.scielo.br/j/pab/a/tkkWGh6pMS8yDDTPg5XLYwc/?lang=pt>.>Acesso em: 14/07/2021.