

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS
BACHARELADO EM DESENVOLVIMENTO RURAL
PLAGEDER**

DARCI PIZZI

**O USO DE AGROTÓXICOS NA PRODUÇÃO DE TRIGO,
SEUS RISCOS À SAÚDE E AO AMBIENTE:
UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Camargo

2017

DARCI PIZZI

**O USO DE AGROTÓXICOS NA PRODUÇÃO DE TRIGO,
SEUS RISCOS À SAÚDE E AO AMBIENTE:
UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso Bacharelado em Desenvolvimento Rural - PLAGEDER, da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Desenvolvimento Rural.

Orientadora: Prof. Dra. Judit Herrera Ortuno

Camargo

2017

DARCI PIZZI

**O USO DE AGROTÓXICOS NA PRODUÇÃO DE TRIGO,
SEUS RISCOS À SAÚDE E AO AMBIENTE:
UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso Bacharelado em Desenvolvimento Rural - PLAGEDER, da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Desenvolvimento Rural.

Aprovada em: Porto Alegre, ____ de ____ de 2017.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dra. Tatiana Gerhardt – Orientadora
UFRGS

Profa. Dra. Aline Hernandez
UFRGS

Prof. Me. João Dorenles Ramos
UFRGS

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente, aos professores e tutores da UFGRS pela habilidade em transmitir os conhecimentos e orientações para o desenvolvimento do curso.

Ao apoio e suporte do Pólo UAB- Camargo da ex-coordenadora da Mariluz Zilli, atual coordenadora Catiana Dalacort Lodi, tutores presenciais Samir Casagrande e Aline Aguirre e da secretária Lisiane Borges.

Aos colegas de turma do PLAGRDER pelos momentos difíceis e extrovertidos que contribuíram para o êxito desta etapa.

Aos Orientadores de estágios, profissional Médico Veterinário Luiz Carlos Zilli e Fabiana Mafessôni Hoppe que estiveram sempre dispostos e capazes de suplementar nossas dúvidas.

A família de Otacir Dambróz e a Agroindústria Bernardon que prontamente atenderam a solicitação e permitindo a realização do meu estágio em suas propriedades.

Especialmente, a minha família que soube suportar as ausências nos momentos de isolamento para a realização de trabalhos e das atividades, para que pudesse findar este curso.

RESUMO

A modernização da agricultura e o atual modelo produtivo brasileiro com as tecnologias adotadas a partir da revolução verde trouxeram significativos avanços econômicos para o país, aumento das exportações, aumento da produtividade e renda para o produtor rural. No bojo da revolução verde, os ditos e conhecidos pacotes tecnológicos, se faz presente nos sistemas de produção a utilização intensiva e gradual de agrotóxicos considerados essenciais para o controle de insetos, pragas, fungos e ervas daninha. Porém, os malefícios causados por estes venenos à saúde humana e aos trabalhadores rurais são ignorados a pretexto da ideia central, que a revolução verde era o mecanismo produtivo capaz de acabar com a fome no mundo. Constata-se que, após décadas essas tecnologias incentivaram e/ou potencializaram o domínio do capital, domínio das sementes, o uso indiscriminado e de total descontrole no uso de pesticidas, contendo estes, princípios ativos comprovadamente prejudiciais à saúde humana e incertezas quanto à (in)segurança alimentar da população. O presente estudo teve como objetivo geral analisar o uso dos agrotóxicos na produção de trigo, seus riscos à saúde e ao ambiente por meio de pesquisa bibliográfica, descrever e analisar o uso geral dos agrotóxicos e seus riscos para a saúde e o uso da dessecação com herbicidas no período que antecede a colheita de trigo.

Palavras-chave: Trigo. Dessecação. Riscos à Saúde. Agrotóxicos. Intoxicação. Glifosato.

RESUMEN

La modernización de la agricultura y el actual modelo productivo brasileño, desde las tecnologías adoptadas a partir de la revolución verde, han traído significativos avances económicos al país, así como el aumento de las exportaciones, incremento de la productividad y en la renta del productor rural. En el seno de la revolución verde, los hablados y conocidos paquetes tecnológicos se han incrementado, en los sistemas de producción, la utilización intensiva y gradual de agrotóxicos considerados esenciales para el control de insectos, plagas, hongos y yerbas dañinas. Mientras tanto, los maleficios causados por estos venenos a la salud humana y a los trabajadores rurales son ignorados bajo pretexto con base en la idea central de que la revolución verde sería el mecanismo productivo capaz de acabar con el hambre en el mundo. Todavía, se constata que, después de décadas esas tecnologías han incentivado y/o potencializado el dominio del capital, de las semillas, el uso indiscriminado y un total descontrol en la utilización de pesticidas, lo cuales poseen principios activos comprobadamente perjudiciales a la salud humana e incertidumbres en relación a la (in)seguridad alimentar de la población. El presente estudio posee como objetivo general el análisis de la utilización de los agrotóxicos en la producción de trigo, sus riesgos a la salud y al ambiente a través de la búsqueda bibliográfica, y así poder describir y hacer un análisis sobre el uso general de los agrotóxicos y sus riesgos a la salud como también en la utilización de la desecantes con herbicidas en el período que antecede a la cosecha de trigo.

Palabras clave: Trigo. Desecación. Riesgos a la salud. Agrotóxicos. Intoxicación. Glifosato.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Experiência mostra impacto de agrotóxicos no organismo	24
Figura 2 – Experiência mostra impacto de agrotóxicos no organismo	26
Figura 3 – Experiência mostra impacto de agrotóxicos no organismo	26
Figura 4 – Experiência mostra impacto de agrotóxicos no organismo	27
Figura 5 – Experiência mostra impacto de agrotóxicos no organismo	27
Figura 6 – Ingredientes Ativos base para produtos agrotóxicos	29

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação dos agrotóxicos e efeitos da exposição

37

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRASCO	– Associação Brasileira de Saúde Coletiva
ANVISA	– Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CEASA	– Centrais de Abastecimento do Rio Grande do Sul
CREA-RS	– Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura – Rio Grande do Sul
EMATER	– Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
EMBRAPA	– Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPI	– Equipamento de Proteção Individual
FAO	– Organização para Alimentação e Agricultura
FEPPS	– Fundação Estadual de Produção e Pesquisa em Saúde
GM	– Geneticamente Modificados
IAs	– Ingredientes Ativos
IBGE	– Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INCA	– Instituto Nacional do Câncer
ISAAA	– Serviço Internacional para a Aquisição de Aplicações em Agrobiotecnologia
LC-MS/MS	– Cromatografia Líquida acoplada à Espectrometria de Massas
LMR	– Limites Máximos de Resíduos
MAPA	– Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento
MMA	– Ministério do Meio Ambiente
MP-RS	– Ministério Público – Rio Grande do Sul
MS	– Ministério da Saúde
OMS	– Organização Mundial de Saúde
QuEChERS	– Quick, Easy, Cheap, Rugged and Safe (Rápido, fácil, econômico, robusto e seguro)
RV	– Revolução Verde

- SERI – Swedish Environmental Research Institute (Instituto Sueco de Meio Ambiente e Pesquisa)
- TAC – Termo de Ajustamento e Conduta
- UE – União Europeia

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 A PRODUÇÃO DE TRIGO: NOVAS TÉCNICAS E OS RISCOS PARA A SAÚDE HUMANA	15
2.1 Introdução	15
2.2 A metodologia da pesquisa: o foco na produção de trigo	16
2.3 O obscuro da agricultura: modernização e os pacotes tecnológicos	18
2.4 Uso de agrotóxicos <i>versus</i> ocorrências de intoxicações	23
2.5 Agrotóxicos: o veneno está na mesa	30
3 OS IMPACTOS DOS AGROTÓXICOS NA SAÚDE: UM ALERTA À SOCIEDADE	32
3.1 Introdução	32
3.2 O alerta como apelo a um compromisso comum	32
3.3 Dessecação com herbicida no período que antecede a colheita do trigo	38
3.3.1 A produção de trigo no Brasil	39
3.4 Herbicidas utilizados para o sistema de manejo	41
3.5 Alerta sobre os riscos para a saúde	46
4 CONCLUSÕES	53
REFERÊNCIAS	55

1 INTRODUÇÃO

A construção deste trabalho, através de referências bibliográficas, discorre sobre o uso de agrotóxicos para a produção agropecuária, especificamente a cultura do trigo, os riscos de contaminação para a saúde humana e o ambiente. A escalada produtiva, pós-segunda guerra mundial, voltada a atender a demanda de alimentos, foi acompanhada de avanços tecnológicos e produtivos. Essa produção ocorreu com o incremento no uso de agrotóxicos, agroquímicos e/ou pesticidas ou os, ainda chamados, de defensivos agrícolas, os quais possibilitaram, aos agricultores, o “dito” controle de pragas prejudiciais às culturas agrícolas.

Frente a esse incremento, há estudos científicos que apontam os riscos à saúde, decorrência da utilização dos agrotóxicos de forma recomendada pelos fabricantes e fornecedores durante as fases de plantio e desenvolvimento das plantas. No caso específico da plantação de trigo, existe a possibilidade de aumento dos níveis de resíduos tóxicos no cereal, desde a prática de dessecação na pré-colheita, principalmente com o uso do glifosato, produto que poderia afetar a saúde dos consumidores.

Esta foi a principal motivação na escolha do tema de pesquisa para este Trabalho de Conclusão do Curso Bacharelado em Desenvolvimento Rural. A abordagem inicial do trabalho se refere às interrogações relativas ao modelo de produção agrícola, cujo processo de modernização e os pacotes tecnológicos, os quais foram inseridos no sistema de produção agrícola pós-segunda guerra mundial. Essas transformações da agricultura foram impactantes, desestruturando os sistemas ecológicos que ainda estavam intactos. Esse fator foi determinante, um tipo de industrialização da agricultura como forma de viabilização moderna, com a premissa de resolver o problema da fome e da alimentação das massas populacionais (LEITE, 2013).

Historicamente, o trigo foi sendo cultivado desde a antiga Mesopotâmia, época em que o homem ainda era nômade. A história do trigo, no Brasil, começa no ano de 1534. Sua

expansão mais expressiva ocorreu nos estados de São Paulo e no Rio Grande do Sul e, em seguida, deu-se em outros estados do sul do Brasil. Ele pode ser considerado como um dos cereais mais importantes da cadeia alimentar do ser humano, pois, a partir dele, derivam vários subprodutos, destacando-se a farinha branca, presente diariamente na mesa da população (PORTAL São Francisco, 2017).

No caso, quanto mais branca a farinha de trigo, menos pericarpo e germe ela contém. No entanto, as vitaminas, os sais minerais e as proteínas encontram-se precisamente nessas duas partes, isto é, nas partes eliminadas. Por isso, a farinha integral – escura e de difícil conservação – é a mais nutritiva. Os alimentos, produzidos a partir da farinha de trigo integral, fornecem significativas quantidades de ferro, proteína e amido, além de niacina, riboflavina e tiamina, vitaminas inerentes ao complexo B.

Em relação à produção, o trigo, igual ao sistema de cultivo de outras culturas, segue também a receita do uso intensivo de agrotóxicos. Nesse sentido, “a relação entre agricultura e saúde sempre foi intensa, seja na questão de suprir alimentos ou pelos riscos oferecidos tanto para a saúde do homem como para o meio ambiente, provocados pelo uso de agrotóxicos” (VEIGA, 2007 apud CIZENANDO, 2012, p. 12).

Diante disso, é importante salientar algumas práticas adotadas para o cultivo de cereais, especialmente o trigo, as quais contribuem para a presença de resíduos de agrotóxicos nos alimentos. Entre elas pode-se mencionar a utilização de pesticidas não recomendados para a cultura e/ou não autorizados, a comercialização proibida, a aplicação de dosagens acima das recomendações e, ainda, o aumento gradual de aplicações na fase produtiva. A ABRASCO (Associação Brasileira de Saúde Coletiva) elaborou, em 2012, um alerta à sociedade e ao estado brasileiro a respeito do compromisso e preocupação com a escalada ascendente do uso de agrotóxicos, a contaminação das pessoas e do ambiente, trazendo sérios riscos à saúde e à segurança alimentar da população (CARNEIRO *et al.*, 2012).

O Código de Defesa do Consumidor (CDC) afirma que uma alimentação segura e de qualidade é uma necessidade básica e um direito da população. Seu artigo 4º dispõe sobre o direito legal “à dignidade, à saúde, à segurança, à proteção dos interesses econômicos e à melhoria da qualidade de vida” (REIS, S.D., p. 12). Neste sentido, a finalidade do princípio de precaução não é restringir ou excluir o avanço tecnológico, mas proteger o meio ambiente para as próximas gerações, garantindo a conservação ambiental diante dos recentes avanços tecnológicos (REIS, S.D., p. 7).

Frente a isso, o presente trabalho pretende demonstrar os riscos da dessecação com herbicidas, à base de glifosato, no período que antecede a colheita do trigo, uma vez que os

agricultores estariam utilizando esta prática. Ela é considerada proibida. Então, a pretensão volta-se a analisar se existem produtos químicos para esta prática e daí, então, apresentar a relação do princípio da precaução e da informação, pois, na proposição de Granziera e Dallari, (2005 apud REIS, s.d.), salienta “que seus parâmetros de comparativos sejam considerados para a validade das leis, não sendo oportuno ofendê-los” e, além do mais, podem “servir como fundamento às novas leis” (MIRALÉ, 2000; CRETELLA JUNIOR apud REIS, s.d.).

Este trabalho se concentra, portanto, em salientar as informações relacionadas a esta problemática. No caso, utilizou-se de bibliografia existente relacionada ao uso de produtos químicos, bem como os meios para prevenir ou minimizar a contaminação do cereal e, em decorrência, à saúde humana. Trata-se de uma perspectiva puramente técnica, frente à visualização da questão da qualidade do produto, sem levar em conta os efeitos colaterais tal esta prática ocasiona para a alimentação humana.

Os produtos agrotóxicos, utilizados na agricultura, contêm, no rótulo, as informações técnicas e as orientações dos procedimentos que o agricultor deve adotar inclusive, a carência recomendada antes que se possa fazer o consumo. Na cultura do trigo, cabe ressaltar que o objetivo de seu cultivo é o grão, pois, a partir dele, derivam diversos outros subprodutos. Assim, a lógica evidenciada indica um grão contaminado, afetando todos os demais subprodutos, um residual tóxico que interfere na saúde humana.

2 A PRODUÇÃO DE TRIGO: NOVAS TÉCNICAS E OS RISCOS PARA A SAÚDE HUMANA

2.1 Introdução

O tema relacionado à produção de trigo e introdução de novas tecnologias, sem dúvidas, atual e extremamente relevante. Por isso, ao disponibilizar informações referentes à origem do trigo e à forma como é produzido, especialmente na questão do uso de agrotóxico, seria uma forma de alertar os consumidores e a sociedade em geral sobre os efeitos nocivos. Além do mais, isso poderá ampliar a capacidade de escolher alimentos que contenham menor incidência de resíduos tóxicos.

O objetivo geral do trabalho tem como foco a análise concernente ao uso dos agrotóxicos na produção de trigo, seus riscos à saúde e ao ambiente por meio de pesquisa bibliográfica. Como objetivos específicos, o trabalho volta-se à descrição e análise do uso geral dos agrotóxicos e seus riscos para a saúde e, em segundo lugar, na identificação do uso da dessecação com herbicidas no período que antecede a colheita de trigo.

A fim de sistematizar o tema, dividiu-se o capítulo em quatro partes. A primeira dela trata dos procedimentos metodológicos (2.2). O segundo aspecto discorre sobre o aspecto obscuro da agricultura, aspecto com origem na modernização do processo de produção agrícola, especialmente com os chamados pacotes tecnológicos. (2.3). Em terceiro lugar, buscou-se salientar o uso de agrotóxicos e a incidência de intoxicações nas populações (2.4). O item final do capítulo mostra que a utilização de agrotóxicos levou “venenos” na mesa do consumidor (2.5).

2.2 A metodologia da pesquisa: o foco na produção de trigo

A metodologia do trabalho se classifica como pesquisa bibliográfica. O foco central são as informações a respeito do uso de agrotóxicos na produção de trigo, assim como seus riscos à saúde humana e aos riscos ao ambiente. Para isso, buscou-se, na literatura disponível, a literatura relacionada a pesquisas e evidências científicas. Neste sentido, segundo Fonseca, a pesquisa científica é realizada

a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web *sites*. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Existem, porém pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta (Fonseca 2002 apud GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 37).

Este exercício de levantamento e análise de dados, a partir de literatura pré-existente, constitui-se em uma pesquisa exploratória e descritiva. Segundo Gil (2007), esse procedimento

[...] tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. A grande maioria dessas pesquisas envolve: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e (c) análise de exemplos que estimulem a compreensão. Essas pesquisas podem ser classificadas como: pesquisa bibliográfica e estudo de caso (Gil 2007 apud GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 35).

Sendo assim, o foco deste estudo foi delimitar a evidente relação entre o acúmulo de resíduos nos alimentos, causado pelo uso de agrotóxicos na produção de trigo, e os riscos à saúde humana na sua ingestão. O tema se concentra na realidade atual dos sistemas de cultivo das espécies agrícolas, principalmente a cultura do trigo, submetida à dessecação com glifosato no período da pré-colheita. Para isto, a principal fonte de informação partiu da pesquisa eletrônica de bibliografia, tanto de livros, revistas, dissertações, teses e artigos em periódicos da internet, relacionados ao tema proposto.

O estudo discute o tema, apresentando alguns dados numéricos, cujo foco pode ser considerado como uma abordagem qualitativa. Segundo Minayo (2007 apud SOUZA, 2011, p. 35), “a pesquisa qualitativa é verificada como uma relação dinâmica entre o mundo real e o

sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números”.

Com o levantamento bibliográfico, foi possível identificar a literatura existente, tanto em periódicos impressos como de autores voltado ao tema, de modo especial em relação à discussão recente. Ao mesmo tempo, foi possível traçar uma perspectiva histórica comparativa e/ou evolutiva em relação a outras épocas. Tanto as abordagens em periódicos impressos como a consulta em *sites* da internet centraram-se no mesmo objetivo.

As fontes se concentraram ao tema dos agrotóxicos de forma geral e seus riscos para a saúde humana. Todavia, o foco central voltou-se para o cultivo do trigo. Para desenvolver o tema, foram consultados *sites* de órgão oficiais, artigos e textos afins com literatura voltada à dessecação química, glifosato e o uso dos agrotóxicos adotados na produção e o manejo do trigo, bem como os possíveis riscos à saúde humana.

No decorrer dos estudos, utilizou-se também fontes relacionadas à revolução industrial agrícola, o contexto geral da revolução verde, a sustentabilidade do ambiente, a noção de rural moderno, os princípios da precaução e da informação, resíduos de pesticidas, organismos geneticamente modificados, ingredientes ativos, entre outros.

Por ser um tema recente, as dificuldades encontradas concernem às informações a respeito da dessecação química na pré-colheita do trigo. De modo geral, pode-se afirmar que existem “poucas” publicações sobre o tema, o que dificulta conseguir dados mais confiáveis, além do que muitas pessoas se restringem mencionar algo sobre o assunto.

Este trabalho está estruturado tendo em vista a questão central: produção de trigo utilizando agrotóxicos. A fim de situar o tema, deu-se ênfase à dessecação química na pré-colheita de trigo realizada pelos agricultores, especialmente nas recomendações e orientações técnicas. Com isso, foi possível sinalizar para os potenciais riscos de contaminação aos manipuladores, ao ambiente, à saúde dos consumidores e, ainda, quais as possibilidades de maior fixação de resíduos tóxicos no produto final.

Para isso, esta revisão está organizada em duas grandes seções. Na primeira, inicia com a apresentação de um breve histórico dos processos de modernização e dos avanços tecnológicos, mostrando as consequências que eles proporcionam para a sobrevivência das espécies. Neste sentido, aponta-se para o gradual e intensivo uso de agrotóxicos utilizados na agricultura e sua correlação com a ocorrência de intoxicações. Nesse sentido, ressalta-se os estudos e as amostras que apontam indícios e riscos aos consumidores relacionados aos resíduos de agrotóxicos nos alimentos, tanto na exposição direta como indireta.

Na segunda seção, centrada no caso específico do uso de agrotóxicos para o cultivo de trigo e seus riscos para a saúde, inicia-se fazendo uma breve apresentação sobre a produção de trigo no Brasil, para continuar com a identificação dos herbicidas utilizados para a dessecação em pré-colheita, assim como a análise da viabilidade econômica e a quantificação de resíduos químicos nos grãos de trigo colhidos. Finalmente, apresentam-se publicações oficiais que alertam para os riscos crônicos à saúde da ingestão de pesticidas, abordando como foco de análise os princípios da precaução e da informação.

2.3 O obscuro da agricultura: modernização e os pacotes tecnológicos

Ao longo dos anos, o aparecimento e o desenvolvimento da agricultura – entre 10 e 15 mil anos atrás –, constata-se uma substancial evolução nos últimos dois ou três mil anos. Isso ocorreu em várias regiões do planeta, principalmente na Europa, na Ásia, no México, na América Central e nos Andes. Inclusive, em regiões do continente africano constata-se também uma ampla diversidade sistemas agrícolas. Todavia, é no século XX, após a Segunda Guerra Mundial, que as transformações agrícolas foram mais impactantes, desestruturando os sistemas ecológicos tradicionais que ainda estavam intactos a partir da Revolução Verde.

Nesse período, a industrialização da agricultura mostrou-se como alternativa na viabilização de uma agricultura moderna, voltada a resolver o problema da fome e da alimentação das massas populacionais. Girando em torno do capital, os agricultores passaram a ser meramente operadores de máquinas e espalhadores de venenos. Isso os tornou cada vez mais dependentes de pacotes tecnológicos e na ingerência nos preços dos produtos. Como descreve Leite:

O Pacote Tecnológico organizou a produção agrícola que consistia num conjunto de práticas, técnicas e procedimentos agronômicos que interagiam entre si, objetivando maior produção e produtividade por hectare. É o campo visto como piso de fábrica, ou seja, como se o mesmo fosse uma linha de montagem industrial. Consequentemente, aumentou a dependência em relação a fatores externos que não eram controlados pelo campesino (LEITE, 2013, n.p.).

Assim, as máquinas, os equipamentos específicos na mecanização das práticas agrícolas advindo das indústrias, as sementes melhoradas geneticamente nos laboratórios, a

aplicação de calagem, os adubos nitrogenados, os monocultivos, o uso intensivo de pesticidas, os inseticidas e os fungicidas são algumas das ferramentas desses pacotes tecnológicos.

Esta lógica da modernização agrícola foi difundida a nível mundial. Ela também se encontra presente, nos dias atuais, no Brasil. Nesse sentido, é o modelo de agricultura predominante no município de Camargo e dessa significativa região do Estado do Rio Grande do Sul. Em outras palavras, nada se produz sem o uso de agroquímicos e em doses cada vez maiores (FOLGADO, 2013).

Como apelo, a ideia se sustenta no fato de que a modernização agrícola, juntamente com a biotecnologia, traria benefícios extraordinários para a produção de alimentos. Por outro lado, observa-se que esse sistema gera um tipo de dependência, pois os agricultores permanecem reféns do sistema econômico. Trata-se de um caminho sem volta, pois o domínio das grandes corporações multinacionais não se restringe somente à produção de cereais, pois controla também outros segmentos produtivos, como a produção leiteira, criação de aves e suínos – que são muito expressivos no município de Camargo e na região –, além dos hortigranjeiros em geral.

Neste cenário, menos pessoas são responsáveis, ou seja, conseguem por produzir uma quantidade cada vez maior de alimentos. Nesse sentido, Lutzenberger afirma que já é

tempo de acabar com a mentira de que apenas a agricultura promovida pela tecnologia pode salvar a humanidade da inanição. O oposto é verdadeiro. É preciso uma nova forma de balanço econômico que, à medida que soma o que é chamado “produtividade” ou “progresso” na agricultura, também deduza todos os custos: as calamidades humanas, a devastação ambiental, a perda da diversidade biológica na paisagem circundante e, ainda, a mais tremenda perda, a biodiversidade em nossos cultivos (LUTZENBERGER, 2001, p. 68).

Como é possível perceber, mesmo considerando as contribuições relevantes da Revolução Verde (RV), na segunda metade do século XX, cabe ressaltar as consequências desta modernização agrícola. Embora a oferta de alimentos frente ao aumento da população mundial, ela supõe uma ameaça a civilização atual e as futuras gerações, à medida que provoca desequilíbrios significativos ao ambiente terrestre (LEITE, 2013).

Em pleno século XXI, considerando todo o avanço tecnológico e modernização agrícola, constata-se enormes legiões sofrendo com a fome e a insegurança alimentar, como é o caso de países Africanos que, em 2011, sofreram sérios problemas com as suas populações. Neste sentido, a ONU Brasil Rio +20, destaca que

O Sul da Ásia tem o maior número de pessoas que sofrem de fome – 36% de todos os subnutridos do mundo em desenvolvimento. Até 2050, 20% das pessoas poderão

estar em risco de fome por causa das perdas de produtividade relacionadas ao clima, à maioria na África Subsaariana. Aumentos dos preços dos alimentos e volatilidade em todo o mundo significam muito mais pessoas oscilando à beira da fome". Já é observado o declínio da produtividade agrícola em muitos locais do globo, levando as pessoas a invadirem florestas, pastagens e áreas úmidas, criando um espiral de degradação ambiental e aumento da pobreza (LEITE, 2013, n.p.).

No caso do Brasil, a Revolução Verde veio acompanhando o processo de industrialização e urbanização. Um dos sintomas mais evidentes relaciona-se ao processo de migração do campo para a cidade, o chamado êxodo rural, que tende a findar o ciclo das relações tradicionais de vizinhanças de trocas, e de mutirão do meio rural (BRANDEMBURG, 2010).

Segundo Lutzenberger “o problema fundamental com a agricultura moderna é que ela não é sustentável” (2001, n.p.). Muitos agricultores conseguem ter esta percepção, ou seja, eles percebem a degradação ambiental, a degeneração do solo, as incertezas dos efeitos dos transgênicos, bem como as mudanças climáticas que colocam em risco as lavouras. Não entanto, eles não visualizam, a curto prazo, meios organizativos capazes de provocar alguma mudança e/ou resgatar os cultivos tradicionais, típicas das antigas comunidades rurais tradicionais, a utilização de sementes crioulas e sem o uso intensivo de agrotóxicos. Sem dúvidas, esse parece ser o desafio capaz de reverter o constante processo de êxodo rural, além de minimizar o envelhecimento das pessoas que ainda permanecem no meio rural. Diante disso, pode-se identificar o fato de cada vez menos pessoas são os responsáveis para produzir a maior quantidade de alimentos.

De aí que a insustentabilidade agrária, no Brasil, seja um fato. Nesse sentido, Novaes (2001) afirma que as políticas públicas, direcionadas ao setor, acabam por fortalecer este cenário, já é caótico e sem perspectivas imediatas de mudanças. Para este autor, algumas razões devem ser realçadas na Agenda 21 brasileira. Elas são a base para discussão em torno à “revolução verde” frente ao capital intensivo e aos insumos químicos. Ou seja, a presença do agronegócio e dos graves passivos ambientais, dependência científica e tecnológica do exterior, predominância do modelo exportador, acaba por utilizar cada vez mais de capital natural e estrutura fundiária fortemente concentrada (NOVAES, 2001).

Por isso, o avanço do desmatamento, da exploração dos biomas e de encostas de morros para fins de cultivos de cereais. Com o fim de favorecer a cultura da soja, por ser uma *commodity* bastante valorizada no comércio nacional e internacional, ocorre uma degradação cada vez maior dos recursos naturais. Este é um exemplo típico atual, com o fim de produzir cada vez mais, agredindo a natureza e, ao mesmo tempo, utilizando mais e mais produtos agrotóxicos. Evidentemente, as orientações técnicas informam os agricultores das

consequências do uso intensivo destes produtos. Todavia, o desejo de prosperar e o empreendedorismo instigam a seguir o modelo produtivo imposto pelo sistema capitalista, isto é, produzir a qualquer custo, sem se importar com os efeitos e com os danos ambientais.

Além disto, constata-se também o aumento gradativo da exploração do solo, com mais de uma safra por ano, bem como o uso para o pastoreio animal durante a entre safra. Dessa forma, a relação do ser humano com a natureza vai sofrendo profundas transformações, aspecto que inicia quando o homem aprofunda a mecanização do processo produtivo agrícola, seguindo a lógica antropocêntrica de que o planeta teria que se adequar ao ser humano (NAVES e BERNARDES, 2014).

De acordo com Novaes e Bernardes, a ciência moderna e o ser humano moderno estão totalmente dissociados da natureza. Em outras palavras, “a natureza torna-se objeto de estudo da ciência e o homem, embasado no racionalismo, torna-se capaz de explicar os fenômenos de maneira fragmentada e racional” (2014, p. 19), sem nenhuma preocupação com os efeitos do agir humano sobre a natureza na exploração dos bens materiais. Para esses autores,

embora não tenham corroborado as necessidades da ciência geográfica, tais avanços científicos, em meado do século XVIII, acarretaram a Revolução Industrial que fundou, na vida dos homens, a crença da tecnologia como ferramenta ideal para otimização de suas ações (NAVES e BERNARDES, 2014, p. 20).

Assim, na perspectiva moderna de rural, os conflitos ocorreram em relação à ausência de democratização na distribuição das terras e na construção de um processo participativo de decisão sobre seu uso. O rural tradicional caracteriza-se, basicamente, pelo agricultor familiar, que possui relações sociais com sua comunidade e reside na propriedade. A atividade agrícola estava voltada, principalmente, para atender as necessidades alimentares da família.

Na segunda metade do século XIX, região de Camargo e em boa parte do Estado do Rio Grande do Sul, os conflitos socioambientais estavam relacionados ao acesso a terra. Os imigrantes italianos e alemães, entre outros, enfrentavam a resistência de outras comunidades tradicionais, sejam indígenas ou quilombolas (BRANDEMBURG, 2010).

As abordagens, tanto de Novaes (2001) como de Lutzenberger (2001), apresentam ou tratam da agricultura brasileira do final do século XX. Nas últimas décadas, o cenário aponta para um sistema de produção que concentra cada vez mais o domínio a poucas e grandes empresas multinacionais, baseado no modelo tecnológico da revolução verde. Nesta linha, Daly chama a atenção para a relação entre sustentabilidade e estabilidade econômica:

Mas é exatamente a insustentabilidade do crescimento que dá urgência ao conceito do desenvolvimento sustentável. A terra não irá tolerar nem mesmo a duplicação de

um grão de trigo 64 vezes, ainda que nos últimos dois séculos nós tenhamos desenvolvido uma cultura dependente do crescimento exponencial para sua estabilidade econômica. Desenvolvimento sustentável é uma adaptação cultural feita pela sociedade quando ela se torna consciente da necessidade emergente do crescimento nulo. Até mesmo “crescimento verde” não é sustentável. Há um limite para a população de árvores que a terra pode suportar, assim como há um limite para as populações humanas e de automóveis. Ao nos iludir na crença de que o crescimento é ainda possível e desejável se apenas o rotularmos “sustentável” ou o colorirmos de “verde” apenas retardaremos a transição inevitável e a tornaremos mais dolorosa (DALY, 2004, p. 198).

Diante disso, é possível inferir o quanto o ser humano está condicionado a depender cada vez mais de recursos tecnológicos modernos para sobreviver, pois foram criados para atender finalidades específicas. A lucratividade individual a qualquer custo e, ainda, na tentativa de instigar e de induzir as pessoas a aderirem a este objetivo, o modelo tecnológico reflete a preferência de pequenos grupos sociais e/ou econômicos. Alguns monopólios de comunicação, cada vez mais sensacionalistas, apenas dão cobertura àquilo que é expressivo em termos econômicos ou de interesse de seus grandes patrocinadores, mostrando somente questões positivas, sem nunca mencionar as consequências de tais modelos produtivos.

Por isso, então, “os graves problemas de relacionamentos entre a atual civilização material e a natureza” (SANTOS, 1992, p. 97). Na medida em que há um aumento populacional, dá-se a ocupação cada vez mais indiscriminada e desordenada do espaço territorial. As grandes metrópoles são exemplos claros, que receberam enormes contingentes, em sua maioria, oriunda de zonas rurais, formando grandes conglomerados periféricos das cidades.

Sem dúvidas, o rural moderno está, efetivamente, atrelado ao meio urbano, pois muitos alimentos, antes produzidos através do rural tradicional, acabam sendo alimentos para essa população urbana. O processo de transição do rural tradicional para o moderno ocorre nos anos 60 e 70 do século passado. O forte aumento da urbanização acabou forçando o rural a se adequar ao novo modelo produtivo. Então, ocorreu uma mudança radical na forma de produzir alimentos. A modernização tecnológica introduziu insumos tóxicos, modificando a percepção humana frente aos demais e em relação ao meio ambiente. A busca de uma alta produtividade de alimentos e a obtenção de vantagens financeiras se processou sem qualquer preocupação com a qualidade desses alimentos para a saúde humana.

Neste sentido, “o uso intensivo de agrotóxicos e antibióticos tem gerado o surgimento de agentes super-resistentes – que exigem, para serem combatidos, ainda maior quantidade de produtos químicos, num círculo vicioso que se auto-realimenta” (NOVAES, 2001, p. 54). No caso, o uso de defensivos agrícolas proporcionou grandes ganhos econômico para a produção agrícola, principalmente em relação ao aumento de produtividade e geração de renda. No

entanto, aumentaram os riscos de contaminação aos manipuladores, funcionários das fábricas, ao meio ambiente e aos próprios alimentos produzidos, submetidos a tratamentos e aplicações de agrotóxicos durante o processo produtivo.

Enfim, o uso de agrotóxicos é motivo de intoxicações sem precedentes. Esse é o tema do próximo item.

2.4 Uso de agrotóxicos *versus* ocorrências de intoxicações

Os agrotóxicos são produtos químicos, utilizados na agricultura atual, como medida interventiva com o fim de matar e impedir que insetos, ácaros, roedores e fungos se proliferem, evitando, assim, danos às plantações. Existem, ainda, outras categorias de agrotóxicos, entre os quais pode-se mencionar os fertilizantes sintéticos, os hormônios, os reguladores de crescimento, os dessecantes e os desfolhantes. Por serem produtos tóxicos, sua aplicação compromete não só os alimentos, como também da água e do solo. No caso, não há níveis seguros para o uso de agrotóxicos, tese defendida por muitos pesquisadores. Na verdade, “agrotóxicos de vários tipos têm sido correlacionados com efeitos reprodutivos em animais e outros têm atividade redutora da fecundidade em humanos” (PERES; MOREIRA; DUBOIS, s.d. p. 35).

Com o avanço desse modelo agrícola, o desenvolvimento da agricultura orgânica torna-se, na atualidade, mais difícil. Sem dúvidas, existem dificuldades na aquisição, por parte do mercado, de produtos biológicos (herbicidas, fungicidas e inseticidas). Na verdade, os defensivos agroquímicos para o combate das pragas e os insetos são muito mais práticos, eficazes e de mais fácil aquisição. Isso vai causando uma dependência gradativa. Por isso, o risco de contaminação dos alimentos e das pessoas através dos resíduos dos agrotóxicos. Além do mais, existe risco de alteração do estado físico dos alimentos, ou seja, dos processos de decomposição. No caso, presume-se que, da mesma forma que os resíduos químicos agem alterando o processo de decomposição de um determinado alimento, o organismo de uma pessoa poderá sofrer também consequências pela ação destes resíduos.

Em um experimento, exposto na Loja Tutto Natural em São Paulo, a engenheira química Camila C. Braghetto Obst selecionou duas batatas, uma delas convencional e outra orgânica. Ambas foram colocadas em vidros distintos, nas mesmas proporções, tampados e analisados por quarenta dias. Durante a decomposição, a engenheira identificou que, enquanto

a batata orgânica continuava com aspecto preservado e produzia brotos de seu interior, a convencional murchou e ficou praticamente imersa na água por ela liberada. No último caso, a decomposição exalava forte odor, mesmo permanecendo sob vedação, enquanto a batata orgânica teve leve mau cheiro perceptível somente quando o recipiente foi aberto (JARDIM DO MUNDO, 2017). A figura a seguir ilustra o experimento.

FIGURA 01 - IMPACTO DE AGROTÓXICOS NO ORGANISMO



Fonte: Jardim do Mundo, 2017, n.p.

O objetivo da demonstração era apresentar, para a população, os diferentes resultados que a utilização de agrotóxicos e fertilizantes químicos provoca nos alimentos. Na verdade, o uso de químicos os deixa mais perecível dada a maior absorção da água e, ainda, em vista aos resíduos químicos. Isso explica o forte odor lançado pelo alimento convencional testado.

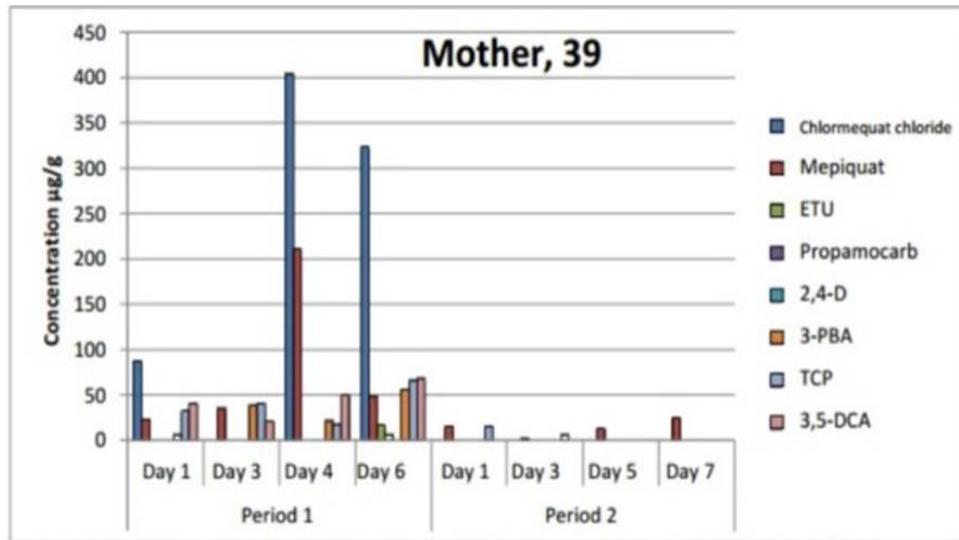
Outro experimento, concernente ao uso e efeitos dos agrotóxicos na saúde humana, foi desenvolvido na Suécia, pelo Instituto SERI (*Swedish Environmental Research Institute*), com uma família tradicional de cinco integrantes – um casal e três filhos. Em função dos altos preços dos produtos orgânicos, mantendo uma dieta normal com alimentos tradicionais, a

família passou a realizar exames de urina diariamente, durante três semanas, para analisar os níveis de substâncias químicas presentes em cada integrante (JARDIM DO MUNDO, 2017).

Os pesquisadores encontraram resíduos de pesticidas, fungicidas e herbicidas e outros produtos utilizados para acelerar o crescimento de frutas e verduras. Dos 12 tipos de pesticidas procurados, foram detectados traços de oito deles na urina de todos os membros da família. Em duas das crianças, o nível médio de pesticida, permitido na Suécia, ultrapassava o limite em sete dos agrotóxicos, e nos pais e em um dos filhos, o limite estava acima em cinco substâncias químicas. O filho menor de três anos apresentou os mais altos índices de concentração do produto Cloreto de Cloromequat. Este produto atua como regulador químico de crescimento das plantas, uma vez que a dieta dessa criança estava baseada em mingaus, pães e massas contendo como ingredientes principais o grão, o que explica os resultados das análises (JARDIM DO MUNDO, 2017).

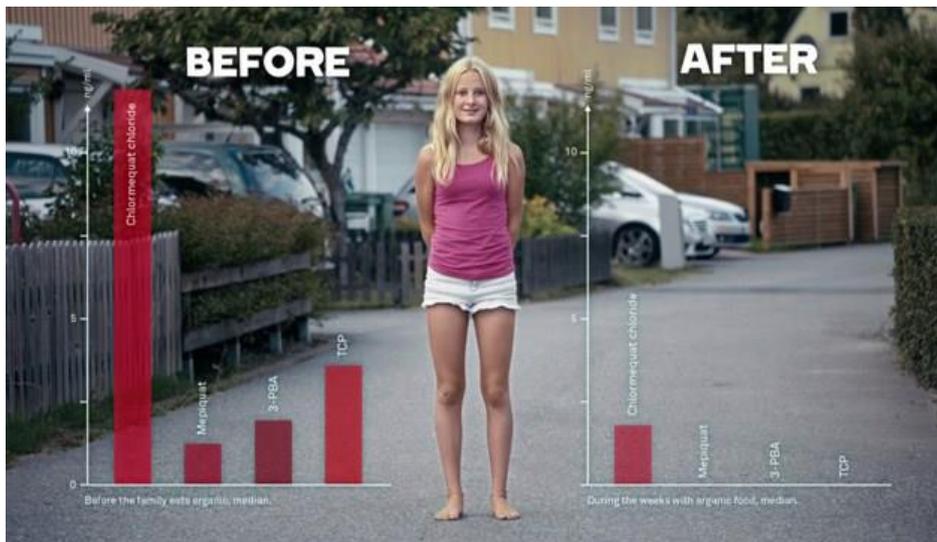
A segunda fase desse experimento, com base nos resultados obtidos, nas duas semanas seguintes, a mesma família alimentou-se somente com produtos orgânicos como frutas, verduras, grãos, carnes, ovos, entre outros. A família já utilizava produtos de higiene pessoais ambientalmente seguros, os quais foram mantidos. Os produtos de limpeza foram trocados, por orgânicos. Por orientação dos pesquisadores, o vestuário (como roupas, lençóis e toalhas) não foram substituído por novas peças, ou seja, que se mantivessem os mesmos que vinham sendo utilizados (JARDIM DO MUNDO, 2017). O gráfico e as imagens a seguir demonstram os resultados deste experimento.

FIGURA 02 - OS IMPACTO DE AGROTÓXICOS NO ORGANISMO



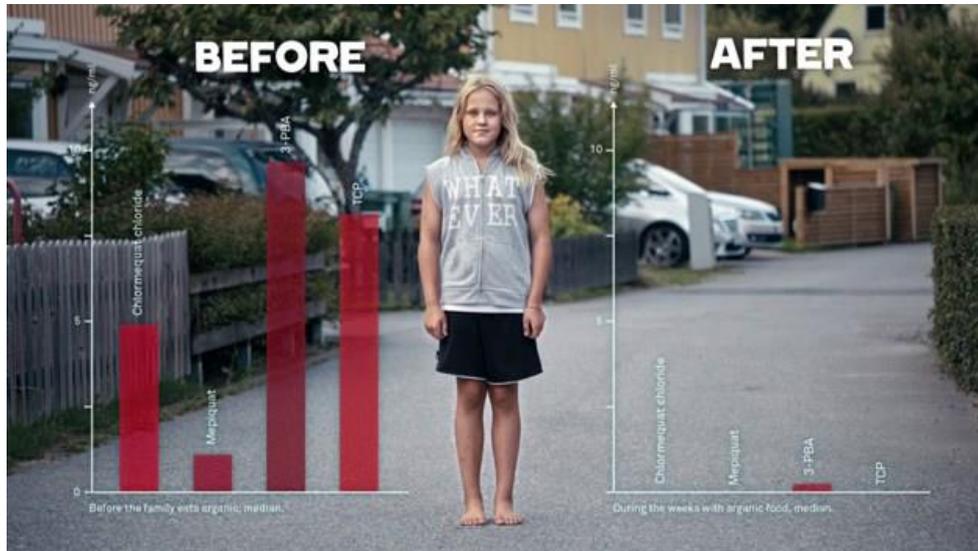
Fonte: Jardim do Mundo, 2017.

FIGURA 03 - IMPACTO DE AGROTÓXICOS NO ORGANISMO



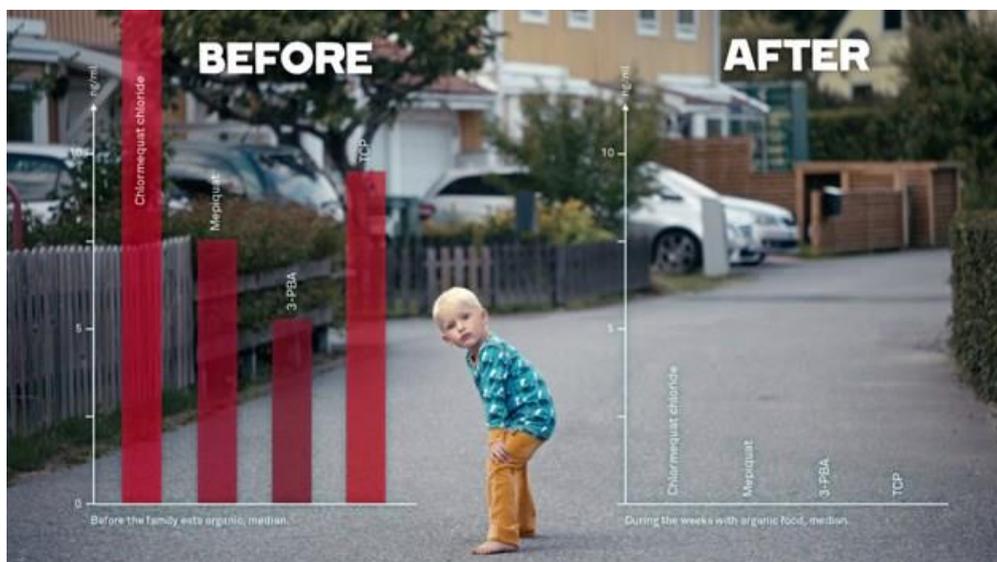
Fonte: Jardim do Mundo, 2017.

FIGURA 04 - IMPACTO DE AGROTÓXICOS NO ORGANISMO



Fonte: Jardim do Mundo, 2017.

FIGURA 05 - IMPACTO DE AGROTÓXICOS NO ORGANISMO



Fonte: Jardim do Mundo, 2017.

No período de duas semanas, os exames de urina foram sendo realizados diariamente, de forma igual à primeira fase. Após comparação, os resultados foram surpreendentes, uma

vez que a maioria das substâncias químicas desapareceu, com redução mais expressiva nas crianças. Os resíduos de pesticidas, encontrados nas amostras realizadas, pertencem aos Agentes Químicos Organofosforados e Carbamatos. Os Organofosforados são inibidores irreversíveis de uma enzima que quebra a Acetilcolina, denominada de Acetilcolinesterase. O Agente Químico Carbamatos são inibidores reversíveis. A Acetilcolina é uma molécula que atua na passagem do impulso nervoso dos neurônios para as células musculares (JARDIM DO MUNDO, 2017).

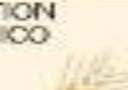
A concentração de pesticidas, encontrada na urina dos membros da família sueca, não superam os limites estabelecidos pelas pesquisas como sendo aceitáveis em uma dieta diária de qualquer ser humano. Entretanto, o que ainda não se sabe, é concernente ao efeito a longo prazo, não sendo possível identificar as consequências de uma pessoa possuir, no seu corpo, a combinação de diversas substâncias químicas (JARDIM DO MUNDO, 2017). O certo é que essa pesquisa serviu para estimular a produção e o consumo de produtos orgânicos e, ainda, em mostrar, na prática, o resultado desta mudança.

As consequências para o meio ambiente, à saúde dos trabalhadores rurais e, ainda, para a população de modo geral são evidências importantes, mas não suficientes, como sinaliza a pesquisadora da Fiocruz Lia Giraldo:

Porque pode-se alegar que foi em determinado contexto, que é para uma determinada espécie e não para outra, então cria-se sempre uma flexibilidade na hora de extrapolar os dados para a saúde humana [...] É necessário, portanto, que tenhamos outros indicadores de vigilância da saúde que não sejam apenas esses restritos a estudos experimentais em animais, mas sim baseados em estudos clínicos e epidemiológicos. Há uma resistência quanto a esses estudos serem internalizados como parâmetros para tomar as decisões de registro ou de captação de uma molécula, porque ou os estudos não existem, ou são muito restritos [...] Mas existem muitas evidências de danos dos agrotóxicos à saúde, só que, infelizmente, pelos protocolos que são estabelecidos, esses danos não são reconhecidos para a tomada de decisão (GIRALDO apud JÚNIA, 2011, n.p.).

FIGURA 06: INGREDIENTES ATIVOS BASE PARA AGROTÓXICOS

▶ Agrotóxicos sob suspeita
 Ingredientes que servem de base para dezenas de produtos agrotóxicos

INGREDIENTE	LAVOURAS NAS QUAIS É USADO	MALEFÍCIOS À SAÚDE	ESTADOS QUE MAIS CONSOMEM
ACEFATO 	Algodão, amendoim, batata, couve, feijão e fumo	Cancerígeno; danos ao sistema reprodutivo	São Paulo, Paraná e Goiás
CIHEXATINA 	Café, laranja, maçã, morango e pêssego	Má formação fetal	São Paulo
ENDOSSULFAN 	Algodão, café, cacau e soja	Danos aos sistemas endócrino e reprodutivo	Mato Grosso, Bahia e Paraná
METAMIDOFÓS 	Alface e tomate	Problema respiratório, hipertensão arterial e convulsão	Rio Grande do Sul, Paraná e Mato Grosso do Sul
PARAQUATE 	Abacate, arroz, banana, batata, café, milho, soja e trigo	Alta toxicidade aguda e toxicidade crônica	São Paulo, Paraná e Mato Grosso do Sul
PARATION METILICO 	Algodão, arroz, alho, batata, cebola, milho, soja e trigo	Desregulação endócrina, má formação fetal	Bahia, Mato Grosso e Goiás

Fonte: Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa)

Fonte: Anvisa apud Giraldo, 2011.

A figura acima mostra os Ingredientes Ativos (IAs) que servem de base para dezenas de produtos agrotóxicos, as lavouras nas quais são usados, os malefícios à saúde humana. Os dados foram publicados pela Anvisa, indicando que tais IAs são potencialmente prejudiciais à saúde das pessoas. Eles são utilizados em larga escala na produção primária, ou seja, nos produtos de alimentação básica da população brasileira.

2.5 Agrotóxicos: o veneno está na mesa

Afirmar que o veneno está justamente aonde pensamos que há saúde é uma constatação um tanto desconcertante. Talvez ela seja até sensacionalista. Infelizmente, é o que se deve deduzir depois de iniciar a adentrar no horizonte de conhecimento e de informação, sem nenhum acobertamento. Os agrotóxicos são encontrados até mesmo no leite materno das mães da zona rural. Se alguém evita a ingestão de verduras e hortaliças e acredita estar evitando os problemas, se engana. O trigo, a soja e todos os grãos também estão carregados desses componentes. Sendo assim, o pão, as massas, a pizza e demais os alimentos feitos de grãos não orgânicos possuem altos níveis de agrotóxicos (NATURAL VIBE, 2007, n.p.).

Como já foi salientado, estes pesticidas são potencialmente cancerígenos e podem deixar resíduos, por aproximadamente 20 anos, no solo dado serem classificados como Agentes Químicos Organoclorados. Seu acúmulo no ser humano ocasiona o risco de desenvolver problemas no sistema endócrino, cânceres e/ou problemas fetais, doenças hereditárias e disfunções no sistema nervoso.

Então, se há elementos que contribuem decisivamente para o aumento intensivo no uso de agrotóxicos na produção de alimentos, é possível que muitos agricultores não conheçam os efeitos nocivos dos produtos que usam para “proteger” as plantações. Por isso, a deficiência no acompanhamento e nas orientações técnicas, sem uso ou, então, o uso inadequado de Equipamento de Proteção Individual (EPI). Nesse sentido, é possível mencionar também a não observação do período de carência e do prazo que o princípio ativo permanece agindo na planta, bem como a venda livre e sem controle da maioria dos agrotóxicos e o efeito cumulativo destes princípios ativos (NATURAL VIBE, 2007).

Tendo em vista aos fatores de riscos acima mencionados, é importante mencionar a iniciativa do CREA-RS. A finalidade trata de inspecionar a presença de resíduos de agrotóxicos de uso não autorizados, com limites máximos acima estabelecidos pela Anvisa e/ou proibidos no Brasil, no cultivo de hortigranjeiros no Estado do Rio Grande do Sul. Junta-se a isso o Ministério Público (MP-RS). Em 2012, foi assinado um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC). Outras instituições também aderiram, como o Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (CREA-RS), Central de Abastecimento (CEASA), Fundação Estadual de Produção e Pesquisa em Saúde (FEPPS), Secretaria Municipal de Saúde e o

Centro Estadual de Vigilância em Saúde. Trata-se de um esforço com foco na qualidade dos hortigranjeiros *in natura* produzidos e comercializados no Estado (CREA-RS, 2016, p. 22).

A partir de análise de 20 amostras mensais e de posse dos laudos, após constatação de alimentos com inconformidades, o CREA-RS realizou visitas aos produtores e estabelecimentos comerciais responsáveis, com o fim de diagnosticar a existência de profissional e de receituário agrônomo dos agrotóxicos utilizados.

Em vista a laudos insatisfatórios, de oito propriedades fiscalizadas, sem apresentar o receituário agrônomo, não restou outra alternativa senão autuá-las. No caso de reincidência, a infração aumentaria seus valores e os agricultores seriam impedidos de comercializarem seus produtos por um período bem mais longo. De acordo com o gerente, Marino Greco da fiscalização do CREA-RS, “muitas vezes são encontradas aplicações de agrotóxicos não adequados ao cultivo, gerando problemas no produto final” (CREA-RS, 2016, p. 22).

A presença e o consumo de hortigranjeiros estão na mesa da grande maioria das pessoas. Também é de costumeiro o consumo destas verduras e legumes *in natura*. Caso eles sejam produzidos com o uso de agrotóxicos, a chance de os indivíduos estarem consumindo alimentos com grau de contaminação elevada é muito maior. No Rio Grande do Sul, na safra 2009/10, foram utilizados 85 milhões de litros de defensivos agrícolas, caracterizando-se como o terceiro maior consumidor do Brasil. A média nacional brasileira, nesta mesma safra, foi de 4.5 litros/habitante enquanto que a média estadual foi de 8.3 litros por habitante. Em razão disso, concluindo-se que os hortigranjeiros, produzidos no Estado, recebem mais quantidades de aplicações, ou seja, suas dosagens de defensivos agrícolas foram maiores e, por consequência, infere-se que houve uma maior concentração de resíduos tóxicos (CREA-RS, 2016, p. 23).

Assim, os resíduos de agrotóxicos também podem ser encontrados

nos produtos de origem animal. Além de concentração de agrotóxicos na carne ou no leite ainda recebem antibióticos e hormônios. O Brasil é o país que mais utiliza agrotóxicos, cada pessoa leva pra casa cerca de 5.2 litros de agrotóxicos por ano. E os alimentos mais infectados são: pimentão, mamão, uva, abacaxi, pepino, morango, couve, beterraba e tomate (NATURAL VIBE, 2007, n.p.).

3 OS IMPACTOS DOS AGROTÓXICOS NA SAÚDE: UM ALERTA À SOCIEDADE

3.1 Introdução

O objetivo desse capítulo se centra nos impactos dos agrotóxicos na saúde humana. Como foi destacado no capítulo anterior, a mudança no sistema de produção agrícola incentivou a utilização de agrotóxicos. O grande problema está na quantidade de resíduos que chegam à mesa do consumidor. Em outras palavras, além da questão ambiental e dos recursos naturais, há riscos à saúde humana.

Em vista disso, este segundo capítulo se subdivide em quatro partes. A primeira delas destaca os “alertas” que servem de apelo a um compromisso comum, isto é, a preocupação com a crescente escalada no uso de agrotóxicos (3.2). O segundo momento discorre sobre o processo de dessecação no período que antecede a colheita do trigo (3.3). O sistema de manejo, próprio desse período, indica a utilização de herbicidas, principalmente quando os produtores utilizam, na mesma aplicação, diferentes produtos (3.4). O ponto final trata dos riscos à saúde humana, uma questão de direitos humanos (3.5).

3.2 O alerta como apelo a um compromisso comum

A ABRASCO (Associação Brasileira de Saúde Coletiva) elaborou, em 2012, um alerta à sociedade brasileira e ao Estado Brasileiro. Ele indica o compromisso e a preocupação com

a escalada ascendente do uso de agrotóxicos, com a contaminação das pessoas e do ambiente, configurando sérios riscos à saúde e a segurança alimentar da população.

Com este propósito, a ABRASCO assume:

O compromisso com a saúde da população e o enfrentamento da insegurança alimentar e nutricional, no contexto de reprimarização da economia, da expansão das fronteiras agrícolas para a exportação de commodities, da afirmação do modelo da modernização agrícola conservadora e da monocultura químico-dependente (CARNEIRO *et al.*, 2012, p. 05).

Esse alerta tem como base diversos estudos e, ao mesmo tempo, com a comprovação de graves danos a saúde. Assim, a ABRASCO, constituída de pesquisadores, profissionais e professores, lançou este *dossiê*.

O *dossiê* salienta que o risco à saúde, frente ao uso de agrotóxicos, é evidente. Existem dados oficiais que demonstram a comprovação de contaminação de praticamente toda a sociedade, seja na exposição direta (trabalhadores das fábricas de agrotóxicos) ou, então, indireta (população do entorno de áreas agrícolas). Trata-se, pois, de uma violação do direito de o ser humano garantir uma alimentação saudável e adequada.

Segundo Falk *et al.* (1996, p. 12), os principais dados de pesquisas, de diferentes fontes, sobre suicídios e uso de agrotóxicos são evidentes. Por exemplo, o elevado uso dos Organofosforados no município de Venâncio Aires/RS e outros municípios do entorno, por exemplo, seriam indicativos dos elevados números de suicídios. A quantidade expressiva no uso de agrotóxicos é típica desta região, considerada como a grande produtora de tabaco.

O município de Venâncio Aires apresenta índices superiores a do estado do Rio Grande do Sul de mortalidade por suicídio. Em pelo menos 15, dos 17 anos pesquisados, a tendência é crescente, ao contrário dos índices do Estado gaúcho. Nesse município, os casos de suicídios duplicaram em 1995 em relação aos dois anos anteriores. Ou seja, houve um aumento considerável na quantidade de uso de agrotóxicos nas lavouras de fumo, passando de 60 para 100 kg/ha. Assim, em 1995, o índice médio de mortes por suicídio, no município, perde apenas para a Hungria, acima de todos os demais países do mundo comparado na média dos últimos cinco anos (Falk *et al.*, 1996).

Os dados, por faixas etárias, no decurso de 17 anos, revelam as mais altas taxas de casos de suicídios. Nesse sentido, pode-se perceber

a maior concentração dos suicídios na chamada idade produtiva, principalmente entre os 40 e os 59 anos, idades estas em que os agricultores não somente trabalham muito no plantio (usando agrotóxicos e podendo apresentarem intoxicações agudas ou sub-agudas) como já tiveram a possibilidade de ter uma intoxicação crônica

(cumulativa e insidiosa) destes venenos agrícolas com o passar dos anos. Também não é desprezível o número de suicídios na velhice, onde o contato direto com os agrotóxicos até pode ser menor mas o contato no ambiente contaminado geralmente continua e o organismo tem menor poder de defesa (FALK *et al.*, 1996, p. 21).

O estudo apresentado reflete a realidade da década de 90, na maior região produtora de fumo do estado do Rio Grande do Sul. Sem dúvida, são dados muito representativos para a região. Ao observar o cenário, infere-se que a realidade destes agricultores se mantém ou tem se agravado. Ou seja, transcorridos 30 anos, o cultivo da cultura do tabaco e o uso/dependência de defensivos agrícolas incrementou-se, pois este ramo de atividade permanece como fundamental.

Além do mais, há outras constatações importantes, identificadas nas pesquisas. O estudo acima demonstra que:

Existe uma interessante coincidência: os três meses onde mais se utilizam agrotóxicos nas lavouras de fumo são outubro, novembro e dezembro, que justamente estão entre os quatro meses com maior número de suicídios. São também a única série de dois ou mais meses com porcentagens acima de 10%. Já abril (o outro mês com índices altos de suicídio) coincide com a época da preparação dos canteiros. As suspeitas acima citadas se referem a uma possível relação direta entre intoxicações agudas ou subagudas com agrotóxicos e suicídios como uma de suas consequências. Salienta-se, contudo, que grande parte dos suicídios pode ter como um dos fatores de risco as intoxicações crônicas e cumulativas, que podem vir a ter expressão sintomática na saúde física e/ou na saúde mental após muitos anos, em qualquer mês do ano (FALK *et al.*, 1996, p. 23).

Embora a evidência dos dados, a ANVISA, juntamente com a Universidade do Paraná, apresentam indicativos relevantes a respeito do aumento gradual, ano após ano, da comercialização e da utilização de venenos na agricultura brasileira. Na verdade, o

processo produtivo agrícola brasileiro está cada vez mais dependente dos agrotóxicos e fertilizantes químicos [...] e a existência de uma concentração do mercado de agrotóxicos em determinadas categorias de produtos. Os herbicidas, por exemplo, representaram 45% do total de agrotóxicos comercializados. Os fungicidas responderam por 14% do mercado nacional, os inseticidas 12% e as demais categorias de agrotóxicos por 29% (ANVISA, UFPR, 2012 apud CARNEIRO *et al.*, 2012, p.13-14).

De acordo com a Cartilha, publicada pelo Ministério Público do Rio Grande do Sul, em 2015, na qual se aborda sobre Agrotóxicos e Receita Agrônômica, cada brasileiro consome, anualmente, cinco litros em média de agrotóxicos. No Rio Grande do Sul, o consumo anual por habitante é ainda maior, aproximadamente 8,3 litros, segundo MP-RS. Também, 70% dos alimentos *in natura*, consumidos no país, estão contaminados por agrotóxicos e desses, segundo a ANVISA, 28% contém substâncias não autorizadas (MP-RS, 2015).

A Natural Vibe afirma que

[...] os agrotóxicos são encontrados até mesmo no leite materno das mães da zona rural. Na intenção de evitar problemas à saúde, as pessoas evitam a ingestão de hortaliças e verdura por estarem contaminados com resíduos tóxicos e acabam, com isso, tendo a falsa ideia de prevenção. É que os cereais, como o trigo, a soja e o milho, por exemplo, também estão submetidos a estes componentes, pois a ingestão do pão, pizzas, massas e demais alimentos também podem trazer consigo altos níveis de contaminação por resíduos de agrotóxicos. Muitos destes pesticidas organoclorados são estáveis e podem deixar resíduos no solo por mais de 20 anos e são potencialmente cancerígenos e a longo prazo, surgem disfunções e problemas no sistema nervoso, doenças cancerígenas ou alterações fetais e hereditárias (NATURAL VIBE, 2017, n.p.).

O fato é que o Brasil, desde 2008, ocupa o 1º lugar no *ranking* mundial no consumo de agrotóxicos. Além do mais, nos últimos 10 anos, o mercado mundial do setor cresceu 93%. No Brasil, esse crescimento foi de 190%, de acordo com dados divulgados da ANVISA, divulgado através do MP-RS (2015). No entanto, entre 2000 a 2012, este crescimento foi de 288% no mercado brasileiro, conforme o Dossiê ABRASCO (2012) e o Promotor de Justiça do MP-RS responsável pelo estudo, Daniel Martini. O Promotor afirma ainda que a incorreta aplicação de agrotóxicos pode contaminar alimentos e o meio ambiente, provocando danos irreversíveis a saúde humana, além de prejuízos à manutenção do meio ambiente ecologicamente equilibrado (MP-RS, 2015).

No território brasileiro, na safra de 2011, foram plantados entre lavouras temporárias e permanentes, totalizando aproximadamente 71 milhões de hectares. Nestas lavouras, foram ocupadas pelas culturas de soja, milho, cana-de-açúcar, algodão, café, citrus, frutas e eucaliptos. Nelas, foram pulverizados em torno de 853 milhões de litros de produtos formulados, entre fungicidas, inseticidas e herbicidas. Proporcionalmente, a média de uso é de 12 l/ha. A exposição ambiental/ocupacional/alimentar, a estimativa é de 4,5 litros de agrotóxico por habitante, segundo aponta Carneiro *et al.*, (2012). Esse volume de agrotóxicos

foi consumido por vários tipos de culturas, sendo que a soja utilizou 40% do volume total entre herbicidas, inseticidas, fungicidas, acaricidas e outros (adjuvantes, surfactantes e reguladores). Em seguida está o milho, com 15%, a cana e o algodão com 10%, depois os cítricos com 7%, o café com 3%, o trigo (3%), o arroz (3%), o feijão (2%), a pastagem (1%), a batata (1%), o tomate (1%), a maçã (0,5%), a banana (0,2%) (CARNEIRO *et al.*, 2012, p. 16).

Em relação a isso, Bordin (2014) afirma que, nos últimos anos, houve, na produção de alimentos, um aumento significativo do uso de pesticidas. Tais agroquímicos são potencialmente tóxicos ao ser humano e aos animais. Se for assim, eles causam efeitos

nocivos no sistema nervoso central e periférico, imunodepressor ou cancerígeno (BARBOSA, 2004 apud BORDIN, 2014).

No Ministério da Saúde (MS), Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) e no Ministério do Meio Ambiente (MMA), cerca de 434 Ingredientes Ativos (IAs) e 2.400 formulações de agrotóxicos possuem registro e são permitidos seu uso no Brasil. No entanto, “dos 50 mais utilizados nas lavouras do nosso país, 22 são proibidos na União Europeia (UE) (CARNEIRO *et al.*, 2012, p. 17).

O Ministério da Saúde, através da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, publicou a RESOLUÇÃO - RDC Nº 4, DE 18 DE JANEIRO DE 2012, que dispõe sobre os critérios para a realização de estudos de resíduos de agrotóxicos para fins de registro de agrotóxicos no Brasil. No Capítulo VI - Disposições Finais - Art. 39 determina que,

[...] os alimentos processados adotarão os mesmos Limites Máximos de Resíduos (LMR) estabelecidos para o alimento *in natura*, excetuados os casos de concentração ou desidratação do alimento, hipótese em que o cálculo se referirá ao alimento preparado para ser consumido seguindo a metodologia preconizada pelo *Codex Alimentarius* (Ministério da Saúde, 2012, n.p.).

Em artigo publicado na Revista de Saúde Pública, da Universidade de São Paulo, há um estudo avaliativo sobre o risco crônico da ingestão de pesticidas. De todas as formas, o “risco pode existir quando a exposição ultrapassa o parâmetro toxicológico” (CALDAS e SOUZA, 2000, p. 530).

Em relação ao cultivo de hortaliças, tendo o ano de 2008 como referência, houve o consumo de fungicidas em 800 mil hectares, enquanto que, para a cultura da soja, foi de 21 milhões de hectares. A concentração de uso de fungicida na soja foi de 0,5 l/ha, enquanto que, para as hortaliças, a estimativa de uso deste ingrediente ativo foi, em média, de quatro a oito l/ha. Assim, constata-se que, aproximadamente, 20% de ingrediente ativo fúngico, no Brasil, destina-se na aplicação em hortaliças. Dessa forma, há uma contaminação química, com perigos aos consumidores, ao ambiente e aos trabalhadores no manuseio de agrotóxicos (ALMEIDA; CARNEIRO; VILELA, 2009, p. 13-14).

QUADRO 01: CLASSIFICAÇÃO DOS AGROTÓXICOS E EFEITOS DA EXPOSIÇÃO

Classificação quanto à praga que controla	Classificação quanto ao grupo químico	Sintomas de intoxicação aguda	Sintomas de Intoxicação crônica
Inseticidas	Organofosforados e Carbamatos	- Fraqueza - Cólicas abdominais - Vômitos - Espasmos musculares - Convulsões	- Efeitos neurotóxicos retardados - Alterações cromossomiais - Dermatites de contato
	Organoclorados	- Náuseas - Vômitos - Contrações musculares involuntárias	- Lesões hepáticas - Arritmias cardíacas - Lesões renais - Neuropatias periféricas
	Piretróides Sintéticos	- Irritações das conjuntivas - Espirros - Excitação - Convulsões	- Alergias - Asma brônquica - Irritações nas mucosas - Hipersensibilidade
Fungicidas	Ditiocarbamatos	- Tonteiras - Vômitos - Tremores musculares - Dor de cabeça	- Alergias respiratórias - Dermatites - Doença de Parkinson - Cânceres
	Fentalamidas	-	Teratogêneses
Herbicidas	Dinitroferóis e Pentaclorofenol	- Dificuldade respiratória - Hipertermia - Convulsões	- Cânceres (PCP-formação de dioxinas) - Cloroacnes
	Fenoxiacéticos	- Perda de apetite - Enjoo - Vômitos - Fasciculação muscular	- Indução da produção de enzimas hepáticas - Cânceres - Teratogêneses
	Dipiridilos	- Sangramento nasal - Fraqueza - Desmaios - Conjuntivites	- Lesões hepáticas - Dermatites de contato - Fibrose pulmonar

Fonte: OPAS, 1996 apud CARNEIRO, 2012.

Entretanto, a classificação e os efeitos dos agrotóxicos permite visualizar apenas a ponta do *iceberg*, tendo em vista que a maioria dos estudos parte de análises em animais ou *in vitro*. Além do mais, esses estudos analisam a exposição a um único ingrediente ativo, situação rara no cotidiano das pessoas, que podem ingerir, em apenas um alimento, dezenas de ingredientes ativos (CARNEIRO *et al.*, 2012, p. 31).

Com os registros do elevado consumo de Ingredientes Ativos (IAs), a partir dos indicativos confirmando a presença de resíduos tóxicos nos alimentos produzidos e consumidos, podemos supor o agravamento dos condicionantes de risco à saúde humana. Considerando a cultura do trigo, pois é um dos mais importantes grãos para a humanidade, este cereal não está imune à presença de resíduos de agrotóxicos, situação que não ocorre somente em alimentos *in natura*, mas em muitos alimentos industrializados que em sua composição, e são muitos, contenham subprodutos do trigo presente na dieta diária das pessoas.

Desta forma, a intenção da seguinte seção deste capítulo de revisão é apontar elementos relacionados ao sistema de cultivo de trigo, especificamente em relação ao uso de herbicidas para dessecação no estágio final do desenvolvimento da planta, ou seja, no momento da maturação fisiológica, alertando para os riscos crônicos à saúde humana a partir do princípio da precaução e da informação.

3.3 Dessecação com herbicida no período que antecede a colheita do trigo

No atual sistema de cultivo da agricultura moderna é uma realidade a intensa utilização de produtos químicos em praticamente todas as culturas, assim também com o trigo. A ideia é apresentar um breve resumo da origem e a produção de trigo no Brasil, quais o(s) herbicida(s) utilizados para o manejo da cultura com o foco no período que antecede a colheita e os riscos à saúde que isto representa, presumindo-se que não está sendo observado o período de carência toxicológico do produto utilizado.

3.3.1 A produção de trigo no Brasil

A possível intoxicação humana através do trigo e de seus produtos derivados está ligada à produção e manejo da cultivar. Segundo o Portal São Francisco (2017), de nome científico *Triticum sativum* L. e da família Gramineae, o trigo é originário da antiga Mesopotâmia, mais especificamente da região da Síria, Jordânia, Turquia e Iraque. Essas são as informações dos “artigos de arqueologia, geografia vegetal, ecologia, morfologia e citogenética” (CASTRO; KLUGE, 1999, p.13).

Naquela época, o ser humano ainda era nômade e os cereais eram encontrados normalmente plantados. Durante as escavações arqueológicas, foram localizados grãos de trigo nos jazigos de múmias do Egito, nas ruínas das habitações lacustres da Suíça e nos tijolos da pirâmide de Dashur, cuja construção data de mais de três mil anos antes de Cristo (PORTAL São Francisco, 2017).

Ainda, segundo o Portal São Francisco (2017, n.p.), “o uso do pão branco, de massa fermentada, é atribuído, em primeiro lugar, aos egípcios, 20 a 30 séculos antes de Cristo. A moagem do trigo é uma técnica milenar que, embora mantenha um mesmo princípio básico, requer tecnologia adequada.” Em relação ao Brasil, pode-se afirmar que o cereal deve ter sido uma das primeiras culturas agrícolas experimentadas pelos portugueses no Brasil. A datação histórica no país indica 1534, ano em que as naus de Martim Afonso de Sousa trouxeram as primeiras sementes de trigo para serem lançadas às terras da Capitania de São Vicente. De lá, a cultivar foi difundida em todas as capitanias, inclusive na Ilha de Marajó, cujas plantações se tornaram, mais tarde, famosas.

Segundo descreve Café *et al.* (2003, p. 200), o Brasil conheceu o pão no século XIX. Foi a época em que a panificação “se expandiu com os imigrantes italianos, alguns dos quais se tornaram proprietários de grandes padarias produtoras dos tradicionais pães italianos”. Embora o princípio tenha sido o estado de Minas Gerais, foi, no entanto, na cidade de São Paulo que os pães italianos ganharam uma apreciação destacada.

De acordo com o Portal São Francisco, os trigais

brasileiros se anteciparam aos norte-americanos, argentinos e uruguaios, pois o Brasil foi o primeiro país americano a exportar trigo, graças às lavouras que teve em São Paulo, Rio Grande do Sul e outras regiões, antes do aparecimento da ferrugem. As diversas formas do uso, a farinha de trigo é um alimento produzido a partir da farinha de trigo integral, fornecem significativas quantidades de ferro, proteína e

amido, além de niacina, riboflavina e tiamina – vitaminas do complexo B, as massas alimentícias, alimento para animais e outros produtos como ácido glutâmico utilizado na fabricação do glutamato monossódico, substância semelhante ao sal de cozinha que acentua o sabor de outros alimentos (PORTAL São Francisco, 2017, n.p.).

Café *et al.* (2003) distingue três momentos diferentes em relação a produção de trigo no Brasil. A primeira fase corresponde aos anos entre 1970 e 1984, quando a produção brasileira alcançou dois milhões de toneladas/ano. A segunda fase, entre 1985 e 1989, considerada como muito significativa, quando houve um aumento da área cultivada e da produção, chegando bem próximo da autossuficiência. No período, os patamares superaram os seis milhões de toneladas por ano. Em ambas as fases, houve intervenção estatal. Por último, a terceira fase iniciou na década de 1990, com o fim do controle estatal. Esta fase ficou marcada pela queda das barreiras tarifárias e, com isso, houve uma redução da produção e a consequente reestruturação da indústria (CAFÉ *et al.*, 2003, p. 198).

Atualmente, a produção de trigo predomina na região sul do Brasil, destacando-se o estado do Paraná, como maior produtor, seguido pelo Rio Grande do Sul, em segundo lugar. Esses dois estados produzem cerca de 90% do trigo nacional. No caso do RS, a cultura do trigo passou por bons momentos, mas, em outros, houveram dificuldades, embora os legados importantes para o desenvolvimento da agricultura. Na década de 90, quando o governo federal deixa de intervir diretamente na comercialização, os produtores sofrem a competição do cereal oriundo de outros países. A influência dos preços internacionais acaba impactando na lucratividade (NETO e SANTOS, 2017, p. 89-91).

Por esses fatores mencionados, são significativos na compreensão das dificuldades de produção e comercialização de pão no Rio Grande do Sul. Assim, com o fim da intervenção estatal e a entrada do trigo argentino (e de outros países), eleva-se a competição, impactando na produção e obrigando os agricultores gaúchos a melhorar os índices por meio da redução dos custos de produção. Nessas circunstâncias, muitos abandonaram a atividade. Mesmo assim, conforme dados do IBGE de 2015, a quantidade de lavoura temporária do cultivo da cultura de trigo, em 2015 a área plantada foi de 882.566 hectares. No país, a produção total foi de 1.391.829 de toneladas.

Os rótulos dos produtos agrotóxicos utilizados na agricultura contêm as informações técnicas e orientações dos procedimentos que o agricultor deve adotar inclusive, a carência recomendada antes que se possa fazer o consumo do produto. O trigo segue a esteira dos produtos primários. Assim, o sistema de produção pressupõe que toda a produção de trigo contenha resíduos de agrotóxicos, seja em menor ou maior escala. Isso depende da quantidade

de aplicações de herbicidas durante o desenvolvimento da planta. Também é importante verificar se houve, ou não, a dessecação na pré-colheita da lavoura de trigo.

A seguir, serão apresentados mais detalhes a respeito do uso de agrotóxicos na produção de trigo.

3.4 Os herbicidas utilizados no sistema de manejo

Esta seção tem como objetivo descrever a prática adotada por agricultores na dessecação com herbicidas químicos na fase final do desenvolvimento da cultura do trigo. Trata-se de um manejo realizado no trato cultural do sistema. Os tratos culturais são necessários desde a fase da emergência da planta até a colheita. Cada período do desenvolvimento da cultivar, um processo recomendado em vistas ao controle de inços invasores, fungos e insetos. Inserido na lógica produtiva da modernização agrícola, estes processos têm, geralmente, como base agentes químicos. Atualmente, a quantidade de aplicações vem aumentando, devido à incidência cada vez maior de pragas, principalmente de fungos. Isto pode ser um agravante a mais na medida em que há uma eventual mistura, na mesma aplicação, de fungicida – para controle de fungos – e de herbicida – com a finalidade de controlar as plantas invasoras e dessecação uniforme da lavoura.

Em Dissertação, apresentada no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos e Tecnologias, da Universidade de Caxias do Sul, BORDIN (2014) discorre sobre a análise de resíduos de pesticidas em farinha de trigo integral. Ele utilizou o método *QuEChERS* do inglês *Quick, Easy, Cheap, Rugged and Safe*. No idioma português, significa rápido, fácil, econômico, robusto e seguro, modificado a determinação de *LC-MS/MS* (Cromatografia Líquida acoplada à Espectrometria de Massas). Esse método é baseado em uma extração, à base de acetonitrila, seguida de partição líquido-líquido, com adição de $MgSO_4$ e/ou $NaCl$. Por fim, a última etapa detalha a purificação com extração em fase sólido dispersiva (BORDIN, 2014).

Em relação à escala de produção de trigo, Bordin descreve que ele

é considerado o cereal mais importante para a alimentação humana, produzido nas regiões de clima temperado, sua produção está em torno de 18% em relação à produção mundial de cereais. Em segundo lugar aparece o arroz com 13% da

produção. Após vem o milho com 12% em relação à produção de grãos (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, 2014 apud BORDIN, 2014, p.19).

O autor afirma que os Limites Máximos de Resíduos (LMR) são definidos como a concentração máxima de resíduos de pesticidas, presente nos alimentos. Na verdade, eles podem ser consumidos sem prejuízo à saúde, ao longo de toda vida. No Brasil, não existem valores de LMRs estabelecidos para alimentos processados como a farinha de trigo. Há apenas para o grão de trigo. Apenas o Codex Alimentarius e a União Europeia possuem limites para os alimentos processados.

Nesse sentido, também é importante mencionar o artigo, publicado por pesquisadores da Embrapa Trigo, de Passo Fundo/RS. Ele trata da eficiência de herbicidas para dessecação pré-colheita do trigo e dos efeitos sobre o rendimento de grãos, a germinação e a qualidade tecnológica. Os autores afirmam que a aplicação de herbicidas, enquanto a planta está metabolicamente ativa, pode resultar em transporte dos produtos até os grãos ou sementes, resultando em contaminação química do produto colhido.

Embora essas pesquisas, a prática de dessecação pré-colheita necessita estudos contemplares, especialmente na avaliação da viabilidade de uso de produtos, tecnologia e momento de aplicação, análise econômica e quantificação de resíduos químicos nos grãos colhidos, além de registro de produtos para essa finalidade (VARGAS; GUARENTI; PIRES; TIBOLA, 2017).

Para alcançar os objetivos, foram realizados ensaios na área experimental da Embrapa Trigo, em Passo Fundo, RS, nos anos de 2012, 2013 e 2014. Os tratamentos herbicidas foram: glifosato; paraquate; paraquate + diurom; e amônio-glufosinato aplicados em duas doses (1,5 e 2,0 L ha⁻¹). Houve também um experimento sem qualquer aplicação de herbicida. O resultado demonstra que estes herbicidas, utilizados nas amostras realizadas pela EMBRAPA Trigo, refletem a realidade que predomina no uso destes produtos na região de abrangência do município de Camargo/RS, conforme dados coletados entre alguns produtores (VARGAS; GUARENTI; PIRES; TIBOLA, 2017).

Os herbicidas foram aplicados sobre plantas de trigo em três momentos: a) início da maturação fisiológica; b) na maturação fisiológica e c) após a maturação fisiológica. Na análise de resíduo, segundo os pesquisadores, houve a presença, nos grãos, de todos os herbicidas avaliados. Em relação ao amônio-glufosinato, foram detectados resíduos entre 0,01 e 0,03 mg kg⁻¹ nas épocas de aplicação antes e na maturação fisiológica. Na época após maturação fisiológica, não se detectou resíduo do amônio-glufosinato, indicando ser momento

propício para aplicação, embora com pequeno potencial para antecipação da colheita. No que tange ao glifosato, os níveis de resíduo foram entre 0,07 e 0,09 mg kg⁻¹ nas épocas de aplicação antes e durante a maturação fisiológica. Os índices de 0,04 a 0,07 mg kg⁻¹ apareceram na época de aplicação após a maturação fisiológica (VARGAS; GUARENTI; PIRES; TIBOLA, 2017).

No mesmo experimento, o herbicida paraquate aparece residualmente respectivamente nos níveis de 0,021 a 0,025; 0,025 a 0,031 e 0,019 a 0,027 mg kg⁻¹ nas épocas de aplicação antes da maturação fisiológica, na maturação fisiológica e após a maturação fisiológica. O herbicida diurom os níveis de resíduo foram 0,03 a 0,08; 0,03 a 0,08; e 0,04 a 0,06 mg kg⁻¹ nas épocas de aplicação antes da maturação fisiológica, na maturação fisiológica e após a maturação fisiológica, respectivamente.

Diante disso, os pesquisadores concluem que a aplicação de dessecação pré-colheita no trigo pode antecipar a colheita em quatro a seis dias, mas apresenta riscos de contaminação dos grãos. A partir disso, pode-se concluir que a dessecação pré-colheita do trigo, com base nos herbicidas avaliados, não é uma prática recomendável para uso nos sistemas de produção de trigo (VARGAS; GUARENTI; PIRES; TIBOLA, 2017).

Em seu trabalho de dissertação TAVARES (2015) trata da competição de azevém e de nabo, manejo de nitrogênio e dessecação pré-colheita na produção de sementes de trigo. No capítulo II, ele salienta que a implantação da técnica na “adoção de práticas de manejo que visem posicionar a cultura em situação competitiva vantajosa em relação às plantas daninhas, constitui-se em alternativa viável para reduzir ou até eliminar a utilização de herbicidas” (TOLLENAAR *et al.*, 1994^a apud TAVARES, 2015). Ainda, segundo Tavares (2015), estas práticas integram o manejo integrado de plantas daninhas, o qual visa alterar as relações de competição em favor da cultura, com a consequente diminuição ou até eliminação de uso de herbicidas. No caso, há um produto final com menor índice de resíduos, menor risco à saúde humana e sem degradação ambiental.

A partir da dissertação sobre Dessecação química em pré-colheita do trigo, Cechinel (2014), em suas considerações finais afirma que ainda

não existe produto registrado para a dessecação em pré-colheita de trigo, por isso este trabalho e tantos outros que abordem este assunto são muito importantes, pois percebesse que os dessecantes podem auxiliar a colheita do trigo, antecipando-a e possibilitando a manutenção da qualidade fisiológica e sanitária das sementes, bem como auxiliar na escolha dos produtos, suas doses, momento de aplicação, além de verificar o efeito das cultivares sob aplicação de dessecante em pré-colheita (CECHINEL, 2014, p. 99).

Mais tarde, em 2016, a EMATER/RS iniciou uma campanha para alertar os produtores para não dessecarem o trigo sem produto registrado. Ela pretende conscientizar os produtores que passaram a aplicar herbicidas para dessecar as lavouras de trigo antes da colheita. Essa prática vem sendo adotada com a finalidade de uniformizar a maturação do trigo e adiantar o controle de plantas daninhas para a semeadura da soja. Contudo, o agrônomo responsável da Emater alerta que a dessecação, realizada com produtos não registrados, é ilegal e os produtores poderão ser responsabilizados (EMATER/RS, 2016).

O autor alerta que produtos, à base de glifosato, não possuem registro para este fim no Ministério da Agricultura (MAPA), órgão que regula o registro de todos os agrotóxicos utilizados no Brasil. Para Cechinel, além de ficar na superfície do grão, o glifosato é um herbicida sistêmico, cujo princípio ativo é absorvido pelas plantas, que eventualmente ainda se encontram em fase final de maturação. Desta forma, caso o agricultor adote esta prática irregular, os resíduos desse produto irão permanecer no grão e, conseqüentemente, na farinha de trigo e no pão, prejudicando a saúde da população (EMATER/RS, 2016).

O autor destaca ainda que:

Um estudo realizado pela Embrapa mostrou que o amadurecimento forçado do trigo pode não ser financeiramente vantajoso para os agricultores. Além da dessecação em pré-colheita, outras práticas como a dosagem inadequada de produtos agrotóxicos e o uso de produtos agrotóxicos sem registro para a cultura também podem resultar na contaminação do produto final [...] para aplicar um agrotóxico, o agricultor deve sempre buscar orientações de um profissional e estar de posse de uma receita agrônômica (EMATER/RS, 2016).

Deste modo, pode-se inferir que, quanto menores dosagens de herbicidas, inseticidas e fungicidas sejam aplicadas na cultura, menor é o grau de contaminação do produto colhido. Assim, os consumidores dos mais diversos subprodutos do cereal podem beneficiar-se, pois estariam ingerindo alimentos mais saudáveis e com baixo residual de agrotóxicos.

Por sua vez, o uso do GLIFOSATO NORTOX 480 BR, também conhecido comercialmente como Roundup®, é questionável. O Glifosato é um herbicida pós-emergente, sistêmico, de ação total, não seletivo. Os mecanismos de ação em relação aos alvos biológicos são:

- a) O produto é absorvido pelas folhas das plantas;
- b) Atua sobre a atividade enzimática, inibindo a fotossíntese, a síntese dos ácidos nucleicos e estimulando a produção de etileno;

c) Os sintomas característicos são o amarelecimento e a conseqüente morte das folhas e talos, normalmente observados entre 4 a 10 dias após a aplicação do produto.

Quanto às culturas, plantas daninhas, doses, número, época e intervalo de aplicação, o uso do GLIFOSATO NORTOX 480 BR é indicado para aplicação nas seguintes culturas e situações:

a) Pós-emergência da cultura e das ervas daninhas para capina química através de jato dirigido nas entrelinhas das culturas de café, cana-de-açúcar, citrus, eucalipto e pinus.

b) O controle de ervas daninhas em aplicação de área total no pré-plantio da cultura e pós-emergência das ervas para o plantio direto de algodão, arroz, milho, soja e trigo.

As doses variam conforme a espécie da erva daninha e seu estágio de desenvolvimento. As doses menores são indicadas para plantas no estágio inicial da atividade vegetativa. E as máximas para as ervas daninhas em fase adulta ou perenizadas.

Assim, verificando as instruções de uso e as recomendações do GLIFOSATO, fica evidente que este herbicida, em nenhum momento é recomendado para aplicação em pré-colheita de nenhuma cultura, inclusive na dessecação em pré-colheita da cultura do trigo.

De acordo com os dados publicados pelo MP-RS (2015), há a urgência em adotar medidas no sentido de coibir o uso de produtos não recomendados, principalmente quando aplicados na fase final de cultivos. Convém constatar, através desta pesquisa, se estes produtos utilizados para a dessecação em pré-colheita do trigo foram formulados e, portanto sua recomendação seria exclusivamente para as fases iniciais, que antecede o plantio e no desenvolvimento da planta e estariam sendo utilizados na fase final, ou seja, na fase de maturação do cereal objeto de estudo (MP-RS, 2015).

Por fim, o Promotor do Ministério Público afirma que, em se tratando em dessecação pré-colheita do trigo, que não existe produto registrado para a dessecação em pré-colheita, visando à antecipação ou uniformização da colheita. Tal prática causa danos para a saúde humana e ao meio ambiente. Especialmente no caso do GLIFOSATO, o risco aumenta, já que a molécula deste herbicida é metabolizada, possivelmente gerando compostos mais tóxicos que o próprio GLIFOSATO.

Outra questão a ser estudada é a existência ou não de produtos agrotóxicos, fisiológicos ou biológicos para o uso na dessecação em pré-colheita do trigo. Quanto menores dosagens de herbicidas, inseticidas e fungicidas são aplicadas na cultura, menor é o grau de contaminação do produto colhido. Assim, os consumidores dos mais diversos subprodutos do cereal se beneficiam, pois estão ingerindo alimentos mais saudáveis e com baixo residual de agrotóxicos.

É necessária a criação de agenda para discutir alternativas de produção que minimizam a contaminação do trigo por doenças, pragas e principalmente por defensivos. Nesta agenda deve haver o envolvimento e a participação de Cooperativas, Sindicatos Rurais, Cerealistas, Equipes de Assistência Técnica e Extensão Rural, Pesquisadores e Instituições de Pesquisas.

3.5 Um alerta a respeito dos riscos para a saúde humana

Em artigo publicado na Revista de Saúde Pública (2017), pela Universidade de São Paulo, indica-se que o estudo de avaliação de risco crônico da ingestão de pesticidas é o processo no qual a exposição humana a um dado composto por meio de dieta é comparada a um parâmetro toxicologicamente seguro. Risco pode existir quando a exposição ultrapassa o parâmetro toxicológico (CALDAS e SOUZA, 2017).

Em geral, os governos conduzem estudos de avaliação de risco durante o processo de registro do pesticida, e seus resultados podem influir no estabelecimento de limites máximos de resíduos permitidos ou restringir o uso em algumas culturas. No âmbito internacional, os estudos são conduzidos pela Reunião Conjunta de Peritos em Resíduos de Pesticidas da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) e da Organização Mundial de Saúde (OMS), e os resultados são posteriormente encaminhados ao Comitê do *Codex Alimentarius* (expressão em latim que significa "código alimentar", ou "livro sobre alimentos") para avaliação pelos Governos membros.

Segundo o Instituto Nacional do Câncer (INCA), que demonstra preocupação e se posiciona quanto ao modelo de cultivo e efeitos maléficos à saúde:

O modelo de cultivo com o intensivo uso de agrotóxicos gera grandes malefícios, como poluição ambiental e intoxicação de trabalhadores e da população em geral. As intoxicações agudas por agrotóxicos são as mais conhecidas e afetam, principalmente, as pessoas expostas em seu ambiente de trabalho (exposição ocupacional). São caracterizadas por efeitos como irritação da pele e olhos, coceira, cólicas, vômitos, diarreias, espasmos, dificuldades respiratórias, convulsões e morte. Já as intoxicações crônicas podem afetar toda a população, pois são decorrentes da exposição múltipla aos agrotóxicos, isto é, da presença de resíduos de agrotóxicos em alimentos e no ambiente, geralmente em doses baixas (INCA, 2017, n.p.).

Quanto à presença de resíduos de agrotóxicos, o INCA alerta que não ocorre somente em produtos *in natura*, mas também em alimentos processados pela indústria, como massas,

biscoitos, salgadinhos, pães, cereais matinais, lasanhas, pizzas e outros que têm como ingredientes o trigo, o milho e a soja. Além disto, o leite e as carnes podem conter traços de resíduos de agrotóxicos, pois os animais se alimentam com ração contaminada devido ao processo de bioacumulação (INCA, 2017).

Em artigo publicado no *site* Menos Rótulos da internet, alerta-se sobre a relação entre o cultivo de Organismos Geneticamente Modificados (OGM), mais conhecidos como transgênicos, e a relação com a doença celíaca, devido à combinação da transgenia com o herbicida glifosato. A doença celíaca se define geralmente pela intolerância ao glúten, se manifesta causada pelos sintomas como náuseas, diarreia, erupções cutâneas, anemia macrocítica, depressão, aumento do risco da tireoide, insuficiência renal e câncer. Ainda, “propõe-se que o glifosato, ingrediente ativo no herbicida Roundup®, é o fator causal mais importante na presente epidemia” e os “problemas reprodutivos associados à doença celíaca tais como infertilidade, abortos e defeitos de nascimento, também podem ser explicados pelo glifosato” (MENOS RÓTULOS, 2015, n.p.).

Não existem espécies de trigo geneticamente modificado, mas a soja e o milho, por exemplo, foram modificados geneticamente com o efeito de serem resistentes a determinados herbicidas possibilitando que estes estejam aptos a receber maior carga de glifosato. Em relação ao trigo, o mesmo artigo informa que:

O protocolo padrão da colheita de trigo nos Estados Unidos é banhar os campos de trigo com Roundup® de 7 a 10 dias antes da colheita. Depois de secas, além de permitir a colheita mais cedo, as hastes de trigo mortas são menos desgastantes para a máquina, favorecendo uma colheita mais fácil e por liberarem mais sementes, com maior rendimento (MENOS RÓTULOS, 2015, n.p.).

Assim, podemos pressupor, com base neste artigo, que este mesmo protocolo americano esteja sendo aplicado nas lavouras brasileiras. Deste modo, o “Brasil se posiciona na segunda colocação como o país com maior utilização de biotecnologia, segundo relatório divulgado pelo Serviço Internacional para a Aquisição de Aplicações em Agrobiotecnologia” (ISAAA). Além do mais, convém salientar outro agravante: “as intoxicações crônicas podem afetar toda a população, pois são decorrentes da exposição múltipla aos agrotóxicos, isto é, da presença de resíduos de agrotóxicos em alimentos e no ambiente, geralmente em doses baixas” (MENOS RÓTULOS, 2015, n.p.).

As intoxicações crônicas podem levar muito tempo para aparecer após a exposição, o que dificulta a correlação com o agente, pois o impacto do glifosato é lento e insidioso, e pode se manifestar ao longo de meses e anos (MENOS RÓTULOS, 2015). A legislação brasileira

não prevê estudos de avaliação de risco no processo de registro. Também é desconhecido no Brasil o risco para a saúde com a ingestão de pesticidas por meio de dieta.

Com relação aos princípios da precaução e da informação, o termo princípio resume em seu significado o começo, ponto de partida, base, início, origem, alicerce. Do latim *principium* ou *principii* significa o fundamento de causa de um processo qualquer e suas proposições básicas e fundamentais condicionam todas as estruturas subsequentes (MIRALÉ, 2000; CRETELLA JUNIOR apud REIS, s.d.). Além disso, o termo princípio tem como finalidade de servir como fundamento às novas leis e tem por finalidade em que “seus parâmetros de comparativos sejam considerados para a validade das leis, não sendo oportuno ofendê-los” segundo GRANZIERA; DALLARI, (2005 apud REIS, s.d.). Em outras palavras, o princípio essencial do Direito Ambiental está baseado na finalidade de reprimir quaisquer riscos ou danos ambientais.

Neste sentido, Machado (2004) “diferencia os Princípios da Precaução e da Prevenção quanto à certeza dos riscos, sendo que o princípio da prevenção impescinde do conhecimento mediante pesquisa” (MACHADO, 2004, p. 74 apud REIS, s.d.).

Em relação a isso, pode-se afirmar que os avanços biotecnológicos no campo da agricultura, decorrentes do processo de modernização agrícolas, aumentaram a produção e o aproveitamento da área, a quantidade e a qualidade do produto, decorrentes “da intensa mecanização e da utilização maciça de fertilizantes, herbicidas e outros insumos” (GASPARINI, 2009, p. 92).

Tais avanços tecnológicos, necessariamente, devem ser pautados no sentido de impedir riscos e perigos, assegurando o cuidado futuro da humanidade e ao meio ambiente, referindo-se ao princípio da precaução. Na verdade,

Este princípio é a tradução da busca da proteção da existência humana, seja pela proteção de seu ambiente como pelo asseguramento da integridade da vida humana. A partir dessa premissa, deve-se também considerar não só o risco iminente de uma determinada atividade como também os riscos futuros decorrentes de empreendimentos humanos, os quais nossa compreensão e o atual estágio de desenvolvimento da ciência jamais conseguem captar em toda densidade. (DERANI, 1997, p. 167 apud REIS, s.d.).

Como é possível perceber, a finalidade do princípio de precaução não é criar impedimento aos avanços tecnológicos, gerando a exclusão destes, mas aspira, exclusivamente, à proteção do meio ambiente combinada com sua sustentabilidade para as futuras gerações. A obrigatoriedade de exigência estatal está em garantir a preservação ambiental em face dos recentes avanços tecnológicos (REIS, s.d.).

O princípio da precaução possui as seguintes características: a incerteza científica decorrente da possibilidade de graves prejuízos eventuais ou irreversíveis, a temporariedade, o estrito cumprimento obrigatório do princípio da precaução, a atuação estatal proporcionada e a distribuição do ônus da prova. Considerando esses aspectos, pode-se afirmar que o princípio se faz necessário, frente à existência de possíveis ameaças de graves prejuízos ou mesmo irreversíveis. Assim, as medidas a serem adotadas correlacionam-se com a proporcionalidade do evento danoso, inclusive, mensurando a impossibilidade de retroagir (REIS, s.d., p. 08).

Em relação a isso, Sunstein e Cass, (2006 apud SILVA; BORBATO, s.d. p.11) afirmam que, “de fato, um dos principais objetivos de um sistema eficiente de proteção ao ambiente ou à saúde pública é a obtenção de mais informações sobre riscos potenciais – informações que incluem uma compreensão sobre a probabilidade de dano”. (SILVA; BORBATO, s.d. p.24).

Quanto à regulação estatal do uso de agrotóxicos no Brasil, Ferreira aponta que:

Com o intuito de assegurar um direito fundamental, que é o de ter um ambiente ecologicamente equilibrado, e entendendo que os agrotóxicos são provavelmente substâncias que podem causar danos tanto a saúde humana quanto ao meio ambiente, fez-se necessário que o poder público controlasse todas as etapas e procedimentos relativos ao uso, à comercialização e controle destas substâncias (FERREIRA, 2012 apud SILVA; BORBATO, s.d. p.17).

Em relação a isso, Pol e Comoreto (2015, n. p.) lembram que “o princípio da precaução foi estabelecido pelos gregos, e denota ter cuidado e estar ciente, pautando-se pela associação respeitosa e funcional do ser humano com a natureza, tratando das ações antecipatórias para tutelar a saúde das pessoas e dos ecossistemas”. Ainda, segundo estes autores, “a precaução é um dos princípios que norteia as atividades do homem e agrupa parte de outros conceitos como justiça, equidade, respeito, senso comum e prevenção”.

Desta forma, são abordados dois princípios ambientais básicos e fundamentais, o da precaução e o da prevenção, ajuizados como os mais elevados para o aperfeiçoamento da pesquisa e enquadramento da situação ao fato jurídico tratado, qual seja a busca pela teoria da responsabilidade civil ambiental e direito de informação pelo consumidor, mais apta e adequada a tratar de possíveis danos ao ambiente e à saúde do consumidor proveniente da utilização de agrotóxicos na produção de alimentos (POL e COMORETO, 2015, n. p.).

Em artigo publicado por Cunha (2005), sobre a relação entre meio ambiente e saúde e a importância dos princípios da prevenção e da precaução, pode-se ler o seguinte:

Para a efetiva aplicação da legislação e dos princípios ambientais é preciso também que as políticas relacionadas à saúde pública e ao meio ambiente caminhem em

conjunto e que os órgãos dos três níveis de governo ligados a essas áreas, bem como aos setores de agricultura e trabalho, não atuem isoladamente. Afinal, as consequências dos problemas ambientais que afetam a saúde da população não respeitam fronteiras geográficas ou níveis de competência (CUNHA, 2005, n.p.).

Ainda neste mesmo artigo, o autor salienta que as questões ambientais e de saúde humana, não basta indenizar o vexame, a dor e as irreparáveis sequelas causadas pelas doenças surgidas por conta da degradação da natureza. É preciso agir antes, empregando de forma efetiva o princípio da prevenção e, ser for preciso, o da precaução (CUNHA, 2005, n.p.).

Assim, uma ação civil pública é um meio muito importante para coibir danos causados ao meio ambiente, trabalhando em conjunto com os princípios da precaução e prevenção, podendo estabelecer obrigações a sujeitos poluidores ou causadores de danos ambientais, podendo estes serem obrigados a restituir pecuniariamente ao estado aquilo que foi danificado no meio ambiente (SILVA; BORBATO, s.d. p.24).

Diante da escalada crescente no uso de agrotóxicos para a produção agrícola, nas últimas décadas, é preciso que haja iniciativas urgentes em que o ser humano possa tomar consciência que está colocando a sustentabilidade do ambiente em risco. Por isso a importância do princípio da precaução. É uma realidade, pois se constata o aumento gradual no uso de produtos tóxicos e no seu potencial toxicológico com o decorrer dos anos. Certamente, se estes ingredientes ativos são cumulativos, em um futuro próximo, obrigatoriamente teremos que viabilizar alternativas para contornar os altos índices maléficos com a saúde humana e o ambiente.

A produção agrícola e pecuária no Brasil, na atualidade, sistematicamente é dependente do uso intensivo de agrotóxicos. No caso da pecuária percebe-se a utilização massiva de antibióticos. Muitos dos estudos nessa revisão bibliográfica demonstram com propriedade a relação do surgimento de diversas doenças com o uso de venenos nos diferentes sistemas produtivos.

Em nível local, no município de Camargo, devido ao desenvolvimento de várias atividades agropecuárias o cenário não contrasta com a realidade brasileira e os produtos químicos na produção de alimentos é uma realidade, acompanhando a lógica do agronegócio, mesmo o município sendo formado por pequenas propriedades rurais. Não obstante há informações da prática da dessecação química na pré-colheita do trigo, fato que despertou o interesse em desenvolver esta pesquisa.

Além desta conjuntura, na questão de saúde, houve um acréscimo gradual e há uma preocupação no município em relação a isso, do aparecimento de doenças, principalmente o aumento da taxa de câncer, pelo menos nas últimas duas décadas.

Os agricultores estão expostos anualmente ao contato com os químicos na medida em que se prepara uma nova safra, ou seja, do plantio à colheita as pessoas do meio rural, direta ou indiretamente, estão expostas a ação destes agentes no manuseio das atividades diárias. O perigo está no processo lento e silencioso, muitas vezes, no surgimento da maioria das doenças correlacionadas com os agrotóxicos.

Há a hipocrisia em dizer que o agronegócio sem o uso de agrotóxicos não teria alimento barato e não acabaria com a fome no mundo, mas segundo dados do IBGE apontam que cerca de 70% dos alimentos que chegam à mesa da população são oriundos da agricultura familiar e apenas 30% destes usam agrotóxicos. Em contrapartida 80% são das grandes propriedades utilizam agrotóxicos.

A responsabilidade de liberação do agrotóxico é da Anvisa, do Ministério do Meio Ambiente e do IBAMA, do ponto de vista de saúde. Quem avalia a eficácia econômica fica a cargo do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Pois aí que está o entrave, onde há uma “fuga” de responsabilidade, um jogo de empurra entre órgãos responsáveis.

Desde 2008 o Brasil é o maior consumidor mundial de agrotóxicos. Cada brasileiro consome, em média, 5,2 litros de agrotóxicos por ano. São vários princípios ativos banidos na maior parte do mundo e que circulam impunemente no Brasil, porque o lobby dos agrotóxicos, que é poderoso, e que movimenta recursos vultosos. O Brasil é campeão mundial no uso de agrotóxicos, nenhum outro país pulveriza nas lavouras tantos agrotóxicos quanto o nosso. Esse setor movimentou, em 2007, mais de 07 bilhões de dólares em venda de produtos e questiona na justiça com sucessivas petições, protelando processos, comprometendo a reavaliação toxicológica da ANVISA que fica amarrada às injunções do Judiciário.

Um embate ocorrido em 2008, por exemplo, foi à forma de como o Brasil se posicionava em relação ao princípio ativo Metamidofós. Neste mesmo ano, as empresas de produção e comercialização questionaram uma resolução da ANVISA, que proibia a venda e o uso de Metamidofós no Brasil. É um princípio ativo de um agrotóxico usado nas lavouras de soja, batata, feijão, trigo, tomate e algodão. Os problemas causados pelo Metamidofós atinge o sistema nervoso central, dano de memória, lapsos de memórias em crianças, perda de movimentos, prejudica os movimentos de crianças principalmente, reduz a imunidade no organismo, causa desregulação hormonal, o sistema reprodutor pode ser comprometido, pode haver complicações nos embriões das gestantes entre outros.

A principal dificuldade para largar os pesticidas parece ser exclusivamente econômica. O crédito bancário está atrelado aos pacotes tecnológicos, onde geralmente o financiamento agrícola depende de comprovação da aquisição dos insumos. Não há igualdade entre incentivos financeiros para quem produz com o uso ou não de agrotóxicos. Um dos desafios é tirar a pressão dos ruralistas no congresso, pois detém expressiva representatividade e defendem os interesses de sua bancada, ainda, por conseguinte, o estado enfraquece os órgãos de controle limitando-os em recursos humanos e financeiros.

A indústria química não se limita a produzir os mais variados tipos de agrotóxicos, mas também fazem parte de um grande grupo na especialização que fabricam, entre outros os remédios, produtos de higiene pessoal, insumos agrícolas, produtos de limpeza, tintas e perfumaria.

Por fim, os princípios da precaução e da prevenção que denotam ter cuidado e estar ciente, pautando-se pela associação respeitosa e funcional do ser humano com a natureza podemos afirmar que existem alternativas viáveis na produção de alimentos como os biofertilizantes e compostos naturais, por exemplo, que se apresentam como métodos alternativos de controle de pragas. Porém, ainda dependem de registros pelos órgãos oficiais e os entraves são exatamente a pressão e os interesses da indústria química internacional.

4 CONCLUSÕES

A história da agricultura é longa e diversa. No caso da América Latina, parece ser uma história de perdas, de usurpação e da espoliação dos recursos naturais. A consciência da necessidade de preservar e defender estes recursos não são considerados como parte do processo de espoliação e exploração que segue vigente. Os “aproveitadores” são mais ágeis. Como exemplo revelador e o mais indiscutível estão vinculados ao divórcio da natureza e os direitos humanos. Mais precisamente, é o que ocorre com o uso indiscriminado de agrotóxicos. Trata-se de uma ação contra a natureza, permitidos, em países como o Brasil, em nome da produtividade e de um critério economicista de progresso humano.

O que acontece com o solo? O que sucede com as pessoas?

A terra e as gentes deveriam ser muito mais importantes que os números da produtividade. Mas nisso está a contradição das políticas de governos, que aceitam os agrotóxicos como se fosse uma necessidade inevitável. Na verdade, eles não percebem que há “certa” traição aos princípios ligados à saúde humana e a saúde da natureza.

A chamada revolução verde, pós 2ª guerra Mundial, prometia comida farta e sadia na mesa dos habitantes de todo o planeta. Com o pretexto da modernização dos campos, a revolução verde impôs o monocultivo em áreas extensas, expulsando camponês e sua família da terra que a cultivavam, substituindo homens pelas máquinas. Trata-se de uma tecnologia proveniente da indústria da Guerra, típica da revolução verde.

O uso de sementes geneticamente modificadas (GM), os conhecidos transgênicos, generalizou-se a pretexto de multiplicar a produção. O uso dos agroquímicos ou agrotóxicos intensificou-se a partir da década de 1960. Com isso, aumentou uso de adubos químicos e venenos. Por um lado, a química promete saúde, mas, por outro, oferece riscos aos que consomem alimentos geneticamente transformados e aos agricultores que manipulam os

agrotóxicos. Hoje, o Brasil possui e opera com mais de 400 tipos de agrotóxicos registrados entre inseticidas, herbicidas, e fungicidas.

Radicalmente falando, a revolução verde conseguiu destruir, apagar e esquecer toda a herança, todos os acúmulos de conhecimentos relacionados à agricultura tradicional, frutos de experiências e cultivos realizados ao longo dos seus dez mil anos. Em seu lugar, criou-se e desenvolveu-se um negócio totalmente novo. No entanto, desde os anos 50, a própria revolução verde está mostrando seus descompassos, pois ocasiona perda de fertilidade do solo, diminui os mananciais, a biodiversidade, contaminando os solos, as águas e as pessoas. Além do mais, polui o ar e provoca mudanças climáticas. Em razão disso, pode-se perceber que este modelo não é dos melhores.

As análises, dos últimos anos, indicam quais alimentos foram os mais contaminados. Nessa lista, estão o pimentão, o pepino, o tomate, o morango, o abacaxi e a uva. São esses os alimentos que causam maior preocupação, porque eles são consumidos *in natura*. A forma de sua produção, muitas vezes, faz com que eles sejam colhidos com um pequeno intervalo de segurança; às vezes, sem nenhum intervalo entre a aplicação do agrotóxico e a colheita. Isto acaba gerando uma alta quantidade de produtos em desconformidade ou com os níveis de agrotóxico acima do limite permitido pela regulamentação. Há, inclusive, produtos proibidos e que acabam sendo utilizados para a produção de soja, milho ou algodão, por exemplo. Para que eles possam ser utilizados, devem ser desviados e utilizados nas culturas menores ou nas culturas de consumo alimentar mais intenso.

Se as pessoas não consumirem frutas, legumes e/ou verduras, elas vão acabar consumindo outros tipos de alimentos que, em tese, se imagina que não contenham resíduos de agrotóxicos, mas se imagina isso porque em se tratando de agrotóxicos a ideia é consumir alimentos frescos. Ocorre que as farinhas, os produtos processados também são oriundos da matéria prima que podem estar sendo produzidos com o uso de agrotóxicos, também podem conter estes pesticidas. Por fim, se o grão do trigo está com resíduo tóxico, conseqüentemente o pão, o macarrão, a pizza, o biscoito entre outros podem, também estarem contaminados.

A partir daí cresce a consciência, cada vez mais urgente, da produção de alimentos agroecológicos, pois a cada ano aumentam as aplicações de pesticidas nas lavouras e o risco no campo, colocando em risco a saúde dos trabalhadores e, inevitavelmente a saúde dos consumidores. Há um antagonismo entre a opção econômica comercial e a opção da saúde, pois a responsabilidade maior seria garantir a saúde da população.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Vicente Eduardo de; CARNEIRO, Fernando Ferreira; VILELA, Nirlene Junqueira. Agrotóxicos em hortaliças: **segurança alimentar, riscos socioambientais e políticas públicas para promoção da saúde**. Tempus. Actas em Saúde Coletiva, vol. 4, n. 4, p. 84-99. 2009. Disponível em: <<http://www.tempusactas.unb.br/index.php/tempus/article/download/747/1541>>. Acesso em: 28 out. 2017.

BORDIN, Aline Benedetti. **Análise de resíduos de pesticidas em farinha de trigo integral usando método QuEChERS modificado e determinação por LC-MS/MS**. 2014. 88 f. Dissertação apresentada no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos e Tecnologias, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2014.

BRANDEMBURG, Alfio. **Do Rural Tradicional ao Rural Socioambiental**. Sociedade & Natureza. Campinas/SP: v XIII, n. 2, p. 417 a 428, jul.-dez. 2010.

CAFÉ, Sônia Lebre et al. **Cadeia produtiva do trigo**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 18, p.193-220, set. 2003.

CALDAS, Eloisa Dutra; SOUZA, Luiz César Kenupp R de. **Avaliação de risco crônico da ingestão de resíduos de pesticidas na dieta brasileira**. Rev. Saúde Pública, 34 (5): 529-37, 2000. Disponível em: < <http://www.scielosp.org/pdf/rsp/v34n5/3223>>. Acesso em: 12 set. 2017.

CARNEIRO, Fernando Ferreira et al. **Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Parte 1. Agrotóxicos, segurança alimentar e nutricional e saúde. Rio de Janeiro: ABRASCO, 2012.

CASTRO, Paulo R.C. **Ecofisiologia de culturas anuais: trigo, milho, soja, arroz e mandioca**. In: KLUGE, Ricardo A. (Org). São Paulo: Nobel S.A., 1999. p. 13.

CECHINEL, Mariana Hugen. **Dessecação química em pré- colheita do trigo**. 2014. 107 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal - Área de concentração: fisiologia e manejo de plantas) – Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Lages, 2014.

CIZENANDO, Tereza Amelia Lopes. **Uso de agrotóxicos nas pequenas propriedades produtoras de banana no município de Ipanguaçu/RN**. 2012. 62 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) - Bacharel em Ciência e Tecnologia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Rondônia, 2012.

CREA-RS. Conselho em Revista. **Raio X da fiscalização. Uso de agrotóxicos: CREA-RS fiscaliza propriedades rurais do Estado**. Ano XII. Setembro/Outubro 2016, p. 22-23.

CUNHA, Paulo Roberto. **A relação entre meio ambiente e saúde e a importância dos princípios da prevenção e da precaução**. Revista Jus Navigandi, ISSN 1518-4862, Teresina, ano 10, n. 633, 2 abr. 2005. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/6484>>. Acesso em: 13 nov. 2017.

DALY, Herman E. **Crescimento Sustentável? Não, obrigado**. Ambiente & Sociedade – Vol. VII nº. 2 jul./dez. 2004.

EMATER. **Emater alerta produtores para não dessecarem trigo sem produto registrado**. Rio Grande do Sul, 22 set. 2016. Disponível em: <<http://www.radiocolonial.com.br/noticia/21467/Emater-alerta-produtores-para-nao-dessecarem-trigo-sem-produto-registrado>>. Acesso em: 11 set. 2017.

FALK, João Werner; CARVALHO, Lenine Alves de; SILVA, Letícia Rodrigues da; PINHEIRO, Sebastião. **Suicídio e doença mental em Venâncio Aires – RS: consequência do uso de agrotóxicos Organofosforados?**. 1996. Disponível em: <<https://www.google.com.br/search?q=Casos+de+intoxica%C3%A7%C3%B5es+de+agricultores+na+regi%C3%A3o+fumicultora+do+RGS&oq=c&aqs=chrome.1.69i60j69i59i2j69i60i3.2494j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>>. Acesso em: 28 out. 2017.

FOLGADO, Cleber. **A luta constante contra os agrotóxicos: país lidera ranking mundial de uso de venenos na agricultura, prática impulsionada pelo agronegócio**. Brasil de fato. 11 jan. 2013. Disponível em: <<https://www.brasildefato.com.br/node/11533/>>. Acesso em: 26 out. 2017.

GASPARINI, Bruno. **Transgenia na Agricultura**. Curitiba: Juruá, 2009.

GLIFOSATO NORTOX 480 BR. Disponível em: <<http://www.nortox.com.br/wp-content/uploads/2017/05/GLIFOSATO-480BR-BULA.pdf>>. Acesso em: 09 set. 2017.

GRANZIERA, Maria Luiza Machado; DALLARI, Sueli Gandolfi. **Direito Sanitário e Meio Ambiente**. In: PHILIPPI JR., Arlindo; ALVES, Alaor Caffé (Editores). Curso Interdisciplinar de Direito Ambiental. Barueri: Manole, 2005, p. 607- 643.

MENOS RÓTULOS. **"T" de Trigo, de Tóxico, de Transgênico**. 30 abr. 2015. Disponível em: <<https://www.menosrotulos.com.br/2015/04/t-de-trigo-de-toxico-de-trangenico.html>>. Acesso em: 10 nov. 2017.

IBGE. Estados@. Rio Grande do Sul. **Lavoura temporária 2015**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=rs&tema=lavouratemporaria2015>>. Acesso em: 28 ago. 2017.

INCA. **Posicionamento do Instituto Nacional do Câncer José Alencar Gomes da Silva acerca dos agrotóxicos**. 06 abr. 2015. Disponível:

<http://www1.inca.gov.br/inca/Arquivos/comunicacao/posicionamento_do_inca_sobre_os_agrotoxicos_06_abr_15.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2017.

JARDIM DO MUNDO. **Sustentabilidade**. Experiências mostram impacto de agrotóxicos no organismo. Disponível em:

<<http://www.jardimdomundo.com/experiencia-mostra-impacto-de-agrotoxicos-no-organismo/>>. Acesso em: 13 set. 2017.

JÚNIA, Raquel. **Campanha permanente contra o uso de agrotóxicos e pela vida**. Como o Brasil se tornou o maior consumidor mundial de agrotóxicos? EPSJV/Fiocruz. Março, 2011. Disponível em: <<https://agrotoxiconao.wordpress.com/>>. Acesso em: 16 out. 2017.

LEITE, Helio Teixeira. WEBARTIGOS. **A Revolução Verde na Agricultura**. 07 mar. 2013. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/a-revolucao-verde-na-agricultura/104949/>>. Acesso em: 24 set. 2017.

LUTZENBERGER, José A. **O absurdo da agricultura**. Estudos avançados 15 (43). 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v15n43/v15n43a07.pdf>>. Acesso em: 07 set. 2017.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução - RDC Nº 4, de 18 de janeiro de 2012**. Dispõe sobre os critérios para a realização de estudos de resíduos de agrotóxicos para fins de registro de agrotóxicos no Brasil. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/res0004_18_01_2012.html>. Acesso em: 11 set. 2017.

MP-RS. **Agrotóxicos e Receita Agronômica**: aspectos legais. MARTINI, Daniel. Disponível em: <<http://www.crea-rs.org.br/site/documentos/MP-RS.pdf>>. Passo Fundo, 2015. Acesso em: 29 ago. 2017.

NATURAL VIBE. **Agrotóxicos: o veneno está na mesa**. Disponível em: <<http://naturalvibe.com.br/veneno-na-mesa/>>. Acesso em: 15 set. 2017.

NAVES, João Gabriel de Paula; BERNARDES, Maria Beatriz Junqueira. **A relação histórica homem/natureza e sua importância no enfrentamento da questão ambiental**. Disponível em:

<[https://www.google.com.br/search?q=\(NAVES+e+BERNARDES%2C+2014\).+p+18+19&oq=\(NAVES+e+BERNARDES%2C+2014\).+p+18+19&aqs=chrome..69i57.14032j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com.br/search?q=(NAVES+e+BERNARDES%2C+2014).+p+18+19&oq=(NAVES+e+BERNARDES%2C+2014).+p+18+19&aqs=chrome..69i57.14032j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8)>. Geosul, Florianópolis, v. 29, n. 57, p 7-26, jan./jun. 2014. Acesso em: 26 set. 2017.

NETO, Aroldo Antonio de Oliveira. **A cultura do trigo**. In: SANTOS, Candice Mello Romero (Org.). Brasília: CONAB, 2017. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_05_03_16_09_46_a_cultura_do_trigo_versao_digital_nova_logo.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2017.

NOVAES, Washington. **Desenvolvimento Rural**: dilemas do desenvolvimento agrário. Estudos avançados 15 (43). 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142001000300006>. Acesso em: 02 set. 2017.

POL, Jeferson Jeldoci; COMORETO, Éverton. **Agrotóxicos no Brasil e riscos no consumo de alimentos o direito à informação do consumidor**. Disponível em:

<https://www.uniritter.edu.br/files/sepesq/arquivos_trabalhos/3611/1074/1361.pdf>. XI Semana de Extensão, Pesquisa e Pós-Graduação SEPesq – 19 a 23 de outubro de 2015. Acesso em: 13 nov. 2017.

Portal São Francisco. **Alimentos.** Trigo. Disponível em: <<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alimentos/trigo>>. Acesso em: 05 set. 2017.

PERES, Frederico; MOREIRA, Josino Costa; DUBOIS, Gaetan Serge. **Agrotóxico, Saúde e Ambiente:** uma introdução ao tema. s.d. p. 21-41. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/documentos/cap_01_veneno_ou_remedio.pdf>. Acesso em: 17 out. 2017.

REIS, Amanda. **Da relação dos princípios da precaução e da informação com os alimentos transgênicos.** S.D. Disponível em: <<http://www.publicadireito.com.br/artigos/?cod=7a9a322cbe0d06a9>>. Acesso em: 27 de set. 2017.

SANTOS, Milton. **1992: a redescoberta da natureza.** Estudos Avançados 6 (14). São Paulo, 10 de março de 1992. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40141992000100007>. Acesso em: 05 set. 2017.

SILVA, Mariele Cristina Martins; BORBATO, Caique de Oliveira. **A aplicabilidade do princípio da precaução diante do controle e uso de agrotóxicos.** Disponível em: <<https://www.google.com.br/search?q=RELA%C3%87%C3%83O+DOS+PRINC%C3%8DPIOS+DA+PRECAU%C3%87%C3%83O+E+DA+INFORMA%C3%87%C3%83O+SOBRE+USO+DE+AGROT%C3%93XICOS&spell=1&sa=X&ved=0ahUKEwiR2sHy8bvXAhWKf5AKHb43A6oQBQgjKAA&biw=1366&bih=633>>. Acesso em: 13 nov. 2017

TAVARES, Lizandro Ciciliano. **Competição de azevém e nabo, manejo de nitrogênio e dessecação pré-colheita na produção de sementes de trigo.** 2015. 111 f. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2015.

VARGAS, Leandro; GUARIENTI, Eliana Maria; PIRES, João Leonardo Fernandes; TIBOLA, Casiane Salete. **Eficiência de herbicidas para dessecação pré-colheita do trigo e efeitos sobre rendimento de grãos, germinação e qualidade tecnológica.** Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1050830/1/ID437382016RCBPTT10LEANDRO10.PDF>>. Acesso em: 10 set. 2017.