

UniAGES
Centro Universitário
Licenciatura em Ciências Biológicas

NADJANE MATOS NASCIMENTO

**AGROTÓXICOS – USO INDISCRIMINADO E AS
CONSEQUÊNCIAS PARA O TRABALHADOR RURAL**

Paripiranga
2021

NADJANE MATOS NASCIMENTO

**AGROTÓXICOS – USO INDISCRIMINADO E AS
CONSEQUÊNCIAS PARA O TRABALHADOR RURAL**

Monografia apresentada no curso de graduação do Centro Universitário AGES como um dos pré-requisitos para obtenção do título de licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Dr^a Ana Karla Araujo Montenegro.

Paripiranga
2021

NADJANE MATOS NASCIMENTO

**AGROTÓXICOS – USO INDISCRIMINADO E AS
CONSEQUÊNCIAS PARA O TRABALHADOR RURAL**

Monografia apresentada como exigência parcial para obtenção do título de licenciado em Ciências Biológicas, à Comissão Julgadora designada pelo colegiado do curso de graduação do Centro Universitário AGES.

Paripiranga, 12 de julho de 2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr^a Ana Karla Araujo Montenegro
Ages

Prof. Ma. Flávia Michelle Silva Wiltshire
Ages

Dedico esse trabalho ao meu pai, a minha mãe,
aos meus irmãos, meu esposo, e meus
padrinhos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades, permitindo que tudo isso acontecesse, me iluminando a cada passo que era dado. Sem Deus, nada disso seria possível.

Agradeço a Instituição pela oportunidade em fazer esse curso, pelo ambiente criativo e amigável que proporciona.

A minha orientadora Ana Karla A. Montenegro, pelo suporte e orientações. obrigada por cada correção e incentivo. Ao coordenador do curso Fabio Luiz.

Aos professores que me ajudaram a escrever essa história, Priscilla Figueiredo, Flavia Michele, Mauricio Ramon, Ana Karla, Ana Angélica, Judson, Marcos Vinicius, Carlos Alan, Risomar.

Ao meu pai, por toda dedicação aos seus filhos para vê-los com um diploma, por toda sua luta, trajetória, trabalho e esforço para me proporcionar o melhor, por cada noite de sono perdida, por cada madrugada que se levantou às três da manhã para que um dia eu pudesse dizer “Pai, me forme!”. A minha mãe, por todo amor e dedicação, cada lágrima de preocupação e esforço junto ao meu pai para que tudo isso acontecesse.

A minha irmã, M. Jussara, por me incentivar a buscar um curso superior, por sonhar junto comigo e vibrar a cada conquista minha. Obrigada por sempre estar ao meu lado me apoiando em minhas decisões. Aos meus irmãos, Ana Paula, Antônio Fernando, Luiz Paulo.

A minha prima Ana Maria, por ser minha parceira em todas as horas, colegas de curso e da vida. Obrigada por me ajudar nessa trajetória incrível. Ao meu parceiro de estágio, Mickael. Foi linda a experiência de fazer os projetos junto com você. A minha amiga Maria Renia, obrigada por me acolher quando nada fazia sentido, você é luz. Aos meus colegas, Crislaine, Mateus, Vitória, Alex. A minha colega de turma que virou uma grande amiga, Maria Aparecida, obrigada por me ajudar tanto, por cada dúvida sanada, cada conselho, acolhimento e carinho.

A minha tia e madrinha, Janilda, por me esperar acordada até chegar da faculdade. A minha vó, Gertrudes, por me dar abrigo em sua casa, obrigada pelos dois anos de acolhimento. A minha tia, Eliana, por me disponibilizar a chave de sua casa.

A Acássia e Zé Neto, por um ano de acolhimento em sua casa, por me acolher como se fosse sua filha, obrigada pelo carinho, atenção e cuidado.

Aos meus padrinhos, Gervazio e Elizabete. Ao meu esposo, Josival, por não me deixar desistir nos momentos difíceis, por cada apoio, incentivo, ajuda em meus projetos da faculdade, cada abraço, cada palavra, motivação, vibração, amor, puxões de orelha foi o que me ajudou a chegar aqui. Sem ti, nada disso estaria acontecendo, obrigada por ser meu chão, meu abrigo, meu protetor, meu esposo, te amo. Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, fizeram parte da minha formação.

Atualmente, o Brasil é o maior consumidor de agrotóxicos do mundo. Diversos estudos comprovam os malefícios para a saúde humana e ambiental da exposição aos agrotóxicos.

Lopes

RESUMO

O desenvolvimento do trabalho agrícola tornou-se uma das ocupações mais arriscadas da atualidade, sendo o motivo do surgimento de inúmeros riscos ocupacionais. Sabe-se que o aumento do uso de agrotóxicos está diretamente relacionado às intoxicações agudas, problemas reprodutivos, doenças crônicas e uma sequência de danos ambientais. O presente trabalho tem como objetivo geral analisar os impactos negativos para os trabalhadores rurais, mediante o uso indiscriminado de agrotóxicos e fertilizantes químicos, bem como suas consequências em meio a essa cultura. A importância do respectivo tema é dada mediante a dimensão e a diversidade dos agrotóxicos, tanto por parte dos comerciantes, quanto pelo transporte dos produtos agropecuários. Nos resultados, é apresentado que a exposição prolongada aos agrotóxicos, seja de maneira direta ou ocupacional, pode acarretar na intoxicação do indivíduo com danos irreversíveis. Ficou evidenciado que o nível de toxicidade é avaliado de acordo com os parâmetros e critérios fundamentados em normas rígidas estabelecidas por órgãos oficiais. A prevenção a pragas agrícolas por intermédio de herbicidas, pesticidas, inseticidas, rodenticidas e afins desempenham a função de prevenir toda ação danosa dos seres nocivos às plantações e flora, além de proporcionar uma colheita bem mais rápida e produtiva. Assim, considera-se que os agrotóxicos e suas composições químicas, quando utilizados de maneira incorreta, podem acarretar sérios danos para a saúde de quem precisa lidar com esses tipos de insumos e para o meio ambiente.

PALAVRAS-CHAVE: Agrotóxicos. Trabalhador rural. Riscos. Saúde. Líder mundial.

ABSTRACT

The development of agricultural work has become one of the most risky occupations today, being the reason for the emergence of numerous occupational hazards. It is known that the increased use of pesticides is directly related to acute poisoning, reproductive problems, chronic diseases and a sequence of environmental damage. The present work has as general objective to analyze the negative impacts to rural workers, through the indiscriminate pesticides and chemical fertilizers use, as well as their consequences in the midst of this culture. The importance of the respective theme is given by the dimension and diversity of pesticides, both by traders and by the transport of agricultural products. The results show that prolonged exposure to pesticides, whether directly or occupationally, can lead to the individual's intoxication with irreversible damage. It was evidenced that the toxicity level is evaluated according to parameters and criteria based on strict standards established by official bodies. The of agricultural pests prevention through herbicides, pesticides, insecticides, rodents and similar play the role of preventing any harmful action by beings harmful to crops and flora, in addition to providing a much faster and more productive harvest. Thus, it is considered that pesticides and their chemical compositions, when used incorrectly, can cause serious damage to the health of those who need to deal with these types of inputs and to the environment.

KEYWORDS: Pesticides. Rural worker. Risks. Health. World leader.

LISTAS

LISTA DE SIGLAS

| | |
|----------|---|
| ANVISA | Agência Nacional de Vigilância Sanitária |
| HCH | Heraclorocicloexano |
| DDT | Dicloro – difenil – tricloroetano |
| PND | Plano Nacional de Desenvolvimento |
| FIOCRUZ | Fundação Oswaldo Cruz |
| UFPR | Universidade Federal do Paraná |
| MAP | Monossulfato de amônio |
| TSP | Superfosfato triplo |
| N | Nitrogênio |
| P | Fósforo |
| K | Potássio |
| PL | Projeto de Lei |
| SINDIVEG | Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| CNBS | Conselho Nacional de Biossegurança |
| CTNBIO | Comissão Técnica Nacional de Biossegurança |
| OMS | Organização Nacional de Saúde |
| NHL | linfoma não-Hodgkins |
| OPAS | Organização Pan-Americana de Saúde |
| PIB | Produto Interno Bruto |
| LMR | Limite Máximo de Resíduos de Agrotóxicos Aceitos Oficialmente no Alimento |
| IDA | Ingestão Diária Aceitável |
| IBAMA | Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis |
| PNDA | Programa Nacional de Defensivos Agrícolas |
| USDA | Departamento de Agricultura dos Estados Unidos |
| N 2 | Nitrogênio |

| | |
|-----|--|
| EUA | Estados Unidos da América |
| PR | Paraná |
| RS | Rio Grande do Sul |
| SP | São Paulo |
| FAO | Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação |

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|----|
| 1: Conseqüências do uso inadequado dos fertilizantes químicos | 44 |
| 2: A crescente no uso de agrotóxicos na agricultura brasileira | 48 |
| 3: Durabilidade dos fertilizantes químicos no meio ambiente e os impactos ao organismo humano..... | 51 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| 1: Consumo por produção de fertilizantes químicos..... | 47 |
| 2: Equipamentos de proteção individual necessário para aplicação de agrotóxicos | 51 |
| 3: Percentual de vendas de agrotóxicos no Brasil..... | 55 |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 14 |
| 2 DESENVOLVIMENTO..... | 18 |
| 2.1 O que são agrotóxicos | 18 |
| 2.2 Impactos do uso de agrotóxicos para a saúde humana | 21 |
| 2.3 O aumento do uso de agrotóxicos na agricultura brasileira | 28 |
| 2.4 Expansão das monoculturas e o uso intensivo de agrotóxicos | 32 |
| 2.5 Agrotóxicos e sua movimentação na agricultura brasileira | 35 |
| 2.6 Classificações químicas e como são distribuídos os agrotóxicos no Brasil | 38 |
| 3 MATERIAL E MÉTODOS | 42 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO | 44 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 57 |
| REFERÊNCIAS..... | 58 |
| ANEXOS | 66 |

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem o propósito de analisar os impactos do uso massivo e crônico dos agrotóxicos e se assenta no tema: Agrotóxicos – uso indiscriminado e as consequências para o trabalhador rural. Mediante a esse contexto, evidencia-se o grave problema para a saúde do trabalhador e o meio ambiente, resultante da contaminação do solo, da água e do ar. Assim, os trabalhadores rurais integram o grupo populacional mais vulnerável aos efeitos danosos dos agrotóxicos para a saúde (ARAUJO, 2013).

Segundo Lara (2013), a atividade rural no Brasil, ao longo dos anos, vem passando por inúmeras transformações, principalmente, no que convém ao agrupamento de novas técnicas produtivas no meio rural, devido à gradativa subordinação do homem ao campo e a crescente economia de mercado.

Todavia, esses casos provocaram o aumento dos problemas de saúde e, sobretudo, na qualidade de vida do trabalhador rural, implicando, também, na desintegração do convencional processo de produção agrícola e das organizações comunitárias dos pequenos agricultores (ARAUJO, 2013).

Analisando, dessa forma, pode-se descrever a relação existente entre o aumento do uso de agrotóxicos usados para combater pragas e fungos, com os impactos dos efeitos nocivos das substâncias químicas, os quais são capazes de provocar danos à saúde do trabalhador rural (BARROS, 2010).

A produção agrícola tornou-se o principal mercado de sustento das famílias rurais e que, por séculos, desenvolveu-se graças ao meio de vida das famílias dos agricultores. Porém, as mudanças tecnológicas e o novo formato organizacional acarretam no aumento da produtividade e mecanização de diversas atividades. Conseqüentemente, para o combate das pragas no campo, os agentes químicos passaram a ser mais presentes e em grandes quantidades no meio rural, em específico os agrotóxicos (LARA, 2013).

Mediante a necessidade de defender a produtividade rural das pragas resistentes e de prevenir a proliferação de vetores de doenças endêmicas, adjunto à mudança da agricultura de subsistência pela de exportação, contribuiu para evolução do Brasil, como um dos principais consumidores de agrotóxicos da América Latina e

se colocando no 3º lugar entre os maiores consumidores mundiais (FIGUEIREDO, 2009).

O Brasil passou a fazer uso de agrotóxico no início da década de 40 e o primeiro a ser comercializado foi o heraclorocicloexano – HCH, no respectivo ano de 1946, em sequência foi introduzido o DDT (Dicloro – Difenil – Tricloroetano), paration e toxafeno. No entanto, foi somente a partir da década de 1960 que os agrotóxicos passaram a ser devidamente inseridos na rotina dos trabalhadores rurais (FIGUEIREDO, 2009).

No Brasil, com o surgimento do Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) em 1975, ocorreu a expansão do uso indiscriminado de agrotóxicos no trabalho rural. Entretanto, os termos estabelecidos pelo PND exigiam que o produtor rural adquirisse os respectivos produtos com a finalidade de conseguir créditos, como toda ação gera uma reação, evidenciou-se que os produtores passaram a ficar mais expostos aos riscos e agravamentos para com a saúde (LARA, 2013).

A polêmica dos agrotóxicos estabelece uma linha de investigação científica no âmbito das ciências da saúde, especificamente, para a saúde coletiva, o que fundamenta o aparecimento da objetividade atuante da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Nesse contexto, implica a mobilização de todos os conhecimentos e ações referentes à saúde pública, na qual requer uma compreensão sistêmica de análise, do grau molecular ao social, demandando entendimentos dos variados campos disciplinares, dentre eles, a Biologia, a Toxicologia e outros (SÉRIE FIOCRUZ, 2018).

Na visão de Augusto *et al.* (2012), a denominação agrotóxico é utilizada mediante seu potencial ofensivo em causar doenças e mortes, que modifica os recursos públicos e os bens naturais em abas de negociação. Segundo Carneiro *et al.* (2010), infelizmente, todos os agrotóxicos identificados cientificamente como danosos à saúde pública e também ao meio ambiente, tem a sua comercialização vetada em outros países menos no Brasil.

Carneiro *et al.* (2012) acrescentam que os dados disponibilizados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária e do Observatório da Indústria dos Agrotóxicos da Universidade Federal do Paraná, apontou no decorrer do 2º Seminário sobre o mercado de Agrotóxicos e Regulação executado em Brasília no mês e abril de 2012, o aumento significativo nos últimos dez anos do mercado mundial de agrotóxicos, apontando a expansão 93% o mercado brasileiro, crescendo 190%, no ano de 2008,

nesse mesmo ano, o Brasil conseguiu ultrapassar os Estados Unidos, assim, liderando o posto de maior mercado mundial de agrotóxicos.

É exposto pela ANVISA e pela UFPR (2012) que na safra referente ao segundo semestre do ano de 2010 e no primeiro semestre de 2011, a comercialização nacional de agrotóxicos conseguiu movimentar 936 mil toneladas de produtos, onde 833 mil foram produzidas no país e 246 mil importadas, alcançando cerca de US\$ 7,3 bilhões.

Compreende-se que os agrotóxicos são de origem química, produzidos sinteticamente com a finalidade de eliminar os insetos ou as plantas que se encontram presentes no ambiente rural e urbano e estão causando complicações à produção agrícola (PEREIRA *et al.*, 2017).

Na abordagem feita por Rossi (2015), é retratado que os riscos do uso indiscriminado de agrotóxicos estão diretamente ligado integralmente ao desenvolvimento de determinadas doenças em específico o câncer e algumas doenças genéticas. Os efeitos crônicos acontecem devido a existência de três distintas vias de absorção, sendo elas a dérmica, a digestiva e a respiratória. Dessa forma, contribuindo para o aumento da área biológica exposta a esses agentes químicos.

A exposição aos agrotóxicos comumente costuma causar intoxicações agudas, atingindo, principalmente, aos indivíduos que têm contato direto com estes produtos em seu meio de trabalho, os denominados de exposição ocupacional. Por essa razão, esse tipo de intoxicação está caracterizado por efeitos como irritação da pele e olhos, dificuldades respiratórias, vômitos, cólicas, coceira, diarreia, convulsões e até a morte (PEREIRA *et al.*, 2017).

Mediante essa problemática, Barros (2010) acrescenta a primordial causa dos problemas serem referentes ao contato com os agrotóxicos acontecerem em meio a uma manipulação inadequada destes produtos químicos pelos trabalhadores rurais. Evidencia-se que a assiduidade dos resíduos de agrotóxicos não sucede exclusivamente dos alimentos *in natura*, e, sim, em variados produtos alimentícios industrializados (INCA, 2015).

Referente a esse contexto, nota-se a necessidade urgente em desenvolver medidas preventivas, aliadas ao desenvolvimento de instruções eficazes para a conscientização dos produtores rurais. Ao qual inclui todos os malefícios provocados pelo uso ambíguo dos defensivos agrícolas. É de suma importância capacitar cada

vez mais profissionais, para que ocorra, de maneira total, a intervenção dos impasses que envolvem saúde pública e meio ambiente (PEREIRA *et al.*, 2017).

Pelo exposto, pode-se chegar ao seguinte questionamento: nos dias atuais ocorre um crescente no número de pessoas dependentes de alimentos oriundos da prática rural, porém, está acontecendo uma vasta utilização de agrotóxicos junta a uma contaminação em massa mediante a ingestão de alimentos e o contato direto com esses produtos. Referente a essa situação, surge a seguinte problemática: quais as consequências que o uso de agrotóxicos e fertilizantes químicos acarretam à saúde do trabalhador rural?

Desse modo, objetivou-se analisar os impactos negativos para os trabalhadores rurais, mediante o uso indiscriminado de agrotóxicos e fertilizantes químicos, bem como suas consequências em meio a essa cultura. Sendo assim, é dada a largada subsequente para a os seguintes objetivos específicos: (I) retratar a respeito do que são agrotóxicos; (II) descrever sobre as normas de implementações aplicadas ao uso dos mesmos; (III) investigar o porquê do aumento do uso de agrotóxicos na agricultura brasileira; (IV) abordar sobre os impactos do uso de agrotóxicos para a saúde do trabalhador rural.

Por conseguinte, o presente trabalho apresenta primordialmente na escolha da temática o interesse pessoal, devido à convivência diária com notícias de casos onde algum trabalhador rural passou por algum tipo de intoxicação, sendo esta decorrente do uso indiscriminado de agrotóxicos e notar-se a necessidade urgente no desenvolvimento de medidas preventivas eficazes, a fim de para informar de maneira coesa a todos os produtores rurais e a população em geral.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 O que são os agrotóxicos?

Entender sobre a origem dos agrotóxicos requer uma interpretação mais ampla, pois haverá dois extremos devido existirem seus apoiadores e também pessoas que vetam o uso dos fertilizantes químicos. No entanto, é descrito que a origem dos agrotóxicos está baseada em substâncias manipuladas como armas de guerra, onde somente depois da Segunda Guerra Mundial, nos anos de 1940, passaram a ser consideradas como um segmento industrial e comercial direcionado para atividades agrícolas (BELCHIOR *et al.*, 2014).

O uso dos agrotóxicos pode ser atribuído como um item crucial de sobrevivência atrelado à viabilidade da maior parte dos sistemas produtivos rurais, logo, entende-se que a maioria da produtividade rural só se mantém devido à inserção dos insumos agrícolas. Em boa parte dos casos, a aplicação dos agrotóxicos é indispensável para os produtores e trabalhadores rurais, ou seja, uma cultura agrícola que não faz uso dos fertilizantes químicos, conseqüentemente, não terá resultados significativos (VEIGA, 2007).

Segundo a Anvisa (2002), os agrotóxicos podem ser classificados como agentes constituídos de compostos, principalmente, químicos e biológicos, cuja finalidade primordial é exterminar, combater, matar, repelir a vida. Porém, os fertilizantes também desempenham a função de manter em equilíbrio processos específicos, dentre eles está a regulação do crescimento.

Vale ressaltar que os agrotóxicos são constituídos por matérias-primas oriundas da amônia, enxofre e rocha fosfática, onde o fósforo é originado a partir da rocha fosfática, esta, por sua vez, é tirada pela mineração. Enquanto que o nitrogênio é originado por meio de processos petroquímicos que dará origem também a amônia, esta ao ser acidificada com ácido nítrico, gera o nitrato de amônio. Já o enxofre, quando misturado com ácido sulfúrico e amônia, chegará ao resultado do sulfato de amônio e a rocha fosfática acidificada origina os superfosfatos (OLIVEIRA, 2013).

Segundo Dias e Fernandes (2006), a união dos respectivos materiais químicos proporciona a produção de fertilizantes básicos como a ureia, nitrato de amônio, sulfato de amônio, monossulfato de amônio (MAP), superfosfato triplo (TSP),

dentre outros. Os considerados fertilizantes básicos constituídos de Nitrogênio (N), Fósforo (P) e Potássio (k) são desenvolvidos por intermédio de misturas denominadas de NPK, aplicadas em lavouras.

A utilização dos defensivos agrícolas se intensificou mais a partir da Segunda Guerra Mundial. Sendo utilizado primeiramente o composto orgânico denominado de DDT, que foi estudado no ano de 1874 por Othamas Zeidler, mas somente em 1939 Paul Muller conseguiu compreender as verdadeiras propriedades inseticidas, passando a ser utilizada como uma potente arma para combater o inseto responsável por transmitir malária (PORTO; SOARES, 2012, p. 18).

Esse produto acabou sendo rotulado como de baixo custo e eficiente, e o descobridor das qualidades inseticidas do DDT (Paul Mueller) acabou ganhando o prêmio Nobel de Medicina de 1948. Tais fatos em muito contribuíram para que o DDT fosse amplamente utilizado na agricultura e na saúde pública antes que seus efeitos nocivos tivessem sido amplamente pesquisados e debatidos publicamente.

Por conseguinte, pode-se chegar à conclusão de que como demais compostos organoclorados são cancerígenos, cumulativos no organismo e teratogênicos. Após a Segunda Guerra Mundial ocorreram muitos conflitos entre a indústria química, chegando a era da 'revolução verde' que se instaurou no Brasil em meados da década de 60 (DOSSIÊ, 2012).

Pode-se encontrar, no mercado, os agrotóxicos em variadas formas, dentre elas estão as inseticidas, fungicidas, formicidas, reguladores e inibidores de crescimento, moluscicidas, rodenticidas, acaricidas e nematocidas. Sendo que os herbicidas equivalem a 48% dos agrotóxicos, em seguida estão os inseticidas com 25% e com 22% esta os fungicidas (BELCHIOR *et al.*, 2014, p. 6).

Alguns agrotóxicos muito utilizados na agricultura brasileira, como a cipermetrina, a lambda-cialotrina e o tiametoxam, podem ser prejudiciais ao desenvolvimento de insetos, como o *Telenomus podisi*, e áreas com uso de alguns inseticidas podem alterar a biodiversidade local de insetos. Carbaril, fenitrothion e metidationa também podem ser prejudiciais aos ovos do inseto *Chrysopidae* externa.

A utilização de agrotóxicos é motivo para discussões que integram a Saúde Humana e o Meio Ambiente. Desse modo, tornou-se fundamental o trabalho em conjunto das universidades, entidades nacionais e internacionais, instituições da sociedade civil e fóruns que almejam reduzir os impactos dos agrotóxicos e

transgênicos, tendo a participação dos Ministérios Públicos do Trabalho, Federal e de inúmeros estados (CARNEIRO *et al.*, 2010).

De acordo com os autores supracitados Carneiro *et al.* (2010), ao final de junho do ano de 2018, foi aprovado pela comissão especial da Câmara dos Deputados no Congresso Nacional, um parecer que sugere uma alteração na legislação brasileira referente aos agrotóxicos. A respectiva mudança será implantada com o objetivo de substituir o Projeto de Lei (PL) nº 6.299/2002, porém também foram analisadas outros 29 PL, que visam alterações na Lei nº 7.802/1989.

Depois de aceito o relatório do PL nº 6.999/2002, a Anvisa divulgou a Orientação de Serviço 49, a qual integra a regulação de agrotóxico no Brasil perante o registro por 'analogia'. Nesse contexto, compreende-se que tal mudança, no respectivo relatório do PL, torna menos rígidos os processos de registro, além de agilizar os processos de avaliação toxicológica mais precisamente uma das reivindicações de parlamentares que integram a bancada ruralista e preservam a aprovação do respectivo PL (CUNHA; FLIGENSPAN, 2013).

Infelizmente tais mudanças simbolizam intimidação e regressos muito graves para a saúde da população e à democracia, tendo como objetivo a maneira que as decisões vêm sendo ajustadas no Brasil, pois estão implantando de maneira apressada e sem debates com os setores da saúde, do ambiente e com a sociedade civil (DELGADO, 2012).

O modelo de agricultura hegemônico trabalhada no Brasil é sinalizado pelos descasos, injustiças sociais e ambientais, conduzidas pela denominada Revolução Verde, que autoriza o avanço da modernização conservadora da agricultura, a qual é responsável pela liberação do crédito rural para uso de insumos agrícolas. Esse modelo fez com que a expansão do uso exagerado do agrotóxico desencadeasse doenças e mortes, além de modificar os recursos públicos e os bens naturais em meramente algo monetizado (CARNEIRO *et al.*, 2015).

No ano de 2008, segundo SINDIVEG (2016), o Brasil conseguiu movimentar 6,62 bilhões de dólares, equivalentes ao consumo de 725,6 mil toneladas de agrotóxicos. No ano de 2015, aconteceu um aumento significativo nas vendas, chegando a atingir 887,6 mil toneladas, assim, correspondendo à aproximadamente 10 bilhões de dólares.

Essa situação ganha proporções alarmantes quando analisadas perante a comercialização ilegal de produtos que conseguem atingir cerca de 20% da

comercialização de agrotóxicos no Brasil. Mediante tal situação do comércio ilegal, muitos agrotóxicos, com as vendas vetadas em outros países devido aos danos à saúde e ao meio ambiente, continuam sendo comercializados no Brasil. Segundo a Anvisa, dos 50 agrotóxicos mais aplicados nas lavouras são proibidos na União Europeia (SINDIVEG, 2016).

Na visão de Jobim *et al.* (2010), fundamentado em dados descritos pela Organização das Nações Unidas, a quantidade de pessoas no ano de 2025 submissas aos alimentos procedentes da agricultura em todo planeta será de aproximadamente 7,9 bilhões. Pelo exposto, essa crescente se dará devido às necessidades alimentares das pessoas favoráveis para que o processo de produção agrícola seja exposto a grandes mudanças tecnológicas e organizacionais, as quais almejam a produtividade.

No Brasil, calcula-se que a produção de agrotóxicos chega a 250 mil toneladas por ano, quantidade essa bastante significativa. O senso do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) descreveu que a população rural com participação ativa na economia equivale a 12 milhões de contribuintes, sendo que a cada ano são executados mais de 2,5 milhões de toneladas de agrotóxicos no mundo, existindo 39% de herbicidas (JOBIM *et al.*, 2010).

2.2 Impactos do uso de agrotóxicos para a saúde humana

Diariamente são apontados, em estudos científicos, casos de intoxicação causada pelo uso de agrotóxicos, inúmeros estudos apontam a crescente dos impactos para a saúde humana. Em ressalva, foram catalogados, no período de 1999 a 2009, aproximadamente, 10 mil casos de intoxicação oriundos de agrotóxicos na região Nordeste do Brasil, onde o estado mais atingido foi o de Pernambuco (LARA; ALBUQUERQUE, 2018).

A contaminação agregada aos riscos está diretamente ligada a entidades físicas independentes das devidas formas de contaminação por meio de como as substâncias químicas são manuseadas pelos trabalhadores rurais, que não se policiam quanto aos riscos inerentes presentes nos agrotóxicos (PERES *et al.*, 2005).

As substâncias químicas quando combinadas à exposição podem acarretar três tipos de efeitos sobre a saúde do ser humano independentemente dos sinérgicos

que são aditivos ou potencializados e antagônicos. O organismo, quando passa por exposições laboratoriais combinadas, pode desencadear características pessoais específicas como o tabagismo, alcoolismo e carência no estado nutricional (SILVA *et al.*, 2005).

Com relação ao estado nutricional, é argumentado que todas as substâncias químicas, ao serem expostas a altas temperaturas atmosféricas, contribui para o aumento da vitalidade e a pressão de vapor das mesmas. Dessa forma, faz com que ocorra o aumento significativo de inalações e absorção cutânea, conseqüentemente também comprometendo a velocidade circulatória, quando acontece o esforço laboral e físico contribui para o aumento da ventilação pulmonar (SILVA *et al.*, 2005).

No que condiz ao trabalho em geral e a exposição aos agrotóxicos, que na grande maioria dos casos, são descritos diagnósticos errôneos, existe também a carência de laboratórios específicos que consigam produzir um monitoramento biológico coerente com a realidade (FREITAS *et al.*, 1986).

A visualização do mundo do trabalho e de suas repercussões na saúde humana, pelos profissionais da saúde, é indispensável para intervenções de promoção e prevenção. Nesse aspecto, o exercício laboral dos trabalhadores rurais precisa ser investigado, para que haja a compreensão do fenômeno, das suas reais necessidades de saúde, possibilitando que a política de saúde do trabalhador se entrelace a complexas redes que perpassam a relação homem-trabalho, inclusive no meio rural (VIERO *et al.*, 2016, p. 5).

Mediante essa problemática, torna-se nítida a necessidade de novas implementações eficazes e que regulem o uso indiscriminado de agrotóxicos, bem como a inserção do trabalhador rural ao longo de todo o processo de prevenção à saúde, com aplicabilidade do conhecimento científico e os saberes populares, numa perspectiva de se conseguir prevenir e agregar investimentos em promoção à saúde e melhores condições de trabalho para o produtor rural (VIERO *et al.*, 2016).

A todos os envolvidos, cabe reforçar a ideia de que os profissionais da saúde devem estar preparados para saber identificar e tratar todas as enfermidades juntamente com a vigilância à saúde, prevenção e promoção da mesma. É extremamente importante que aconteça a proliferação do conhecimento que envolva a prática de armazenamento e manipulação mais adequada dos pesticidas, tais controles podem ser uma forma eficaz de prevenir maiores agravos causados pelas intoxicações inclusive a morte (CARNEIRO *et al.*, 2012).

Tais processos são desenvolvidos por específicas ordens, sendo elas, social, econômica e cultural. Nesse contexto, está exposta a necessidade de existir a obrigatoriedade de se conhecer o problema como o todo, pois é dele que vêm acontecendo constantemente a morte de milhares de pessoas e do adoecimento de milhares no mundo inteiro (PERES *et al.*, 2005).

A produtividade agrícola atual é suficiente para suprir as demandas mundiais de alimento. Não falta comida: falta coragem às pessoas para admitir que o que impulsiona o modelo agrícola atual, baseado no uso intensivo de agentes químicos, não é a garantia da demanda alimentar do planeta, e sim a garantia dos lucros relacionados à produção agrícola mundial e à produção / comercialização de agrotóxicos. A fome não é, como dizem os “doutores” dos agrotóxicos, um problema de produção, e sim um problema de distribuição de riquezas (PERES, 2005, p. 7).

Todavia, precisou-se alterar a Lei da Biossegurança no ano de 2005, instituída na Lei nº 11.105/2005, a mesma desenvolveu o Conselho Nacional de Biossegurança (CNBS) e reformulou a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBIO), passando a ser de obrigação avaliar todos os produtos ou provenientes de OGMs para seres humanos, meio ambiente ou organismos vivos. Tal norma também abrange as normas técnicas que implicam na experimentação, cultivo, manipulação, comercialização, armazenamento, transporte, liberação e descarte (LOPES; ALBURQUERQUE, 2018).

No estado de Pernambuco, entre os anos de 2007 a 2010, foram registrados aproximadamente 549 casos de intoxicações, enquanto que nos anos de 2000 a 2009 os casos de óbitos chegaram a 2.052, devido à intoxicação por agrotóxico. A alta de intoxicação em trabalhadores rurais é um tema bastante presente nos debates acerca dessa problemática, principalmente devido estudos científicos apontarem que existe maior prevalência no sexo masculino em idade adulta (SOARES; PORTO, 2012).

Estudos com cultivadores de tabaco expostos aos agrotóxicos mostram que esses trabalhadores tiveram danos nos seus mecanismos de defesa celular e alterações nas atividades de telômeros, transtornos mentais, doença do tabaco e sibilância (LARA; ALBUQUERQUE, 2018, p. 7).

Quando exposto às toxinas produzidas pelos agrotóxicos, os trabalhadores rurais têm maior probabilidade de morrer por suicídio. Comumente é apresentado por fumicultores sintomas como náuseas, dor na lombar, dores de cabeça, no estômago,

disúria. Porém, é diagnosticado pelo médico como gastrite/epigastria, ansiedade e depressão (SOARES; PORTO, 2012).

O fato dos agrotóxicos servirem como a “arma” utilizada para dar fim à própria vida traz elementos iniciais para aventar-se uma segunda hipótese. Tal hipótese diz respeito à conexão entre suicídio e o processo de endividamento causado pela dependência econômica fruto do pacote agroquímico, ao qual os camponeses estão submetidos (BOMBARDI, 2011, p. 16).

Fonseca, Grigori e Lavor (2020) pontuam que são aproximadamente mais de 800 mil casos de suicídio ao longo do ano em todo o mundo, de acordo com os dados demonstrados na Organização Mundial da Saúde (OMS). Sendo que a maior prevalência está em países de baixa renda e principalmente em zonas rurais, esses dados podem ser ainda maiores, pois para cada caso notificado outros 50 não são. Esses episódios acontecem devido a específicas substâncias químicas serem neurotoxinas, destacando-se o organofosforados, devido o mesmo ocasionar transtornos no sistema nervoso.

Os agrotóxicos inibitivos, a exemplo dos inseticidas organofosforados, são aderidos pela derme, ingestão ou inalação. Porém, em sua grande maioria, a ação tóxica sendo por meio da inibição de enzimas colinesterases mais precisamente os acetilcolinesterase, responsável pela concentração de acetilcolina nas sinapses nervosas provocando inúmeros danos parasimpaticomiméticos. Logo, atenta-se que as mesmas são responsáveis pelas intoxicações agudas mais severas que levam a morte do indivíduo contaminado (RIBEIRO; MELLA, 2007).

Segundo Ribeiro e Mella (2007), os agrotóxicos que têm ação inibitória das colinesterases estão classificados em dois grupos de inseticidas, os quais são os organofosforados e carbamatos, eles dois apresentam um elevado nível de toxicidade para o homem e os animais.

Os compostos químicos responsáveis por originar os organofosforados apresentam sem sua estrutura um átomo de fosforo, este, por sua vez, mesmo com consequências danosas são aplicados na agropecuária, levando a intoxicações acidentais em animais e nos seres humanos, além de casos de suicídio (RIBEIRO; MELLA, 2007).

É compreendido que a exposição direta aos agrotóxicos também acarreta em alterações celulares, podendo estar associada a modificações celulares que induzem ao desenvolvimento de alguns tipos de câncer, como neoplasia no cérebro, no sistema

digestivo, sistemas genitais femininos e masculinos, sistema urinário, respiratório, câncer de mama, linfoma não-Hodgkin (NHL) e câncer de esôfago (FERREIRA *et al.*, 2013).

Estudo também mostrou que os organoclorados podem exercer efeitos adversos no tecido hematopoiético e no fígado em populações cronicamente expostas a níveis elevados desses compostos. Essas substâncias também foram relacionadas a alterações hormonais e nos níveis de hormônios tireoidianos. Um estudo realizado com doadores de sangue, na cidade de São Paulo, detectou resíduos de organoclorados no sangue dos doadores (LOPES; ALBUQUERQUE, 2018, p. 8).

É tida como exposição ocupacional quando o indivíduo é exposto de diversas maneiras, sendo considerado o ato de aplicar, preparar calda, limpar os instrumentos de trabalho, até mesmo o tempo de exposição. Enquanto que para ser considerado como intoxicação aguda, segundo a OMS, independentemente de qualquer doença ou danos perante a saúde (FARIA *et al.*, 2009).

Quando ocorre a exposição aos agrotóxicos no tempo de 48 horas (exceto para os casos dos raticidas), é descrito como complicações agudas quando há reações tóxicas no sistema respiratório, cardiovascular, neurológico, urinário, endócrino e reações alérgicas (FARIA *et al.*, 2009).

Entretanto, é apresentada uma perspectiva adversa às situações dos agravos causados à saúde mediante aos impactos decorrentes da aplicabilidade dos agrotóxicos Bastos *et al.* (2011) descrevem que o envenenamento oriundo do uso de agrotóxicos com elevados níveis de concentração em alimentos podem ser considerado raro, porém, os efeitos causados pelo acúmulo dos resíduos tóxicos em alimentos, mesmo com baixos níveis, é o causador de inúmeros efeitos crônicos.

Ainda de acordo com os autores supracitados, os casos de exposições crônicas causadas por baixas doses tornaram-se uma das causadoras dos sintomas neuropsíquicos e conseqüentemente estão desencadeando doenças degenerativas do sistema nervoso central. Nesse contexto, é preciso que os agrotóxicos sejam aplicados respeitando a segurança do alimento e estabelecendo todos os padrões toxicológicos internacionais para a segurança do homem.

Compete a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) o acompanhamento das IDAs para os agrotóxicos registrados no Brasil para a condução da avaliação da possível exposição da população brasileira por tais substâncias, em alimentos. Internacionalmente, procedimentos de avaliação do risco são conduzidos pela Organização para Alimentação e Agricultura

(FAO) para subsidiar o estabelecimento de padrões alimentares pelo *Codex Alimentarius* (BASTOS *et al.*, 2011, p. 3).

É descrito em estudos científicos que devido os agrotóxicos apresentam composições químicas, que agem no sistema imunológico do ser humano coibindo a ação da enzima acetilcolinesterase, por consequência acabam acarretando o acúmulo de acetilcolina nos tecidos nervosos. Dessa forma, produzindo inúmeros danos, ao exemplo de uma parada cardíaca, mediante não serem apresentados efeitos acumulativos no organismo corrobora para que não sejam realizados exames mais aprofundados, no que condiz respeito a doenças crônicas referentes ao uso de agrotóxicos (HORT, 2016).

Quando o assunto envolve intoxicação causada por agrotóxicos, o Sinitox disponibiliza dados importantes, pois consiste em informações coletadas através de formulários atualizados pela rede de 32 centros de controle de intoxicações presentes em 18 Estados brasileiros. Porém, esse sistema não é universal e nem compulsório, mais que consegue mencionar primordialmente casos agudos que foram atendidos, mais não foram notificados aos Sistemas de Informações do SUS (BENATTO, 2002).

Com relação aos efeitos crônicos e suas respectivas vias de absorções (dérmica, digestiva e respiratória), aditivamente pesticidas específicos conseguem prevalecer armazenados nos tecidos dos organismos vegetais e animais, especificamente no homem quando exposto aos agrotóxicos que fazem uso dos organoclorados. Por esses fatores, acaba contribuindo para que os pesticidas se tornem lipossolúveis, com enorme estabilidade, em consequência acarreta na resistência na hora da degradação biótica ou abiótica (HASHIMOTO, 1990).

Análises epidemiológicas apontam que os agentes atribuídos ao desenvolvimento de morbidades crônicas não transmissíveis, como as neoplasias advém de uma avaliação do potencial carcinogênico dos agrotóxicos são bastante complexas, devido à heterogeneidade dos compostos, variedade de métodos de aplicação e inexistência de dados padronizados (JOBIM *et al.*, 2010).

Segundo Bombardi (2011), os dados referentes à intoxicação decorrentes do uso de agrotóxicos hoje em dia são realizados por meio de dois sistemas, sendo eles o SINITOX (Associado à FIOCRUZ e tem como finalidade apresentar orientações para os profissionais da saúde mediante os procedimentos clínicos executados em casos de intoxicação, além, de direcionar de forma coerente a população a prestar os

devidos primeiro socorros e medidas de prevenção) e o SINAN (Sistema de informação de Agravos de Notificação), unificado com o Ministério da Saúde, e tem o propósito de elaborar notificações decorrentes de intoxicações provenientes de agrotóxicos.

Há, assim, uma grande diferença de números registrados entre os dois sistemas. Esta diferença diz respeito não apenas à quantidade, como também à qualidade, ou seja, não é possível saber se um dado registrado no SINITOX (em determinada UF, por exemplo) corresponde ao mesmo registro no SINAN. Para o ano de 2009, por exemplo, o SINITOX registrou 5204 casos de intoxicação por agrotóxicos, enquanto o SINAN registrou apenas 2694 casos (BOMBARDI, 2011, p. 9).

Segundo Gonçalves *et al.* (2012), na última década, o Brasil ampliou o mercado de agrotóxico em 190%, assim, colocando o Brasil no *ranking* mundial. Estipula-se que cerca de 10 empresas comandam mais de 70% desse comércio no país. Vale ressaltar que na safra de 2010 e 2011, chegaram a ser utilizadas 936 mil toneladas de agrotóxicos, chegando até em terras indígenas de Pernambuco, onde encontra-se o povo de etnia Xukuru do Ororubá.

A respectiva problemática sobre a maior predisposição anual para as internações ou óbitos de trabalhadores rurais com o uso intenso de agrotóxicos com relação à população da agricultura tradicional. Os organoclorados conseguem desempenhar efeitos generalizados no tecido hematopoiético e no fígado dos trabalhadores rurais comumente expostos a níveis elevados dos agrotóxicos (FERREIRA *et al.*, 2013).

Esse contexto apresenta intensa gravidade em proporções que ultrapassam o próprio local de trabalho, excedendo todos os riscos da unidade produtiva rural, mediante a contaminação do ar, mananciais, solo, plantas, animais e toda população. Os impactos à saúde do ser humano também apresentam efeitos relativamente conhecidos ou imprevisíveis, estes, por sua vez, podem aparecer tardiamente ou excedendo os limites temporais (PIGNATI *et al.*, 2007).

A classificação de “acidente rural ampliado” foi necessária para identificar este tipo de acidente com as características comuns referidas e possibilitar, posteriormente, análise de tendência de séries históricas dos casos, pois em epidemiologia o termo “acidente em geral” é uma abstração jurídica. A partir de ações integradas de vigilância ambiental e de saúde do trabalhador, a Saúde Coletiva propicia uma nova visão de conhecimentos e práticas que abrange a inter-relação produção-ambiente-saúde (PIGNATI *et al.*, p. 2, 2007).

Pelo exposto, é nítida a necessidade da implantação de novas metodologias de ações e análises, capazes de desenvolver suas próprias características com relação ao objeto tratado, ou seja, tudo que envolve acidente rural ampliado em uma abordagem interdisciplinar que abranja o saber juntamente com a interação de todos os envolvidos nesse grupo de risco, por estarem em contato direto ou indiretamente com os fertilizantes químicos (FREITAS *et al.*, 2000).

2.3 O aumento do uso de agrotóxicos na agricultura brasileira

Com relação ao crescente uso de agrotóxicos no país, Porto e Milanez (2009) descrevem que está envolvida uma série de fatores, principalmente devido ao modelo de produção agropecuária no país, desenvolvido por intermédio do desmatamento desenfreado, apropriação de extensas propriedades de terra com apenas um exclusivo cultivo e uso indiscriminado de agrotóxicos. É descrito que simplesmente a soja, o milho, o algodão e a cana-de-açúcar são responsáveis pelo consumo anual equivalente a 65%.

Os agrotóxicos passaram a ser aplicados na agricultura brasileira como uma forma de tentar amenizar ou corrigir as carências nutricionais presentes no solo e conseqüentemente, também prevenir o aparecimento das pragas que afetam diretamente na produtividade agrícola. Desse modo, almeja-se aumentar toda produção, junto com a eficiência econômica e o método produtivo rural (OLIVEIRA; MEYER, 2003).

Com a modernização da produtividade agrícola, desencadearam-se inúmeras conseqüências à saúde do trabalhador rural, nas quais estão inseridos os efeitos drásticos do uso massivo e crônico dos fertilizantes químicos. A cultura do uso de agrotóxicos e a obrigatoriedade da aplicação dos mesmos adotada pelo Plano Nacional do Desenvolvimento (PND), fez com que desde a década de sessenta as pessoas se sentissem aprisionadas a aderirem aos agrotóxicos (GEHLEN, 2004).

Porém, em sua fase inicial, foi estabelecido nos termos do PND, que basicamente o agricultor era obrigado a adquirir os insumos agrícolas, pois só assim, era possível conseguir crédito rural. Para cada financiamento solicitado estava exigido que fosse acrescentado uma cota de agrotóxicos. Além dessa obrigatoriedade,

também existia, inserida na propaganda dos próprios fabricantes, a expansão da aplicabilidade dos agrotóxicos no Brasil (GARCIA, 1996).

Desde então, o uso dos agrotóxicos vem crescendo gradativamente no Brasil, assim, tornando o país um dos principais consumidores destes pesticidas. Em uma linha linear, apresentam-se, em estudos, que aproximadamente cerca de 12 milhões de trabalhadores rurais estão expostos diretamente aos agrotóxicos (OLIVEIRA; MEYER, 2003).

Contudo, acirramentos legais que visem primariamente limitar o risco socioambiental através de restrições à utilização de agrotóxicos em certas comunidades rurais poderiam, nos seus efeitos secundários, gerar impactos mais graves (e.g. aumentar a pobreza, gerar desemprego e recessão econômica local) do que os possíveis prejuízos à saúde humana e ao meio ambiente ocasionados pelo uso desses mesmos agrotóxicos (VEIGA, 2007, p. 4).

É de suma importância relatar que o Brasil, em relação ao trabalho agrícola, apresenta, como plano de fundo estruturado, em um formulário plenamente centralizado em que aproximadamente 94% da quantidade das propriedades rurais equivalem apenas a 30% de toda área ocupada, assim, sendo desencadeada consequências alarmantes para o setor agrícola brasileiro (SILVA *et al.*, 2005).

O processo de avaliação agrícola mediante aos riscos e danos à saúde dos trabalhadores rurais é elaborado, de acordo com as condições dos materiais de trabalho, a fim de estimular o próprio trabalhador que é muito importante se atentar também para as condições fisiológicas afetivas (SILVA *et al.*, 2005).

Como consequência, contribui para a extinção de inimigos naturais, acarretando em um grave desequilíbrio ecológico, adjunto ao acréscimo no que condiz a resistência de pragas e controle químico. A respectiva situação acaba contribuindo para o desenvolvimento de um ciclo vicioso, que impulsiona no aumento das dosagens e também na quantidade de aplicações do agrotóxico no decorrer do ciclo produtivo (FREITAS; GIATTI, 2009).

É preciso que haja a delimitação dos processos de intervenções estatais onde realmente for necessário, para que, dessa forma, possa acontecer o equilíbrio entre os benefícios econômicos, mediante a utilização de agrotóxicos junto à proteção ao meio ambiente e à saúde do ser humano, com o intuito de impedir que nessa procura pela eficiência e qualidade econômica, não corrobore para o surgimento de problemas de injustiça socioambiental (SOBREIRA; ADISSI, 2003).

Comumente as pessoas se questionam sobre a vertente de quem aplica o agrotóxico ter maiores chances de adoecer, porém, essa consequência aplica-se a todos, a diferença é a de que os aplicadores estão diretamente envolvidos, mas seus familiares e a população em geral tem a probabilidade de adoecer mediante ao contato direto ou indireto com os agrotóxicos (PORTO; SOARES, 2012).

Essa atitude de desprezar ou ignorar esse risco é uma estratégia ideológica defensiva do trabalhador, que permite sua sobrevivência em um ambiente ou processo de trabalho injurioso, por meio da constituição de um valor simbólico no qual ele domina o perigo (CALDAS; RECENA, 2008, p. 5).

É notório que todos podem ser contaminados devido a esses venenos terem a capacidade de contaminar, desde o solo, o ar, os alimentos, a água e a vida animal. “A utilização de recursos naturais vem gerando fortes impactos sobre os serviços dos ecossistemas locais, regionais e globais a partir de suas crescentes demandas e da intensificação do comércio internacional (PORTO; SOARES, 2012, p. 2).”

Na visão de Sobreira e Adassi (2003), os gastos com a saúde pública oriundos das contaminações por meio de agrotóxicos são altíssimos e de total responsabilidade do Estado e da sociedade. No Brasil, estima-se, segundo a proposta feita pela Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), que cada caso registrado de intoxicação decorrente do uso indevido de agrotóxicos outros 50 casos futuros aconteceram sem sequer serem notificados ou foram de maneira errônea.

O Brasil encontra-se regido por princípios que priorizam a inutilidade perante ao Estado, de fiscalizar e efetivar as extensas perspectivas das leis, que regularizam o uso das substâncias químicas na esfera do trabalho referente ao ambiente e a saúde. Porém, também existe a incapacidade do Estado em conseguir aparelhar, treinar e financiar as equipes de pesquisas voltadas para essas áreas, além da fiscalização e educação em todo território nacional (GARCIA, 2001).

Desta forma, a efetividade do paradigma do “uso seguro” de agrotóxicos, desenvolvido pelas indústrias químicas, recai sobre a (in)capacidade do Estado brasileiro em fiscalizar e controlar as práticas de trabalho em todos os estabelecimentos rurais, assim como em garantir o treinamento de cada trabalhador rural que manipule essas substâncias (ABREU; ALONZO, 2014, p. 2).

Cabe salientar que o estado da Bahia está em contínuo avanço no ramo da produção agrícola, desse modo, contribuindo para o seu pleno desenvolvimento

econômico, assim, impulsionando também os setores do Plano Agrícola e Pecuário do Estado entre 2010 e 2011. Porém, como complicação, ocorre uma centralização das ações que almejam a aplicabilidade de agrotóxicos. Com relação ao risco de exposição humana a esses produtos, entende-se a necessidade da ampliação da Saúde Pública (TEXEIRA *et al.*, 2014).

É de fundamental importância alertar toda a sociedade sobre a contaminação em massa que está acontecendo por meio do uso indiscriminado de agrotóxicos e a presença de resíduos nos alimentos, na água que implica diretamente na vida dos trabalhadores e consumidores, tais debates são indispensáveis para conseguir chegar a decisões capazes de atender as demandas nacionais (ALVES, 2002).

Igualmente necessário é sensibilizar os profissionais e gestores da Saúde para a importância do registro fidedigno das ocorrências de intoxicação por agrotóxicos e a necessidade de alimentação adequada dos sistemas de informações vigentes no Brasil. A subnotificação gera incompletude das informações e dificulta o planejamento de políticas de ação (TEXEIRA *et al.*, 2014, p. 10).

Segundo Ricardo e Campanili (2005), só será possível alcançar a solução para todos esses problemas decorrentes do uso indiscriminado de agrotóxicos, quando forem viabilizados os princípios da Agroecologia que defende a aplicabilidade de sistemas com abordagem mais integrada, ou seja, agindo de acordo com as causas do aparecimento das pragas, com isso, aplicando maneiras de prevenção assim também a estrutura e fertilidade do solo. Dessa forma, se torna possível evitar o desequilíbrio nutricional e metabólico das espécies.

2.4 Expansão das monoculturas e o uso intensivo de agrotóxicos

A base da produção agrícola mundial está diretamente ligada à monocultura, com o intuito de garantir o aumento da capacidade em se produzir alimentos para a população global. Todavia, os problemas ambientais e sociais se instalam de forma desastrosa, ocasionando o aniquilamento da biodiversidade e esgotamento dos solos (BRAGA, 2017).

Cabe ressaltar que, na visão de Zimmermann (2009), existem regiões de países mais pobres do planeta passando fome devido a sua produção primária ser designada unicamente para a exportação. Vale dizer que o desenvolvimento dos transgênicos fez com que a monocultura incrementasse os riscos, passando a existir mais dúvidas do que certezas acerca dos benefícios.

Diante disso, a manutenção e o avanço do método de produção monocultorista e a evolução da transgenia precisam ser disciplinados, para não dizer, barrados, se efetivamente houver interesse em garantir segurança alimentar. Esse controle depende de uma atuação estatal efetiva, orientada para o bem comum, com o resguardo de regiões de agricultura familiar e o desenvolvimento ou aprimoramento de técnicas ambientalmente adequadas, como a rotação de culturas, além do incentivo às pesquisas na busca de alternativas para um desenvolvimento rural sustentável (ZIMMERMANN, 2009, p. 79).

O desenvolvimento da monocultura extensiva fez com que os impactos ambientais passassem a ameaçar primordialmente a segurança alimentar de toda população. Por muito tempo, a monocultura era tida como um modelo alternativo para conseguir controlar a fome no planeta (TORTELLI, 2008).

A associação existente entre agricultura e saúde pública é um tema pertinente e bastante discutido ao decorrer dos anos, independentemente de ser por conta da produtividade dos alimentos, ou simplesmente pelos riscos impostos à saúde humana ou ao meio ambiente. Com a crescente na demanda por alimentos acarretou no aumento também do acompanhamento da exploração demográfica que impactou de início no que condiz na intensificação da cultura em terras mais produtivas, ou seja, férteis o suficiente para expandir ainda mais a produção (VEIGA, 2007).

Logo entende-se que a contribuição socioeconômica das fronteiras agrícolas no Brasil pode ser fundamentada por meio da sua participação no Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro. Infelizmente, como toda ação gera uma reação, e na grande maioria das vezes são negativas, o uso intensivo e inapropriado do solo, associado à junção dos métodos e técnicas aplicadas equivocadamente ao manejo e até mesmo, na conservação do solo fez com que houvesse uma grande degradação nos ecossistemas, induzindo diretamente na erosão e empobrecimento da terra e, assim, reduzindo a sua produtividade natural (VEIGA, 2007).

Nessa perspectiva, com o passar do tempo começaram a surgir consequências mediante ao aumento do desmatamento, queimadas, uso de agrotóxicos, fertilizantes químicos e transgênicos. Os benefícios tornaram-se

bastantes acentuados, porém, os impactos ambientais e a contaminação dos alimentos ameaçam a continuidade da própria espécie humana (BRAGA, 2017).

O problema passa a ser ainda pior quando há o uso intensivo desses insumos, pois os agrotóxicos, além de erradicarem as pragas, também eliminariam seus inimigos naturais, ou seja, seus predadores e competidores. Acrescenta-se o fato do aumento de resistência por parte das pragas, que passam a tolerar doses que antes matavam quase a totalidade de seus progenitores (SOARES, 2010, p. 20).

Mesmo com todos os índices de uma catástrofe global para a agricultura, todo o progresso político-ideológico mostra-se contraditório às necessidades do afloramento dos valores neoliberais e, mesmo com todo o pedido de socorro dos ambientalistas e determinados setores populares que prezam pela estabilidade dos alimentos agrícolas, também apontam para um breve colapso nesse segmento (CARVALHO *et al.*, 2012).

A acumulação de capital ganha cada vez mais densidade e impulsiona os negócios da monocultura a se desenvolverem em um ritmo bastante acelerado acarretando no surgimento do contemporâneo padrão de extensão dos latifúndios agroindustriais e tecnologia de alta complexidade e improdutividades externas. A dominação social faz com que os processos que envolvem o modelo de acumulação de capital oriundo de fraudes principalmente no que condiz ao proveito em cima das desigualdades e assimetrias sociais (DELGADO, 2012).

Mediante a crescente utilização no uso de agrotóxicos, acarretou conseqüentemente, no aumento dos valores equivalentes a comercialização de agrotóxicos e afins por área cultivada, chegando a ser registrado um aumento desde o ano de 2009, que alcançou 6,9 kg/ha em 2012 (IBGE, 2015).

Segundo Lopes (2010), a quantidade de agrotóxicos utilizados chegou a estimativas alarmantes no que diz respeito aos plantios nacionais, atingindo, de forma gravíssima, a todos os consumidores, em específico, o Brasil, que, desde o ano de 2008, lidera o ranque de maior consumidor de agrotóxicos do planeta.

Nessa perspectiva, evidencia-se a existência do consumo de alimentos com índices de LMR (Limite Máximo de Resíduos de Agrotóxicos Aceitos Oficialmente no alimento) e que conseqüentemente irá comprometer o índice de IDA (Ingestão Diária Aceitável ou Dose Diária Aceitável de Produtos Químicos na Ingesta Humana) (ALVES, 2002).

Quando o assunto é referente às legislações que cuidam do controle do uso de agrotóxicos, o Brasil exhibe basicamente um verdadeiro arcabouço legal, sendo fundamentado com base na Lei dos Agrotóxicos, Lei N° 7.802 de 11 de julho de 1989 regida pelo decreto N° 4.074, de 04.01.2002 que está condicionado de maneira coesa a produção, comercialização e uso de agrotóxicos (BRASIL, 2016).

Desta maneira, o Art. 41, do referido decreto, estabelece que as empresas que possuem registros para a comercialização de produtos agrotóxicos, devem obrigatoriamente apresentar, ao poder público, relatórios, semestralmente sobre a venda dos produtos. O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama fortalece ainda mais os dados apresentados, enaltecendo a divulgação dos relatórios anualmente, os quais devem conter as proporções exatas do que foi comercializado por ingrediente ativo (IBGE, 2015).

O maior desafio da atualidade para o setor agrícola é a produção de alimentos sustentáveis, que tem como grande empecilho, o uso de agrotóxicos no controle de pragas, doenças e ervas daninhas, os quais são os principais instrumentos utilizados pela agricultura brasileira, que é gerida pelo ganho da produtividade (LOPES, 2010).

Em consequência, estes produtos agem de maneira persistente e tóxica no solo, água e no ar, tornando-se acumulativo no solo e seus resíduos se acabam se espalhando pelas águas superficiais e as subterrâneas, por meio da lixiviação. A forma pela qual o ser humano é exposto aos agrotóxicos aumenta, de acordo com a lei da procura e da oferta, onde, a exposição está causando sérios problemas de saúde na população desde os consumidores aos trabalhadores que estão na linha de frente do manuseio destes produtos (PEREZ; ROZEMBERG, 2003).

Compreende-se que os agrotóxicos apresentam uma vasta variedade de compostos e substâncias químicas, que entregam e potencializam sua eficácia. Primordialmente, a sua função estava designada em ser biocida, ou seja, para exterminar e combater pragas agrícolas, porém, como consequência, apresenta riscos irreduzíveis em potencial para todos os organismos vivos, sendo absorvidos pela via dérmica, ingeridos em alimentos contaminados ou inspirados pelos pulmões (GARCIA, 2001).

2.5 Agrotóxicos e a sua movimentação na economia brasileira

De acordo com Soares (2010), devido à aplicabilidade destes produtos para combater as pragas agrícolas, o desenvolvimento tecnológico aumentou significativamente, levando, também, ao aumento da renda dos trabalhadores rurais. Porém, as vendas dos defensivos agrícolas ultrapassaram US\$ 40 milhões em 1939, para US\$ 300 milhões e US\$ 2 bilhões em 1959 e 1975. Essa perspectiva se deu devido a implementação de uma política oficial de incentivo criada pelo Programa Nacional de Defensivos Agrícolas (PNDA).

A “reboque” desse crescimento no consumo, cuja aquisição se dava, em sua maioria, via importação, muitas empresas multinacionais se instalaram no parque industrial das Regiões Sul e Sudeste no final da década de 70. Nos anos 70 e 80, o Brasil implementou um programa de incentivo à produção local, resultando um salto do ponto de vista tecnológico, com a síntese de diversas moléculas, chegando a produzir localmente 80% do volume demandado (SOARES, 2010, p. 24).

No entanto, foi somente a partir da década de 80, impulsionado pelo desenvolvimento de novas tecnologias, que passaram a serem exploradas áreas até então pouco conhecidas, dando, dessa forma, um novo impulso à agricultura brasileira em regiões de baixa fertilidade do solo, ao exemplo do cerrado brasileiro, que acabou ganhando maior visibilidade agrícola e tornou-se uma nova fronteira para a aplicabilidade dos incrementos oriundos das herbicidas (VILELA *et al.*, 2012).

Nesta situação, o nível de produção e utilização de agrotóxicos estaria acima do socialmente ótimo, beneficiando alguns em detrimento do bem-estar da sociedade. Isto torna essencial a regulamentação da produção, comércio, uso e disposição de pesticidas, a qual deve equilibrar ao menos três fatores: performance agrônômica, saúde pública e meio ambiente. Limita-se assim a imposição de custos a terceiros e mantém-se sustentável o fornecimento de bens públicos ou semipúblicos, tais como água potável, ar puro, solos saudáveis e saúde pública (MORAES, 2019, p. 7).

Neste contexto, é necessária a aplicação de restrições mais rígidas para que assim, seja possível minimizar as consequências para a saúde do trabalhador rural, que está diretamente ligado ao mercado doméstico e externo. Porém, infelizmente, quando implantadas, tais restrições farão com que aumente ainda mais os custos adicionais para os trabalhadores e que irá acarretar na redução da produtividade (MORAES, 2019).

O favorecimento, mediante a estrutura de políticas denominada por James Q. Wilson de *Entrepreneurial politics* refere-se aos pequenos grupos, que vem a

centralizar aos custos da regulação provenientes dos produtores de agrotóxicos e produtores rurais, ao mesmo tempo que existiria um grupo grande e disperso, neste caso, a sociedade como um todo seria favorecida. A inserção desta regulamentação necessita do trabalho de *entrepreneurs*, tendo que captar interesses difusos (VIEIRA, 2016).

Foram criadas, pelos produtores rurais, associações que são regidas sob a influência do governo, que atuam de maneira equilibrada sem esforço ativo de empresários ou agregados. Desta forma, contribuindo para o investimento de empresas privadas, porém, com simples expectativa que seus investimentos consigam favorecer o setor privado perante a ordem da popularidade eleitoral (VIEIRA, 2016).

O uso de agrotóxicos conseguiu a sua regularização somente a partir dos anos de 1970, mesmo em economias de liderança, ao decorrer do processo de regulamentação todos os setores agrícolas e de pesticidas permaneceram com sérios déficits em sua estrutura por muito tempo, em específico, os Estados Unidos, o Departamento de Agricultura (USDA) que designava a função de proporcionar certos benefícios para a produção agrícola e aos agrotóxicos (VILELA *et al.*, 2012).

Segundo Grigori (2020), mesmo em período pandêmico ao qual estão sendo vivenciados, o Governo Federal permanece liberando novos agrotóxicos para a venda no comércio brasileiro, sendo contabilizado desde o mês de março a estimativa de 118 novos produtos, onde 84 desses são direcionados para produção agrícola e 34 para indústria. Porém, nesse mesmo período empresas que produzem os fertilizantes químicos entraram com o requerimento ao Ministério da Agricultura para obter a liberação de mais 216 novos produtos, estes por sua vez, estão sob análise pelo governo.

Neste contexto, em 1972, aconteceram mudanças significativas devido à criação do EPA, que obteve da USDA a responsabilidade interina de registrar e regulamentar os agrotóxicos. Evidencia-se que as maiores coações em benefício das regulamentações sejam elas em sua forma mais restritiva ou flexível, são oriundas de grupos sociais constituídos por indivíduos que fazem parte do governo, na maioria dos casos, e em sua minoria, são as pessoas de fora do poder governamental, ambos conseguem movimentar-se tanto pelo lado dos interesses materiais quanto pelas normas ou princípios (DELGADO, 2005).

Um grupo de produtores interessados em utilizar um agrotóxico perigoso, por exemplo, é provavelmente motivado por ganhos econômicos. Posições consequencialistas também podem, contudo, enfatizar problemas ambientais decorrentes da monocultura: ao ampliar a oferta de alimentos para pragas, a monocultura causa um desequilíbrio ecológico, reduzindo a presença de inimigos naturais e, por essa razão, gerando a necessidade de se usar mais agrotóxicos (MORAES, 2019, p. 15).

No que diz respeito à distribuição do uso de agrotóxicos no Brasil, especificamente onde estão concentradas as lavouras com uso mais intenso devido a sua economia, está voltada basicamente para a produção agrícola, destacam-se as regiões Centro – Oeste, Sul, São Paulo e cada vez mais vem ganhando espaço, a região de Matopiba. A aplicabilidade de agrotóxicos na lavoura brasileira vem aumentando desde os anos de 1990, onde a primeira submissão vem a comparar o Brasil com outros países, enquanto que a segunda compara com Unidades da Federação (UFs) (AENDA, 2019).

Segundo Console (2019), aproximadamente 80% dos agrotóxicos manuseados no Brasil são designados para a monocultura de algodão, milho, soja e cana-de-açúcar, por esse motivo, acaba deixando o estado de São Paulo na liderança do ranking de maior consumidor em comparação a outros estados do país, devido ao plantio de cana-de-açúcar ser predominante nessa região.

A efetividade da lei é prejudicada pela falta de recursos para fiscalizar e pela ausência de autoridade para aplicar as penalidades e sanções, fruto também da permissividade do Estado por não ter investido em tecnologias menos agressivas. Entre as grandes propriedades agrícolas, a ingerência política, decorrente do poder econômico, debilita a fiscalização. Entre as pequenas e médias propriedades que abrigam grande parte dos trabalhadores assalariados não sindicalizados e dos proprietários não capacitados e sem assistência técnica, a fiscalização costuma ser sensível à precariedade social e econômica apresentada e não aplica a lei com rigor (SOBREIRA; ADISSI, 2003, p. 3).

Mesmo com as enormes proporções do consumo intenso de agrotóxicos, o estado de São Paulo é mantido apenas por 80 fiscais para atender a toda a demanda da comercialização desses produtos. Esses colaboradores desempenham inúmeras funções, ficando sobrecarregados. Mediante essa problemática, evidencia-se a necessidade de serem implantadas no país políticas de desenvolvimento voltadas para a exportação de commodities agrícolas (CONSOLE, 2019).

A mortalidade e agravos desta situação começarão a reduzir, somente quando medidas preventivas forem totalmente direcionadas aos fatores que se

encontram ligados de forma direta ou indiretamente à gênese esses episódios. Quanto aos trabalhadores rurais, precisa-se refletir a respeito do uso descontrolado dos agrotóxicos, aos órgãos responsáveis pela fiscalização é de fundamental importância executar as leis de produção, elaborando o controle e uso dos produtos e recolhimento de seus vasilhames (REBELO *et al.*, 2011).

2.6 Classificações químicas e como são distribuídos os agrotóxicos no Brasil

Na visão de Carvalho e Zobot (2012), existe uma quantidade limitante de nitrogênio (N₂) quanto à produção da agricultura. Infelizmente, com a crescente das populações mais carentes economicamente no mundo, muitas delas vêm a passar fome devido não haver quantidade suficiente de nitrogênio capaz de nutrir adequadamente as lavouras. Nesse contexto, a quantidade de nitrogênio implica diretamente em uma série de reações e processos bastante perigosos ao meio ambiente, e por consequência a saúde do ser humano.

A aplicabilidade dos fertilizantes químicos com a finalidade de melhorar toda lucratividade da agricultura é algo decorrente desde o Século XIX. Porém, por meio do acréscimo de minerais que apresentam em sua composição nitratos, mais precisamente o salitre, este, por sua vez, não era utilizado somente para fertilização do solo, mas também para a aplicação bélica, devido apresentar uma fonte específica para fabricação da pólvora (CARVALHO; ZABOY, 2012).

Segundo Oliveira (2013), mesmo o Brasil sendo um dos líderes mundiais no consumo de agrotóxicos, o país apresenta um consumo inferior quando comparado a países como China, EUA e Índia, que conseguem atingir um nível de consumo e produção bastante elevado. Todavia, o mercado de fertilizantes brasileiro mostrou uma taxa crescente de 6%, porém, mesmo assim, é preciso importar as matérias-primas para produção dos agrotóxicos.

É descrito, pelo Ministério da Fazenda (2011), que o Brasil importa em torno de 80% de sua produção por nitrato de amônia. Com relação a entrada dos agrotóxicos e de todas as matérias-primas necessárias para a produção dos mesmos, cabe abordar que a principal maneira é por meio dos portos, destacando-se o Porto

de Paranaguá (PR), porto do Rio Grande (RS) e o porto de Santos (SP), chegando principalmente, como fertilizantes na forma de produtos básicos.

O transporte de fertilizantes se enquadra em riscos tecnológicos, os quais tem o potencial de compor acidentes graves com origem em atividades humanas, resultantes de falhas no design ou na gestão, que afetem estruturas em larga escala, sistemas de transporte ou atividades industriais e, que exponham uma comunidade a riscos fatais e, as duas principais fontes de risco tecnológico são as que têm origem em estabelecimentos industriais e as resultantes do transporte de substâncias/bens perigosos (OLIVEIRA, 2013, p. 67).

Com relação à distribuição dos agrotóxicos no Brasil, é preciso também compreender a respeito de como são transportados estes tipos de insumos, Junior (2019) descreve que esse é um assunto que gera muitas discussões, por tratar-se de produtos derivados de substâncias tóxicas. É descrito pelo ponto de vista criminal presente no anexo I implantado pela Portaria TEM. 2.546 de 14 de dezembro de 2011, modificado pela Portaria MTB. 1.086 de 18 de dezembro de 2018, que os agrotóxicos são produtos químicos com uso exclusivo para agricultura no controle de pragas, doenças ou plantas daninhas.

Referente ao transporte dos agrotóxicos, está imposto mediante a Norma Regulamentadora 31 do Ministério do Trabalho e Emprego reconhecido pela Portaria Ministerial 86, de 03.03.2005, indaga que os fertilizantes químicos devem ser transportados em recipientes rotulados, resistentes e, sobretudo, hermeticamente lacrados, sendo proibida a movimentação dos mesmos em ambiente em que existam alimentos. Todos os veículos utilizados nos transportes desses materiais devem ser higienizados quando terem que ser destinados para outros fins (JUNIOR, 2019).

No ano de 2010 o Brasil comercializou o equivalente a 155 kg/há, das quais 43,7 kg/há é de nitrogênio, 51,8 kg/há de fosfato e 59,6 kg/há de potássio. Sendo apresentado pela região Sudoeste a maior produção de agrotóxicos por unidade de área (208,1 kg/há) estando acima da média do país (IBGE, 2012).

Devido ao aumento demográfico, corrobora para que cresça também o consumo de grãos, e isso passa a elevados índices recordes na produtividade, mediante as restrições mais rígidas de água potável e terras agrícolas, assim, compreende-se que somente é possível a fertilização dos solos com a inserção dos agrotóxicos (IBGE, 2012).

Mesmo o Brasil apresentando uma vasta extensão territorial, em sua grande maioria, os solos possuem uma certa instabilidade na presença de nutrientes, pois em

terras específicas irá conter baixa ou alta fertilidade, o país totaliza 13% da área, com mais de 106 milhões de hectares (OLIVEIRA, 2013).

Nessa banda, o art. 15 da Lei 7.802/1989 também incrimina a conduta de quem transporta resíduos e embalagens vazias de agrotóxicos, seus componentes e afins, em descumprimento às exigências estabelecidas na legislação pertinente. Nessa ocasião, o agente estará sujeito à pena de reclusão. Por conseguinte, se alguém exportar ou importar agrotóxicos, sem estar autorizado pela legislação de regência para tanto, incidirá na infração penal do crime do art. 56 da Lei 9.605/1998, visto que os núcleos em referência (“importar” e “exportar”) não se encontram previstos no art. 15 da Lei 7.802/1989. Nesse contexto, há uma crítica do Desembargador Federal, Dr. Paulo Afonso Brum Vaz, do Tribunal Regional Federal da 4.^a Região, que merece reprodução (JUNIOR, 2019, p. 1).

Encontra-se estabelecido pelo guia da OMS que existem classes distintas de classificação de um agrotóxico e suas periculosidades, sobretudo, no que diz respeito à toxicidade aguda (Dose letal 50% DL) oral e dermatológica dos componentes ativos (Produto técnico), adjunto as suas informações (produtos comerciais), com a finalidade de especificar todos os processos padronizados no que condiz a toxicologia estabelecida pelo valor do DL (GARCIA *et al.*, 2008).

Ainda segundo os referidos autores, existe uma estimativa no número nas estatísticas presentes em cada miligrama de tóxico por quilogramas de peso vivo, demandado para eliminar 50% de uma população grande de animálias experimentais. Nesse contexto, a finalidade básica em se classificarem os agrotóxicos pela OMS, sendo ele de menor ou maior periculosidade, em uma maneira ampla tem sido utilizado para apropriar os conhecimentos presentes nos rótulos que indica a toxicidade presente em casa produto.

No Brasil, a Portaria nº 2203, de 1979, já definia, a partir da classificação toxicológica, dizeres e símbolos que deviam constar do rótulo para fácil identificação do grau de periculosidade e descrição das precauções necessárias para o manuseio do produto, ou seja, basicamente definindo a comunicação de riscos na rotulagem. A classe toxicológica é simbolizada por faixas coloridas que devem compor o rótulo e que são de fácil identificação (GARCIA *et al.*, 2008, p. 2).

Nessa perspectiva, estudos elaborados por Gama *et al.* (2013) referentes às propriedades físicos-químicas atreladas ao uso do modelo avaliativo dos riscos existentes, são aplicadas para averiguar os riscos de contaminação das grandes propriedades agrícolas no Brasil. Quando é estabelecido o princípio ativo é viável

identificar a estrutura química por intermédio da dinâmica do composto do ambiente, assim, aderindo sua mobilidade, degradação e seu potencial de contaminação.

3 MATERIAL E METÓDOS

O presente trabalho intitulado Agrotóxicos – uso indiscriminado e as consequências para o trabalhador rural, foi atrelado a uma pesquisa científica, com o intuito de atender os objetivos do trabalho. E a fim de solucionar o problema da pesquisa, realizou-se um levantamento bibliográfico, trazendo autores que intervissem no tema em questão. Nessa perspectiva, foram analisados 83 trabalhos científicos, que melhor correspondessem às competências impostas pelo trabalho.

Com relação ao tipo de pesquisa e a sua aplicabilidade, constata-se que a respectiva tese é fundamentada em uma linha de pesquisa de revisão bibliográfica, com o intuito de obter resultados minuciosos referentes aos agrotóxicos e ao uso indiscriminado atrelado às consequências para o trabalhador rural. É retratado por Severino (2007) que a pesquisa bibliográfica é elaborada por meio de documentações já desenvolvidas, ou seja, através de elementos de caráter metodológico com fundamentação teórica em livros, artigos e revistas que já foram publicadas.

A pesquisa bibliográfica é aquela que se realiza a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses etc. Utiliza-se de dados ou de categorias teóricas já trabalhadas por outros pesquisadores e devidamente registrados (SEVERINO, 2007, p. 122).

É nítido que o desenvolvimento de um trabalho científico, basicamente irá originar-se por intermédio de uma pesquisa bibliográfica, tendo em vista que a mesma contribuiu como um suporte para a aquisição de melhores resultados da presente pesquisa, por meio do campo de análise selecionado. Desse modo, é notório que todo processo de elaboração é de fundamental importância para a compreensão mais abrangente do conteúdo produzido (MARCONI; LAKATOS, 2013).

É entendido, mediante a visão passada por Sousa *et al.* (2013), que a linha de pesquisa científica necessita de um padrão específico, estabelecendo um desenvolvimento paralelo entre a ciência e a tecnologia, por intermédio do produto final, com o intuito de ser desenvolvido desde o início da ampliação de uma determinada área de conhecimento preexistente, porém, com a inserção de modelos

mais avançados com marcos teóricos e estruturação capaz de estabelecer uma nova descoberta de caráter científico.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da presente pesquisa encontram-se divididos em três tabelas, fundamentadas por 8 citações de autores que melhor conseguem responder aos objetivos em questão. Desse modo, discute-se a respeito do que são os agrotóxicos, bem como a sua aplicabilidade e os impactos decorrentes da manipulação inadequada dos produtos químicos pelos trabalhadores rurais.

Segundo Grigori (2020), mesmo em período pandêmico, o Governo Federal permanece liberando novos agrotóxicos para a venda no comércio brasileiro, sendo contabilizada, desde o mês de março, a estimativa de 118 novos produtos, onde 84 desses são direcionados para a produção agrícola e 34 para a indústria. Porém, nesse mesmo período, empresas que produzem os fertilizantes químicos entraram com o requerimento ao Ministério da Agricultura para obter a liberação de mais 216 novos produtos, estes, por sua vez, estão sob análise pelo governo.

O Departamento de Sanidade Vegetal e Insumos Agrícolas da Secretaria de Defesa Agropecuária aborda no Ato nº 70, o registro de 56 novos agrotóxicos formulados e a disposição do uso imediato pelos agricultores, sendo que os defensivos agrícolas foram apresentados e aceitos no ano de 2020 (GOVERNO FEDERAL, 2021).

Lembrando que essa quantidade equivale a ingredientes ativos novos e três deles são considerados de baixo impacto e dois apresenta em seu princípio ativo a base com *Habrobracon hebetor* e *Clomostachys rosea*, cuja finalidade é controlar traças de armazenamento e no manuseamento da *Botrytis cinerea*, responsável por afetar diversos frutos em forma de mofo (GOVERNO FEDERAL, 2021).

Enquanto que no Ato nº 65 são apresentados uma quantidade mais reduzida de registros, sendo apenas 42 produtos disponíveis para uso dos agricultores, ao qual 13 deles são defensivos designados para o gerenciamento biológico e seis deles podem ser aplicados na agricultura orgânica. No ano de 2020 foram somados 76 produtos considerados de baixo impacto (GOVERNO FEDERAL, 2020).

Mediante aos grandes índices de intoxicação decorrentes do uso indiscriminado de agrotóxicos, evidencia-se a existência de muitos erros aplicados ao modelo de produtividade agrícola, fazendo com que ocorram resultados drásticos para

a saúde do trabalhador rural. Sendo assim, o quadro 1 mostra a respeito da empregabilidade dos agrotóxicos no meio rural, adjunto aos impactos oriundos do mesmo.

Quadro 1. Consequências do uso inadequado dos fertilizantes químicos (Produzido em abril de 2021).
Fonte: Elaboração própria.

| REFERÊNCIA | Descrição da aplicabilidade e impactos decorrentes do uso dos agrotóxicos |
|----------------------------------|--|
| ARAUJO; OLIVEIRA, 2017. | O modelo de escala de produtividade da agricultura não se justifica de forma central apenas pelo emprego dos agrotóxicos, mas, também, pelo melhoramento genético das plantas e pela crescente mecanização no campo (p. 5). |
| MOREIRA <i>et al.</i> , 2002. | A comunicação sobre agrotóxicos é, portanto, um determinante fundamental da contaminação humana por estas substâncias, razão pela qual a análise do processo de comunicação deve, obrigatoriamente, fazer parte dos estudos de avaliação integrada da contaminação por agrotóxicos (p. 6). |
| DUTRA <i>et al.</i> , 2020. | O uso intensivo de agrotóxicos gera diversos impactos sociais, ambientais e à saúde, os quais não são incorporados pela cadeia produtiva, podendo-se destacar a ocorrência de doenças e mortes que poderiam ser evitadas, entre elas o câncer (p. 2). |
| PIGNATI <i>et al.</i> , 2017. | A exposição prolongada aos produtos agrotóxicos e ciclos de intoxicação aguda pode ocasionar uma intoxicação subaguda e crônica, com danos irreversíveis (p.10). |
| SANTANA <i>et al.</i> , 2013. | Agrotóxicos afetam a saúde de consumidores de produtos agrícolas ou aqueles que foram contaminados, moradores do entorno de áreas de produção agrícola ou de agrotóxicos, locais atingidos por resíduos de pulverização aérea e trabalhadores expostos (p, 2). |

| | |
|-------------------------------|---|
| FARIA <i>et al.</i> , 2007. | A toxicidade dos agrotóxicos e de suas formulações comerciais é avaliada através de vários parâmetros, com normas e critérios rígidos, definidos por órgãos oficiais (p. 8). |
| PEREIRA <i>et al.</i> , 2017. | As intoxicações agudas por agrotóxicos são as mais comuns, afetando, principalmente, as pessoas expostas em seu ambiente de trabalho (exposição ocupacional). Esse tipo de intoxicação caracteriza-se pelos seguintes efeitos: irritação da pele e olhos, coceira, cólicas, vômitos, diarreias, espasmos, dificuldades respiratórias, convulsões e morte (p. 4). |
| SERRA <i>et al.</i> , 2016. | Costumeiramente, os agrotóxicos são conhecidos pela sua função de combate e prevenção a pragas agrícolas. Através de herbicidas, pesticidas, inseticidas, rodenticidas e afins, os produtores agrícolas são capazes de evitar a ação danosa dos seres vivos nocivos às plantações e flora nativa, propiciando sua preservação, uma colheita mais rápida e maior produtividade (p. 6). |

Diante do exposto, é perceptível que as informações acerca do uso dos agrotóxicos tornam-se um complemento indispensável para a sociedade entender a respeito do que se trata os fertilizantes químicos. No que diz respeito à contaminação humana por meio destas substâncias, assim, quando ocorre a comunicação entre os meios toda razão analítica passa a ser um processo eficiente e obrigatório em todos os estudos que abrangem o uso e aplicabilidade dos agrotóxicos (MOREIRA *et al.*, 2002).

Infelizmente a realidade, mediante o uso indiscriminado dos agrotóxicos, afeta diretamente a saúde dos consumidores de derivados agrícolas, ou principalmente aqueles que têm contato direto com os respectivos insumos, ou seja, moradores e produtores rurais que conseqüentemente também reside nas proximidades das áreas contaminadas pelos resíduos de pulverização, desse modo, a toxicidade pode variar de acordo com a exposição prolongada, podendo vir a desencadear intoxicação subaguda ou até mesmo crônica (SANTANA *et al.*, 2013).

Segundo Pignati *et al.* (2017), devido à exposição por longos períodos de tempo aos pesticidas agrícolas, as pessoas acabam desenvolvendo doenças crônicas, onde, em casos mais severos o quadro clínico chega a ser irreversível. Nessa perspectiva, Pereira *et al.* (2017) acrescentam que as intoxicações agudas infelizmente tornaram-se algo mais habitual do que possamos imaginar e que os afetados são primordialmente aquelas pessoas expostas de forma ocupacional.

Na visão de Dutra *et al.* (2020), a aplicação contínua de agrotóxicos contribui para o desencadeamento de uma série de impactos, dentre eles, ambientais, sociais e para saúde, estes, por sua vez, acabam não recebendo a devida atenção pela cadeia produtiva, mas que são as responsáveis pela prevalência das doenças e mortes que muito bem poderiam ser evitadas principalmente o câncer.

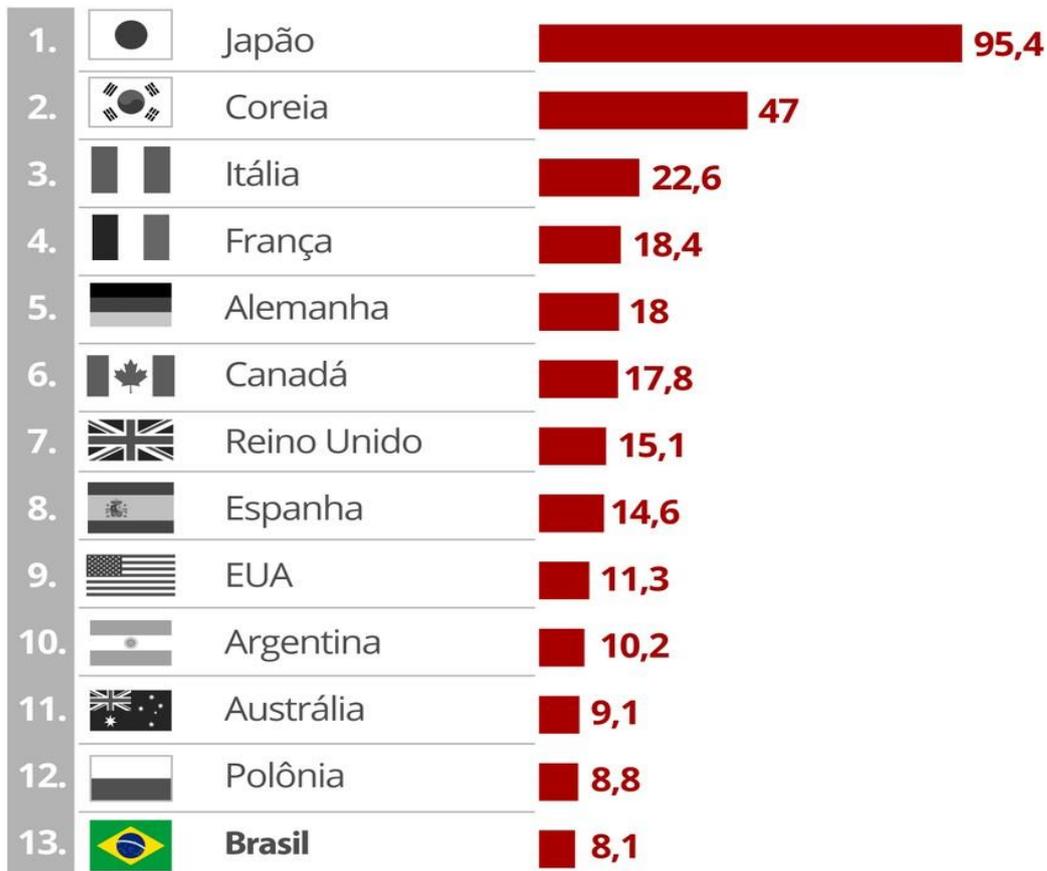
Comumente, os fertilizantes químicos são classificados de acordo com a sua função de eficiência na prevenção a pragas agrícolas. Essa prevenção se dá por meio das herbicidas, pesticidas, inseticidas dentre outros. Todavia, os produtores rurais podem minimizar as ações danosas para os seres vivos prejudiciais ao plantio e a flora nativa, assim, beneficiando de forma direta uma colheita com maior produtividade em curto espaço de tempo (SERRA *et al.*, 2016).

De acordo com Faria *et al.* (2017), por trás de todas as informações passadas ao consumidor ainda existe um controle de medição da toxicidade dos agrotóxicos e suas formulações comerciais que são averiguadas por meio de inúmeros parâmetros, baseados em rígidos critérios e normas estabelecidas por órgãos oficiais.

Em contra partida Araújo; Oliveira (2017) explica que mesmo com o modelo de escala crescente no mercado agrícola, sua produção está inserida em um meio formal a qual também inclui a manipulação genética das plantas e mecanização do plantio. Dados acrescentados pela FAO, Organização das Nações Unidas, referente a Agricultura e Alimentação, abordam que em compreensão ao dólar aplicado aos defensivos agrícolas, o Japão lidera esse ranque como pode ser observado na seguinte imagem de número (1), onde evidenciaram-se os gastos no ano de 2017, sendo exposta também a quantidade produzidas de alimentos.

Gasto com agrotóxicos por produção em 2017

Em US\$ por tonelada de alimento produzido



Fonte: Unesp Botucatu/Andef



Infográfico elaborado em: 24/05/2019

Figura 1: Consumo por produção de fertilizantes químicos.

Fonte: <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2019/05/27/brasil-usa-500-mil>

São nítidos os impactos negativos gerados devido à crescente no uso de agrotóxicos utilizados para combater pragas e fungos no ambiente rural. Porém o Brasil destaca-se mediante ao alto consumo, chegando a liderar estatísticas globais, nessa perspectiva, o quadro 2 vem trazendo fundamentações que melhor explicam esta situação.

Quadro 2. A crescente no uso de agrotóxicos na agricultura brasileira. (Produzido em maio de 2021).
Fonte: Elaboração própria.

| REFERÊNCIA | Aumento significativo no uso de agrotóxicos na |
|------------|--|
|------------|--|

| | agricultura brasileira |
|-------------------------------|--|
| MORAES, 2019. | No Brasil, o crescimento do uso de pesticidas foi parte de um processo mais amplo de modernização agrícola, inserindo o país no que se convencionou chamar de Revolução Verde. O maior uso de pesticidas trouxe ganhos de produtividade, obtidos também em função da expansão do uso de fertilizantes, maquinário e práticas modernas de gestão (p. 36). |
| LONDRES, 2011. | Em suma, o que se observa é que, embora existam vários sistemas oficiais que registram intoxicações por agrotóxicos, eles não estão integrados e nenhum deles o faz de maneira realmente abrangente. Na prática somente os casos agudos e mais graves são registrados, e mesmo para os casos agudos o sub-registro é muito grande (p. 40). |
| BRASIL, 2018. | A Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) estima que 33% dos solos no mundo tenham atualmente um grau médio ou alto de degradação, e que nos últimos 50 anos, a quantidade de terra agricultável per capita reduziu cerca de 50% (p.90). |
| NEVES <i>et al.</i> , 2020. | Os registros de intoxicações do CIT-GO, localizado na SUVISA, em Goiânia/GO, são repassados por meio de planilhas eletrônicas para o SINITOX, e este faz o trabalho de armazenamento e disponibilização das informações em anuário (p. 3). |
| BOMBARDI, 2011. | Entretanto, o que é muito grave para uma real avaliação do impacto do uso de agrotóxicos no país, a notificação destas intoxicações junto ao SINAN (que visa justamente a notificação e o controle dos agravos) só passou a ser compulsória em todos os estados a partir de janeiro de 2011 (p.11). |
| TEXEIRA <i>et al.</i> , 2014. | O Brasil vivencia uma potencial situação de risco em todo seu território, o que coloca o país em uma posição de |

| | |
|---------------------------------|---|
| | vulnerabilidade diante dos interesses da indústria de agrotóxicos (p.12). |
| LOPES; ALBUQUERQUE, 2018. | Na última década, o Brasil expandiu em 190% o mercado de agrotóxicos, o que colocou o País em primeiro lugar no ranking mundial de consumo desde 2008 (p.2). |
| WEBER; ANDRADE, 2019. | O aumento no consumo de agrotóxicos é fruto também da expansão crescente da produção de commodities, em especial, da soja, do milho, da cana-de-açúcar e de cultivos para agroenergia, notadamente aqueles modificados para tolerância a herbicidas, em que a demanda de agrotóxico é intensa (p.13). |

A cultura referente a aplicabilidade dos agrotóxicos no Brasil é bastante contraditória aos parâmetros impostos pelas legislações brasileiras. Toda via, o uso dos fertilizantes químicos no meio rural só aumenta. Moraes (2019), acrescenta que os agrotóxicos integram um sistema complexo de modernização agrícola, que se estende desde a denominada Revolução Verde.

Conseqüentemente com o aumento do uso dos pesticidas acarretou de forma positiva para os ganhos na produtividade, devido à ampliação das modernas práticas de gestão, maquinário e fertilizantes (MORAES, 2019).

Na visão de Londres (2011), mesmo havendo toda uma questão burocrática em sistemas oficiais, ao qual, registram as complicações oriundas dos agrotóxicos. Infelizmente os meios de controle encontram-se estagnados, pois não conseguem atender a todo o território nacional, devido a falta de estrutura e pessoas capacitadas para atuarem em cada área específica. Desse modo, apenas os casos mais graves acabam sendo registrados.

De acordo com Brasil (2018), a Organização das Nações Unidas direcionada para Alimentação e Agricultura calcula que aproximadamente 33% dos solos no planeta encontram-se com alta infertilidade na atualidade com grau médio ou alto de desgaste, e como consequência estima-se que nos próximos 50 anos as áreas de plantio irão reduzir significativamente o equivalente a 50%.

Encontram-se documentados dados referentes às intoxicações do CIT-GO, na referida SUVISA no estado de Goiás. Tais dados estão inseridos em planilhas eletrônicas que são encaminhadas diretamente para a SINITOX, pois este sistema é o responsável pela retenção e oferta todas as informações que sucederam ao longo de todo o ano (NEVES *et al.*, 2020).

Infelizmente os agravantes coloca o Brasil em uma posição crítica. Em todo o país os elevados índices de intoxicação corroboram para a uma situação de vulnerabilidade perante a relevância dada pela indústria de fertilizantes químicos (TEXEIRA *et al.*, 2014).

É descrito por Lopes e Albuquerque (2018) que o Brasil, nessa última década, aumentou mais de 190% da comercialização de fertilizantes químicos, proporções estas que colocam o país na liderança no ranking global em consumo, sendo contabilizado desde o ano de 2008.

O consumo elevado de agrotóxicos é contextualizado como resultado da ampliação gradativa na manufaturação de commodities, mais precisamente do milho, cana-de-açúcar, soja e culturas direcionadas a agroenergia especificamente todos os produtos geneticamente modificados para tolerar as herbicidas, a qual, o consumo de agrotóxicos é acentuado (WEBER; ANDRADE, 2009).

Devido aos agrotóxicos serem produtos que apresentam uma acerta periculosidade em suas composições, é preciso se atentar aos cuidados, neste caso, é de suma importância o uso dos Equipamentos de Proteção Individuais com o intuito de evitar o contato direto com os elementos tóxicos. A imagem (2) mostra quais são EPIs específicos para a aplicação dos agrotóxicos.



Figura 2: Equipamentos de proteção individual necessários para aplicação de agrotóxicos.

Fonte: <https://www.google.com/search?q=epis+para+uso+de+agrotoxico&sxsrf=ALeKk03tadw>

Devido aos fertilizantes agrícolas serem produtos com composições químicas, físicas ou biológicas aplicadas com a finalidade em exterminar pragas que se propagam nas plantações, os trabalhadores rurais acabaram ficando mais expostos ao contato direto ou ocupacional a estes produtos. Mediante a este contexto quadro (3) vem abordar sobre a durabilidade e as consequências que os agrotóxicos causam no organismo do ser humano.

Quadro 3. Durabilidade dos fertilizantes químicos no meio ambiente e os impactos ao organismo humano. (Produzido em maio de 2021).

Fonte: Elaboração própria.

| REFERÊNCIAS | Consequências à saúde do trabalhador mediante a exposição aos agrotóxicos |
|--------------------------------|---|
| MIRANDA <i>et al.</i> , 2017. | Dentre os inseticidas, os organoclorados podem permanecer no ambiente por mais de 100 anos, já os organofosforados, causam efeitos fisiológicos no corpo, que levam um mês para desaparecer e podem até ocasionar reações esquizofrênicas (p. 5). |
| CARNEIRO <i>et al.</i> , 2012. | Mesmo que alguns dos ingredientes ativos dos agrotóxicos, por seus efeitos agudos, possam ser classificados como |

| | |
|------------------------------|--|
| | <p>medianamente ou pouco tóxicos, não se pode perder de vista os efeitos crônicos que podem ocorrer meses, anos ou até décadas após a exposição, manifestando-se em várias doenças como cânceres, malformação congênita, distúrbios endócrinos, neurológicos e mentais (p. 28).</p> |
| VIERO <i>et al.</i> , 2016. | <p>Dessa forma, os trabalhadores ficam expostos a contaminações e acidentes, cujo uso correto dos EPI poderia minimizar ou evitar. Ademais, o contexto real no qual os mesmos estão inseridos é desprezado, ao passarem de vítimas a culpados, por meio de rotulações perversas como trabalhadores com 'falta de consciência' ou que praticam 'atos inseguros' (p. 6).</p> |
| JOSINO <i>et al.</i> , 2002. | <p>Ou seja, a utilização desses agentes pode favorecer a colonização da área por espécies mais resistentes, substituindo espécies inofensivas por outras mais perigosas para o homem (vetores, etc.). Outros exemplos do impacto indireto são os efeitos sobre comunidades de crustáceos e peixes, habitantes de ambientes limnológicos próximos, diminuindo a biodiversidade e gerando, assim, diversos efeitos sobre o equilíbrio ecológico local (p.5).</p> |
| RIBEIRO, 2014. | <p>Segundo o Ministério da Saúde, as doenças causadas pelas condições de trabalho ou ambiente e/ou pelos processos de trabalho de difícil diagnóstico, pois são socialmente reconhecidas como resultados de propensão genética ou maus hábitos pessoais. Atualmente, no Brasil, são reconhecidos como doenças ocupacionais quatro grupos de patologias: Hipertensão Arterial, Doenças Respiratórias Crônicas, Doenças do Aparelho Locomotor, Distúrbios Mentais e Stress (p.10).</p> |
| LARA, 2013. | <p>Dependendo da característica do produto, da forma de exposição a estes e das características do indivíduo exposto, os agrotóxicos podem causar diferentes quadros de intoxicação agudas ou crônicas. Nas intoxicações agudas, os organismos entram em</p> |

| | |
|-------------------------------|---|
| | contato com o composto químico num evento único ou em eventos múltiplos que ocorrem num curto período de tempo. O agente químico é rapidamente absorvido e, normalmente, os efeitos são imediatos (p. 21). |
| PEREIRA <i>et al.</i> , 2017. | Dentre tais fatores, a exposição aos agrotóxicos pode ser considerada como uma das condições potencialmente associadas ao desenvolvimento do câncer, por sua possível atuação como iniciadores, ou seja, são substâncias capazes de alterar o DNA de uma célula, podendo futuramente originar o tumor, e/ou como promotores tumorais, que são substâncias que estimulam a célula alterada a se dividir de forma desorganizada (p. 3). |
| OLIVEIRA, 2014. | Se a mulher, no início da gravidez, consumir alimentos contaminados com o fungicida Vinclosolin (Ronilan), ou seus derivados como Sumilex e Sialex, a mensagem do cromossoma Y, não chega ao seu propósito, que é determinar o sexo para masculino do feto. A venda do fungicida Vinclosolin está proibida, mas é vendido no Brasil para controle da doença Mofo Branco (p. 26). |

É descrito por Cerqueira *et al.*, (2017), que os agrotóxicos que mais trazem consequências para a saúde do ser humano, estão as herbicidas e inseticidas. Nessa perspectiva os organoclorados conseguem persistir por aproximadamente 100 anos no ambiente, enquanto que os organofosforados implicam diretamente no desenvolvimento de sequelas fisiológicas no corpo, as quais conseguem permanecer ativas por um mês, anos ou até mesmo décadas e no decorrer desse tempo possa vir a surgir reações esquizofrênicas.

Devido à composição ativa dos agrotóxicos ser considerada como medicamento ou até mesmo pouco tóxica, de forma alguma devem ser deixados de lado os efeitos crônicos que podem levar meses ou até mesmo anos para se manifestar após o contato direto ou indireto, trazendo consigo doenças como distúrbios endócrinos, mentais, neurológicos, malformações congênitas ou cânceres (CARNEIRO *et al.*, 2012).

Os trabalhadores rurais, quando expostos aos fertilizantes químicos sem o uso correto dos EPI, acabam comprometendo a sua saúde. Tais riscos poderiam ser evitados e a realidade ser completamente diferente e as vítimas não seriam mais consideradas culpadas perante as especificidades decorrentes da falta de consciência ou atos inseguros (VIERO *et al.*, 2016).

Na visão de Josino *et al.* (2002), devido ao uso indiscriminado de agrotóxicos está fazendo com que as pragas adquiram maior resistência perante a eficácia dos pesticidas, contribuindo, também, para que as espécies inofensivas venham a ser substituídas por outras mais agressivas ao sistema imunológico do ser humano e em casos mais específicos podendo interferir sob as comunidades de crustáceos e peixes, reduzindo, assim, a biodiversidade e causando graves impactos para o equilíbrio ecológico.

É contextualizado pelo Ministério da Saúde que as doenças desencadeadas pelas circunstâncias da exposição aos agrotóxicos e seu difícil diagnóstico, as condições de trabalho ou ambientais contribuem para que os resultados sejam limitados em proporções genéticas. O Brasil, na atualidade, considera doenças ocupacionais em quatro grupos de patologia sendo elas a hipertensão arterial, doenças respiratórias e crônicas, além de doenças do aparelho locomotor, stress e distúrbios mentais (RIBEIRO, 2014).

De acordo com as características dos gêneros e conseqüentemente a maneira de exposição aos fertilizantes, o sujeito, quando exposto, pode apresentar diferentes tipos de intoxicação aguda ou crônica. Porém, nos casos de infecções agudas, o contato com os componentes químicos acontece por intermédio de um único evento ou inúmeros eventos que surgem em um espaço de tempo pequeno, onde o agente químico consegue ser absorvido mais rápido e conseqüentemente os efeitos colaterais também (LARA, 2013).

Segundo Pereira *et al.* (2017), nos fatores decorrentes da exposição aos fertilizantes químicos, existe o potencial elevado do desenvolvimento de cânceres, devido ao comportamento de substâncias específicas capazes de modificar o DNA de uma célula, a qual, posteriormente possa acarretar no aparecimento de tumor ou promotores tumorais, estas são responsáveis por incentivar a multiplicação desordenada das células.

Em ressalva, é descrita outra consequência para o organismo humano quando exposto aos agrotóxicos, mais precisamente aos alimentos contaminados pelo

mesmo, que pode comprometer na determinação do sexo da criança. Quando no início da gestação, a mulher consome alimentos contaminados pelo fungicida Vinclosolin (Ronilan) ou provenientes do Sumilex e Sialex, a informação do cromossomo Y não consegue ser enviada ao devido lugar, com isso, impossibilitando gerar um feto do sexo masculino (OLIVEIRA, 2014).

Infelizmente a taxa de mortalidade no Brasil decorrente do uso indiscriminado de agrotóxicos é bastante alto, sendo totalizado cerca de 679 trabalhadores rurais contaminados e que vieram a óbito devido à intoxicação ocupacional nos anos 2000 e 2009. Porém, conclui-se que esses dados podem ser ainda maiores, já que boa parte dos casos não são registrados devidamente e as declarações de óbitos não apresentam explicações sobre as reais circunstâncias (SANTANA *et al.*, 2013).

O Sindicato Nacional de Produtores para Defesa Vegetal descreve que a quantidade registrada referente aos fertilizantes químicos está em alta e que mediante ao desenrolamento tecnológico, e o aumento no crescimento demográfico acarretou no consumo de alimentos e conseqüentemente, na ampliação da produtividade de agrotóxicos para combater as pragas na lavoura. Na imagem (3), estão representadas as vendas de agrotóxicos no Brasil nesta mesma década.

Quantidade de agrotóxico vendida no Brasil nesta década

Em mil toneladas



Fonte: Ibama



Infográfico elaborado em: 24/05/2019

Figura 3: Percentual de vendas de agrotóxicos no Brasil.

Fonte: <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2019/05/27/brasil-usa-500-mil-tonelada>

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou problematizar a respeito dos venenos agrícolas e os impactos que os mesmos causam para a saúde do trabalhador rural a médio e a longo prazo. Vale ressaltar que a prática agrícola com a inserção de agrotóxicos é desenvolvida há mais de meio século no controle de pragas e doenças nas lavouras.

A partir dos dados apresentados, é dada a relevância da temática, pois mediante a aplicabilidade dos agrotóxicos na agricultura, após as grandes guerras mundiais, as indústrias químicas, que fabricam os respectivos produtos, passaram a fazer uso dos mesmos como verdadeiras armas químicas na agricultura e, assim sendo, desenvolvidos constantemente novos produtos para esse mercado tão crescente.

Conclui-se, desse modo, que a primordial função dos agrotóxicos é eliminar absolutamente tudo que encontrasse na natureza, no que se refere a seres vivos aos quais atrevam-se desafiar os avançados e artificiais sistemas de produção. Porém, os impactos acabam também afetando a saúde do trabalhador rural, pois, a cada dia, mediante a sua exposição direta ou indireta aos agrotóxicos, desenvolvem inúmeras doenças no seu sistema imunológico que acaba ficando totalmente debilitado.

As contaminações oriundas da exposição aos agrotóxicos decorrentes da não utilização dos equipamentos individuais de proteção, desencadeiam alterações celulares específicas, além, do risco eminente de morrer por suicídio. O trabalhador rural infelizmente diariamente está exposto aos riscos que os agrotóxicos causam para saúde humana.

Sendo assim, o presente trabalho também nos permite ter uma visão mais ampla das consequências causadas devido ao uso inadequado dos fertilizantes químicos, bem como o desenvolvimento social e econômico na indústria brasileira, partindo da equivalência do tempo de vida útil que o fertilizante químico se mantém ativo no meio ambiente, adjunto aos impactos ao organismo do ser humano.

REFERÊNCIAS

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

ARAUJO, P.M. **Aplicações e limites do modelo FPEEEA (OMS) na caracterização dos riscos relacionados ao uso de agrotóxicos na atividade agrícola do Estado do Rio de Janeiro**. Dissertação [Mestrado] Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2011.

AUGUSTO, L. G. S.; CARNEIRO, F. F.; PIGNATI, W.; RIGOTTO, R. M.; FRIEDRICH, K.; FARIA, N. M. X.; BÚRIGO, A. C.; FREITAS, V. M. T.; GUIDUCCI FILHO, **Dossiê ABRASCO – Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Parte 2 - Agrotóxicos, Saúde, Ambiente e Sustentabilidade.. Rio de Janeiro: ABRASCO, 2012.

ALVES, F. J. P. **Uso de agrotóxico no Brasil: controle social e interesses corporativos**. São Paulo: Annablume; Fapesp, 2002.

Anvisa 2002. Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos. Relatório Anual 4/06/2001 – 30/ 06/2002. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**, Brasília.

ABREU, P. H. B; ALONZO, H. G. A. Trabalho rural e riscos à saúde: uma revisão sobre o “uso seguro” de agrotóxicos no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, 19(10):4197-4208, 2014.

ALVES, F. J. P 2002. **Uso de agrotóxicos no Brasil: controle social e interesse corporativo**. Annablume, São Paulo.

BASTOS, Lucia Helena Pinto et al. Possíveis fontes de contaminação do alimento leite, por agrotóxicos, e estudos de monitoramento de seus resíduos: uma revisão nacional. **Cad. Saúde Colet.**, 2011, Rio de Janeiro, 19 (1): 51-60

BENATTO, A. Sistemas de informações em saúde nas intoxicações por agrotóxicos e afins no Brasil: Situação atual e perspectivas. **Dissertação de mestrado**. Faculdade de Ciências Médicas, Unicamp, Campinas, 2002.

BOMBARDI, L. M. **Intoxicação e morte por agrotóxicos no Brasil: A nova versão do capitalismo oligopolizado**. Boletim DATALUTA, 2011. Disponível em: http://docs.fct.unesp.br/grupos/nera/artigodomes/9artigodomes_2011.pdf acesso em: 19 de abril de 2021.

BRAGA, A. C. R. **Entre a monocultura e a diversidade: alternativas para o desenvolvimento rural da região de Tomé-açu, Pará**. – Campina, SP, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Agrotóxicos na ótica do Sistema Único de Saúde** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde,

Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. – Brasília: Ministério da Saúde, 2018.

BARROS, K. A. **Estudo Químico- Quântico do Potencial Carcinogênico de Agrotóxicos.** 2010. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/8968/1/arquivo941_1.pdf. Acesso em: 23 mar. 2021.

BELCHIOR, D. C. V; SARAIVA, A. S; LOPEZ, A. M. C; SCHEIDT, G. N. Impactos de agrotóxicos sobre o meio ambiente e a saúde humana. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, Brasília, v. 34, n. 1, 2014.

BOMBARDI, Larissa Mies. INTOXICAÇÃO E MORTE POR AGROTÓXICOS NO BRASIL: A NOVA VERSÃO DO CAPITALISMO OLIGOPOLIZADO. **Boletim DATALUTA** – Artigo do mês: setembro de 2011. Disponível em: http://docs.fct.unesp.br/nera/artigodomes/9artigodomes_2011.pdf acesso em: 08 de maio de 2021.

CARNEIRO, F. F. et al. Dossiê ABRASCO - Parte 1 - **Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde.** Rio de Janeiro: RJ; 2012.

CALDAS, E. D. RECENA, M. C. P. Percepção de risco, atitudes e práticas no uso de agrotóxicos entre agricultores de Culturama, MS. **Rev. Saúde Pública.** Vol. 42. São Paulo, 2008.

CONSOLE, L. **Maior consumidor de agrotóxico no país, SP possui apenas 80 fiscais em todo o estado Apesar do número reduzido, o grande problema de controle é a permissividade da lei, afirma defensor público.** Brasil de fato. São Paulo (SP), 2019.

CUNHA, A. M.; LELIS, M. T. C.; FLIGENSPAN, F. B. Desindustrialização e comércio exterior: evidências recentes para o Brasil. **Revista de Economia Política**, 33(3): 463-485, 2013.

CARVALHO, L. N.; ZABOT, V. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental-** v(6), nº 6, p. 960 – 974, (e-ISSN: 2236-1170), 2012.

CARNEIRO, F. F.; PIGNATI, W.; RIGOTTO, R. M.; AUGUSTO, L. G. S.; RIZOLLO, A.; FARIA, N. M. X.; ALEXANDRE V. P.; FRIEDRICH, K.; MELLO M. S. C. **Dossiê da ABRASCO: Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde.** Rio de Janeiro: ABRASCO, 30 abril de 2012.1ª. Parte, 98p. CARSON, R. Primavera Silenciosa. São Paulo, Gaia Editora, 2010.

DIAS, V. P.; FERNANDES, E. **Fertilizantes:** uma visão global sintética. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, nº. 24, p. 97-138, 2006.

DUTRA, Lidiane Silva et al. Uso de agrotóxicos e mortalidade por câncer em regiões de monoculturas. **SAÚDE DEBATE.** RIO DE JANEIRO, V. 44, N. 127, P. 1018-1035, OUT-DEZ 2020.

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

DELGADO, G. C. **Do Capital Financeiro na Agricultura à Economia do Agronegócio: mudanças cíclicas em meio século**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2012.

FARIA, N. M. X; ROSA, J. A. R; FACCHINI, L. A. Intoxicações por agrotóxicos entre trabalhadores rurais de fruticultura, Bento Gonçalves, RS. **Rev Saúde Pública**, 2009.

FARIA, Neice Müller Xavier; FASSA, Ana claudia Gastal; FACCHINI, Luiz Augusto. Intoxicação por agrotóxicos no Brasil: os sistemas oficiais de informação e desafios para realização de estudos epidemiológicos. **Ciência & Saúde Coletiva**, 12(1):25-38, 2007.

FREITAS, C. U et al. Projeto de vigilância epidemiológica no vale da Ribeira. **Revista Saúde Ocupacional e segurança**, 1986.

FIGUEIREDO, G.M. **Efeitos na saúde de trabalhadores expostos a longo prazo a agrotóxicos atendidos no ambulatório de toxicologia do hospital de clínicas da UNICAMP nos anos de 2006 e 2007**. Dissertação [Mestrado] Campinas, 2009.

FONSECA, B; GRIGORI, P; LAVOR, T. **Depressão e suicídio: 1569 brasileiros se mataram tomando agrotóxicos na última década**. Reporte Brasil, 2011. Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/2020/10/depressao-e-suicidio-1569-brasileiros-se-mataram-tomando> acesso em: 18 de abril de 2021.

FERREIRA, S. D; MARINHO, M. R; CARNEIRO, L. G. E; ARAUJO, A. J; LOPES, C. S. Análise da exposição de trabalhadores rurais a agrotóxicos. **Rev. Bras. Prom. Saúde**. 2013.

FREITAS, C. M.; GIATTI, L. L. Indicadores de sustentabilidade ambiental e de saúde na Amazônia Legal, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 6, p. 1251-1266, jun. 2009.

GARCIA, E. G. **Segurança e saúde no trabalho rural: a questão dos agrotóxicos**. Fundacentro- Ministério do Trabalho e Emprego, São Paulo, 2001.

GARCIA, E. G. **Segurança e saúde no trabalho rural com agrotóxicos: Contribuição para uma abordagem mais abrangente**. Dissertação de mestrado. Faculdade de Saúde Pública. Universidade de São Paulo, 1996.

GEHLEN, I. **Políticas públicas e desenvolvimento social rural**. São Paulo em Perspectiva, 18 (): 95-103, 2004).

GAMA, A.F.; OLIVEIRA, A.H.B.; CAVALCANTE, R.M. **Inventário de agrotóxicos e risco de contaminação química dos recursos hídricos no semiárido cearense**. Química Nova, v. 36, n. 3, p. 462-467, 2013.

GARCIA, E. G; BUSSACOS, M. A; FISCHER, F. M. Harmonização e classificação toxicológica de agrotóxicos em 1992 no Brasil e a necessidade de prever os impactos

da futura implantação do GHS. **Ciência & Saúde Coletiva**, 13(Sup 2):2279-2287, 2008.

GONÇALVES, G. M. S; GURGEL, I. G. D; COSTA, A. M; ALMEIDA, L. R; LIMA, T. F. P; SILVA, E. Uso de agrotóxicos e a relação com a saúde na etnia Xukuru do Ororuba, Pernambuco, **Brasil. Saúde Soc.** 2012.

GRIGORI, P. 118 Agrotóxicos são aprovados durante a pandemia, liberação é 'serviço essencial'. Reporte Brasil 20 anos. 13/05/2020. Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/2020/05/96-agrotoxicos-sao-aprovados-durante-a-pandemia-liberacao-e-servico-essencial/>. Acesso em: 23 de julh. 2021.

GRIGORI, P. 118 Agrotóxicos são aprovados durante a pandemia, liberação é 'serviço essencial'. Reporte Brasil 20 anos. 13/05/2020. Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/2020/05/96-agrotoxicos-sao-aprovados-durante-a-pandemia-liberacao-e-servico-essencial/>. Acesso em: 23 de julh. 2021.

GOVERNO FEDERAL. Mapa registra recorde de 95 defensivos de controle biológico em 2020. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Publicado em 11/01/2021. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/Mapa-registra-recorde-de-95-defensivos-biologicos-em-2020>. Acesso em: 24 de julh. 2021.

GOVERNO FEDERAL. Registro de defensivos agrícolas de controle biológico chega a 76 e bate recorde em 2020. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Publicado em 27/11/2020. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/mapa-bate-novo-recorde-de-registro-de-defensivos-agricolas-de-controle-biologico>. Acesso em: 24 de julh. 2021.

HASHIMOTO, E. M. **Estudo cromossômico em linfócitos de aplicadores de inseticidas** [Dissertação]. São José do Rio Preto (SP): UNESP, 1990.

INCA. **INCA Instituto Nacional de Câncer José de Alencar Gomes da Silva**, 10 Abril 2015. Disponível em: http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/agencianoticias/site/home/noticias/2015/inca_lanca_documento_e_promove_debate_sobre_maleficios_dos_agrotoxicos. Acesso em: 23 mar. 2021.

IBGE. **Indicadores de desenvolvimento sustentável: Brasil 2015** / IBGE, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais [e] Coordenação de Geografia. – Rio de Janeiro: IBGE, 2015.

IBGE. Indicadores IBGE, Estatística da Produção Agrícola, fev. de 2013. Disponível em: www.ibge.gov.br/home/2012. Acesso em 26/06/2021.

JOBIM, P. F. C; NUNES, L. N; GIUGLIANI, R; CRUZ, I. B. M. **Existe uma associação entre mortalidade por câncer e uso de agrotóxicos?** Uma contribuição ao debate. **Ciência & Saúde Coletiva**, 15 (1): 277-288, 2010.

JÚNIOR, J. L. **O transtorno irregular de defensivos agrícolas (agrotóxicos) e suas implicações criminais.** 16. Out. 2019. Disponível em:

<http://genjuridico.com.br/2019/10/16/transporte-irregular-defensivo-agricola/> acesso em: 26 de junho de 2021.

LARA, T. O. **O uso indiscriminado de agrotóxicos e as consequências para a saúde do trabalhador rural**. Universidade federal de Minas Gerais Escola de Enfermagem Curso de Especialização em Saúde Coletiva Área de concentração. Belo Horizonte, 2013.

LONDRES, F. **Agrotóxicos no Brasil: um guia para ação em defesa da vida**. – Rio de Janeiro. AS-PTA – Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, 2011.

LARA, V. T. **O uso indiscriminado de agrotóxicos e as consequências para a saúde do trabalhador rural**. Belo Horizonte, 2013. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUBD-9E9E6J/1/monografia_vian_torque_lara.pdf acesso em 12 de maio de 2021.

LOPES, C. V. A; ALBUQUERQUE, G. S. C. **Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistêmica**. Saúde Debate. Rio de Janeiro, V. 42, N. 117, ABR-JUN 2018.

LOPES, M. E. B. M. **Agrotóxicos na imprensa: análise de algumas revistas e jornais brasileiros**. Piracicaba: Esalq/USP, 2010.

LOPES, Carla Vanessa Alves; ALBUQUERQUE, Guilherme Souza Cavalcanti de. **Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática**. RIO DE JANEIRO, V. 42, N. 117, P. 518-534, ABR-JUN 2018.

MOREIRA, Josino C. et al. Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana em uma comunidade agrícola de Nova Friburgo, RJ. **Ciência & Saúde Coletiva**, 7(2):299-311, 2002.

MORAES, R. F. **Agrotóxicos no Brasil: Padrões de uso, política da regulação e prevenção da captura regulatória**. Texto para discussão/Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. – Brasília: Rio de Janeiro: Ipea, 2019.

NEVES, Pedro Dias Mangolini et al. Intoxicação por agrotóxicos agrícolas no estado de Goiás, Brasil, de 2005-2015: análise dos registros nos sistemas oficiais de informação. **Ciência & Saúde Coletiva**. 2020.

LOPES, Carla Vanessa Alves; ALBUQUERQUE, Guilherme Souza Cavalcanti de. **Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática**. **SAÚDE DEBATE** | RIO DE JANEIRO, V. 42, N. 117, P. 518-534, ABR-JUN 2018.

WEBER, Jaime Miguel; ANDRADE, Roseli Bueno de. **SITUAÇÃO DE AGROTÓXICOS ALTAMENTE PERIGOSOS NO BRASIL**. Brasil, Janeiro de 2019. Disponível em: https://ipen.org/sites/default/files/documents/informe_brasil_pap_ipen__ultima_ve rsao_em_pdf-1.pdf acesso em: 08 de maio de 2021.

MIRANDA, A. A. C; MELO, L. F; ARAÚJO, A. E. **Impactos dos agrotóxicos na saúde do solo e humana: Uma revisão.** II Congresso Internacional das Ciências Agrárias COINTER - PDVAgro. 2017.

CARNEIRO, F. F.; PIGNATI, W; RIGOTTO, R, M; AUGUSTO, L. G. S; RIZZOLO, A; FARIA, N. M. X; ALEXANDRE, V. P; FRIEDRICH, K; MELLO, M. S. C. **Associação Brasileira de Saúde Coletiva Dossiê ABRASCO – Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Parte 1 - Agrotóxicos, Segurança Alimentar e Nutricional e Saúde.** Rio de Janeiro: ABRASCO, 2012.

VIERO, C. M; CAMPONOGARA, S; CEZAR-VAZ, M. R; COSTA, V. Z; BECK, C. L. C. Sociedade de risco: o uso dos agrotóxicos e implicações na saúde do trabalhador rural. **Escola Anna Nery** 20(1) Jan-Mar 2016.

MOREIRA, J. C; JACOB, S. C; PERES, F; LIMA, J. S; MEYER, A; OLIVEIRA, S. J. J; SARCINELLI, P. N; BATISTA, D. F; EGLER, M; FARIA, M. V. C; ARAÚJO, A. J; KUBOTA, A. H; SOARES, M. O; ALVES, S. R; MOURA, C. M; CURI, R. Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana em uma comunidade agrícola de Nova Friburgo, RJ. **Ciência & Saúde Coletiva**, 7(2):299-311, 2002.

RIBEIRO, D. R. B. **A relação entre o uso de agrotóxico e a saúde respiratória dos trabalhadores rurais.** BERABA/ MINAS GERAIS 2014. Disponível em: <https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/relacao=entre-uso-agrotoxicos-saude-respiratoria.pdf> acesso em 10 de maio 2021.

PEREIRA, V. G. M; RANGEL, L. F; FERREIRA, K. D; REIS, A. B; SANTOS, H. C. S; BELARMINO, A. J; SOUZA, D. C; SILVA, D. R. A; CHACON, A. C. S. R. A relação entre o uso de agrotóxico e o aumento do índice de câncer no Brasil. **Revista Gestão em Foco** - Edição nº 9 – Ano: 2017.

OLIVEIRA, L. C. C. **Resíduos de agrotóxicos nos alimentos, um problema de saúde pública.** Universidade Federal do Triângulo Mineiro Curso de Especialização em Atenção Básica em Saúde da Família, 2014. Disponível em: <https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/6331.pdf> acesso em 11 de maio de 2021.

HORT, J. V. SUSTENTABILIDADE E SAÚDE PÚBLICA: RELATOS MÉDICOS SOBRE PATOLOGIAS ASSOCIADAS AO USO DE AGROTÓXICOS – O CASO DO MUNICÍPIO DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON – PR. **Espaço Plural**, vol. XVII, núm. 34, enero-junio, 2016.

FREITAS, C. M.; PORTO, M. F. S.; MACHADO, J. M. H. (Org.). **Acidentes industriais ampliados.** Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2000.

MARCONI, C. A; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa:** planejamento e execução de pesquisa, amostragem e técnica de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 7. Ed. – São Paulo: Atlas, 2013.

GARCIA, E. G. Segurança e saúde no trabalho rural: a questão dos agrotóxicos. São Paulo: Fundacentro - **Ministério do Trabalho e Emprego**; 2001.

VEIGA, M. M. Agrotóxicos: eficiência econômica e injustiça socioambiental. **Ciência & Saúde Coletiva**, 12(1):145-152, 2007.

MINISTÉRIO DA FAZENDA. Secretaria de Acompanhamento Econômico – SEAE - Panorama do Mercado de Fertilizantes, 2011.

OLIVEIRA, S. J. J, MEYER, A. O sistema de notificação das intoxicações: o fluxograma da joieira. In: Peres F, Moreira JC, organizadores. **É veneno ou é remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente**. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2003.

OLIVEIRA, Suzeli de. **Riscos associados à armazenagem e transporte de fertilizante nitrato de amônio** / Suzeli de Oliveira. – Curitiba, 2013.

PEREIRA, V. G. M; RANGEL, L. F; FERREIRA, K. D; REIS, A. B; SANTOS, H. C. S; BELARMINO, A. J; SOUZA, D. C; SILVA, D. R. A; CHACON, A. C. S. R; SANTOLIN, T. S; NUNES, L. O. A relação entre o uso de agrotóxicos e o aumento do índice de câncer no Brasil. **Revista Gestão em Foco**. – Edição nº 9, 2017.

PERES, F; ROZEMBERG, B. É veneno ou é remédio? Os desafios da comunicação rural sobre agrotóxicos. É veneno ou é remédio? **Agrotóxicos, saúde e ambiente**, 2003.

PERES, F. SILVA, J. J. O. ROSA, H. V. D. LUCCA, S. R. Desafios ao estudo da contaminação humana e ambiental por agrotóxicos. **Artigo Article**, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/csc/2005.v10suppl0/27-37/pt/> Acesso em: 05 de abril de 2021.

PIGNATI, W. A; MACHADO, J. M. H; CABRAL, J. F. Acidente rural ampliado: o caso das “chuvas” de agrotóxicos sobre a cidade de Lucas do Rio Verde - MT. **Ciência & Saúde Coletiva**, 12(1):105-114, 2007.

PIGNATI, Wanderlei Antonio et al. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, 22(10):3281-3293, 2017.

PORTO, M. F; SOARES, W. L. Modelo de desenvolvimento, agrotóxicos e saúde: um panorama da realidade agrícola brasileira e proposta para uma agenda de pesquisa inovadora. **Rev. Bras. Saúde ocup.**, São Paulo, 2012.

PORTO, M. F.; MILANEZ, B. Eixos de desenvolvimento econômico e geração de conflitos socioambientais no Brasil: desafios para a sustentabilidade e a justiça ambiental. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 14, 2009.

RIGOTTO, R. M; VASCONCELOS, D. P; ROCHA, M. M. Uso de agrotóxicos no Brasil e problemas para a saúde pública. **Cad. Saúde Pública**. 2014.

RICARDO, B. CAMPANILI, M. (Orgs.). **Almanaque Brasil Socioambiental**. São Paulo: ISA - Instituto Socioambiental, 2005.

RIBEIRO, A. C. C; MELLA, E. A. C. **Intoxicação ocupacional por organofosforados**. A importância da dosagem de colinesterase. Iniciação Científica CESUMAR – Jul / Dez. v. 09, 2007.

REBELO, F. M; CALDAS, E. D, HELIODORO, V. O; REBELO, R. M. Intoxicação por agrotóxicos no Distrito Federal, Brasil, de 2004 a 2007: análise da notificação ao Centro de Informação e Assistência Toxicológica. **Cienc Saude Coletiva**. 2011.

ROSSI, Marina. **O “alarmante” uso de agrotóxicos no Brasil atinge 70% dos alimentos**, 2015. Disponível em: https://brasil.elpais.com/brasil/2015/04/29/politica/1430321822_851653.html#:~:text=Segundo. Acesso em: 23 mar. 2021.

SANTANA, V. S; MOURA, M. C. P; NOGUEIRA, F. F. Mortalidade por intoxicação ocupacional relacionada a agrotóxicos, 2000-2009, Brasil. **Rev Saúde Pública**, 2013.

SERRA, Leticia Silva et al. Revolução Verde: reflexões acerca da questão dos agrotóxicos. **REVISTA DO CEDS**. Número 4 – Volume 1 – jan/julho 2016.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. Ed. rev. e atual. – São Paulo: Cortez, 2007.

SOUZA, D. I; MULHER, D. M; FRACASSI, M. A. T; ROMEIRO, S. B. B. **Manual de orientações para projetos de pesquisa**. Novo Hamburgo: FESLS, 2013.

SILVA, J. M; SILVA, E. N; FARIA, H. P; PINHEIRO, T. M. M. Agrotóxicos e trabalho: uma combinação perigosa para saúde do trabalhador rural. **Ciências & saúde coletiva**, 2005.

SOBREIRA, Antonio E. G.; ADISSI, Paulo J. **Agrotóxicos**: falsas premissas e debates. *Rev C S Coletiva* 2003; 8(4): 985-990.

SÉRIE FIOCRUZ. Agrotóxicos e Saúde. Coleção Saúde Ambiente e Sustentabilidade. Fundação Oswaldo Cruz. **Ministério da Saúde**, 2018.

SOARES, W. L. Uso dos agrotóxicos e seus impactos à saúde e ao ambiente: uma avaliação integrada entre a economia, a saúde pública, a ecologia e a agricultura. 2010. 163 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública e Meio Ambiente)–Escola Nacional de Saúde Pública, **Fundação Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, 2010.

SOARES, W. L. **Uso dos agrotóxicos e seus impactos à saúde e ao ambiente: uma avaliação integrada entre a economia, a saúde pública, a ecologia e a agricultura**. Rio de Janeiro : s.n., 2010.

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS PARA DEFESA VEGETAL (SINDIVEG). Balanço 2015. **Setor de agroquímicos confirma queda de vendas**. São Paulo: Sindiveg, 2016.

SOARES, W. I, PORTO, M. F. S. Uso de agrotóxicos e impactos econômicos sobre a saúde. **Rev. Saúde Pública**. 2012.

TEIXEIRA, Jules Ramon Brito et al. Intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola em estados do Nordeste brasileiro, 1999-2009. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília, 23(3):497-508, jul-set 2014.

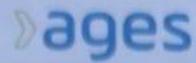
TORTELLI, A. A. A representação da agricultura familiar no ambiente de desenvolvimento da produção agrícola. In. CONAB. **Abastecimento e segurança alimentar: o crescimento da agricultura e a produção de alimentos no Brasil**. Brasília: Conab, 2008.

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

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

ZIMMERMANN, C. L. Monocultura e transgenia: impactos ambientais e insegurança alimentar. **Veredas do Direito**, Belo Horizonte, v. 6. n.12, 2009.

ANEXOS



TERMO DE RESPONSABILIDADE

RESERVADO AO REVISOR DE LÍNGUA PORTUGUESA

Anexar documento comprobatório de habilidade com a língua, exceto quando revisado pelo orientador.

Eu, Joaquim Cardoso da Silveira Neto

declaro inteira responsabilidade pela revisão da Língua Portuguesa do Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia), intitulado:

Agronegócio - uso indiscriminado e as consequências para o trabalhador rural

a ser entregue por Madiane Mates Nascimento
acadêmico (a) do curso de Ciências Biológicas.

Em testemunho da verdade, assino a presente declaração, ciente da minha responsabilidade no que se refere à revisão do texto escrito no trabalho.

Paripiranga, 05 de julho de 2021.

Joaquim Cardoso da Silveira Neto
Assinatura do revisor

 Avenida Universitária, 23
Parque das Palmeiras Cidade Universitária
Prof. Dr. Jayme Ferreira Bueno Paripiranga - BA

BR 11a - IM 277
Tucano - BA

Rodovia Lomanto Júnior, BR 407 - Centro
Caixa postal nº 1a5 Senhor do Bonfim - BA

Rodovia Antônio Martins de Menezes,
270 Várzea dos Cagados
Caixa postal nº 125 Lagarto - SE

Avenida Universitária,
701, Bairro Pedra Branca, BR 324
Jacobina (BA)

Rua Dr. Angelo Dourado,
nº 27 - Itrecê-BA, 44900-000

Faculdade AGES

O Diretor Acadêmico da Faculdade de Ciências Humanas e Sociais,
no uso de suas atribuições e tendo em vista a conclusão do Curso de Licenciatura Plena em Letras
em 02 de dezembro de 2006, confere o título de

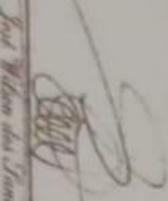
Licenciado em Letras a

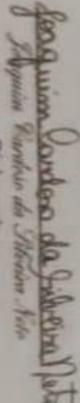
Saquin Cardoso da Silveira Neto

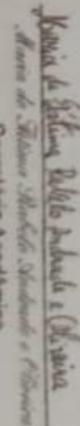
brasileiro, natural do Estado da Bahia, nascido a 08 de abril de 1982, RG 10103231 56-SSP-BA,
filho de João Cardoso Sobrinho e Idalina de Jesus Cardoso

e outorga-lhe o presente Diploma, a fim de que possa gozar de todos os direitos e prerrogativas legais.

Paripiranga - BA, 02 de dezembro de 2006.


José Wilson dos Santos
Diretor Acadêmico


Saquin Cardoso da Silveira Neto
Diplomado


Maria de Sílvia Baldo Holanda e Oliveira
Secretaria Acadêmica



Curso de
LETRAS

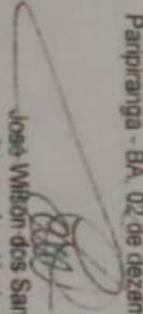
Reconhecido pela Portaria MEC nº 3.634, de 17-10-2005,
publicada no D.O.U. em 20-10-2005.

APOSTILA

FACULDADE AGES

O diplomado concluiu nesta Faculdade
a Habilitação em
Português e Literaturas da Língua Portuguesa

Paripiranga - BA, 02 de dezembro de 2006.


José Wilson dos Santos
Diretor Acadêmico

Pinna-Mia Aguiar de Pinna

em 12 de 05 2006
Pleno com 14 pres.
Atestado para a apresentação
transcritura
02 dezembro 2006

Cláudio Azevedo Souza
Secretaria Geral das Ciências
Sup. Acadêmicas
AGES/06



TERMO DE RESPONSABILIDADE

RESERVADO AO TRADUTOR DE LÍNGUA ESTRANGEIRA: INGLÊS, ESPANHOL OU FRANCÊS.
Anexar documento comprobatório da habilidade do tradutor, oriundo de IES ou instituto de línguas.

Eu, Aurelia Emilia de Paula Fernandes,

declaro inteira responsabilidade pela tradução do Resumo (Abstract/Resumen/Résumé) referente ao Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia), intitulada: **AGROTÓXICOS – USO INDISCRIMINADO E AS CONSEQUÊNCIAS PARA O TRABALHADOR RUAL**

a ser entregue por **Nadjane Matos Nascimento**, acadêmico (a) do curso de **ciências biológicas**.

Em testemunho da verdade, assino a presente declaração, ciente da minha responsabilidade pelo zelo do trabalho no que se refere à tradução para a língua estrangeira.

Paripiranga, 05 de Julho de 2021.

Aurelia Emilia de Paula Fernandes

Assinatura do tradutor

 Avenida Universitária, 23
Parque das Palmeiras Cidade Universitária
Prof. Dr. Jayme Ferreira Bueno Paripiranga - BA

BR 116 - KM 277
Tucano - BA

Rodovia Lomanto Júnior, BR 407 - Centro
Caixa postal nº 165 Senhor do Bonfim - BA

Rodovia Antônio Martins de Menezes,
270 Várzea dos Cágados
Caixa postal nº 125 Lagarto - SE

Avenida Universitária,
701, Bairro Pedra Branca, BR 324
Jacobina (BA)

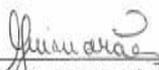
Rua Dr. Angelo Dourado,
nº 27 - Irecê-BA, 44900-000.

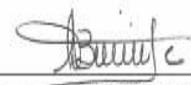
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Patrocínio
 Coordenação de Extensão e Pós-Graduação

CERTIFICADO

O Diretor da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Patrocínio, no uso de suas atribuições e tendo em vista a conclusão do Curso de Pós-Graduação "Lato-Sensu", especialização em, Lingua Inglesa, consoante os termos da resolução nº 12/83 do Conselho Federal de Educação, Outorga a Aurélia Emilia de Paula Fernandes o presente Certificado, a fim de que possa gozar de todos os direitos e prerrogativas legais.

Patrocínio, MG, 01 de Março de 1999


 COORDENADOR - GERAL DE PÓS-GRADUAÇÃO


 DIRETOR DA FAFI



Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Patrocínio

Dec. Rec. n° 81.618 de 3/5/78

COORDENAÇÃO DE EXTENSÃO E PÓS-GRADUAÇÃO
REGISTRO DE ATA

Curso de Pós-Graduação "Lato Sensu", Especialização

Língua Inglesa

Carga Horária: 400:00 Reg. Ata n° 120

Livro 06 Folhas 60 v

Patrocínio, MG, 01 de Março de 19 99

Carla Cristina Silva

Secretário - Geral de Pós-Graduação

