



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS LARANJEIRAS DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOLOGIA
E DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL**

KEULLIN CRISTIAN OLIBONI

**COMERCIALIZAÇÃO DE AGROTÓXICOS E SUA RELAÇÃO COM AGRAVOS À
SAÚDE E MORTALIDADE NO ESTADO DO PARANÁ: UM ESTUDO ECOLÓGICO**

LARANJEIRAS DO SUL

2020

KEULLIN CRISTIAN OLIBONI

**COMERCIALIZAÇÃO DE AGROTÓXICOS E SUA RELAÇÃO COM AGRAVOS À
SAÚDE E MORTALIDADE NO ESTADO DO PARANÁ: UM ESTUDO ECOLÓGICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS como requisito para obtenção do título de Mestre em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável.

Orientadora: Prof^a Dra. Rozane Márcia Triches.

LARANJEIRAS DO SUL
2020

FOLHA DE APROVAÇÃO

KEULLIN CRISTIAN OLIBONI

COMERCIALIZAÇÃO DE AGROTÓXICOS E SUA RELAÇÃO COM AGRAVOS À SAÚDE E MORTALIDADE NO ESTADO DO PARANÁ: UM ESTUDO ECOLÓGICO

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-graduação *Stricto sensu*, da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, para obtenção do título de Mestra em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável.

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em:

18/09/2020

BANCA EXAMINADORA



Prof.ª Dra. Rozane Márcia Triches (UFFS – presidente / orientadora)



Prof.ª Dra. Márcia Lúcia Frizon Rizotto (UNIOESTE – 1º membro)



Prof.ª Dra. Betina Muelbert (UFFS – 2º membro)

Dra. Leticia Costa e Silva (UFFS/ PNPd – suplente)

“Em função da Pandemia do Coronavírus e as medidas de afastamento tomadas pela UFFS, esta Ata foi assinada pelo Presidente da Banca, como representante dos demais membros”

Dedico este trabalho a minha princesa VITÓRIA que neste momento está aqui na minha barriga...é isso mesmo, estou gestante e ela foi minha companheira fiel em todo o processo de construção desta dissertação. Muitas vezes ela reclamava com muitos chutinhos, por a mamãe ficar várias horas no computador, mas com certeza ela foi minha inspiração e minha força para concluir mais esta etapa importante em minha VIDA!

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente ao meu querido esposo Ubiratan Benhur de Ramos, o qual estive junto comigo em todos os momentos, especialmente naqueles de dificuldade, nas várias vezes que pensei em desistir. Me apoiou, incentivou e auxiliou em todo processo de conclusão do curso. Meu companheiro de todas as horas, minha gratidão.

A minha querida orientadora professora Rozane Márcia Triches, a qual acreditou em mim, quando eu mesma já havia desistido. Me incentivando a ousar, aprimorar e buscar sempre o meu melhor. Gratidão minha mestre, obrigado pela confiança e incentivo.

A coordenadora do Curso professora Betina Muelbert a qual me incentivou a retornar ao curso mesmo após minha desistência. Seu apoio foi fundamental.

A toda minha família que sempre me apoiou a realização de todos os meus sonhos!

RESUMO GERAL

Este estudo utilizou-se de uma pesquisa quantitativa de abordagem ecológica, foram analisados dados secundários dos 399 municípios do estado do Paraná, os quais são divididos em 22 regiões de saúde e 10 mesorregiões geográficas. Em seguida, realizou-se a distribuição espacial de indicadores como o volume de comercialização de agrotóxicos e a correlação com indicadores de saúde. Aplicou-se a regressão linear para aferir o quanto a quantidade de comercialização acumulada de agrotóxicos no período de 2013 a 2017 influenciou nas variáveis analisadas. Teve como objetivo principal identificar o volume de comercialização de agrotóxicos no Paraná, considerando o perfil agrícola do estado e fazendo uma associação com notificações de agravos e óbitos. E seus objetivos específicos: caracterizar a agricultura de cada mesorregião paranaense; identificar as regiões/municípios com maior comercialização de agrotóxicos; identificar as regiões/municípios com mais casos de intoxicações exógenas por agrotóxicos relacionados ao trabalho, tentativas de suicídio, suicídio, mortalidade por neoplasias e má formação congênita; verificar a associação entre consumo de agrotóxicos e as variáveis analisadas; e realizar um mapeamento das regiões/municípios de acordo com os dados identificados. Identificou-se no artigo 1 a relação entre a comercialização de agrotóxicos e as características agrícolas das mesorregiões geográficas, bem como os tipos de agrotóxicos utilizados nas culturas predominantes e seu grau de toxicidade. No artigo 2, observou-se associação positiva e significativa da quantidade de comercialização de agrotóxicos com todos os desfechos analisados. Assim sendo, conclui-se que quanto maior a quantidade de agrotóxicos comercializada, maior a incidência de intoxicação, tentativa de suicídio, suicídio, morte por neoplasias e malformação congênita. Vale destacar que, a regional de saúde de Cascavel e o município de Cascavel, propriamente dito, que lideram o ranking de produção e comercialização de agrotóxicos no estado, também é o município que se apresentou em todas as variáveis entre os cinco com maior número de casos. Por fim, apresenta-se como sugestão a realização de novos estudos com este delineamento, buscando identificar ao longo prazo se a flexibilização da regulamentação do uso de agrotóxicos, bem como o aumento de seu consumo tem elevado realmente o número de casos destes desfechos nas diferentes regiões. Também se aponta a necessidade de maior rigor na fiscalização dos ingredientes comercializados, bem como nos Limites Máximos de Resíduos (LMRs) permitidos, além de incentivo a prática da agroecologia como alternativa para o desenvolvimento rural sustentável e para o alcance de segurança e soberania alimentar.

Palavras chave: produção agrícola, agroquímicos, agravos e mortalidade.

ABSTRACT

This study used a quantitative research with an ecological approach, secondary data from 399 municipalities in the state of Paraná were analyzed, which are divided into 22 health regions and 10 geographical mesoregions. Then, the spatial distribution of indicators was carried out, such as the volume of commercialization of pesticides and the correlation with health indicators. Linear regression was applied to assess how much the amount of accumulated marketing of pesticides in the period from 2013 to 2017 influenced the variables analyzed. Its main objective was to identify the volume of commercialization of pesticides in Paraná, considering the agricultural profile of the state and making an association with notifications of injuries and deaths. And its specific objectives: to characterize the agriculture of each mesoregion of Paraná; identify the regions / municipalities with the greatest commercialization of pesticides; identify the regions / municipalities with more cases of exogenous poisoning by work-related pesticides, suicide attempts, suicide, mortality from neoplasms and congenital malformation; verify the association between pesticide consumption and the variables analyzed; and carry out a mapping of regions / municipalities according to the identified data. Article 1 identified the relationship between the commercialization of pesticides and the agricultural characteristics of the geographical mesoregions, as well as the types of pesticides used in the predominant crops and their degree of toxicity.. In article 2, there was a positive and significant association between the amount of commercialization of pesticides and all the analyzed outcomes. Therefore, it is concluded that the greater the quantity of pesticides commercialized, the greater the incidence of intoxication, suicide attempt, suicide, death due to neoplasms and congenital malformation. It is worth noting that, the regional health of Cascavel and the municipality of Cascavel, itself, which lead the ranking of production and commercialization of pesticides in the state, is also the municipality that presented itself in all variables among the five with the highest number of cases. Finally, it is suggested that further studies should be carried out with this design, seeking to identify in the long term whether the flexibility in the regulation of the use of pesticides, as well as the increase in their consumption, has really increased the number of cases of these outcomes in different regions. It also points out the need for greater rigor in the inspection of the commercialized ingredients, as well as in the Maximum Residue Limits (MRLs) allowed, in addition to encouraging the practice of agroecology as an alternative for sustainable rural development and for achieving food security and sovereignty.

Keywords: agricultural production, agrochemicals, diseases and mortality.

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE FIGURAS DA DISSERTAÇÃO

Figura 1 - Pessoas intoxicadas por agrotóxicos de uso agrícola no Brasil- 2007 a 2014.	33
Figura 2 - Mapa do Paraná com a divisão por regiões de saúde.	42
Figura 3 - Mapa do Paraná com a divisão por mesorregiões geográficas.	43

LISTA DE MAPAS

LISTA DE MAPAS NO ARTIGO 01

Mapa 1 - Mapa do Paraná com a divisão por mesorregiões geográficas	50
Mapa 2 - Mapa do Paraná com a divisão por regiões de saúde.....	51
Mapa 3 - Mapa da quantidade de agrotóxicos acumulada em toneladas de 2013 a 2017	54

LISTA DE MAPAS NO ARTIGO 02

Mapa 1 - Mapa do Paraná com a divisão por regiões de saúde.....	71
Mapa 2 - Mapa da quantidade de agrotóxicos em toneladas de 2013 a 2017.	74
Mapa 3 - Mapa de Intoxicação por agrotóxicos relacionadas ao trabalho.	77
Mapa 4 - Mapa de Notificações de tentativas de suicídio.....	79
Mapa 5 - Mapa de Óbitos por suicídio.....	80
Mapa 6 - Mapa de Incidência de óbitos com malformações congênitas.....	82
Mapa 7 - Mapa de mortalidade por Câncer.	85

LISTA DE QUADROS

LISTA DE QUADROS NO ARTIGO 01

Quadro 1 - Área plantada em hectares e produção agrícola em toneladas no estado do Paraná, Safra 2013-2017.....	52
Quadro 2 - Ingredientes ativos mais utilizados no Paraná no ano de 2017 por ordem decrescente.	56

LISTA DE TABELAS

LISTA DE TABELAS NO ARTIGO 01

Tabela 1 - Principais produtos agrícolas de cada mesorregião geográfica do estado do Paraná – 2018.....	12
Tabela 2 - Comercialização de agrotóxicos em toneladas de 2013 a 2017 por média e soma acumulada em cada Regional de Saúde do Paraná por ordem decrescente.	53
Tabela 3 - Percentual de comercialização de agrotóxicos por cultura no Paraná de 2013 a 2017	55

LISTA DE TABELAS NO ARTIGO 02

Tabela 1 - Comercialização de agrotóxicos em toneladas de 2013 a 2017 por média e soma acumulada segundo cada Região de Saúde, comparada com a comercialização do Paraná.	72
Tabela 2 - Relação de regiões de saúde paranaenses em ordem decrescente de comercialização de agrotóxicos e respectiva quantidade acumulada e média de agravos e mortalidade no período de 2013 a 2017 – Paraná.....	75

LISTA DE SIGLAS

UE - União Europeia

CEATOX - Centro de Assistência Toxicológica

PIB - Produto Interno Bruto

BHC - Hexaclorobenzeno

DDT - Dicloro Difenil Tricloroetano

MS - Ministério da Saúde

MMA - Ministério do Meio Ambiente

ICMS - Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços

CONFAZ - Conselho Nacional de Política Fazendária

PIS - Programa de Integração Social

PASEP - Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público

COFINS - Contribuição para Financiamento da Seguridade Social

I - Associação Brasileira de Saúde Coletiva

SUS - Sistema Único de Saúde

ANCVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

GHS - Sistema Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

PNAE - Programa Nacional de Alimentação Escolar

PAA - Programa de Aquisição de Alimentos

AF - Agricultura Familiar

CNPO - Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos

SESA/PR - Secretaria de Estado da Saúde do Paraná

IARC - Agência Internacional de Pesquisa em Câncer

OMS - Organização Mundial da Saúde

ONU - Organização das Nações Unidas

INCA - Instituto Nacional de Câncer

CONSEA - Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional

EPI - Equipamentos de Proteção Individual

DF - Distrito Federal

CIAT-DF - Centro de Informação e Assistência Toxicológica do Distrito Federal

LNC - Lista de Notificação Compulsória

SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação

DC - Defeito congênito

MC - Malformação congênita

SNC - Sistema Nervoso Central

SCV - Sistema Cardiovascular

UICC - International Union Against Cancer

APAS - Organização Pan-Americana da Saúde

CEATOX/IJF - Centro de Informação e Assistência Toxicológica do Instituto José Frota

RS - Regional de Saúde

IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social

DATASUS - Departamento de Informática do SUS

SINASC - Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos

SIM - Sistema de Informação sobre Mortalidade

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

SEAB - Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento

SIAGRO - Sistema de Controle do Comércio e Uso de Agrotóxicos

DTN - Defeitos do Tubo Neural

SCV - Sistema Nervoso Central

SCV - Sistema Cardiovascular

PR - Paraná

PL - Projeto de Lei

SIM - Sistema de Informação sobre Mortalidade

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1 O DESENVOLVIMENTO RURAL ASSOCIADO AO PROTAGONISMO DOS AGROTÓXICOS.....	19
2.2 AGROECOLOGIA COMO ALTERNATIVA PARA O DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL	24
2.3 AGROTÓXICOS E OS DANOS À SAÚDE HUMANA.....	27
2.3.1 Intoxicação exógena por agrotóxicos	30
2.3.2 Malformações congênitas relacionadas aos agrotóxicos.....	34
2.3.3 Neoplasias (câncer) e agrotóxicos.....	36
2.3.4 Relação do agrotóxico com a prevalência de tentativas de suicídio e suicídio	39
3 METODOLOGIA	42
3.1 TIPO E CAMPO DE PESQUISA.....	42
3.2 COLETA DE DADOS	43
3.3 ANÁLISE DOS DADOS	44
4 ARTIGO 1.....	46
5 ARTIGO 2.....	67
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	94
REFERÊNCIAS GERAL	96
ANEXO A: RELAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DAS 22 REGIÕES DE SAÚDE DO PARANÁ.	109
ANEXO B: RELAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DAS 10 MESORREGIÕES GEOGRÁFICAS DO PARANÁ.....	131

1 INTRODUÇÃO

O modelo de produção agrícola e as sucessivas desregulações ao controle dos agrotóxicos impõe a toda sociedade, o ônus do uso intensivo destes produtos. Concomitantemente há também, um grande consumo nos meios urbanos, em produtos de uso doméstico, nos serviços de desinsetização, na prática ilegal da capina química e no combate às endemias.

O Brasil é um dos países que mais consomem agrotóxicos no mundo. Somente em 2018, a indústria de agrotóxicos registrou no país um faturamento de 10,8 bilhões de dólares, um acréscimo de 20 % comparado a 2017. Observa-se também uma “flexibilização” para liberação destes produtos, pois somente em 2019 foram aprovados 474 novos produtos (mas apenas 26 são princípios ativos inéditos, os demais são cópias dos existentes). Entre estes, 42 são produtos banidos na União Europeia (UE), o que evidencia as diferenças entre a regulação de Agrotóxicos no Brasil e na EU, visto que 44 % das substâncias registradas no Brasil são proibidas na UE. Além disso, há divergências nos índices máximos de resíduos de agrotóxicos na água. Enquanto a União Europeia limita a quantidade máxima de resíduos do herbicida glifosato na água potável em 0,1 µg/L, o Brasil permite 500 µg/L, ou seja, 5 mil vezes mais (LUIG et al., 2020).

O estado do Paraná é o terceiro maior consumidor de agrotóxicos do Brasil. O volume total de agrotóxicos consumidos no ano de 2017 foi de 92.398.000 kg (SIAGRO, 2018). O estado foi responsável por 16,23% da produção de grãos do Brasil na safra 2017/2018, o que corresponde a 36.691.400 toneladas. O Estado se destaca em vários cultivos, principalmente de milho, feijão, soja, trigo, cana-de-açúcar e batata, entre estas culturas também destacam-se as que mais consomem agrotóxicos, sendo que a Soja utilizou 49,72% de todo agrotóxico consumido no estado no período de 2013 a 2017, ficando o milho em segundo lugar com 18,70% seguido pelo trigo com 9,30%. (CONAB, 2018).

A ampla utilização, aliada ao desconhecimento dos riscos associados, o consequente desrespeito às normas básicas de segurança e a livre comercialização, além da grande pressão comercial por parte das empresas distribuidoras, produtoras e dos problemas sociais encontrados no meio rural, constituem importantes causas que levam ao agravamento dos quadros de contaminação humana e ambiental observados no Brasil (MOREIRA, et al., 2002).

Em decorrência da toxicidade intrínseca, os agrotóxicos impactam sobre a saúde humana, produzindo efeitos que variam conforme o princípio ativo, a dose absorvida e a forma de exposição (MARTINS, 2015). A toxicidade dos agrotóxicos é variável e depende das

propriedades dos ingredientes ativos e inertes do produto (TAVELLA, et al., 2011). Os efeitos nocivos à saúde humana são considerados uma externalidade negativa do uso de agrotóxicos, causando desde intoxicações brandas até muitas vezes vítimas fatais.

A exposição aos agrotóxicos pode ocorrer a partir do contato com a pele, mucosas, pela respiração ou ainda pela ingestão de alimentos produzidos com seu uso. A exposição ocupacional ocorre entre os grupos profissionais que têm contato com agrotóxicos, como os agricultores. Tal exposição pode ocorrer durante a diluição, a preparação da calda, a aplicação dos agrotóxicos e também devido à entrada nas lavouras após a aplicação dos produtos (TAVELLA, et al., 2011; NEVES; BELLINI, 2013).

Segundo o Protocolo de Atenção à Saúde dos Trabalhadores Expostos a Agrotóxicos (BRASIL, 2016c), as patologias relacionadas à intoxicação crônica por agrotóxicos podem ser neoplasias, anemia aplásica, doenças do sistema nervoso como distúrbios do movimento, polineuropatias e encefalopatia tóxica, problemas oculares, como neurite ótica, problemas auditivos, circulatórios, respiratórios, digestórios, dermatológicos e transtornos mentais como alterações cognitivas e episódios depressivos (FARIA et al., 2000; CUNHA, 2010; FAVERO, 2011; CARNEIRO, et al., 2015). Carneiro et al. (2015) e Londres (2011) enfatizam que tais patologias não provêm somente do contato direto com o agrotóxico, mas também pelos alimentos contaminados e pela disseminação das substâncias pela água e ar.

Alguns estudos têm relacionado as malformações congênitas à exposição materna aos agrotóxicos no período gestacional, devido o fato da mãe residir em lugares próximos às áreas de lavoura e apresentar alto índice de contaminação (LEITE; MACCHI; ACOSTA, 2009). Silva et al., (2014) explicam que quando há exposição do embrião ou feto, na fase intrauterina, aos produtos agrotóxicos, pode haver a restrição de crescimento, acarretando uma incidência maior das malformações fetais.

A exposição aos agrotóxicos pode ser considerada como uma das condições potencialmente associadas ao desenvolvimento do câncer por sua possível atuação como iniciadores – substâncias capazes de alterar o ácido desoxirribonucléico (DNA) de uma célula, podendo originar o tumor – e/ou como promotores tumorais – substâncias que estimulam a célula alterada a se dividir de forma desorganizada (KOIFMAN; HATAGIMA, 2003).

Entre os agentes tóxicos envolvidos com maior frequência nos casos de tentativa de suicídio registrados pelo Centro de Assistência Toxicológica (CEATOX) foi identificado o agrotóxico com o princípio ativo Aldicarbe, mais conhecido como “chumbinho”, o qual chamou a atenção por estar implicado na maior proporção dos casos de tentativa que evoluíram a óbito (GONDIM et al., 2017).

Considerando os riscos dos agrotóxicos a saúde humana, a provável relação entre agravos e mortalidade, e o alto consumo do produto no país e principalmente no Paraná, justifica-se a importância deste estudo. Será possível gerar informações científicas relevantes sobre o tema a fim de alertar as autoridades sanitárias para o desenvolvimento de políticas públicas mais eficazes frente a este fator agravante a saúde da população.

Portanto, este estudo tem como objetivo geral, identificar o volume de comercialização de agrotóxicos no Paraná, considerando o perfil agrícola do estado e fazendo uma associação com notificações de agravos e óbitos. E seus objetivos específicos concentram-se em: caracterizar a agricultura de cada mesorregião paranaense; identificar as regiões/municípios com maior comercialização de agrotóxicos; identificar as regiões/municípios com mais casos de intoxicações exógenas por agrotóxicos relacionados ao trabalho, tentativas de suicídio, suicídio, mortalidade por neoplasias e má formação congênita; verificar a associação entre consumo de agrotóxicos e as variáveis analisadas; e realizar um mapeamento das regiões/municípios de acordo com os dados identificados.

Para melhor entendimento, o trabalho está organizado em seis capítulos, sendo o capítulo 1, a introdução do estudo. O capítulo 2, referencial teórico, o qual apresenta um panorama sobre o tema central do trabalho, iniciando pela ideia de desenvolvimento rural associado ao protagonismo dos agrotóxicos, enfatizando a preocupação com os danos trazidos a saúde humana e ao meio ambiente. Faz um alerta sobre a relação dos agravos de saúde com a utilização dos agrotóxicos e traz a necessidade de se repensar o modelo agroalimentar hegemônico, apontando a agroecologia como alternativa de produção saudável e sustentável. O capítulo 3 explicita a metodologia. Nos capítulos 4 e 5 apresenta-se os resultados e discussão no formato de dois artigos. No artigo 1: “Produção agrícola e sua relação com a utilização de agrotóxicos no estado do Paraná”, o qual trata de responder os dois primeiros objetivos específicos desta dissertação, ou seja, caracterizar a agricultura de cada região paranaense e o consumo de agrotóxicos e identificar as regiões/municípios com maior comercialização de agrotóxicos no estado do Paraná. No artigo 2, “Associação entre comercialização de agrotóxicos e alguns desfechos de saúde no estado do Paraná: um estudo ecológico” trabalha os demais objetivos, analisando a associação entre comercialização de agrotóxicos e alguns agravos e causas de mortalidade no estado do Paraná de 2013 a 2017, fazendo um comparativo entre as 22 regiões de saúde e relacionando com as seguintes variáveis: intoxicações exógenas por agrotóxicos relacionados ao trabalho, tentativas de suicídio e mortalidade por neoplasias, má formação congênita e suicídio, por fim traz um mapeamento das regiões/municípios. Encerra-se com capítulo 6, que apresenta as considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Apresenta-se aqui um panorama sobre o tema deste trabalho, iniciando pela ideia de desenvolvimento rural associado ao protagonismo dos agrotóxicos. Partindo do século XIX, onde o desenvolvimento passa a ser sinônimo de crescimento econômico, medido através do aumento do Produto Interno Bruto (PIB) de um país. Os reflexos deste pensamento influenciaram todos os setores produtivos, inclusive a agricultura, até os dias atuais, onde prevalece o modelo químico-dependente de agrotóxicos, sustentando a cadeia produtiva do agronegócio, a qual alavanca a economia brasileira e mundial.

Logo em seguida, ressalta-se que o Brasil passou a ocupar o *ranking* de principal consumidor de agrotóxicos do mundo, e que isso vem trazendo grandes preocupações de saúde pública, visto que os casos de contaminação não se limitam apenas aos agricultores que manuseiam o produto, mas sim a toda população que tem contato com alimento, ar ou água contaminados.

Finalizando esta seção é realizado um levantamento bibliográfico sobre os principais agravos apresentados em diversos estudos com associação ao agrotóxico, como intoxicações, anomalias congênitas, neoplasias e suicídio, que são o interesse deste estudo.

2.1 O DESENVOLVIMENTO RURAL ASSOCIADO AO PROTAGONISMO DOS AGROTÓXICOS

Até o final do Século XIX, os agricultores utilizavam a tração animal para o cultivo da terra, e os fertilizantes eram materiais orgânicos retirados de produções locais e combatiam as pragas mediante a rotação de cultivos (MCNEILL, 2011). Após a Segunda Guerra Mundial e da crise econômica mundial de 1930, denominada Grande Depressão, houve a necessidade de reconstrução dos meios produtivos. Os governos passaram a preocupar-se com os modos de produção agrícola. Segundo Lang et al., (2009, p.27) “a II Guerra Mundial provocou uma reconsideração fundamental de orientação política (...), houve intensa reflexão sobre a necessidade de aprender, e evitar, o caos em alimentos e mercados agrícolas”.

Em 1948, o surgimento da indústria na agricultura iniciou a produção de agrotóxicos em grau técnico no Brasil. O uso inicial foi difundido com campanhas de caráter fitossanitários, empregando inseticidas como Hexaclorobenzeno (BHC), Dicloro Difenil Tricloroetano (DDT) e Parathion para enfrentar problemas desencadeados pela presença de pragas como o gafanhoto

migratório, a broca-do-café e as pragas do algodoeiro, o que aumentou a demanda pelos produtos formulados (ALVES FILHO, 2002).

Já na década de 1950, o aumento significativo do uso de insumos químicos somados a um processo de desenvolvimento e difusão de variedades modernas com elevada capacidade de aproveitamento desses produtos ficou conhecido como a Revolução Verde (BULL; HATHAWAY, 1986). No entanto, para obter tais acréscimos de rendimentos não bastava aumentar a quantidade de adubos. “Foi necessário selecionar variedades de plantas, capazes de valorizar a nutrição mineral crescente, também foi necessário selecionar raças de animais capazes de consumir e rentabilizar as rações alimentares cada vez mais nutritivas” (MAZOYER, 2010, p. 435).

A partir de 1970, durante o regime militar, o governo brasileiro criou o Plano Nacional de Defensivos Agrícolas, condicionando o crédito rural ao uso obrigatório de agrotóxicos. Segundo Delgado (2012) o crédito rural concedido em 1976, ascendeu a mais de 20 bilhões de dólares. O mesmo autor também afirma que a expansão agrícola das últimas décadas no Brasil se deve às cadeias agroindustriais envolvidas com o comércio mundial de *commodities*, que pressupõem a intensa utilização do pacote tecnológico dos agroquímicos associado ao aumento de área cultivada por monocultura.

Dentre toda essa evolução demonstrada anteriormente, a ação de alguns agentes sociais foi responsável pela modernização da agricultura, colocando-se a serviço da divisão internacional do trabalho, definida pelas grandes corporações econômicas, impondo a reprimarização da economia rumo à produção de *commodities*. Estas são imposições das grandes corporações econômicas, da indústria química, metalomecânica e de sementes; grandes proprietários de terras, que têm uma participação importante no setor financeiro (RIGOTTO, VASCONCELOS; ROCHA, 2015). Além disso, contam com meios de comunicação massivos na difusão dos pressupostos da “Revolução Verde”, focados no aumento da produtividade a partir de extensos monocultivos, da mecanização, da inexorabilidade do uso de fertilizantes químicos e agrotóxicos, ampliando seu mercado inclusive entre agricultores familiares (RIGOTTO; VASCONCELOS; ROCHA, 2015).

Já no Brasil, este processo ficou conhecido como modernização conservadora, modelo que privilegiou apenas médios e grandes produtores, que eram capazes de adquirir todo o pacote tecnológico. Este processo, orientado por políticas públicas de crédito rural, extensão e pesquisas, visava apenas aumento de produtividade, sem conseqüente preocupação com o meio ambiente. Dessa forma, as conseqüências passaram a emergir, as desigualdades entre os produtores tornaram-se cada vez maiores, com elevada concentração de terras nas mãos de

poucos, e os agricultores que não conseguiram se adaptar a este novo modelo de desenvolvimento foram expulsos das terras (PIRES; RAMOS, 2009).

Alinhado à modernização conservadora, Delgado (2012) explica a transição das décadas de 1970 como um forte incremento do capital financeiro na agricultura da época, caracterizada pelos empréstimos bancários que necessitavam da comprovação da compra de insumos até 1990 e 2000, onde temos uma transformação no modelo de agricultura conceituado pelo autor como Economia do Agronegócio. Baseado na superexploração dos recursos naturais e do trabalho do agricultor, caracterizado por um modelo integrado, tirando o campo de uma visão atrasada de subsistência, para uma visão moderna.

Neste contexto, o campo passa a funcionar como a indústria, recebendo matéria primas e insumos, produzindo o produto como soja e demais commodities, e vendendo as mesmas para outros países através da exportação onde são processadas e voltam industrializadas para a mesa dos brasileiros.

Para ter uma noção desta exploração que visa a produtividade elevadíssima com novas tecnológicas e outros meios associados, a utilização massiva de agrotóxicos no Brasil, no mercado fornecedor, a venda saltou de US\$ 2 bilhões para mais de US\$7 bilhões entre 2001 e 2008, alcançando valores recordes de US\$ 8,5 bilhões em 2011. Assim, já em 2009, alcançamos a indesejável posição de maior consumidor mundial de agrotóxicos, ultrapassando a marca de 1 milhão de toneladas, o que equivale a um consumo médio de 5,2 kg de veneno agrícola por habitante (INCA, 2015).

O uso de agrotóxico ocorre em escala global, independente das características territoriais de cada região, o que contrapõe o tripé “político, econômico e social” proposto por Boisier (1996), pois está pautado na lógica do capitalismo, transformando o alimento em produto e o camponês em trabalhador integrado ou em processo de integração do sistema.

Outro fator gerado pela produtividade agrícola foi a legalização dos produtos transgênicos, o mercado brasileiro de agrotóxicos passou de US\$ 3 bilhões para US\$ 11 bilhões em 2013. A soja responde por 47% do mercado e os herbicidas participam com 58.5% (TEIXEIRA, 2015). É importante destacar que a liberação do uso de sementes transgênicas no Brasil foi uma das responsáveis por colocar o país no primeiro lugar do ranking de consumo de agrotóxicos, uma vez que os cultivos dessas sementes geneticamente modificadas exigem o uso de grandes quantidades destes produtos (INCA, 2015).

Em decorrência desse modelo químico-dependente de agrotóxicos, a cadeia produtiva do agronegócio se configura como um processo de insustentabilidade ambiental, pois no seu espaço se cria um território com muitas e novas situações de vulnerabilidades ocupacionais,

sanitárias, ambientais e sociais. Tais vulnerabilidades induzem eventos nocivos que se externalizam em trabalho degradante e escravo, acidentes de trabalho, intoxicações humanas, cânceres, más-formações, mutilações, sequelas e ainda contaminação com agrotóxicos e fertilizantes químicos das águas, do ar, da chuva e do solo em todos os espaços ou setores da cadeia produtiva do agronegócio (ABRASCO, 2015).

No que diz respeito à legislação, os agrotóxicos no Brasil são regidos pela Lei no 7.802/1989, regulamentada pelo Decreto no 4.074/2002 que substituiu os decretos no 24.114/1934 e no 98.816/1990. Essa normatividade era considerada uma das mais avançadas e protetoras da saúde humana e do meio ambiente existentes no mundo, por introduzir critérios ambientais, de saúde pública e de desempenho agrônômico, considerados mais rígidos para os registros de agrotóxicos.

A Lei 7.802/1989 define Agrotóxicos e afins: produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de floresta, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja a finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos (BRASIL, 1989).

Atualmente, existem inúmeros projetos de lei (PL) que foram propostos para alterar a referida lei. Porém, o PL 3.200/2015, ainda em tramitação, altera a terminologia “agrotóxicos”, para “produto defensivo fitossanitário”, permitindo com isso minimizar ou mesmo anular a percepção de toxicidade intrínseca que essas substâncias representam à saúde humana e ao meio ambiente, transmitindo uma ideia de que são inofensivos (ALMEIDA et al., 2017)

O PL 3.200/2015 define os produtos defensivos fitossanitário: produto e agente de processos físicos, químicos ou biológicos, destinado ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas plantadas cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos. Produtos de controle ambiental: produto e agente de processos físicos, químicos ou biológicos, destinado ao uso nos setores de produção de florestas nativas ou de outros ecossistemas e de ambientes hídricos, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, afim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos. BRASIL, 2015)

Outra questão preocupante foi a perda do poder de decisão na avaliação e registro dos agrotóxicos dos Ministérios da Saúde (MS) e do Meio Ambiente (MMA). Sendo que anteriormente esta responsabilidade era dividida entre três instituições (MAPA, Ministério da Saúde e Ministério do Meio Ambiente – MMA), de forma autônoma, sendo o Ministério da

Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) responsável apenas pelo que lhe compete, a avaliação do desempenho agrônomo dos agrotóxicos; ao Ministério da Saúde, a avaliação toxicológica; e ao MMA, a avaliação ambiental. Com isso, o registro era concedido após o deferimento do parecer dos três órgãos, sendo que a preocupação com a saúde e o meio ambiente estavam sempre em pauta. Com a aprovação do PL 3.200/2015, houve uma concentração de poder no âmbito da CTNFito, vinculada ao MAPA, excluindo diversas atribuições específicas do MS e MMA (ALMEIDA et al., 2017).

O PL 3.200/2015 possibilita a flexibilização dos casos de proibição dos registros de agrotóxicos, permitindo a continuidade de uso, proibindo o produto apenas quando este revelar um risco inaceitável, além de não definir o que é risco aceitável e inaceitável. A título de exemplificação, a Lei no 7.802/1989 proíbe o registro de agrotóxico se este apresentar características teratogênicas, carcinogênicas, mutagênicas, de acordo com os resultados atualizados de experiências da comunidade científica; distúrbios hormonais, danos ao aparelho reprodutor; e produtos que se apresentem mais perigosos para o homem do que os testes de laboratório com animais (ALMEIDA et al., 2017).

Além disso, isenções fiscais e tributárias reduzem o preço final e favorecem a comercialização de agrotóxicos no país, a exemplo da redução dada pelo Governo Federal de 60% da alíquota de cobrança do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) a todos os agrotóxicos, concebida por meio do Conselho Nacional de Política Fazendária, do Ministério da Fazenda. O Convênio CONFAZ 100/97, que vem sendo renovado constantemente, sendo a última renovação por meio do convênio ICMS 28/19, de 5 de abril de 2019, válida até 30/04/2020 (CONFAZ, 2019).

A Lei n. 10.925/2004 reduziu a zero as alíquotas de Programa de Integração Social (PIS) e/ou Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público (PASEP) e Contribuição para Financiamento da Seguridade Social (COFINS) sobre um conjunto de produtos, inclusive agrotóxicos (CONSEA, 2012). A completa isenção de IPI, PIS, PASEP e COFINS a agrotóxicos fabricados a partir de uma lista de dezenas de ingredientes ativos, inclui alguns altamente perigosos (LONTRES, 2011).

O Paraná concede isenção de ICMS (Convênio 51/99 e 68/09 – CONFAZ) para as saídas e os respectivos serviços de transporte de embalagens de agrotóxicos usados cuja destinação final seja estabelecimento de reciclagem (CONFAZ, 2012). Além da redução em 40% dentro do estado e 60% nas operações interestaduais, com insumos agropecuários (Convênios ICMS 100/1997, 53/2008, 101/2012, 14/2013 e 191/2013), sendo a última

renovação por meio do convênio ICMS 28/19, de 5 de abril de 2019, válida até 30/04/2020 (CONFAZ, 2019).

Esses insumos incluem: inseticidas, fungicidas, formicidas, herbicidas, parasiticidas, germicidas, acaricidas, nematicidas, raticidas, desfolhantes, dessecantes, espalhantes, adesivos, estimuladores e inibidores de crescimento (reguladores), produzidos para uso na agricultura e na pecuária, inclusive inoculantes (BRASIL, 2016).

De acordo com a Associação Brasileira de Saúde Coletiva (ABRASCO), em 2017 foram R\$ 10 bilhões de isenção. Esse valor é cerca de quatro vezes o orçamento total previsto para o Ministério do Meio Ambiente para 2020 (R\$ 2,7 bilhões) e mais que o dobro do que o Sistema Único de Saúde (SUS) gastou em 2017 para tratar pacientes com câncer (R\$ 4,7 bilhões).

Outro fator que favoreceu a flexibilização da comercialização foi que, em 2019 a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) aprovou o novo Marco Regulatório para Avaliação Toxicológica de Agrotóxicos, medida que estabelece mudanças importantes na rotulagem. Estas mudanças foram propostas com base nos padrões do Sistema Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS). Com isso, o Brasil passará a seguir os mesmos parâmetros de países da União Europeia, da Ásia, entre outros. As novas regras passaram a valer a partir da data de publicação do novo marco (23/07/2019) e as empresas terão o prazo de um ano para se adequar.

Segundo a Agência, as novas regras trarão mais segurança para o mercado consumidor porque facilitam a identificação do perigo de uso. Porém, esta “flexibilização” foi e está sendo muito questionada por ambientalistas, os quais afirmam que as novas regras não levam em consideração os impactos da utilização dos agrotóxicos no médio e longo prazo para população e meio ambiente.

2.2 AGROECOLOGIA COMO ALTERNATIVA PARA O DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL

A partir de 1970, a agroecologia se mesclou com o movimento ambientalista, questionando o sistema agroalimentar moderno e, em 1980 se estabeleceu como prática agrícola alternativa para o desenvolvimento rural sustentável (AZEVEDO; PELICIONI, 2011).

O desenvolvimento rural sustentável com enfoque agroecológico, constitui um novo paradigma agroalimentar, baseado na implementação do direito à alimentação, no acesso aos recursos, numa produção sustentável, com prioridade aos mercados e circuitos de

comercialização locais, propondo resolver o problema da escassez de alimentos (ABREU; COSTA NETO, 2008).

Para Caporal e Costabeber (2004) a agroecologia corresponde a um enfoque científico destinado a apoiar a transição dos atuais modelos de desenvolvimento rural e de agricultura convencionais para estilos de desenvolvimento rural e de agricultura sustentáveis. Ou seja, é defender uma agricultura sustentável e produtiva, no sentido de não precisar abandonar as práticas convencionais e retornar ao passado, mas sim adaptar estas novas técnicas ao modelo.

Fortalecendo-se no contraponto da agricultura convencional, a agroecologia representa na prática um modelo viável de produção animal e vegetal, baseado em tecnologias que atendem aos princípios de produtividade, rentabilidade e qualidade do produto, além de atentar-se para sobremaneira os aspectos socioambientais e de saúde (ABREU; COSTA NETO, 2008).

Machado e Machado Filho (2014, p. 36) consideram a agroecologia como método:

um processo de produção agrícola- animal e vegetal- que resgata os saberes que a “revolução verde” destruiu ou escondeu, incorporando-lhes os extraordinários progressos científicos e tecnológicos dos últimos 50 anos configurando um corpo de doutrina que viabiliza a produção de alimentos e produtos limpos, sem venenos, tanto de origem vegetal como animal, e, o que é fundamental, básico indispensável, em qualquer escala. É, pois, uma tecnologia capaz de confrontar o agronegócio em qualquer escala.

Para Altieri (2012), a ciência agroecológica adota uma visão holística de forma que a produção é atingida pelas diversas interações e pela complexidade inerente ao ecossistema. O enfoque agroecológico está ancorado na diversidade, na sinergia, na reciclagem e nos processos de experimentação.

Também destaca que fazer agroecologia é ir muito além das práticas agrícolas alternativas, é desenvolver agroecossistemas com dependência mínima de agroquímicos e energia externa. Enfatiza que “a agroecologia é tanto uma ciência quanto um conjunto de práticas. Como ciência, baseia-se na aplicação da ecologia para o estudo, o desenho e o manejo de agroecossistemas sustentáveis” (ALTIERI, 2012 p.15-16).

Caporal, Costabeber e Paulus (2006), tratam como uma ciência basilar para o desenvolvimento rural, porque apresenta uma matriz disciplinar integradora, holística. Na soma de conhecimentos entre o saber camponês com a academia ela se funde, dando origem ao que eles chamam de potencial endógeno (camponês, povos indígenas, quilombolas, extrativistas). Eles são “peças” fundamentais para qualquer projeto de transição agroecológica, no sentido de que estes guardiões são constituídos de valores socioculturais e possuem conhecimentos para o redesenho de agroecossistemas sustentáveis.

Para Luiz (2007), a agroecologia não é balizada por uma rigidez na aplicação dos conceitos, mas é permeada por uma heterogeneidade de conhecimentos intercambiados no processo de fazer e de refazer as práticas agroecológicas a partir das experimentações. Ressalta que, o fortalecimento da agroecologia se dá pelos movimentos sociais, na criação de uma rede com diferentes atores sociais que visam a sua autonomia tecnológica.

As práticas da agricultura em bases ecológicas ampliam a soberania dos agricultores familiares, transformados em guardiões e donos de suas sementes, do seu modo de cultivar a terra, não precisando recorrer às sementes geneticamente modificadas e se tornar escravos das grandes empresas (CARVALHO, 2013).

Com isso, no ano de 2005, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) reconhece a agroecologia como ciência. Entendendo que esta permite uma interação intensa entre o conhecimento tradicional e os saberes técnicos. Sua abordagem é pautada a partir dos arranjos locais, oferecendo, portanto uma abordagem diferente em cada agroecossistema (MATTOS et al., 2006).

Como ressaltam Caporal e Costabeber (2006), a agroecologia não surge como uma forma de superar os problemas referentes aos padrões de produção e consumo atual, mas sim, como uma forma de desenvolvimento e agriculturas “mais sustentáveis”, para as atuais e as futuras gerações.

Destaca-se ainda, a agroecologia como uma das alternativas de fonte de renda para os pequenos agricultores, devido à crescente busca por parte da população por uma alimentação mais saudável e com a preocupação em adquirir alimentos produzidos de forma mais sustentável. Bem como, pelas intervenções estatais de fomento ao desenvolvimento agrícola local, priorizando, sempre que possível, alimentos orgânicos e/ou agroecológicos, por meio do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), por exemplo.

Que vai ao encontro à ideia de Perez-Cassarino e Ferreira (2013, p.179) de que na agroecologia “trata-se de configurar processos que articulem as dimensões sociais, econômicas, culturais e ambientais que redesenhem as relações de produção, abastecimento, processamento e consumo dos alimentos”.

Logo, as discussões sobre o desenvolvimento rural sustentável se coadunam com linhas de pensamento que apontam para alternativas contrárias à disseminação de tecnologias que degradam os ecossistemas, dentre as quais se destaca a agroecologia e a produção orgânica de alimentos, observando também as práticas tradicionais da Agricultura Familiar (AF) (SANTOS; CHALUP-MARTINS, 2012).

Lembrando que, a partir da década de 1990, a AF se afirmou como categoria política e social, passando assim com sua legitimidade a se constituir como referência em oposição a outras noções igualmente poderosas, como a de agronegócio, por exemplo. A luta por crédito, preços justos, canais de comercialização e também o interesse da academia por esse público, fortaleceram ainda mais a categoria de AF (SCHNEIDER, 2010).

No Brasil, a AF ganhou projeção a partir dos anos 80, sobretudo na primeira metade da década de 90, a expressão passou a ser mais utilizada por movimentos políticos e sociais, e por trabalhos acadêmicos que passaram a buscar novos referenciais e introduziram a expressão (SCHNEIDER, 2003).

Sendo assim, se faz necessário observar que a agroecologia constrói alternativas ao desenvolvimento e à modernidade, criando uma perspectiva que impactando na determinação social do processo saúde e doença, ajudando a formular perspectivas de organização da vida social que sejam mais saudáveis e mais sustentáveis (ABRASCO, 2018).

No Paraná, de acordo com dados do Censo Agropecuário (2006), há 7.527 estabelecimentos agropecuários que realizam atividade orgânica no estado. Por outro lado, o Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos (CNPO), disponível no site do MAPA, informa que há atualmente 2685 produtores cadastrados, o que demonstra uma diferença expressiva nos dados, mas mesmo assim o Paraná é o estado que tem o maior número de agricultores orgânicos do Brasil (SESA, 2018).

Subentende-se então, que faltam articulações políticas e da comunidade científica para incluir as discussões sobre saúde e agroecologia em uma única pauta, a fim de estabelecer alternativas de produção saudável e qualidade de vida.

2.3 AGROTÓXICOS E OS DANOS À SAÚDE HUMANA

Os impactos do uso de agrotóxicos para a Saúde Pública são amplos, atingem vastos territórios e envolvem diferentes grupos populacionais, como trabalhadores de diversos ramos de atividades. Os agrotóxicos estão entre os mais importantes fatores de risco à saúde da população geral, especialmente dos trabalhadores e ao meio ambiente (MALASPINA; ZINILISE; BUENO, 2010).

Também podem ser acrescentados a estes fatores, a deficiência da assistência técnica ao homem do campo, a dificuldade de fiscalização do cumprimento das leis e a culpabilização dos trabalhadores como contribuintes para a consolidação do impacto sobre a saúde humana, decorrente da utilização de agrotóxicos, como um dos maiores problemas de saúde pública no

meio rural, principalmente nos países em desenvolvimento (PIMENTEL, 1996; CASSAL, et al., 2014).

No Brasil, as primeiras informações sobre problemas de saúde causados por agrotóxicos datam de 1950, quando foram constatados na região de Presidente Prudente, pelo Instituto Biológico da Secretaria Estadual de Agricultura, casos de doenças em 118 agricultores de algodão, com 21 mortes, devido ao Metil Paration (ALMEIDA, 1960, p. 3). Apesar do Brasil ter implantado uma legislação moderna e abrangente, os casos de intoxicação em trabalhadores rurais ainda são frequentes no País (TAVELLA, et al., 2011). Para Martins (2015) os grupos mais vulneráveis a esses efeitos deletérios são os trabalhadores diretamente envolvidos com agrotóxicos, bem como as crianças, as grávidas, os lactentes, os idosos e os indivíduos com saúde debilitada. Porém, as informações epidemiológicas sobre a mortalidade ou morbidade de intoxicações ocupacionais por agrotóxicos ainda são escassas, devido às subnotificações.

De acordo com a SESA (2018, P. 33), o herbicida glifosato foi o princípio ativo mais consumido nos anos de 2015 e 2016:

Em 2014 o consumo equivaleu a 15,44% do total e em 2016 de 30,47%. A quantidade de glifosato consumida em 2017 foi de 27.590 toneladas. Lembrando que no ano de 2015, a Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC), ligada a Organização Mundial da Saúde (OMS), órgão da Organização das Nações Unidas (ONU) classificou o glifosato como “provavelmente cancerígeno” após extensa revisão de publicações sobre o assunto. (SESA,

Ainda em relação aos herbicidas, destaca-se o uso do 2,4 D e 2,4,5 T, compostos cuja combinação era utilizada na guerra do Vietnã na abertura de clareiras na selva, os chamados “agentes laranjas”. Segundo Peres e Moreira (2003), esses compostos seriam promotores da carcinogênese em seres humanos. Também o uso em longo prazo de produtos como 2,4 D podem levar à formação de pterígio, uma fina membrana que cobre a córnea, diminuindo a atividade visual, sendo o tratamento para sua remoção, na maior parte das vezes, cirúrgico (PINGALI et al., 1994).

Os piretróides são inseticidas normalmente mais eficientes, pois necessitam de uma menor quantidade do produto ativo, o que os torna menos suscetíveis à contaminação. Por outro lado, são em geral mais caros que os organofosforados e, embora menos tóxicos do ponto de vista agudo, são irritantes para os olhos e mucosas, causando tanto alergias de pele como crises de asma brônquica (COUTO, 2004).

Já os fungicidas, os ditiocarbamatos podem determinar parkinsonismo pela ação no sistema nervoso central e, nos casos de exposição intensa, provocam dermatite, faringite, bronquite e conjuntivite (OPAS, 1996).

Segundo Mills e Zahm (2001 apud Koifman e Hatagima, 2003), a exposição aos agrotóxicos durante a infância é objeto de diversos estudos que têm revelado associação com tumores hematológicos e de cérebro, sendo os riscos mais elevados que os encontrados em adultos, o que sugere uma maior suscetibilidade aos agrotóxicos na infância.

O Instituto Nacional de Câncer (INCA) ao longo dos últimos anos tem apoiado e participado de diferentes movimentos e ações de enfrentamento aos agrotóxicos, tais como a Campanha Permanente Contra os Agrotóxicos e Pela Vida, o Fórum Estadual de Combate aos Impactos dos Agrotóxicos do Estado do Rio de Janeiro, o Dossiê da Associação Brasileira de Saúde Coletiva (ABRASCO) “Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde”, a Mesa de Controvérsias sobre Agrotóxicos do Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – CONSEA e os documentários “O Veneno Está na Mesa 1 e 2”, de Silvio Tendler. (INCA, 2015, p.10).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2017) os agrotóxicos têm feito vítimas fatais, além de provocar aborto, má formação fetal, suicídios, câncer, dermatose, entre outras doenças. A OMS (2017) afirma que nos países em desenvolvimento ocorrem 20.000 óbitos/ano devido à manipulação, inalação e consumo indireto de pesticidas. Sendo assim, apresenta-se aqui alguns estudos que relacionam o uso intensivo e exposição aos agrotóxicos em todo país.

No município de Lucas do Rio Verde no estado do Mato Grosso, no ano de 2007, foi realizada uma pesquisa que comprovou que o excessivo uso de agrotóxicos na monocultura, principalmente quando se aplica por meio de pulverização aérea ou com o uso de diversos tratores simultaneamente, provoca danos severos à saúde humana e ao meio ambiente. Nessas aplicações não são possíveis controlar a quantidade e o espaço de utilização dos agrotóxicos, ou seja, são ultrapassados os limites de quantidade de inseticida recomendados, fazendo com que se espalhem pelo ar, solo e pela água matando plantas e animais dentro e fora das áreas cultivadas. Tal fato provoca diversos casos de intoxicações nas pessoas que estão envolvidas com a pulverização e aqueles que vivem em regiões próximas das áreas cultivadas (PIGNATI et al., 2007).

Recena et al., (2008) após análise de risco, atitudes e práticas na utilização dos agrotóxicos entre agricultores do município de Culturama (MT), identificaram que os mesmos têm ciência dos iminentes perigos ao manter-se expostos direto e indiretamente aos agrotóxicos no processo produtivo. Porém, mesmo assim sabendo dos riscos, poucos fazem a utilização de

forma correta e adequada dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) para proteger-se dos riscos de intoxicações pelos quais estão expostos.

Faria et al., (2009) realizaram um estudo com 290 produtores da agricultura familiar, do município de Bento Gonçalves (RS). O estudo demonstrou que 95% dos agricultores faziam a utilização intensa e frequente de agrotóxico nas produções, e que a maioria dos produtores era composta de homens (97%) entre 16 e 75 anos. A média de idade foi de 38,5 ano. O estudo ainda identificou que mesmo com esse alto consumo de agrotóxicos, os registros de intoxicações agudas são bastante limitados e para os casos crônicos ainda é pior, devido à subnotificação e a automedicação.

Evidencia-se assim, que a excessiva utilização de agrotóxicos no plantio agrícola brasileiro tem gerado consequências graves e de saúde humana, principalmente para os trabalhadores que utilizam do processo de trabalho na agricultura convencional.

Ressalta-se aqui a importância do monitoramento sobre o uso e manipulação de qualquer tipo de agrotóxicos pela vigilância ambiental e epidemiológica, a fim de aprimorar o controle e a utilização desses produtos e traçar estratégias de prevenção e redução de danos.

Alguns problemas relacionados ao consumo de agrotóxico também foram mencionados em estudo realizado no Distrito Federal (DF), entre 2004 e 2007. Os resultados mostraram que dois mil e quinhentos casos de intoxicações foram registrados por produtos químicos no DF.

De acordo com o Centro de Informação e Assistência Toxicológica do Distrito Federal (CIAT-DF) neste período das diversas causas de intoxicações registradas, as agrotóxicos foram a segunda maior causa de intoxicação com 445 casos registrados. (REBELO, et al., 2011).

Segundo os dados apresentados nos Dossiês da ABRASCO (2012) o processo produtivo da agricultura brasileira está cada vez mais dependente dos agrotóxicos e fertilizantes químicos e o cenário atual já é suficientemente preocupante, do ponto de vista da saúde pública, as perspectivas são de agravamento dos problemas nos próximos anos (BRASIL, 2013).

Pesquisas demonstram que os problemas oriundos no uso de agrotóxicos são mais frequentes nos países emergentes no capitalismo globalizado, que causam anualmente 70 mil intoxicações agudas e crônicas acarretando óbitos e, pelo menos, sete milhões de doenças agudas e crônicas não fatais devido aos agrotóxicos (FARIA; FASSA; FACCHINI, 2007).

2.3.1 Intoxicação exógena por agrotóxicos

A intoxicação é a demonstração, através de sinais e sintomas, dos efeitos nocivos produzidos em um organismo vivo com a interação com alguma substância química (exógena).

As substâncias químicas podem ser encontradas no ambiente (ar, água, alimentos, plantas, animais etc.) ou isoladas (pesticidas, medicamentos, produtos de uso industrial, produtos de uso domiciliar etc.) (JESUS; BELTRAO; ASSIS, 2009).

O Ministério da Saúde (BRASIL, 2018) define como intoxicação exógena, um conjunto de efeitos nocivos ao organismo produzidos pela interação de um ou mais agentes tóxicos com o sistema biológico, representados por manifestações clínicas ou laboratoriais que revelam desequilíbrio orgânico. Os agrotóxicos, gases tóxicos e metais pesados são exemplos de agentes químicos que podem causar esse tipo de intoxicação.

De acordo com a Portaria GM/MS no 1.271, de 6 de junho de 2014, a intoxicação por agrotóxicos faz parte da Lista de Notificação Compulsória (LNC) do Sistema Único de Saúde (SUS), e deve ser notificada semanalmente por meio da ficha de intoxicação exógena do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) por médicos, outros profissionais de saúde ou responsáveis pelos serviços públicos e privados de saúde que prestam assistência ao paciente, pelos responsáveis por estabelecimentos públicos ou privados educacionais, de cuidado coletivo, além de serviços de hemoterapia, unidades laboratoriais e instituições de pesquisa (ALMEIDA et al., 2017).

Segundo estimativas da OMS, anualmente, de 1,5% a 3,0% da população mundial e acometida por intoxicação exógena. No Brasil, ocorrem cerca de 4,8 milhões de casos a cada ano e, aproximadamente, 0,1 a 0,4% das intoxicações resultam em óbito (ZAMBOLIM et al, 2008).

(...) A notificação das Intoxicações Exógenas pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) iniciou-se no ano de 1997, quando a Portaria nº 168 inseriu a intoxicação por agrotóxicos na Lista Nacional das Doenças de Notificação Compulsória. Nesse período, o sistema era vinculado à Divisão de Meio Ambiente e Ecologia Humana. Posteriormente, foram promulgadas as Portarias nº 2.325/2003 e 33/2005, porém estas não mantinham as intoxicações por agrotóxicos nesta lista. Em 2004, a Portaria nº 777 estabeleceu que as intoxicações exógenas (por substâncias químicas, incluindo agrotóxicos, gases tóxicos e metais pesados), a partir daquele momento, deveriam ser tratadas como um agravo à saúde do trabalhador de notificação compulsória, sendo registrados no SINAN NET (JESUS; BELTRAO; ASSIS, 2009, p.516).

A exposição aos agrotóxicos pode ocorrer a partir do contato com a pele, mucosas, pela respiração ou ainda pela ingestão de alimentos produzidos com seu uso. A exposição ocupacional ocorre entre os grupos profissionais que têm contato com agrotóxicos, como os agricultores. Tal exposição pode ocorrer durante a diluição, a preparação da calda, a aplicação dos agrotóxicos e também devido à entrada nas lavouras após a aplicação dos produtos (TAVELLA, et al., 2011; NEVES; BELLINI, 2013). Nas aplicações aéreas, as pessoas

residentes em locais atingidos por resíduos da pulverização aérea, os pilotos agrícolas e seus auxiliares também são considerados como grupo de risco (SANTANA; MOURA; NOGUEIRA, 2012).

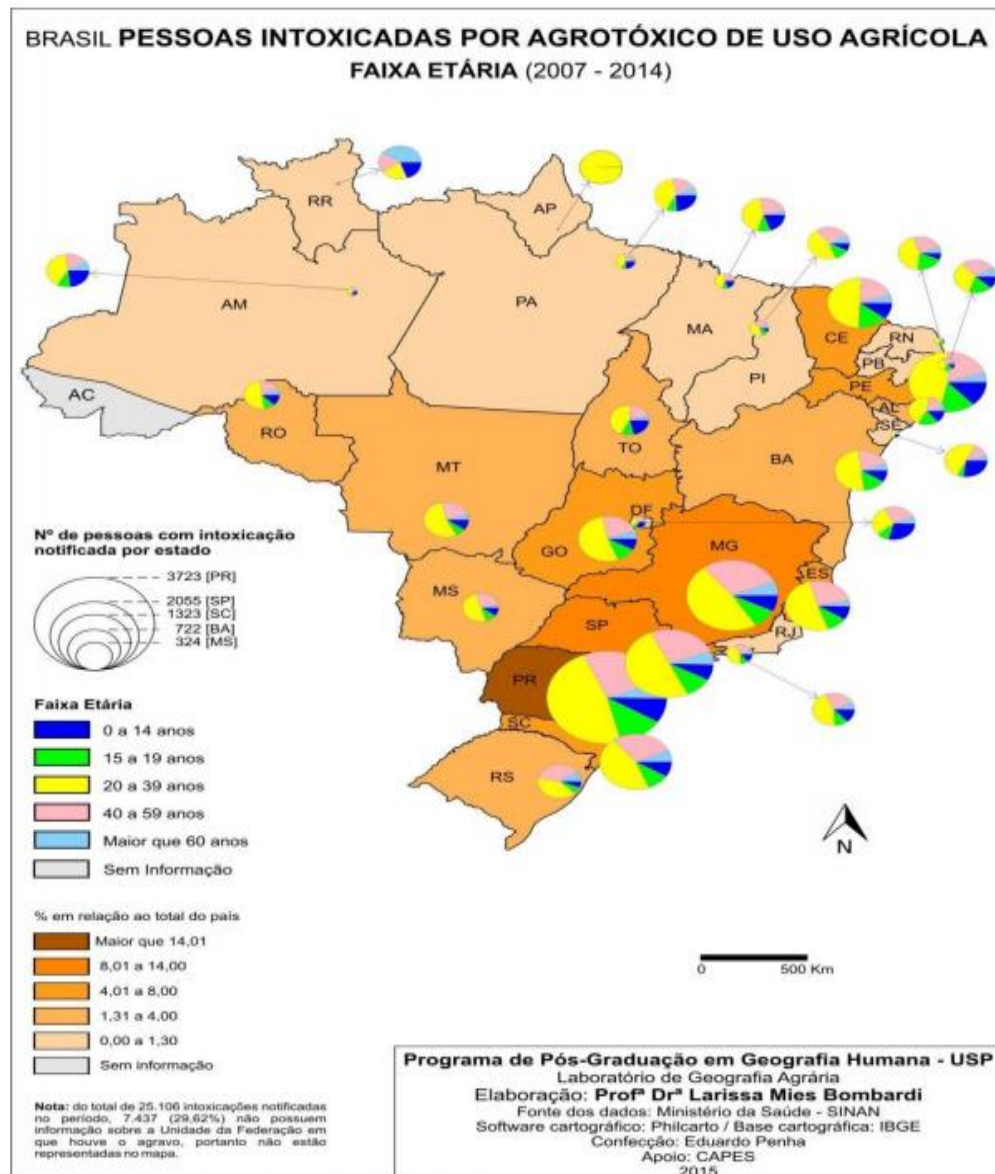
É classificada como exposição acidental aquela que pode ocorrer dentro das residências, através dos agrotóxicos presentes nos ambientes domésticos, utilizados para repelir insetos e outros parasitas. Estes produtos podem proporcionar exposições acidentais envolvendo principalmente crianças e idosos. São ocasionados devido à forma e locais incorretos de armazenamento, reutilização de embalagens dos agrotóxicos, derrame ao transportá-los ou ainda pela ingestão involuntária de água e alimentos contaminados. As exposições intencionais (tentativas de suicídio) são aquelas nas quais a pessoa faz uso de agrotóxicos, por qualquer via de introdução, com a finalidade de atentar contra a própria vida. É a forma de intoxicação, que atinge os mais altos índices de letalidade (NEVES; BELLINI, 2013).

A Fundação Oswaldo Cruz relata que:

(...) as intoxicações agudas por agrotóxicos são as mais conhecidas e afetam, principalmente, as pessoas expostas em seu ambiente de trabalho. São caracterizadas por efeitos como irritação da pele e olhos, coceira, cólicas, vômitos, diarreias, espasmos, dificuldades respiratórias, convulsões e morte. Já as intoxicações crônicas podem afetar toda a população, pois são decorrentes da exposição múltipla aos agrotóxicos, isto é, da presença de resíduos de agrotóxicos em alimentos e no ambiente. Os efeitos adversos decorrentes da exposição crônica aos agrotóxicos podem aparecer muito tempo após a exposição, dificultando a correlação com o agente e a doença. Dentre os efeitos associados à exposição crônica a ingredientes ativos de agrotóxicos podem ser citados infertilidade, impotência, abortos, malformações, neurotoxicidade, desregulação hormonal, efeitos sobre o sistema imunológico e câncer (FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ, 2018, p. 111).

Bombardi (2015) desenvolveu a pesquisa denominada Geografia do Uso de Agrotóxicos no Brasil, que trouxe detalhes atuais sobre as intoxicações causadas por agrotóxicos no país. Nessa pesquisa foram elaborados mapas mostrando os locais de maior incidência de notificações de pessoas intoxicadas, conforme demonstrado na Figura 1. O estado do Paraná está em destaque, por possuir a maior porcentagem (14,01%) de pessoas intoxicadas em relação ao total das intoxicações. Foram 3.723 pessoas intoxicadas no período de 2007 a 2014, a maior parte na faixa etária entre 20 e 59 anos nesse estado. A pesquisadora também alerta, sobre o número de crianças intoxicadas, foram 342 bebês e 2.181 crianças e adolescentes, sendo a maior incidência no Paraná, devido à cultura da soja e em São Paulo, devido à cultura da cana de açúcar (BOMBARDI, 2015).

Figura 1 - Pessoas intoxicadas por agrotóxicos de uso agrícola no Brasil- 2007 a 2014.



Fonte: BOMBARDI (2016).

Intoxicações por agrotóxicos que ocorrem no trabalho, ou durante o trajeto ou em deslocamentos relacionados ao trabalho são classificadas como acidentes de trabalho e correspondem aos envenenamentos intencionais ou não intencionais, decorrentes da ingestão, inalação ou absorção dérmica dessas substâncias químicas. A maioria dos casos de intoxicações por agrotóxicos ocorre em trabalhadores da agropecuária e, por serem problema de saúde pública, estão, portanto, sujeitos ao monitoramento e vigilância em saúde (BRASIL, 1997).

Entre os anos de 2007 e 2015, foram notificados no Brasil 84.206 casos de intoxicação por agrotóxicos no SINAN, sendo que em 2014 foi identificada a maior incidência de casos, de 6,26 por 100 mil habitantes. Apesar de se observar uma melhoria do processo de notificação, a

subnotificação é historicamente muito expressiva, em especial das intoxicações crônicas, não permitindo revelar a magnitude do problema no país (ALMEIDA et al., 2017).

Porém são escassas as informações epidemiológicas sobre a mortalidade ou morbidade de intoxicações ocupacionais por agrotóxicos. Em alguns estudos, essa falta de informações é apontada como mais comum em países emergentes, onde também é mais precário o cumprimento de normas de controle de comercialização e uso (SANTANA; MOURA; NOGUEIRA, 2009).

Ressalta-se ainda que os efeitos à saúde, ao longo do tempo de exposição aos agrotóxicos (as chamadas intoxicações crônicas) ainda são pouco estudados e documentados. No entanto, as pesquisas têm apontado para os efeitos negativos sobre a saúde mental, efeitos cutâneos, oculares, neurológicos e gastrointestinais (BORGES; PABLO; JUNIOR, 2004).

2.3.2 Malformações congênitas relacionadas aos agrotóxicos

Uma das maiores preocupações em relação à exposição aos agrotóxicos é a da exposição materna a estes agentes, devido às preocupações relacionadas a perturbações no desenvolvimento do feto, evidenciando a possibilidade de transferência placentária, por isso tem sido associado a malformações congênitas (RIBAS; MATSUMURA, 2009; SILVA et al., 2014).

Alguns estudos têm relacionado essas malformações congênitas à exposição materna aos agrotóxicos no período gestacional, devido o fato da mãe residir em lugares próximos às áreas de lavoura e apresentar alto índice de contaminação (LEITE; MACCHI; ACOSTA, 2009).

Dutra e Ferreira (2019, p.391) definem os termos “defeitos, malformações ou anomalias congênitas’ como aqueles utilizados para descrever distúrbios do desenvolvimento presentes no nascimento, podendo ser estruturais, funcionais, metabólicos, comportamentais ou hereditários”. Calone et al (2009) definem como alterações estruturais ou funcionais do desenvolvimento fetal, ocorrendo antes do nascimento, possuindo causas genéticas, ambientais ou desconhecidas.

Para Barros (2018, p.27) as anomalias congênitas definem-se como, “defeito congênito (DC), ou malformação congênita (MC), compreendem qualquer malformação verificada no recém-nascido após o seu nascimento, seja de característica estrutural ou funcional, ou abrangendo os distúrbios metabólicos”.

Complementando a definição, Clarson (1994), MOORE e PERSAUD (2006), colocam que estes são termos utilizados para descrever perturbações, ou distúrbios, no desenvolvimento

do nascimento que podem ser estruturais, funcionais, metabólicas, comportamentais ou hereditárias.

Para corroborar tal afirmação, os autores Dutra e Ferreira (2017), abordam sobre a associação entre malformações congênitas e a utilização de agrotóxicos em monoculturas no Paraná, afirmando que a maior associação encontrada para o estado do Paraná foi referente à malformação classificada como “testículo não descido”. Por serem disruptores endócrinos, muitos agrotóxicos são suspeitos de influenciar a diferenciação sexual do feto e outros desfechos dependentes de hormônios sexuais.

O estudo desenvolvido por Oliveira *et al* (2014) onde foram selecionados oito municípios com a maior utilização/comercialização de agrotóxicos por área de cultivo na região de estudo do Mato Grosso, constatando que a exposição materna ao agrotóxico foi significativamente associada à maior incidência de malformações congênitas.

Outra pesquisa realizada no sul do continente africano sugere forte relação entre exposição a agrotóxicos e ocorrência de malformações congênitas em filhos de mulheres que trabalhavam no meio rural: (OLIVEIRA *et al.*, 2014).

(...) uma vez que as crianças filhas de mães residentes nas áreas rurais tiveram sete vezes mais ocorrência de malformação quando comparadas às filhas de mães que não relataram ter tido algum tipo de exposição aos agrotóxicos. Além disso, algumas evidências têm sugerido que a exposição ocupacional materna e paterna aos agrotóxicos podem também estar associadas à ocorrência de malformações. Adicionalmente, as exposições a alguns tipos de agrotóxicos estão associadas à maior ocorrência de malformações que acometem os órgãos genitais masculinos, o sistema nervoso central, o sistema circulatório, o sistema respiratório e o sistema musculoesquelético.

Silva *et al* (2014) explicam que quando há exposição do embrião ou feto, na fase intrauterina, aos produtos agrotóxicos, pode haver a restrição de crescimento, acarretando uma incidência maior das malformações fetais.

Em um estudo realizado por Camargo (2010), demonstrou correlação positiva entre consumo per capita de agrotóxicos e as taxas de mortalidade por malformações do SNC e SCV em menores de 1 ano. Ao se avaliar o risco de morte por malformações do SNC ou SCV, neste mesmo público, observou-se maior risco para os residentes em regiões com alto consumo de agrotóxicos. Estas informações sugerem que a atividade agrícola e a frequente exposição aos agrotóxicos podem estar relacionadas ao aparecimento de defeitos congênitos na população infantil. Essa consideração é importante, levando-se em conta a alta participação das mulheres no trabalho agrícola, acompanhando os maridos ou limpando o material utilizado na lavoura, muitas vezes, sem a percepção de que estão sendo expostas.

O autor Barros (2018, p.27) explana dois estudos realizados relacionando o uso de agrotóxicos com defeitos congênitos:

Em estudo ecológico, no período de 1996 a 2000, realizado nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, locais das maiores regiões agrícolas, comprovou correlações significativas e positivas entre o consumo de pesticidas per capita nas regiões rurais e as taxas de mortalidade por defeitos congênitos do SNC (Sistema Nervoso Central) e do SCV (Sistema Cardiovascular). Em geral, com elevações entre 10% a 30% dos casos (CREMONESE et al., 2014). Outro estudo de caso-controle realizado no estado do Mato Grosso, entre 2000 a 2009, também comprovou a associação entre o aumento do número de nascidos vivos com AC e o uso de agrotóxicos (OLIVEIRA et al., 2014).

Outro estudo foi realizado no estado do Mato Grosso, onde foram selecionados oito municípios que apresentaram as maiores exposições humanas aos agrotóxicos (OLIVEIRA et al, 2014, p.4128).

Os resultados deste estudo demonstram que a exposição materna aos agrotóxicos nos períodos pós-fecundação (primeiro trimestre gestacional) e no período total (soma dos três meses antes da fecundação e o primeiro trimestre gestacional) está associada às malformações congênitas dos municípios selecionados, sugerindo que populações intensamente expostas aos agrotóxicos apresentam maior risco de malformação fetal, trazendo um alerta sobre a necessidade da maior atenção à saúde da população, bem como a importância de se realizar o monitoramento da utilização dos agrotóxicos e contaminação humana e ambiental nesses municípios.

Por fim, verifica-se que há relação direta entre o uso intensivo dos agrotóxicos nas lavouras com as anomalias congênita nos estudos apresentados, evidenciando a necessidade urgente de políticas públicas de prevenção e controle do uso dos agrotóxicos.

2.3.3 Neoplasias (câncer) e agrotóxicos

Nas duas primeiras décadas do século XX, enquanto as endemias ocupavam a atenção das políticas de saúde no Brasil, o câncer começava a despontar nos países desenvolvidos entre as doenças de maior taxa de mortalidade (BRASIL, 2006).

De acordo com o Instituto Nacional do Câncer (INCA, 2020, p.1):

Câncer é o nome dado a um conjunto de mais de 100 doenças que têm em comum o crescimento desordenado de células, que invadem tecidos e órgãos. Dividindo-se rapidamente, estas células tendem a ser muito agressivas e incontroláveis, determinando a formação de tumores, que podem espalhar-se para outras regiões do corpo. Os diferentes tipos de câncer correspondem aos vários tipos de células do corpo. Quando começam em tecidos epiteliais, como pele ou mucosas, são

denominados carcinomas. Se o ponto de partida são os tecidos conjuntivos, como osso, músculo ou cartilagem, são chamados sarcomas.

O câncer agrega um conjunto de doenças que resultam de uma série de alterações no DNA em uma única célula ou clone desta célula levando à perda da função normal, crescimento aberrante ou descontrolado e, em muitos casos, a metástases. Vários genes, frequentemente mutados ou perdidos, têm sido identificados e entre eles estão alguns proto-oncogenes e genes supressores de tumor, cujas funções incluem a indução da proliferação celular em situações específicas e a interrupção da proliferação em células danificadas, respectivamente. Além destas, outras mutações também podem ocorrer em genes envolvidos no reparo de DNA, no controle do ciclo celular, na angiogênese e na produção da telomerase (BRENNAN, 2002).

Desta forma, pode-se dizer que o câncer é causado por fatores externos e internos, estando ambos inter-relacionados. Os fatores externos se referem exposições ambientais enquanto os internos são, na maioria das vezes, geneticamente determinados e estão relacionados à capacidade individual de se defender das agressões externas. Esses fatores causais podem interagir de várias formas, aumentando a probabilidade de transformações malignas nas células normais (KOIFMAN; HATAGIMA, 2003).

Nesse sentido, a exposição a agentes químicos, dentre eles os agrotóxicos, é também uma das condições potencialmente associadas ao desenvolvimento do câncer, por sua possível atuação como iniciadores (substâncias capazes de alterar o DNA de uma célula, a qual poderá futuramente originar o tumor) e/ou promotores tumorais (substâncias que estimulam a célula alterada a se dividir).

A exposição aos agrotóxicos pode ser considerada como uma das condições potencialmente associadas ao desenvolvimento do câncer por sua possível atuação como iniciadores – substâncias capazes de alterar o DNA de uma célula, podendo originar o tumor – e/ou como promotores tumorais – substâncias que estimulam a célula alterada a se dividir de forma desorganizada (KOIFMAN; HATAGIMA, 2003).

O câncer é responsável por mais de 12% de todas as causas de óbito no mundo - mais de 7 milhões de pessoas morrem anualmente da doença. Como a esperança de vida no planeta tem melhorado gradativamente, a incidência de câncer, estimada em 2002 em 11 milhões de casos novos, alcançará mais de 15 milhões em 2020. Esta previsão, feita em 2005, é da International Union Against Cancer (UICC) (INCA, 2015).

O câncer constitui assim, um problema de saúde pública mundial, tanto em países desenvolvidos e também para nações em desenvolvimento. Nestes últimos, a soma de casos novos diagnosticados de câncer a cada ano atinge 50% do total observado no mundo, dados

esses de 2002 da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS). No mesmo período ocorreu um aumento significativo na incidência de cânceres de mama, do trato reprodutivo e da tireoide, além da redução da fertilidade masculina e anormalidades no desenvolvimento sexual (COCCO, 2002).

Cruz, Santos e Zanotti (2017) afirmam que dentre tantos tipos de neoplasias, os que mais são destacados na relação agrotóxico e câncer, são o câncer de próstata, onde o organismo que recebeu alimentos contaminados por herbicidas, fungicidas ou quaisquer outros agentes, acabam por deixar o sistema endócrino mais vulnerável, o que pode resultar em efeitos totalmente novos à saúde.

Também foi possível constatar que há uma preocupação no que tange a interação dos agrotóxicos utilizados e os possíveis impactos na saúde da população, “principalmente relacionado aos que vivem nas áreas rurais, de maneira que os resultados desse consumo dos alimentos contaminados já estejam sendo associados ao surgimento do Linfoma Não Hodgkin” (CRUZ; SANTOS; ZANOTTI, 2017, p.247).

Têm sido relatados resultados de associação entre a exposição a alguns agrotóxicos organoclorados (PCBs e DDE) e tumores de mama. Exposição aos Agrotóxicos e Câncer Ambiental receptores negativos de estrogênio apresentando pior prognóstico na evolução que os tumores receptores positivos (Hoyer et al., 2001; Woolcott et al., 2001). Esta observação é relevante considerando-se o debate sobre a natureza do câncer de mama em relação aos tumores receptores hormonais positivos e negativos como entidades nosológicas distintas. Pesquisas mais recentes têm buscado identificar subgrupos populacionais diferenciados quanto à suscetibilidade genética na metabolização de agrotóxicos (Charles et al., 2001). Assim, em estudo caso-controle aninhado numa coorte dinamarquesa, Hoyer et al. (2002) observaram estimativas de risco elevadas, embora sem significância estatística, entre os casos de câncer de mama com o gene p53 mutante nos estratos de maior exposição a dieldrin (OR 3.53, 95% IC 0,79 -15,79) e PCBs (OR 3,00, 95% IC 0,66-13,62), sugestivos do envolvimento destas mutações na associação entre a exposição a agrotóxicos organoclorados e câncer de mama.

Além dos cânceres de mama, outros tumores hematológicos, tumores do sistema nervoso, câncer na infância, pâncreas, câncer renal, tumores associados a um perfil hormonal (mama, endométrio, ovário, testículo, próstata e tireoide), têm sido investigados quanto à potencial associação de natureza causal decorrente do uso de agrotóxicos (KOIFMAN; HATAGIMA, 2003).

Os trabalhadores rurais constituem um dos grupos ocupacionais mais expostos aos agrotóxicos. A pele é o órgão que apresenta contato mais direto com estes agentes químicos durante a atividade de sua dispersão no ambiente. Os agricultores também entram em contato com os agrotóxicos durante a sua manipulação nos equipamentos agrícolas, nas atividades de

limpeza destes, no manuseio de sementes impregnadas de agrotóxicos e na colheita de plantações anteriormente tratadas. “Assim, os tumores de pele, como o tumor de Bowen (carcinoma in situ), carcinoma basocelular múltiplo e carcinoma de células escamosas, constituem riscos para estes trabalhadores, sobretudo para aqueles expostos aos agrotóxicos arsenicais” (SPIEWAK, 2001, p. 83).

2.3.4 Relação do agrotóxico com a prevalência de tentativas de suicídio e suicídio

Sobre as interconexões entre suicídio e agrotóxicos, embora as reflexões iniciais também remetam a esse momento histórico, a maturidade da temática foi alcançada somente na década de 1990, contribuindo com a contrariedade ao discurso de inocuidade atrelado aos agrotóxicos (ELOI; XAVIER, 2018).

A prevalência de transtornos depressivos no país chegou a 5,8% (prevalência mundial:4.4%), segundo dados da OMS de 2015. Está bem estabelecida na literatura a relação entre o uso descontrolado de agroquímicos e a contaminação do lençol freático, destruição de fauna e flora local, com danos ambientais irreparáveis. Ademais, o contato direto com esses produtos causa danos agudos e crônicos no ser humano, e seu uso tem impacto social particularmente alto. Por fim, sabe-se que o indivíduo com ideação suicida, em seu ato, utiliza o meio do qual tem contato mais fácil (ELOI; XAVIER, 2018).

No caso dos trabalhadores rurais, esse fato é também aplicável. Dos 59.576 casos de intoxicação por agroquímicos no país notificados, durante o período de 2007 a 2013, 32.369 foram por suicídio (59,34% dos casos, de acordo com o Relatório de Vigilância em Saúde de Populações Expostas e Agrotóxicos (MS-2016). É uma situação alarmante, pois mostra que há falhas, tanto no uso de EPI's, quanto no cuidado à saúde mental do trabalhador do campo (ELOI; XAVIER, 2018).

A tentativa de suicídio também configura-se como um problema grave de saúde pública. Segundo a OMS, a expressão ‘tentativa de suicídio’ indica qualquer comportamento suicida não fatal, referindo-se a intoxicação intencional autoinfligida, automutilação e outras lesões que podem ou não ter por objetivo ou resultado a própria morte. O suicídio é o ato deliberado de matar a si próprio (GOMES et al, 2020).

Evidencia-se que para cada caso de suicídio, acontecem muitos outros casos de tentativa de suicídio a cada ano. “Aproximadamente 804 mil mortes por suicídio ocorreram em todo o mundo em 2012, o que representa uma taxa de suicídio global, anual, padronizada por idade,

de 11,4 por 100 mil habitantes (15,0 para os homens e 8,0 para as mulheres) ” (GONDIM et al, 2017, p.110).

No Brasil, os dados sobre a tentativa de suicídio são mais escassos e menos confiáveis do que sobre o suicídio. Somente em 2014, a tentativa de suicídio foi inserida na Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de Saúde Pública, com a publicação da Portaria GM/MS no 1.271, de 6 de junho de 2014. (GONDIM et al, 2017, p.110).

O suicídio é a 15ª causa mais comum de morte no mundo. Embora o suicídio seja relativamente raro na população geral, as taxas de suicídio são mais elevadas no grupo de pessoas com transtornos mentais. Fatores sociais, culturais, psicológicos e outros podem interagir, conduzindo o indivíduo a um comportamento suicida. No entanto, muitos suicídios acontecem impulsivamente e, em tais circunstâncias, o fácil acesso aos meios para esse fim pode fazer a diferença para a pessoa viver ou morrer.

Mundialmente, a ingestão de agrotóxicos, o enforcamento e as armas de fogo estão entre os métodos de suicídio mais comuns, embora a escolha do método varie, frequentemente, de acordo com o grupo populacional.

O uso de agentes tóxicos situa-se entre os principais métodos utilizados na tentativa de suicídio. No Brasil, 137.189 casos de tentativa de suicídio pelo uso de agentes tóxicos foram registrados pelos Centros de Informação e Assistência Toxicológica existentes no país, no período de 1997 a 2005. Embora os medicamentos tenham-se envolvido com maior frequência (57,3%) nessas ocorrências, a letalidade associada aos medicamentos (0,5%) foi menor quando comparada à de outras classes de agentes tóxicos, tais como os raticidas (1,97%) e demais praguicidas (4,9%). (GONDIM et al, 2017, p.110)

Tentativas de suicídio constituem fardo social e econômico para as comunidades, em função do uso de serviços de saúde para o tratamento da lesão, do impacto psicológico e social do comportamento sobre o indivíduo e seus associados e, ocasionalmente, de duradouras sequelas incapacitantes. Mais importante, uma tentativa de suicídio prévia é o maior forte preditor de morte por suicídio (GONDIM et al, 2017).

O estudo sobre casos de tentativa de suicídio por exposição a agentes tóxicos registrados pelo Centro de Informação e Assistência Toxicológica em Fortaleza, Ceará, evidenciam que os agentes tóxicos envolvidos com maior frequência nos casos de tentativa de suicídio registrados pelo Centro de Informação e Assistência Toxicológica do Instituto José Frota (CEATOX/IJF) foram, primeiramente, os praguicidas e, em sequência, os medicamentos e os saneantes de uso doméstico. Além da magnitude do envolvimento dos praguicidas nas tentativas de suicídio,

evidenciou-se o elevado potencial de toxicidade aguda desses agentes, especialmente dos agrotóxicos, pela letalidade relacionada a esses agentes. (GONDIM et al (2017)

Um estudo de Silva et al (2015) possibilitou encontrar uma correlação positiva entre toneladas de soja plantada e mortalidade por câncer de próstata e, indiretamente, formular a hipótese da existência de uma relação entre exposição a agrotóxicos e o desenvolvimento desse câncer.

Com a análise dos estudos aqui citados, evidencia-se a potencial relação do consumo de agrotóxicos com os agravos de saúde mencionados como objeto deste estudo.

3 METODOLOGIA

3.1 TIPO E CAMPO DE PESQUISA

A pesquisa utilizou como delineamento o estudo ecológico. Segundo Pereira (2001), este se define como estudo de grupos, tendo como unidade de análise áreas geográficas. O mesmo autor esclarece que a variável ecológica visa descrever o que ocorre em grupos de indivíduos. Em relação aos dados, os mesmos já estão agregados e não se sabe se um determinado indivíduo tem esta ou aquela característica. Dessa forma, o estudo ecológico trabalha com informações de determinada comunidade, região geográfica, população específica e não com informações individuais.

Foram analisados dados dos 399 municípios do Estado do Paraná, os quais são divididos em 22 regiões de saúde (RS). Esta divisão objetiva a garantia do acesso, a promoção da equidade, a garantia da integralidade da atenção, a qualificação do processo de descentralização e a racionalização de gastos e otimização de recursos (SESA, 2009).

O estado do Paraná está dividido da seguinte forma: 1ª RS de Paranaguá, 2ª RS de Curitiba/Região Metropolitana; 3ª RS de Ponta Grossa, 4ª RS de Irati, 5ª RS de Guarapuava, 6ª RS de União da Vitória, 7ª RS de Pato Branco, 8ª RS de Francisco Beltrão, 9ª RS de Foz do Iguaçu, 10ª RS de Cascavel, 11ª RS de Campo Mourão, 12ª RS de Umuarama, 13ª RS de Cianorte, 14ª RS de Paranaíba, 15ª RS de Maringá, 16ª RS de Apucarana, 17ª RS de Londrina, 18ª RS de Cornélio Procopio, 19ª RS de Jacarezinho, 20ª RS de Toledo, 21ª RS de Telêmaco Borba e 22ª RS de Ivaiporã (figura 2), sendo que a relação dos municípios de cada região de saúde encontra-se no Anexo A.

Figura 2 - Mapa do Paraná com a divisão por regiões de saúde.

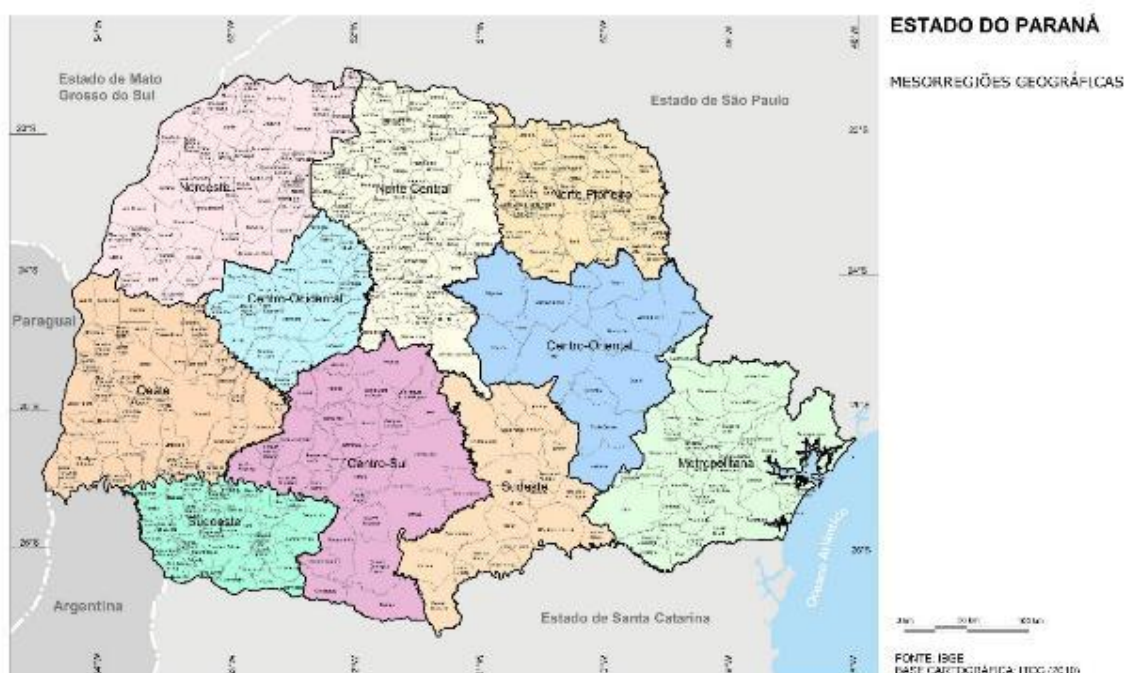


Fonte: SESA (2020).

Já para a análise dos dados da agricultura, foram utilizadas as 10 (dez) regiões geográficas do estado, denominadas de Mesorregiões Geográficas, Noroeste, Oeste, Sudeste, Norte Central, Norte Pioneiro, Metropolitana, Centro Oriental, Sudeste, Noroeste e Centro-Sul (Figura 3), sendo que a relação dos municípios de cada região geográfica encontra-se no Anexo B.

Os dados coletados foram pelo sistema do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES).

Figura 3 - Mapa do Paraná com a divisão por mesorregiões geográficas.



Fonte: IPARDES (2020).

3.2 COLETA DE DADOS

Em relação aos dados da saúde coletados, foram utilizadas fontes secundárias de uma série histórica de cinco anos 2013 a 2017, e posteriormente analisadas as seguintes variáveis:

- Volume de agrotóxicos comercializados por município, por região e por macrorregião de saúde;
- Intoxicações exógenas por agrotóxicos relacionadas ao trabalho;
- Incidência de óbitos com anomalias congênitas;
- Mortalidade por neoplasias;
- Notificações de tentativas de suicídio;
- Óbitos por suicídio.

No que diz respeito aos dados de saúde, estes foram obtidos através do Departamento de Informática do SUS (DATASUS) do Ministério da Saúde, no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), no Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) e no Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), além de informações da Secretaria de Estado da Saúde do Paraná (SESA/PR).

Os dados relacionados à agricultura, foram obtidos através do site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os tipos de culturas agrícolas foram coletados pelo sistema da Secretaria da Agricultura e do Abastecimento, com o comparativo Paraná/Brasil da área e produção do Paraná em relação ao Brasil no período de 2013 a 2017.

No que tange à produção agrícola no Paraná foram utilizados dados obtidos pelo site da Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento (SEAB) para verificar qual tipo de cultura que é mais produzida como também as culturas que mais utilizam área para plantar. O período analisado foi de 2013 a 2017.

Em relação ao volume de comercialização de agrotóxicos no Paraná, os dados foram obtidos através do sistema da Sistema de Controle do Comércio e Uso de Agrotóxicos (SIAGRO) no Estado do Paraná e o período analisado também foi de 2013 a 2017.

Os dados coletados na presente pesquisa foram sistematizados em planilhas do Excel[®], com o objetivo de separar os 399 municípios, as 22 Regiões de Saúde, as 10 mesorregiões geográficas relacionados com as variáveis estudadas no estudo no período de 2013 a 2017.

3.3 ANÁLISE DOS DADOS

Realizou-se a distribuição espacial de indicadores como o volume de comercialização de agrotóxicos e a correlação com indicadores de saúde, considerando como provável causa a toxicidade dos agrotóxicos oriundos das exposições humanas e contaminações ocupacionais e ambientais.

Para tanto, foi usado a soma acumulada do período de 2013 e 2017 de todas as variáveis, por regional de saúde, pois seus valores acumulados funcionam analogamente a um “estoque” de resultados, permitindo que possíveis efeitos temporais fossem incluídos em seu valor final.

Em seguida, foi aplicada a regressão linear para aferir o quanto a quantidade de comercialização acumulada de agrotóxicos nesse período influenciou nas seguintes variáveis: 1) intoxicações exógenas relacionadas ao trabalho; 2) intoxicações exógenas por agrotóxicos relacionadas ao trabalho; 3) incidência de óbitos com anomalias congênitas; 4) mortalidade por neoplasias malignas; 5) notificações por tentativa de suicídio; 6) óbitos por suicídio.

Para validar a aplicação da regressão linear no conjunto de variáveis citadas, foram aplicados: i) testes de autocorrelação serial [Durbin-Watson e Breusch-Godfrey] para a hipótese de que os resíduos de previsão do modelo são aleatórios; ii) uma validação global dos pressupostos do modelo linear (PEÑA; SLATE, 2006), de modo a verificar se os resíduos seguem uma distribuição normal, se existe uma relação de linearidade entre as variáveis e se a variância dos resíduos é homocedástica, ou seja, constante.

Em seguida, foram desenhados mapas do Estado do Paraná para se realizar a distribuição espacial do consumo acumulado de agrotóxicos por município, bem como também as das variáveis supracitadas. Para esse propósito, foram utilizados os pacotes Geobr (PEREIRA et al., 2019) e Osmdata (PADGHAM et al, 2017), ambos disponíveis para o software livre R.

4 ARTIGO 1

PRODUÇÃO AGRÍCOLA E SUA RELAÇÃO COM A UTILIZAÇÃO DE AGROTÓXICOS NO ESTADO DO PARANÁ

AGRICULTURAL PRODUCTION AND THEIR RELATIONSHIP WITH THE USE OF PESTICIDE IN THE STATE OF PARANÁ

RESUMO

Estudo ecológico, quantitativo do estado do Paraná, onde foram analisados dados dos 399 municípios, divididos em Mesorregiões Geográficas e Regiões de Saúde. Tendo como objetivo geral caracterizar a agricultura de cada mesorregião paranaense relacionando com o consumo de agrotóxicos. E objetivos específicos: realizar um mapeamento do estado identificando os municípios com maior comercialização de agrotóxicos; e elencar os princípios ativos mais utilizados no Paraná, bem como sua classificação toxicológica. Para isso realizou-se a distribuição espacial do volume de comercialização de agrotóxicos a partir da soma acumulada do período de 2013 e 2017 por município. As demais variáveis do estudo foram analisadas de forma descritiva. O que possibilitou identificar que as culturas mais produzidas no estado do Paraná são soja e milho, as quais estão relacionadas com o consumo de agrotóxicos, sendo que a soja consome 29,72% e milho 18,70% de todo o montante comercializado no estado. A mesorregião Oeste lidera a produção dessas culturas, destacando-se especialmente na produção de milho (32,1 % da produção do estado), seguida pela soja (19,1%). Em relação ao consumo de agrotóxicos, a 10ª região de saúde de Cascavel destaca-se com 11,92% do total comercializado no estado. Sendo que o município de Cascavel é o que mais utiliza agrotóxicos no estado (12,7%). Também se identificou os ingredientes ativos mais comercializados no Paraná: Glifosato (29,86%), Paraquet (7,43%), Atrazina (5,02%) e 2,4-D (4,55%), os quais estão diretamente ligados especialmente a produção de soja e milho, apresentando toxicidade para saúde humana e relação com o câncer. Por fim, sugere-se ações emergentes voltadas a conscientização da população quanto aos malefícios trazidos pela utilização dos agrotóxicos, bem como incentivo a prática da agroecologia como alternativa para o desenvolvimento rural especialmente da agricultura familiar associada a promoção da alimentação saudável.

Palavras Chave: produção agrícola, agroquímicos e toxicidade.

ABSTRACT

Ecological, quantitative study of the state of Paraná, where data from 399 municipalities were analyzed, divided into Geographical Mesoregions and Health Regions. With the general objective of characterizing the agriculture of each mesoregion of Paraná relating to the consumption of pesticides. And specific objectives: to carry out a mapping of the state identifying the municipalities with the greatest commercialization of pesticides; and list the most used active ingredients in Paraná, as well as their toxicological classification. For this purpose, the spatial distribution of the volume of commercialization of pesticides was carried out based on the accumulated sum for the period 2013 and 2017 by municipality. The other study variables were analyzed descriptively. What made it possible to identify that the most produced crops in the state of Paraná are soybeans and corn, which are related to the consumption of pesticides, being that soy consumes 29.72% and corn 18.70% of the total amount sold in the state. The western mesoregion leads the production of these crops, standing out especially in the production of corn (32.1% of the state's production), followed by soybeans (19.1%). Regarding the consumption of pesticides, the 10th health region of Cascavel stands out with 11.92% of the total sold in the state. Since the municipality of Cascavel is the one that most uses pesticides in the state (12.7%). The most commercialized active ingredients in Paraná were also identified: Glyphosate (29.86%), Paraquet (7.43%), Atrazine (5.02%) and 2,4-D (4.55%), which are directly linked especially to the production of soy and corn, presenting toxicity to human health and relationship with cancer. Finally, we suggest emerging actions aimed at raising the population's awareness of the harm caused by the use of pesticides, as well as encouraging the practice of agroecology as an alternative for rural development, especially family farming associated with the promotion of healthy eating.

Keywords: agricultural production, agrochemicals and toxicity.

INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos a agricultura vêm se modificando, passando do trabalho braçal para a dependência de tecnologia, associando cada vez mais a produtividade agrícola à utilização de agrotóxicos.

Até o final do Século XIX, os agricultores utilizavam a tração animal para o cultivo da terra, e os fertilizantes eram materiais orgânicos retirados de produções locais, o combate as pragas se dava pela rotação de cultivos (MCNEILL, 2011). Após a crise econômica mundial de 1930 e a Segunda Guerra Mundial na década de 1940, houve a necessidade de reconstrução dos meios produtivos. Os governos passaram a preocupar-se com os modos de produção agrícola. Segundo Lang et al., (2009, p.27) “a II Guerra Mundial provocou uma reconsideração fundamental de orientação política (...), houve intensa reflexão sobre a necessidade de aprender, e evitar, o caos em alimentos e mercados agrícolas”.

No Brasil em 1948, iniciou-se a produção de agrotóxicos em grau técnico cujo uso inicial foi campanhas de caráter fitossanitários, empregando inseticidas como Hexaclorobenzeno (BHC) e Dicloro Difenil Tricloroetano (DDT). O Parathion para enfrentar problemas desencadeados pela presença de pragas como o gafanhoto migratório, a broca-do-café e as pragas do algodoeiro, o que aumentou a demanda pelos produtos formulados (ALVES FILHO, 2002).

Na década de 1950, o aumento significativo do uso de insumos químicos somados a um processo de desenvolvimento e difusão de variedades modernas com elevada capacidade de aproveitamento desses produtos ficou conhecido como a Revolução Verde (BULL; HATHAWAY, 1986). Para obter tais acréscimos de rendimentos não bastava aumentar a quantidade de adubos, “foi necessário selecionar variedades de plantas, capazes de valorizar a nutrição mineral crescente, também foi necessário selecionar raças de animais capazes de consumir e rentabilizar as rações alimentares cada vez mais nutritivas” (MAZOYER, 2010, p. 435).

A partir de 1970, durante o regime militar, o governo brasileiro criou o Plano Nacional de Defensivos Agrícolas, condicionando o crédito rural ao uso obrigatório de agrotóxicos, o qual foi incorporado à produção agrícola (ABRASCO, 2012). Segundo Delgado (2012) o crédito rural concedido em 1976, ascendeu a mais de 20 bilhões de dólares. O mesmo autor também afirma que a expansão agrícola das últimas décadas no Brasil se deve às cadeias agroindustriais envolvidas com o comércio mundial de commodities, que pressupõem a intensa utilização do pacote tecnológico dos agroquímicos associado ao aumento de área cultivada por monocultura.

Outro fator que alavancou o comércio dos agrotóxicos no país foram as isenções fiscais e tributárias, as quais reduzem o preço final e favorecem a comercialização de agrotóxicos no país, a exemplo da redução dada pelo Governo Federal de 60% da alíquota de cobrança de Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS) de todos os

agrotóxicos, concebidas por meio do Conselho Nacional de Política Fazendária, do Ministério da Fazenda. O Paraná concede isenção de ICMS para as saídas e os respectivos serviços de transporte de embalagens de agrotóxicos usados cuja destinação final seja estabelecimento de reciclagem. Além da redução em 40% dentro do estado e 60% nas operações interestaduais, com insumos agropecuários (CONFAZ, 2012).

Consequência de um modelo de desenvolvimento agrícola baseado na modernização e industrialização da agricultura, que balizou o latifúndio e as monoculturas para produção de *commodities* para exportação, o Brasil se tornou um país que mais consome agrotóxicos no mundo. Somente em 2018, a indústria de agrotóxicos registrou no país um faturamento de 10,8 bilhões de dólares, um acréscimo de 20% comparado a 2017 (SESA, 2018).

O estado do Paraná é um dos estados que mais se adequou ao modelo do agronegócio se destacando em vários cultivos, principalmente de soja, milho, feijão, cana-de-açúcar, trigo e batata. Neste contexto, se tornou o terceiro maior consumidor de agrotóxicos do Brasil. O volume total de agrotóxicos consumidos no ano de 2017 foi de 92.398.000 kg (SIAGRO, 2018).

A utilização maciça destes produtos tem trazido várias consequências, como graves problemas à saúde dos trabalhadores e de toda população, além dos danos à natureza pela degradação dos recursos naturais não renováveis, desequilíbrio e destruição da fauna e flora e poluição das águas, ar e solo (SESA, 2018).

Este artigo tem como finalidade servir de subsídio para esta discussão, apresentando objetivo geral a caracterização da agricultura de cada mesorregião paranaense relacionando com o consumo de agrotóxicos. E objetivos específicos: realizar um mapeamento do estado identificando os municípios com maior comercialização de agrotóxicos; além de elencar os princípios ativos mais utilizados no Paraná, bem como sua classificação toxicológica

Também faz um comparativo entre os principais princípios ativos utilizados no Brasil e na União Europeia, a fim de destacar as diferenças entre a regulação de Agrotóxicos no Brasil e na UE, destacando as divergências nos índices máximos de resíduos de agrotóxicos nos alimentos e na água.

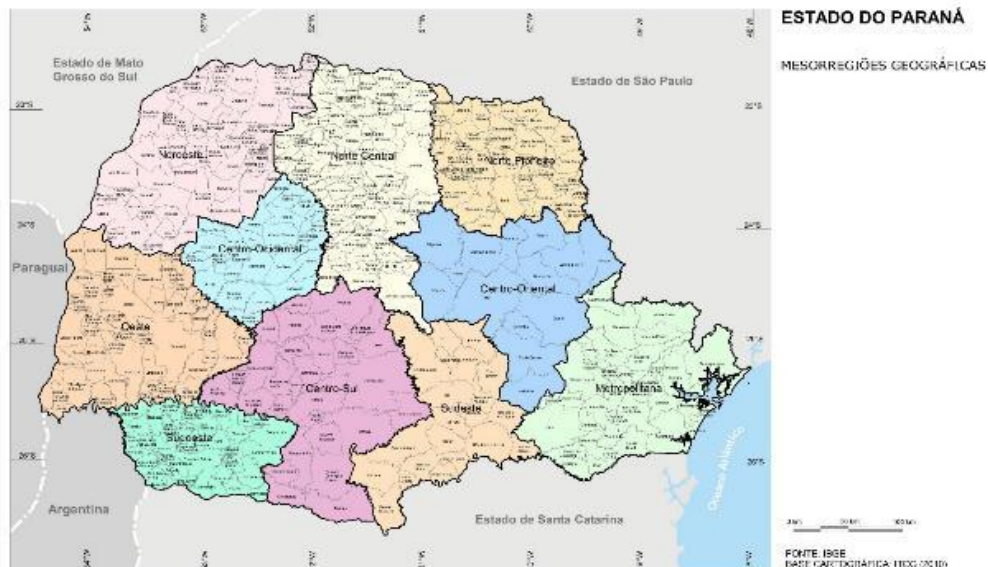
METODOLOGIA

Esta pesquisa utilizou uma metodologia de abordagem quantitativa, a qual busca uma explanação das causas, por meio de medidas objetivas, testando hipóteses, utilizando-se da estatística (GONSALVES, 2007). Foram analisados dados dos 399 municípios, divididos em Regiões Geográficas e Regiões de Saúde.

Os dados relacionados ao comparativo de produção Paraná/Brasil no período de 2013 a 2017, bem como, à produção agrícola no Paraná, foram obtidos através do site da Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento – SEAB (2020). Ao verificar as culturas mais produzidas no estado e a área utilizada para o plantio, no mesmo período, foram utilizados dados do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES, 2018).

Para analisar a produção agrícola, área plantada e os tipos de cultura, foram utilizados dados secundários referentes às 10 regiões geográficas do estado, denominadas de Mesorregiões Geográficas Noroeste, Oeste, Sudeste, Norte Central, Norte Pioneiro, Metropolitana, Centro Oriental, Sudeste, Noroeste e Centro-Sul, sendo que os municípios que compõem cada mesorregião constam no Anexo B.

Mapa 1 - Mapa do Paraná com a divisão por mesorregiões geográficas



Fonte: IPARDES (2020).

Já para o volume de comercialização de agrotóxicos no Paraná, a divisão se deu por Regiões de Saúde, as quais são divididas em 22 regiões: 1ª RS de Paranaguá, 2ª RS de Curitiba/Região Metropolitana; 3ª RS de Ponta Grossa, 4ª RS de Irati, 5ª RS de Guarapuava, 6ª RS de União da Vitória, 7ª RS de Pato Branco, 8ª RS de Francisco Beltrão, 9ª RS de Foz do Iguaçu, 10ª RS de Cascavel, 11ª RS de Campo Mourão, 12ª RS de Umuarama, 13ª RS de Cianorte, 14ª RS de Paranavaí, 15ª RS de Maringá, 16ª RS de Apucarana, 17ª RS de Londrina, 18ª RS de Cornélio Procópio, 19ª RS de Jacarezinho, 20ª RS de Toledo, 21ª RS de Telêmaco Borba e 22ª RS de Ivaiporã. Sendo que a relação de municípios que compõe cada região de saúde estão descritos no Anexo A.

Mapa 2 - Mapa do Paraná com a divisão por regiões de saúde



Fonte: SESA (2020).

Os dados sobre a comercialização de agrotóxicos no período de 2013 a 2017 foram obtidos através do Sistema de Controle do Comércio e Uso de Agrotóxicos (SIAGRO) do Paraná.

Realizou-se a distribuição espacial do volume de comercialização de agrotóxicos a partir da soma acumulada do período de 2013 e 2017 por município. Para esse propósito, foram utilizados os pacotes Geobr (PEREIRA et al., 2019) e Osmdata (PADGHAM et al, 2017), ambos disponíveis para o software livre R. As demais variáveis do estudo (produção agrícola) foram analisadas de forma descritiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Paraná ocupa a terceira posição entre os estados que mais comercializam agrotóxicos no Brasil (com 14%), ficando atrás somente do estado de Mato Grosso (20%) e de São Paulo (15%). Foi responsável por 16,23% da produção de grãos do país na safra 2017/2018, o que corresponde a 36.691.400 toneladas. São utilizados 9.734.900 hectares para a produção de culturas temporárias, hortigranjeiros e culturas permanentes, segundo dados de 2017 da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2018).

Conforme se observa no Quadro 1, as safras de 2013 a 2017 tiveram um acumulado de 438.507.242,81 toneladas de produtos agrícolas em uma área de 53.805.611,88 ha, conforme dados coletados da SEAB (2018). Não se verificam diferenças substanciais nestes anos em

relação à área utilizada e nem mesmo à produção e conseqüente produtividade, apesar de um leve decréscimo destas últimas com o passar do tempo.

Quadro 1 - Área plantada em hectares e produção agrícola em toneladas no estado do Paraná, Safra 2013-2017.

SAFRA	Área (ha)	Produção (t)
12/13	10.686.281,00	89.144.162,32
13/14	10.893.030,37	89.004.890,40
14/15	10.640.550,77	88.235.442,79
15/16	10.778.755,97	85.686.077,14
16/17	10.806.993,77	86.436.670,16
ACUMULADO		

Fonte: SEAB (2018).

Em relação às culturas mais produzidas no estado do Paraná (safra 2013/2017) são soja (84.046.082,62 toneladas), milho (80.999.615,99 toneladas), cana-de-açúcar (24.802.739,78 toneladas), mandioca (17.235.842,52 toneladas), trigo (14.750.055,88 toneladas), seguidas de outras culturas (SEAB, 2018).

Em comparação à produção brasileira, segundo a SEAB (2019), em 2017 o Paraná aparecia como o primeiro produtor de trigo do país, o segundo em produção de soja, milho e mandioca e o quinto em produção de cana-de-açúcar.

Diante das principais culturas produzidas no Paraná, é interessante realizar uma comparação entre as mesorregiões geográficas, identificando os três principais produtos com maior produção em cada mesorregião no ano de 2018.

Tabela 1 - Principais produtos agrícolas de cada mesorregião geográfica do estado do Paraná –

Regiões	Produtos																
	Soja		Milho		Trigo		Cana de Açúcar		Fumo		Feijão		Batata		Mandioca		
	Q	%	Q	%	Q	%	Q	%	Q	%	Q	%	Q	%	Q	%	
Noroeste	825.834	4,3					20.471.735	51,0								2.174.714	67,0%
Norte Central	3.071.423	16,1	2.327.591	18,2			10.856.639	27,0									
Norte	1.721.871	9,0	1.258.661	9,9			7.056.970	17,6									
Pioneiro																	
Centro	2.310.192	12,1	1.442.365	11,3	282.640	9,7											
Ocidental																	
Centro	1.935.218	10,2	587.695	4,6							120.166	19,0					
Oriental																	
Oeste	3.641.721	19,1	4.097.362	32,1	605.219	20,9											
Sudoeste	2.162.224	11,4	725.547	5,7	385.765	13,3											
Sudeste	1.123.885	5,9							127.418	66,6	164.065	25,9					
Centro Sul	1.633.826	8,6	669.103	5,2									228.073	28,4			
Metropolitana	600.010	3,2	479.632	3,8					35.136	18,4							
Total Estado	19.026.204	100	12.758.122	90,8	2.900.412	43,9	40.169.356	95,6	191.247	85,0	632.626	44,9	803.189	28,4	3.247.827	67,0	

Fonte: IPARDES (2018).

A cultura de soja aparece como um dos três produtos mais cultivados em todas as mesorregiões do Paraná, sendo que as que mais produzem soja no estado são a mesorregião Oeste (19,1%) e Norte Central (16,1%), respectivamente. Estas regiões também são as campeãs em relação à produção de milho, sendo que no Oeste se produz praticamente um terço desta cultura (32,1%) e no Norte Central mais um quinto (18,2%). A cultura de milho aparece em segundo lugar em volume e distribuição, e só não tem tanta relevância na mesorregião Noroeste e Sudeste. No Noroeste, Norte Central e Norte Pioneiro há predominância da cultura da cana-de-açúcar, enquanto que nas mesorregiões Metropolitana e Sudeste destaca-se a cultura do fumo. Estes produtos agrícolas se caracterizam como commodities que, majoritariamente são exportados para ração animal ou usados como matéria prima para produtos alimentícios e não alimentícios como combustíveis, bebidas alcoólicas e cigarros (Tabela 1).

Já produtos comumente usados para consumo alimentar evidenciados na Tabela 1, como o feijão, batata inglesa e mandioca aparecem como principais produtos nas mesorregiões Centro Oriental e Sudeste (feijão), Noroeste (mandioca) e Centro-sul (batata-inglesa).

Diante da caracterização geral da produção agrícola nas mesorregiões paranaenses, buscou-se traçar um paralelo com a comercialização de agrotóxicos. Levando em consideração os dados do SIAGRO dos anos de 2013 a 2017, o acumulado de consumo de agrotóxicos no Paraná foi de 475.840,26 toneladas.

A Tabela 2 apresenta o quantitativo de agrotóxicos comercializados no estado, segundo a divisão administrativa da SESA em 22 Regionais de Saúde (RS). De acordo com esses dados, as Regionais de Saúde que mais comercializaram agrotóxicos no acumulado de 2013 a 2017 foram Cascavel (10ª RS), Campo Mourão (11ª RS), Toledo (20ª RS), Guarapuava (5ª RS) e Ponta Grossa (3ª RS), respectivamente.

Tabela 2 - Comercialização de agrotóxicos em toneladas de 2013 a 2017 por média e soma acumulada em cada Regional de Saúde do Paraná por ordem decrescente.

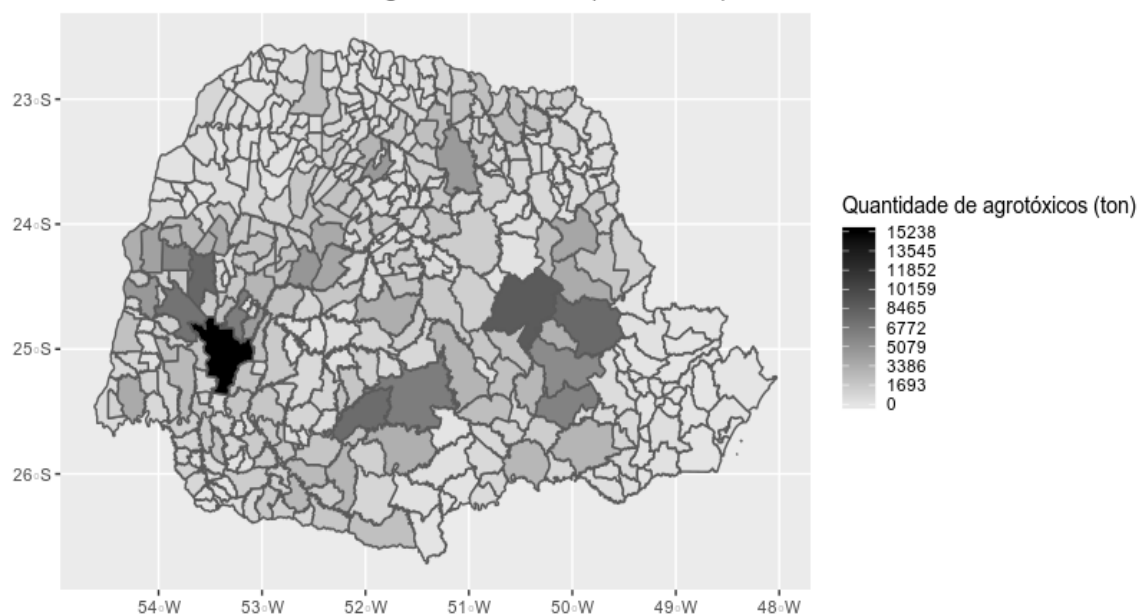
	Região de Saúde	Media Anual de comercialização (ton)	Soma da comercialização (ton), 2013-2017	Percentual de Comercialização Acumulada 2013-2017
1º	10ª RS Cascavel	11342,5	56712,5	11,92 %
2º	11ª RS Campo Mourão	9537,46	47687,3	10,02 %
3º	20ª RS Toledo/Oeste	9381,9	46909,5	9,86 %
4º	5ª RS Guarapuava	7879,78	39398,9	8,28 %
5º	3ª RS Ponta Grossa	7838,36	39191,8	8,24 %
6º	17ª RS Londrina	5040	25200	5,30 %
7º	15ª RS Maringá	4948,86	24744,3	5,20 %
8º	7ª RS Pato Branco	4697,48	23487,4	4,94 %

9º	8ª RS Francisco Beltrão	4535,24	22676,2	4,77 %
10º	8ª RS Cornélio Procopio	4410,86	22054,3	4,63 %
11º	12ª RS Umuarama	4030,35	20151,73	4,23 %
12º	22ª RS Ivaiporã	2917,66	14588,3	3,07 %
13º	21ª RS Telêmaco Borba	2913,8	14569	3,06 %
14º	16ª RS Apucarana	2653,18	13265,9	2,79 %
15º	4ª RS Irati	2262,72	11313,6	2,38 %
16º	14ª RS Paranaíba	2199,92	10999,6	2,31 %
17º	19ª RS Jacarezinho	2115,64	10578,2	2,22 %
18º	9ª RS Foz do Iguaçu	2047,04	10235,2	2,15 %
19º	2ª RS Curitiba	1903,95	9519,73	2,00 %
20º	13ª RS Cianorte	1317,48	6587,4	1,38 %
21º	6ª RS União da Vitória	1154,76	5773,8	1,21
22º	1ª RS Paranaguá	39,12	195,6	0,04 %
			475840,26	100,00 %

Fonte: Elaborada pela autora com dados do SIAGRO (2013-2017).

Já o Mapa 3 demonstra esta distribuição de comercialização entre os municípios do Paraná, sendo que nas áreas mais escuras estão os locais com maior consumo acumulado.

Mapa 3 - Mapa da quantidade de agrotóxicos acumulada em toneladas de 2013 a 2017
Quantidade acumulada de agrotóxicos no PR (2013-2017)



Fonte: Elaborada pela autora (2020) baseado em dados do SIAGRO (2013- 2017).

Identificou-se que município de Cascavel localizado na 10ª região de saúde e na mesorregião Oeste é o maior consumidor de agrotóxicos no estado no período analisado (12,7%

do total do estado), seguido por Tibagi localizada na 21ª RS e dentro da mesorregião Centro Oriental (7,27%). Dentre os 20 municípios com maior comercialização de agrotóxicos do Paraná, oito são da mesorregião Oeste (além de Cascavel, Assis Chateaubriand, Toledo, Corbélia, Palotina, Marechal Candido Rondon, Braganey e Terra Roxa), cinco são da mesorregião Centro-Oriental (Tibagi, Castro, Palmeira, Ponta Grossa e Campo Mourão), três da mesorregião Centro-Occidental (Mamborê, Luiziana, Arapoti), dois do Centro-Sul (Candói e Guarapuava) e dois do Norte-Central (Marialva e Londrina).

Ao relacionar estes dados com o uso de agrotóxicos nas lavouras paranaenses conforme a cultura desenvolvida, destaca-se a grande predominância das culturas de soja, milho, trigo como as que mais utilizaram agrotóxicos no período analisado (Tabela 3) e que são as culturas mais prevalentes nas regiões onde o consumo de agrotóxico é maior.

Tabela 3 - Percentual de comercialização de agrotóxicos por cultura no Paraná de 2013 a 2017

Cultura	2013	2014	2015	2016	2017	MÉDIA (%)
Soja	53,92%	44,42%	47,34%	50,66%	52,27%	49,72%
Milho	19,73%	18,00%	16,66%	19,62%	18,35%	18,70%
Trigo	7,73%	11,68%	10,31%	8,75%	8,03%	9,30%
Feijão	2,94%	4,99%	3,89%	2,41%	2,83%	3,41%
Pastagens	1,62%	3,63%	3,97%	2,09%	2,26%	2,71%
Fumo	2,48%	4,12%	3,21%	0,50%	0,54%	2,17%
Cana-de-açúcar	0,82%	1,11%	0,90%	1,23%	1,15%	1,40%
Batata	1,18%	0,98%	1,06%	1,69%	1,64%	1,31%
Tomate	0,35%	2,06%	2,19%	0,31%	0,26%	1,03%
Citros	0,54%	0,79%	0,77%	1,40%	1,43%	0,99%
Uva	1,19%	1,04%	0,89%	0,41%	0,16%	0,74%
Café	0,32%	0,97%	0,91%	0,29%	0,34%	0,54 %
Mandioca	1,40%	0,34%	0,15%	0,27%	0,36%	0,05%

Fonte: Elaborada pela autora (2020), com dados do SIAGRO (2013-2017).

Diante dos dados e informações coletadas verifica-se que as culturas mais produzidas estão intrinsecamente relacionadas com as quantidades de agrotóxicos usadas, explicando em parte o porquê das mesorregiões oeste, centro-occidental, norte central, norte pioneiro e sudoeste, por exemplo, serem as que aparecem como maiores consumidoras. Observa-se que a mesorregião oeste é a que mais produz soja e milho, se comparada às demais. Por outro lado, as mesorregiões metropolitana e noroeste são as que menos usam, dado que a primeira tem baixa produção agrícola e a segunda tem como culturas mais prevalentes a cana de açúcar e a mandioca.

Em relação à comercialização de agrotóxicos no Paraná, de acordo com a finalidade de uso no ano de 2017, foi nesta ordem: herbicidas 60,58%, fungicidas 12,12%, inseticidas

10,96%, acaricidas/inseticidas 5,65% e adjuvante 4,21%. (SIAGRO, 2018). O Quadro 2 demonstra os ingredientes ativos mais utilizados nas lavouras do Paraná, destacando-se que a grande maioria foi usada para produção de soja, milho e trigo.

Quadro 2 - Ingredientes ativos mais utilizados no Paraná no ano de 2017 por ordem decrescente.

Ingrediente	Classe	Principais culturas que utilizam o produto	Consumo* (%)
Glifosato	Herbicida	Soja, Trigo, Milho, Feijão, Fumo, Pastagem, cana-de-açúcar, algodão, arroz, frutíferas.	29,86%
Paraquat	Herbicida	Soja, Milho, Trigo, Feijão, Algodão, Arroz, Café, Cana-de-açúcar, maçã, batata.	7,43%
Atrazina	Herbicida	Milho, cana-de-açúcar, abacaxi.	5,02%
2,4-D	Herbicida	Soja, milho, pastagens, cana-de-açúcar, café, arroz, trigo.	4,66%

Fonte: Elaborado pela autora (2020), com dados da ANVISA (2020) e SIAGRO (2018).

Diante do exposto, destaca-se aqui a “flexibilização” para liberação destes produtos no Brasil, pois somente em 2019 foram aprovados 474 novos agrotóxicos (sendo 26 inéditos), deste total, 42 são produtos banidos na União Europeia (UE), o que evidencia as diferenças entre a regulação de Agrotóxicos no Brasil e na UE, visto que 44 % das substâncias registradas no Brasil são proibidas nesses países. Além disso, há divergências nos índices máximos de resíduos de agrotóxicos nos alimentos e na água. (LUIG et al., 2020).

Entre os princípios ativos mais vendidos no Paraná, 2 foram banidos da União Europeia (EU), a Atrazina e o Paraquat, sendo que o Paraquat, está prevista sua proibição no Brasil a partir de setembro de 2020. No caso da Atrazina, está banido na UE porque estudos não conseguiram comprovar que o ingrediente ativo não contamina os lençóis freáticos. Já o Glifosato está proibido na Áustria e na Alemanha (AENDA, 2019).

Outro fator de favoreceu a flexibilização da comercialização foi que, em 2019 a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) aprovou o novo Marco Regulatório para Avaliação Toxicológica de Agrotóxicos, medida que estabelece mudanças importantes na rotulagem. Estas mudanças foram propostas com base nos padrões do Sistema Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS). Com isso, o Brasil passou a seguir os mesmos parâmetros de países da União Europeia, da Ásia, entre outros. As novas regras passaram a valer a partir da data de publicação do novo marco (23/07/2019) e as empresas terão o prazo de um ano para se adequar (ANVISA, 2019).

Segundo a Agência, as novas regras trarão mais segurança para o mercado consumidor porque facilitam a identificação do perigo de uso. Porém, esta “flexibilização” foi e está sendo

muito questionada por ambientalistas, os quais afirmam que as novas regras não levam em consideração os impactos da utilização dos agrotóxicos no médio e longo prazo para população e meio ambiente (ANVISA, 2019).

Glifosato

É o agrotóxico mais vendido no Brasil, União Europeia e Estados Unidos, sua predominância se deve à sua eficácia, maior que qualquer outro produto de sua categoria (herbicida). O Glifosato pode controlar mais de 150 espécies de plantas daninhas, em diversas culturas. Não é comum ele ser usado durante o ciclo de produção porque pode afetar o cultivo principal. Mas uma exceção é na soja, maior cultura agrícola do Paraná. Isso porque as plantas transgênicas possuem resistência, então é possível utilizar o agrotóxico durante todo o ciclo (AENDA, 2019)

No Brasil o “Glifosato não é apenas o ingrediente mais vendido como, se considerarmos o montante dos demais ingredientes ativos que ocupam do 2º ao 10º lugar, a soma é inferior ao volume de Glifosato” (BOMBARDI 2017, p. 35). O volume de Glifosato vendido no Brasil, corresponde a mais da metade dos agrotóxicos comercializados no país. Em relação à quantidade de Glifosato utilizada por hectare, na União Européia varia de 0 a 2 kg/ha, no Brasil em estados como Rio Grande do Sul, Paraná, Goiás e Mato Grosso varia entre 9 e 19kg por hectare (BOMBARDI, 2017).

Ao comparar o Limite Máximo de Resíduos (LMR) de Glifosato permitido, sendo que para café e cana-de-açúcar por exemplo, no Brasil é dez vezes maior que na União Europeia (1,0 mg/kg e 0,1mg/kg respectivamente). Já ao comparar o LMR permitido na água potável esta diferença passa ser ainda mais gritante, 5.000 vezes superior ao limite estabelecido na UE (BOMBARDI, 2017).

No Paraná a quantidade de Glifosato consumida em 2017 foi de 27.590 toneladas. Este também foi o princípio ativo mais consumido nos anos de 2015 e 2016. Lembrando que no ano de 2015, a Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC), ligada à Organização Mundial da Saúde (OMS), órgão da Organização das Nações Unidas (ONU) classificou o glifosato como “provavelmente cancerígeno” após extensa revisão de publicações sobre o assunto (SESA, 2018).

Porém, a partir da nova classificação do Marco Regulatório de 2019, o Glifosato passa a ser um herbicida da classe IV (pouco tóxico), grupo 2A (provavelmente carcinogênico para humanos e está relacionado com linfomas não Hodgkin (INCA,2019).

Dentre os agravos relacionados ao glifosato, estudos demonstram que diferentes formulações levam à redução da quantidade de espermatozoides e a problemas durante a gravidez (BEURET et al., 2005; DALLEGRAVE et al., 2007). Também foram verificados efeitos tóxicos e mutagênicos em células envolvidas na reprodução, tais como embrionárias, fetais e placentárias (MARC; MULNER-LORILLON; BELLÉ, 2004; RICHARD et al., 2005).

Paraquat

Ocupa o 2º lugar entre os agrotóxicos mais comercializados no Paraná e o 6º no Brasil. Comum na produção de soja é usado para secar as plantas e vagens do grão, a fim de deixar a lavoura uniforme para a colheita, a chamada dessecação (AENDA, 2019). Ao observar o LMR deste ingrediente, utilizado na soja, por exemplo, no Brasil é cinco vezes maior que o permitido na União Europeia (0,1 e 0,02 respectivamente) (BOMBARDI, 2017).

A Anvisa em setembro de 2017 decidiu pelo banimento da comercialização e uso do herbicida Paraquat a partir de 2020, considerando as evidências disponíveis em estudos experimentais e epidemiológicos, que sugerem que o herbicida está associado ao desenvolvimento da Doença de Parkinson (DP). A agência alega que mesmo o produto sendo utilizado em níveis aceitáveis, pode induzir ao parkinsonismo, assim, não seria possível determinar que a dose usada seja praticada em um limite seguro, haja vista que a DP é uma doença grave e irreversível. O INCA (2021), também associa a exposição ao herbicida Paraquat ou Gramoxone e ao arsênio de chumbo ao aumento do risco de neoplasias na cavidade nasal, sinusal, partes nasal e oral da faringe e laringe (INCA, 2012).

Atrazina

É o terceiro agrotóxico mais vendido no Paraná. Banido na União Europeia em 2004, no Brasil segue autorizado para os cultivos de abacaxi, cana-de-açúcar, milho, milheto, entre outros, ocupando o 7º lugar entre os mais comercializados no país (BOMBARDI, 2017).

Sua classificação toxicológica define-se como, herbicida, classe III (mediamente tóxico) grupo 3 (não é classificável para carcinogenicidade em humanos) e está relacionado com linfomas não hodgkin (INCA, 2019).

No que se refere ao LMR permitido, a Atrazina no Brasil para a cana-de-açúcar, milho e sorgo é 5 vezes maior que na UE (UE permite até 0,05 mg/kg, no Brasil 0,25mg/kg nos

produtos mencionados). Já o LMR deste ingrediente permitido na água potável no Brasil é 20 vezes maior que na União Européia (BOMBARDI, 2017).

2,4-D

Ocupa a 4ª posição dos agrotóxicos mais comercializados no Paraná, e o 2º mais vendido no Brasil. O 2,4-D é um herbicida que tem modo de ação diferente do Glifosato. Ele controla apenas um grupo de plantas daninhas. É um dos mais vendidos porque, quando misturado ao Glifosato, consegue aumentar a eficiência em plantas que ganharam resistência ao Glifosato, como a buva, espécie invasora comum nas culturas da soja e do feijão (AENDA, 2019). Bombardi (2017) faz um alerta em relação ao LMR permitido deste ingrediente no Brasil, o qual chega a ser 300 vezes maior que na União Européia.

Em relação à classificação toxicológica, descrita no novo Marco Regulatório para Agrotóxicos de 2019, é considerado um herbicida pertencente à classe I (extremamente tóxico) grupo 2B possivelmente carcinogênico para humanos e relação com câncer de pele, cavidade nasal, orofaringe e laringe (INCA, 2019).

Este ingrediente foi utilizado na guerra do Vietnã na abertura de clareiras na selva, os chamados “agentes laranjas”. Segundo Peres e Moreira (2003), esses compostos seriam promotores da carcinogênese em seres humanos. Também o uso em longo prazo de produtos como 2,4 D podem levar à formação de pterígio, uma fina membrana que cobre a córnea, diminuindo a atividade visual, sendo o tratamento para sua remoção, na maior parte das vezes, cirúrgico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo possibilitou identificar que a região que mais consome agrotóxico é a 10ª regional de saúde de Cascavel (11,92%) do total comercializado no estado. Sendo que o município de Cascavel é o que mais utiliza agrotóxicos no estado (12,7%). Não coincidentemente, é esta região que lidera a produção de milho (32,1 % da produção do estado), seguida pela soja (19,1%), as quais estão diretamente relacionadas com o consumo de agrotóxicos, sendo que a soja consome 29,72% e milho 18,70% de todo o montante comercializado no estado.

Também se identificou que os ingredientes mais comercializados no Paraná Glifosato (29,86%), Paraquet (7,43%), Atrazina (5,02%) e 2,4-D (4,55%), são comumente usados nestas culturas, mas que, segundo as literaturas e agências responsáveis, apresentam toxicidade para saúde humana e relação com o câncer e outros agravos à saúde. Além disso, os LMRs destes ingredientes permitidos no Brasil são extremamente maiores que os liberados para União Europeia, onde inclusive alguns já foram banidos.

Em decorrência desse modelo químico-dependente de agrotóxicos, a cadeia produtiva do agronegócio se configura como um processo de insustentabilidade ambiental, pois no seu espaço se cria um território com muitas e novas situações de vulnerabilidades ocupacionais, sanitárias, ambientais e sociais, com ênfase na contaminação humana por agrotóxicos e fertilizantes químicos presentes na água, no ar, no solo e em todos os espaços ou setores da cadeia produtiva do agronegócio (ABRASCO, 2015).

Por isso, se faz necessário repensar este modelo agrícola, favorecendo o incentivo para outros padrões que tenham como objetivo maior o direito humano à alimentação adequada, a saúde pública e o respeito ao meio ambiente.

A agroecologia surge como alternativas, pois é pautada por aspectos sociais, culturais, de preservação recursos ambientais, considerando a inclusão política de seus atores, por meio de uma ação social coletiva, de caráter participativo. “ Sua prática leva à obtenção de resultados econômicos favoráveis ao conjunto da sociedade, com uma perspectiva temporal de longo prazo, ou seja, uma agricultura sustentável” (CAPORAL E COSTABEBER, 2004, p. 11).

Para além disso, a Agroecologia está amparada no conceito de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) que o define como “direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas promotoras de saúde”, respeitando a diversidade cultural, com caráter ambiental e sustentável. Entre as diretrizes da SAN destaca-se a conservação da biodiversidade e a utilização sustentável dos recursos no processo de produção de alimentos, a promoção da agricultura familiar e das práticas de Agroecologia (CONSEA, 2007).

Considerando que o Paraná é o estado que tem o maior número de agricultores orgânicos do Brasil (SESA, 2018), subentende-se então, que faltam articulações políticas e da comunidade científica para incluir as discussões sobre saúde e agroecologia em uma única pauta, a fim de estabelecer alternativas de produção saudável e qualidade de vida.

A partir do exposto, torna-se cada vez mais urgentes ações voltadas para a formulação de políticas públicas que advoguem pela regulação mais rígida de agrotóxicos, para a

conscientização da população e para o incentivo da agroecologia como alternativa para o desenvolvimento rural associado à promoção da soberania e segurança alimentar.

REFERÊNCIAS

ABREU, M.B.; NETO, C.C. **Sustentabilidade agroecológica entre agricultores familiares assentados: um estudo da produção animal no assentamento Fazenda São Fidélis**– Rio de Janeiro., 2008.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). 2019. **Anvisa aprova novo marco regulatório para agrotóxicos**. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/noticias/-/asset_publisher/FXrpx9qY7FbU/content/anvisa-aprova-novo-marco-regulatorio-para-agrotoxicos/219201>. Acesso em: 10 jan. de 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Monografias autorizadas**, 2020. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/registros-e-autorizacoes/agrotoxicos/produtos/monografia-de-agrotoxicos/autorizadas>. Acesso em: 05 jul. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) Relatório de Atividades de 2011 e de 2012**, 2013. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/446359/Programa+de+An%C3%A1lise+de+Res%C3%ADduos+de+Agrot%C3%B3xicos+-+Relat%C3%B3rio+2011+e+2012+%281%C2%BA+etapa%29/d5e91ef0-4235-4872-b180-99610507d8d5>. Acesso em: 10 jan. de 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Resolução RDC nº 177, de 21 de setembro de 2017**. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2871639/RDC_177_2017_.pdf/399e71db-5efb-4b34-a344-9d7e66510bce>. Acesso em: 05 fevereiro de 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA)., 2018b. **Regularização de produtos- agrotóxicos**. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/registros-e-autorizacoes/agrotoxicos/produtos/monografia-de-agrotoxicos/autorizadas>>.

ALMEIDA, M. D.; CAVENDISH, T. A.; BUENO, Priscila Campos; ERVILHA, I. A. Campos; GREGÓRIO, L. S.; KANASHIRO, N. B. O.; ROHLFS, D. B.; CARMO, T. F. M.. **A flexibilização da legislação brasileira de agrotóxicos e os riscos à saúde humana: análise do Projeto de Lei no 3.200/2015**. Caderno de Saúde Pública, 2017.

ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. 3.ed. Rio de Janeiro: Expressão Popular, 2012, 400 p.

ALVES FILHO, J. P. **Uso de agrotóxicos no Brasil: controle social e interesses corporativos**. São Paulo. Fapesp, 2002. 188 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SAÚDE COLETIVA (ABRASCO). **Um alerta sobre os**

impactos dos agrotóxicos na saúde. Dossiê. Parte 1. Agrotóxicos, Segurança Alimentar e Nutricional e Saúde. 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. Rio de Janeiro, 2012, 88p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SAÚDE COLETIVA (ABRASCO): **Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde / Dossiê.** F. F. Carneiro, L. G. S. Augusto, R. M. Rigotto, K. Friedrich e A. C. Búrigo. - Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2018.

ASSOCIAÇÃO DAS EMPRESAS NACIONAIS DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS (AENDA). Saiba quais são os princípios ativos dos agrotóxicos mais vendidos no mundo. Disponível em: [https://www.aenda.org.br/midias_post/saiba-quais-sao-os-principios-ativos-dos-agrotoxicos-mais-vendidos-no-mundo/#:~:text=O%20glifosato%20%C3%A9%20o%20agrot%C3%B3xico%20mais%20vendido%20no%20Brasil%2C%20Uni%C3%A3o,de%20sua%20categoria%20\(herbicida\)..](https://www.aenda.org.br/midias_post/saiba-quais-sao-os-principios-ativos-dos-agrotoxicos-mais-vendidos-no-mundo/#:~:text=O%20glifosato%20%C3%A9%20o%20agrot%C3%B3xico%20mais%20vendido%20no%20Brasil%2C%20Uni%C3%A3o,de%20sua%20categoria%20(herbicida)..) Acesso em: 25 ago. 2020.

BEURET, C. J.; ZIRULNIK, F.; GIMENEZ, M. S. Effect of the Herbicide Glyphosate on Liver Lipoperoxidation in Pregnant Rats and their Fetuses. **Reproductive Toxicology**, v. 19, p. 501-504, 2005.

BOISIER, S. **Em busca do esquivo desenvolvimento regional: entre a caixa preta e o projeto político.** *Planejamento e Políticas Públicas*, n 13, jun. 1996.

BOMBARDI, L.M. **Geografia do Uso de Agrotóxicos no Brasil e Conexões com a União Europeia.** São Paulo: FFLCH - USP, 2017. 296 p.

BRASIL, Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Senado, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Constituicao_Compilado.htm. Acesso em: 15 fev. 2020.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Agricultura familiar no Brasil e o censo agropecuário 2006.** Brasília: MDA.

BULL, D; HATHAWAY, D. **Pragas e Venenos: Agrotóxicos No Brasil e no Terceiro Mundo.** Petrópolis: Vozes/OXFAM/FASE, 1986. 236 p.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia: alguns conceitos e princípios. Brasília: **MDA/SAF/DATER-IIICA**, 2004.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A.; PAULUS, G. **Agroecologia:** matriz disciplinar ou novo paradigma para o desenvolvimento rural sustentável. Brasília, DF, 2006.

CARNEIRO, F. F.; PIGNATI, W.; RIGGOTO, R. M.; AUGUSTO, L. G. S.; RIZOLA A.; MULLER, N. M.; ALEXANDRE, V. P.; FRIEDRICH, K.; MELLO, M. S. C. (Org). **Dossiê ABRASCO: Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde.** Rio de Janeiro: ABRASCO, 2015. p. 628.

CARVALHO, H. M. **O Camponês, Guardiã da Agrobiodiversidade**. Curitiba, janeiro de 2013.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Agrícola**. Brasília, p. 140. 2018. (2318-6852).

CONSELHO NACIONAL DE POLÍTICA FAZENDÁRIA (CONFAZ). **Convênio Icms 28/19, de 5 de Abril de 2019, Prorroga disposições de convênios ICMS que dispõem sobre benefícios fiscais**. Disponível em: <https://www.confaz.fazenda.gov.br/legislacao/convenios/2019/CV028_19>. Acesso: 05 mar. 2020.

CONSELHO NACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL (CONSEA). **Mesa de Controvérsias: sobre o impacto dos agrotóxicos na soberania e segurança alimentar e nutricional e no direito humano à alimentação adequada**. 2012. Disponível em: http://www4.planalto.gov.br/consea/eventos/mesa_de_controversias/mesa-de-controversias-sobre-agrotoxicos-2013/mesa_controversias_web.pdf. Acesso em: 15 fev. 2020.

CONSELHO NACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL (CONSEA). **Relatório da III Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional**. Brasília: Consea, 2007.

DALLEGRAVE, E.; MANTESE, F. D.; OLIVEIRA, R. T.; ANDRADE, A. J.; DALSENTER, P. R.; LANGELOH, A. Pre- and postnatal toxicity of the commercial glyphosate formulation in Wistar rats. *Archives Toxicology*, v. 81, n. 9, p. 665-73, 2007.

DELGADO, G. C. **Do capital financeiro da agricultura à economia do agronegócio: mudanças cíclicas em meio século (1962/2012)**. Porto Alegre, Editora UFRGS, 2012, p.16,18.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (INCA). Coordenação Geral de Ações Estratégicas. Coordenação de Prevenção e Vigilância. Área de Vigilância do Câncer Relacionado ao Trabalho e ao Ambiente. **Diretrizes para a vigilância do câncer relacionado ao trabalho**. Rio de Janeiro: INCA, 2012. 192p.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (INCA). Coordenação Geral de Ações Estratégicas. Coordenação de Prevenção e Vigilância. **Estimativa 2016: Incidência de Câncer no Brasil**. Rio de Janeiro: INCA, 2015. 124 p.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (INCA). **Posicionamento do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva Acerca dos Agrotóxicos**. Rio de Janeiro: INCA, 2015.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (IPARDES). **Mesorregiões Geográficas**. Disponível em: http://www.ipardes.gov.br/pdf/mapas/base_fisica/mesorregioes_geograficas_base_2010.jpg. Acesso: 16 fev. 2020.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (IPARDES). **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável por bacias hidrográficas do Estado do Paraná**, 2017. Disponível em:

<<http://www.ipardes.pr.gov.br/IDS/index.php/IDS2017/article/view/40>>. acesso em 05 de julho de 2020.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (IPARDES). **Perfil Avançado Por Região**. Disponível em:

<http://www.ipardes.pr.gov.br/Pagina/Perfil-Avançado-das-Regioes>. Acesso: 09 fev. 2020.

LANG, T; BARLING D; CARAHER M. **Food Policy: integrating health, environment and society**, Oxford University Press. 2009.

LANGSTON, J.W. The MPTP story. **Journal of Parkinson's Disease**, s.1, p11–22, 2017.

LUIG, Benjamin, CASTRO, Franciléia Paula de, TYGEL, Alan, LUIG, Lena, DADA, Simphiwe, SCHNEIDER, Sarah, URHAHN, Jan. **Agrotóxicos perigosos Bayer e BASF – um negócio global com dois pesos e duas medidas**. Editores Campanha Permanente Contra os Agrotóxicos e Pela Vida, Khanyisa, Rosa-Luxemburg-Stiftung, INKOTA-netzwerk e. V., MISEREOR. Tradução em português: Kirstina Michaelhelles. Rio de Janeiro: abril de 2020.

LUZZI, N. **O debate agroecológico no Brasil: uma construção a partir de diferentes atores sociais**. 2007. 182 f. Tese (Doutorado Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2007.

MACHADO, L. C. P.; MACHADO FILHO, L. C. P. **A dialética da agroecologia: contribuição para um mundo com alimentos sem veneno**. São Paulo: Expressão Popular, 2014. 360 p.

MARC, J.; MULNER-LORILLON, O.; BELLÉ, R. Glyphosate-based pesticides affect cell cycle regulation. **Journal of Cell Biology**, v. 96, n. 3, p. 245-9, apr., 2004.

MATTOS, Luciano et al (Org.). **Marco referencial em agroecologia**. 1ª ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006.

MAZOYER, M. **História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea**. Tradução de Cláudia F. F. B. Ferreira. Editora UNESP; Brasília, DF: NEAD, 2010 pg.430, 435.

MCNEILL, J. R. **La Biosfera- Comer y ser comido. In Algo Nuevo Bajo El Sol: história médio ambiental Del mundo em El siglo XX**. Madrid: Aliança Editorial, 2011.

MOREIRA, R. M.; CARMO, M. S.. Agroecologia na construção do desenvolvimento rural sustentável. **Agric. São Paulo**, São Paulo, v. 51, n. 2, p. 37-56, jul./dez. 2004.

PEREIRA, M. G. **Epidemiologia: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara-Koogan, 2001.

PEREZ-CASSARINO, J; FERREIRA, A.D. D.. Agroecologia, Construção Social de Mercados e a Construção de Sistemas Agroalimentares Alternativos: Uma leitura a partir da Rede Ecovida de Agroecologia. In **Agroecologia: práticas, mercados e políticas para uma nova agricultura**. 2013.

PINGALI PL, M. CB; PALIS. FG. **Pesticides and Philippine Rice Farmer Health: A Medical and Economic Analysis**. Amer J Agr Econ, 1994.

PIRES, M. J. S.; RAMOS, P. **O termo modernização conservadora: sua origem e utilização no Brasil.** Revista Econômica do Nordeste. Fortaleza, v. 40, n. 3, jul./set. 2009.

RICHARD, S.; MOSLEMI, S.; SIPAHUTAR, H.; BENACHOUR, N.; SERALINI, G. E. Differential effects of glyphosate and Roundup on human placental cells and aromatase. **Environmental Health Perspective**, v. 113, p. 103-107, 2005.

RIGOTTO, R. M; VASCONCELOS, D.P; ROCHA, M.M. **Uso de agrotóxicos no Brasil e problemas para a saúde pública.** Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 2015.

SANTOS, F P; CHALUP-MARTINS, L. Agroecologia, consumo sustentável e aprendizado coletivo no Brasil. **Revista Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 469-483, abr./jun. 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-97022012000200013&script=sci_arttext. Acesso em 10 maio. 2020.

SCHNEIDER, S. **A pluriatividade na agricultura familiar.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2003.

SCHNEIDER, S. **Situando o desenvolvimento rural no Brasil: o contexto e as questões em debate.** Revista de Economia Política, vol 30, nº 3 (119), pp 511-531, julho-setembro/2010.

SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO – SEAB. **Levantamento da Produção Agropecuária: Produção agrícola do estado do paraná-Últimas 8 Safras** Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/deral/ProducaoAnual>. Acesso: 09 fev. 2020.

SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO – SEAB. **Levantamento da Produção Agropecuária: Agricultura - Comparativo Paraná/Brasil.** Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/deral/ProducaoAnual>. Acesso: 09 fev. 2020.

SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DO PARANÁ (SESA). Superintendência de Vigilância em Saúde. Centro Estadual de Saúde do Trabalhador. **Protocolo de avaliações das intoxicações crônicas por agrotóxicos**, 2013. Disponível em: http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/CEST/Protocolo_AvaliacaoIntoxicacaoAgrotoxicos.pdf. Acesso em: 20 dez. 2019.

SECRETARIA DO ESTADO DA SAÚDE DO ESTADO DO PARANÁ (SESA). **Plano de Vigilância e Atenção à Saúde de Populações Expostas aos Agrotóxicos do Estado do Paraná 2017 a 2019.** Curitiba: SESA; 2018. Disponível em: http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/PlanoAgrotoxic30_05_18.pdf. Acesso em: 20 mar. 2020.

SIAGRO. **Agência de Defesa Agropecuária do Paraná - ADAPAR.** ADAPAR, 2018. Disponível em: <www.adapar.pr.gov.br>. Acesso em: 16 mar. 2020.

TEIXEIRA, G. **A pesquisa do MAPA sobre resíduos de agrotóxicos e contaminantes.** Brasília, 2015.

VACCARI, C. EL DIB, R. CAMARGO, J. L. DE. Paraquat and Parkinson's disease: a systematic review protocol according to the OHAT approach for hazard identification. **Systematic Reviews**, v.6, p. 327-345, may. 2017.

5 ARTIGO 2**ASSOCIAÇÃO ENTRE COMERCIALIZAÇÃO DE AGROTÓXICOS E ALGUNS
DESFECHOS DE SAÚDE NO ESTADO DO PARANÁ:
UM ESTUDO ECOLÓGICO**

ASSOCIATION BETWEEN MARKETING OF PESTICIDES AND SOME HEALTH
OUTPUTS IN THE STATE OF PARANÁ:
AN ECOLOGICAL STUDY

RESUMO

Este estudo utilizou-se de uma metodologia quantitativa de abordagem ecológica, analisando a associação entre a comercialização de agrotóxicos e alguns agravos e causas de mortalidade no estado do Paraná. Foram utilizadas fontes secundárias para análise dos dados dos 399 municípios do estado, os quais são divididos em 22 regiões de saúde no período de 2013 a 2017. Posteriormente, realizou-se a distribuição espacial do volume de comercialização de agrotóxicos e a correlação com indicadores de saúde, considerando como provável causa a toxicidade dos agrotóxicos oriundos das exposições humanas e contaminações ocupacionais e ambientais. Realizou-se um comparativo entre as regiões de saúde, identificando quais apresentavam maior volume de comercialização de agrotóxicos, relacionando com as variáveis: intoxicações exógenas por agrotóxicos relacionados ao trabalho, tentativas de suicídio, suicídio, mortalidade por neoplasias e por anomalias congênicas. A partir de análise de regressão linear, verificou-se significância estatística na relação entre comercialização de agrotóxicos e todas as variáveis estudadas. O modelo demonstrou que, a cada mil toneladas de agrotóxicos, há acréscimos de casos que vão desde 1,21 casos a mais de intoxicação por agrotóxicos relacionados ao trabalho até 36,55 casos novos de mortalidade por neoplasias. A 10ª Regional de Saúde e dentro desta, o município de Cascavel são os locais que lideram o ranking de comercialização de agrotóxicos no estado, sendo que este município apresentou-se em todas as variáveis entre os cinco com maior número de casos. Desta forma, conclui-se que medidas urgentes de prevenção devem ser implantadas e aprimoradas nas regiões e principalmente nos municípios que apresentaram maior incidência. Ressalta-se ainda a necessidade de políticas públicas rigorosas para controle destes produtos, bem como melhor preparo dos profissionais de saúde para orientar a população exposta.

Palavras Chave: Agroquímicos, agravos, mortalidade, segurança alimentar e nutricional.

ABSTRACT

This study used a quantitative methodology of ecological approach, analyzing the association between the commercialization of pesticides and some diseases and causes of mortality in the state of Paraná. Secondary sources were used to analyze data from the 399 municipalities in the state, which are divided into 22 health regions from 2013 to 2017. Subsequently, the spatial distribution of the volume of marketing of pesticides and the correlation with health indicators were performed. health, considering as probable cause the toxicity of pesticides from human exposure and occupational and environmental contamination. A comparison was made between the health regions, identifying which ones had the highest volume of commercialization of pesticides, relating to the variables: exogenous poisoning by work-related pesticides, suicide attempts, suicide, mortality from neoplasms and congenital anomalies. From linear regression analysis, there was statistical significance in the relationship between commercialization of pesticides and all the variables studied. The model demonstrated that, for every thousand tons of pesticides, there are increases in cases ranging from 1.21 more cases of work-related pesticide poisoning to 36.55 new cases of cancer mortality. The 10th Health Regional and within this, the municipality of Cascavel are the places that lead the ranking of marketing of pesticides in the state, and this municipality presented itself in all variables among the five with the highest number of cases. Thus, it is concluded that urgent preventive measures must be implemented and improved in the regions and especially in the municipalities with the highest incidence. It is also emphasized the need for strict public policies to control these products, as well as better preparation of health professionals to guide the exposed population.

Keywords: Agrochemicals, diseases, mortality, food and nutritional security.

INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos países que mais consomem agrotóxicos no mundo. Somente em 2018, a indústria de agrotóxicos registrou no país um faturamento de 10,8 bilhões de dólares, um acréscimo de 20% comparado a 2017. Observa-se também uma “flexibilização” para liberação destes produtos, pois somente em 2019 foram aprovados 474 novos agrotóxicos. Entre estes, 42 são produtos banidos na União Européia (UE), o que evidencia as diferenças entre a regulação de Agrotóxicos no Brasil e na UE, visto que 44% das substâncias registradas no Brasil são proibidas na UE. Além disso, há divergências nos índices máximos de resíduos de agrotóxicos na água. Enquanto a EU limita a quantidade máxima de resíduos do herbicida glifosato na água potável em 0,1 µg/L, o Brasil permite 500 µg/L, ou seja, 5 mil vezes mais (LUIG *et al.*, 2020, BOMBARDI, 2017).

O estado do Paraná, desde 2009 é o terceiro maior consumidor de agrotóxicos do país, o volume total de agrotóxicos consumidos foi de 97.714.800 Kg no ano de 2014 e de 100.122.700 kg em 2015, estando atrás apenas de Mato Grosso e de São Paulo. Em 2015, a quantidade média de agrotóxico consumida no Paraná foi de 8,25 kg/habitantes/ano. O gasto público no Paraná com casos de intoxicações agudas pode custar mais que o valor da compra do produto, sendo que nesse valor não estão computados os gastos com as intoxicações crônicas (PARANÁ, 2013; PORTO; SOARES, 2012; CARNEIRO *et al.*, 2015).

Os impactos do uso de agrotóxicos para a Saúde Pública são amplos, atingem vastos territórios e envolvem diferentes grupos populacionais, como trabalhadores de diversos ramos de atividades. Os agrotóxicos estão entre os mais importantes fatores de risco à saúde da população geral, especialmente dos trabalhadores rurais e ao meio ambiente (MALASPINA; ZINILISE; BUENO, 2010).

Em decorrência da toxicidade intrínseca, os agrotóxicos impactam sobre a saúde humana, produzindo efeitos que variam conforme o princípio ativo, a dose absorvida e a forma de exposição (MARTINS, 2015). A toxicidade dos agrotóxicos é variável e depende das propriedades dos ingredientes ativos e inertes do produto (TAVELLA, *et al.*, 2011). Os efeitos nocivos à saúde humana são considerados uma externalidade negativa do uso de agrotóxicos, causando desde intoxicações brandas até vítimas fatais.

A exposição aos agrotóxicos pode ocorrer a partir do contato com a pele, mucosas, pela respiração ou ainda pela ingestão de alimentos produzidos com seu uso. A exposição ocupacional ocorre entre os grupos profissionais que têm contato com agrotóxicos, como os agricultores. Tal exposição direta pode ocorrer durante a diluição, a preparação da calda, a

aplicação dos agrotóxicos e também devido à entrada nas lavouras após a aplicação dos produtos (TAVELLA, et al., 2011; NEVES; BELLINI, 2013).

Dentre as consequências do contato com o agrotóxico, está o desenvolvimento de cânceres por sua possível atuação como iniciadores – substâncias capazes de alterar o DNA de uma célula, podendo originar o tumor – e/ou como promotores tumorais – substâncias que estimulam a célula alterada a se dividir de forma desorganizada (KOIFMAN; HATAGIMA, 2003). Além disso, pesquisas evidenciam que os agentes tóxicos envolvidos com maior frequência nos casos de tentativa de suicídio registrados pelo Centro de Assistência Toxicológica (CEATOX) foram, primeiramente, os praguicidas e, em sequência, os medicamentos e os saneantes de uso doméstico. Além da magnitude do envolvimento dos praguicidas nas tentativas de suicídio, evidenciou-se o elevado potencial de toxicidade aguda desses agentes, especialmente dos agrotóxicos, pela letalidade relacionada. Entre os agrotóxicos, o “chumbinho” chamou a atenção por estar implicado na maior proporção dos casos de tentativa que evoluíram a óbito (GONDIM et al., 2017).

A partir destas evidências, buscou-se neste artigo realizar um estudo ecológico, analisando a associação entre a quantidade de agrotóxicos comercializados e alguns agravos de saúde e mortalidade no estado do Paraná de 2013 a 2017, fazendo um comparativo entre as 22 regiões de saúde, identificando quais possuem maior volume de comercialização de agrotóxicos, relacionando com as variáveis estudadas.

METODOLOGIA

A pesquisa utilizou como delineamento o estudo ecológico. Segundo Pereira (2001), este se define como estudo de grupos, tendo como unidade de análise áreas geográficas. O mesmo autor esclarece que a variável ecológica visa descrever o que ocorre em grupos de indivíduos. Em relação aos dados, os mesmos já estão agregados e não se sabe se um determinado indivíduo tem esta ou aquela característica. Dessa forma, o estudo ecológico trabalha com informações de determinada comunidade, região geográfica, população específica e não com informações individuais.

Foram analisados dados dos 399 municípios, os quais são divididos em 22 regiões de saúde: 1ª RS de Paranaguá, 2ª RS de Curitiba/Região Metropolitana; 3ª RS de Ponta Grossa, 4ª RS de Irati, 5ª RS de Guarapuava, 6ª RS de União da Vitória, 7ª RS de Pato Branco, 8ª RS de Francisco Beltrão, 9ª RS de Foz do Iguaçu, 10ª RS de Cascavel, 11ª RS de Campo Mourão, 12ª RS de Umuarama, 13ª RS de Cianorte, 14ª RS de Paranavaí, 15ª RS de Maringá, 16ª RS de

Apucarana, 17ª RS de Londrina, 18ª RS de Cornélio Procopio, 19ª RS de Jacarezinho, 20ª RS de Toledo, 21ª RS de Telêmaco Borba e 22ª RS de Ivaiporã (Mapa 1), sendo que a relação de municípios por região de saúde está descrita no Anexo A.

Mapa 1 - Mapa do Paraná com a divisão por regiões de saúde



Fonte: SESA (2020).

Para a coleta de dados, foram utilizadas fontes secundárias de uma série histórica de cinco anos - 2013 a 2017, referente as seguintes variáveis: a) volume de agrotóxicos comercializados por município e por região de saúde; b) incidência de intoxicações exógenas por agrotóxicos relacionadas ao trabalho; c) incidência de óbitos com anomalias congênitas; d) incidência de mortalidade por Câncer; e) Incidência de tentativas de suicídio e, f) incidência de óbitos por suicídio.

Os dados das variáveis de agravos e óbitos foram obtidos através do Departamento de Informática do SUS (DATASUS) do Ministério da Saúde, no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), no Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) e no Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), além de informações da Secretaria de Estado da Saúde do Paraná (SESA/PR).

Em relação ao volume de comercialização de agrotóxicos no Paraná, os dados foram obtidos através do Sistema de Controle do Comércio e Uso de Agrotóxicos (SIAGRO) no Estado do Paraná e o período analisado também foi de 2013 a 2017.

Para análise dos dados, realizou-se a distribuição espacial do volume de comercialização de agrotóxicos e a correlação com indicadores de saúde, considerando como provável causa a toxicidade dos agrotóxicos oriundos das exposições humanas e contaminações ocupacionais e

ambientais.

Para tanto, foi usado a soma acumulada do período de 2013 e 2017 de todas as variáveis, por regional de saúde, pois seus valores acumulados funcionam analogamente a um “estoque” de resultados, permitindo assim que possíveis efeitos temporais fossem incluídos em seu valor final.

Assim, foi aplicada a regressão linear para aferir o quanto a quantidade de comercialização acumulada de agrotóxicos nesse período influenciou nas variáveis de saúde indicadas acima.

Para validar a aplicação da regressão linear nestas variáveis, foram aplicados: i) testes de autocorrelação serial [Durbin-Watson e Breusch-Godfrey] para a hipótese de que os resíduos de previsão do modelo são aleatórios; ii) uma validação global dos pressupostos do modelo linear (PEÑA; SLATE, 2006), de modo a verificar se os resíduos seguem uma distribuição normal, se existe uma relação de linearidade entre as variáveis e se a variância dos resíduos é homocedástica, ou seja, constante.

Em seguida, foram ilustrados em mapas do Estado do Paraná evidenciando a distribuição espacial do consumo acumulado de agrotóxicos por município, bem como das variáveis supracitadas. Para esse propósito, foram utilizados os pacotes Geobr (PEREIRA et al., 2019) e Osmdata (PADGHAM et al, 2017), ambos disponíveis para o software livre R.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta o quantitativo de agrotóxicos comercializados no estado, segundo a divisão administrativa da SESA em 22 Regiões de Saúde (RS). De acordo com esses dados, as regiões de saúde que mais comercializaram agrotóxicos no acumulado de 2013 a 2017 no total dos seus municípios foram Cascavel (10ª RS), Campo Mourão (11ª RS), Toledo (20ª RS), Guarapuava (5ª RS) e Ponta Grossa (3ª RS), respectivamente.

Tabela 1- Comercialização de agrotóxicos em toneladas de 2013 a 2017 por média e soma acumulada segundo cada Região de Saúde, comparada com a comercialização do Paraná.

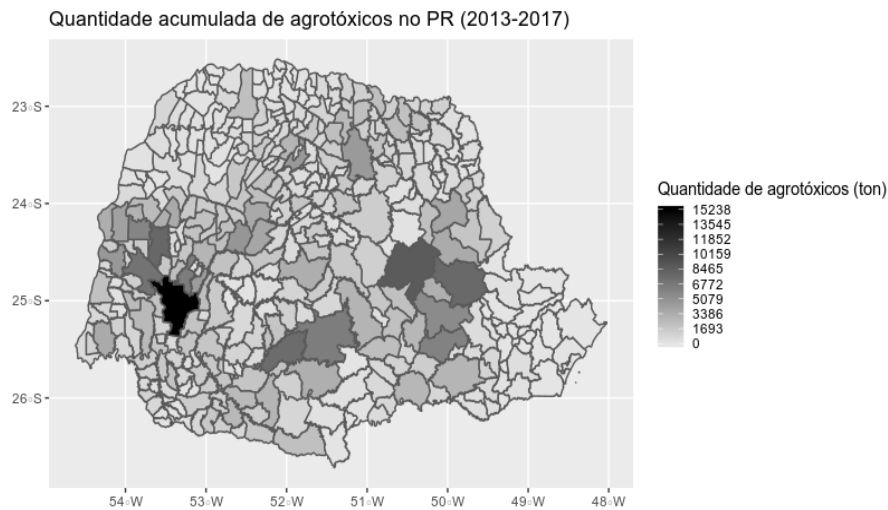
	Região de Saúde	Média Anual de comercialização (ton)	Soma da comercialização (ton), 2013-2017	Percentual de Comercialização Acumulada 2013-2017 comparado com o estado do Paraná
1º	10ª RS Cascavel	11342,50	56712,5	11,92 %

2º	11ª RS Campo Mourão	9537,46	47687,3	10,02 %
3º	20ª RS Toledo	9381,90	46909,5	9,86 %
4º	5ª RS Guarapuava	7879,78	39398,9	8,28 %
5º	3ª RS Ponta Grossa	7838,36	39191,8	8,24 %
6º	17ª RS Londrina	5040,00	25200,0	5,30 %
7º	15ª RS Maringá	4948,86	24744,3	5,20 %
8º	7ª RS Pato Branco	4697,48	23487,4	4,94 %
9º	8ª RS Francisco Beltrão	4535,24	22676,2	4,77 %
10º	8ª RS Cornélio Procopio	4410,86	22054,3	4,63 %
11º	12ª RS Umuarama	4030,35	20151,7	4,23 %
12º	22ª RS Ivaiporã	2917,66	14588,3	3,07 %
13º	21ª RS Telêmaco Borba	2913,80	14569	3,06 %
14º	16ª RS Apucarana	2653,18	13265,9	2,79 %
15º	4ª RS Irati	2262,72	11313,6	2,38 %
16º	14ª RS Paranavaí	2199,92	10999,6	2,31 %
17º	19ª RS Jacarezinho	2115,64	10578,2	2,22 %
18º	9ª RS Foz do Iguaçu	2047,04	10235,2	2,15 %
19º	2ª RS Curitiba	1903,95	9519,7	2,00 %
20º	13ª RS Cianorte	1317,48	6587,4	1,38 %
21º	6ª RS União da Vitória	1154,76	5773,8	1,21 %
22º	1ª RS Paranaguá	39,12	195,6	0,04 %
			475840,26	100,00 %

Fonte: Elaborada pela autora (2020), com base nos dados do SIAGRO.

Já o Mapa 2 demonstra esta distribuição de comercialização entre os municípios do Paraná, sendo que nas áreas mais escuras estão os locais com maior consumo acumulado.

Mapa 2 - Mapa da quantidade de agrotóxicos em toneladas de 2013 a 2017.



Fonte: Elaborada pela autora (2020).

Identificou-se que município de Cascavel localizado na 10^a região de saúde é o maior consumidor de agrotóxicos no Paraná no período analisado (12,7% do total do estado).

Cabe destacar que a maior utilização de agrotóxicos nas lavouras paranaenses é na cultura da soja, que vem a cada ano aumentando a quantidade usada. Em segundo lugar está o milho, com uma média de consumo de 18,47% no período analisado. Destaca-se ainda que o trigo alcançou a média de 9,30%, no uso de agrotóxicos (SIAGRO, 2020). Diante dos dados e informações coletadas verifica-se que as culturas mais cultivadas estão intrinsecamente relacionadas com as quantidades de agrotóxicos usadas (SEAB, 2020). Observa-se que a região geográfica Oeste, onde está localizado o município de Cascavel é a que apresenta maior produção soja e milho do estado.

A Tabela 2 mostra uma relação positiva e significativa entre a comercialização de agrotóxicos com todas as variáveis estudadas. Observa-se também que a quantidade de comercialização de agrotóxicos nas diferentes regionais de saúde explica 54% da variação da incidência de mortalidade por anomalias congênitas, 50% das neoplasias malignas, 35% dos suicídios e 24% das tentativas de suicídio, segundo o R^2 ajustado. Já em relação às intoxicações por agrotóxicos relacionadas ao trabalho, este modelo explica apenas 16% da variação.

Tabela 2 - Relação de regiões de saúde paranaenses em ordem decrescente de comercialização de agrotóxicos e respectiva quantidade acumulada e média de agravos e mortalidade no período de 2013 a 2017 – Paraná.

Regionais de Saúde	Comercialização de agrotóxico em ton.	Intoxicações por agrotóxicos relacionadas ao trabalho	Mortalidade por anomalias congênitas	Mortalidade por neoplasias	Tentativa de suicídio	Suicídio
Cascavel	56.712,50	162	175	3320	1496	193
Campo Mourão	47.687,30	57	106	2171	279	136
Toledo	46.909,50	27	111	2454	777	202
Guarapuava	39.398,90	114	140	2895	415	196
Ponta Grossa	39.191,80	76	160	3759	988	176
Londrina	25.200,00	86	235	6223	1544	260
Maringá	24.744,30	109	209	4637	2065	204
Pato Branco	23.487,40	95	86	1732	841	120
Francisco Beltrão	22.676,20	83	89	2285	346	217
Cornélio Procopio	22.054,30	47	51	1554	149	54
Umuarama	20.151,73	23	77	1604	129	90
Ivaiporã	14.588,30	16	33	876	108	54
Telêmaco Borba	14.569,00	11	53	954	210	63
Apucarana	13.265,90	69	101	2264	571	149
Irati	11.313,60	230	30	1129	185	80
Paranavaí	10.999,60	43	74	1642	177	85
Jacarezinho	10.578,20	19	80	1805	255	125
Foz do Iguaçu	10.235,20	54	127	2385	1116	135
Metropolitana	9.519,73	119	904	19972	7954	784
Cianorte	6.587,40	28	39	805	327	47
União da Vitória	5.773,80	94	43	1210	256	84
Paranaguá	195,60	11	54	1534	317	65
p value		0.042*	<0.01**	<0.01**	0.018**	<0.01***
R ² ajustado		0,157	0,5396	0,5012	0,2442	0,3481
Intercepto		37.26	42.44	1.114.00	188.40	73.62
Coefficiente (x1000)		1,21	1,98	36,55	12,88	2,26

* A região Irati foi retirada do modelo por aparecer como outlier.

**As regiões Metropolitana, Londrina e Maringá foram retiradas do modelo por aparecerem como outliers.

*** A região Metropolitana foi retirada do modelo por aparecer como outlier.

Fonte: Elaborada pela autora (2020) com base nos dados do DATASUS, SINAN, SINASC, SIM, SESA/PR, SIAGRO.

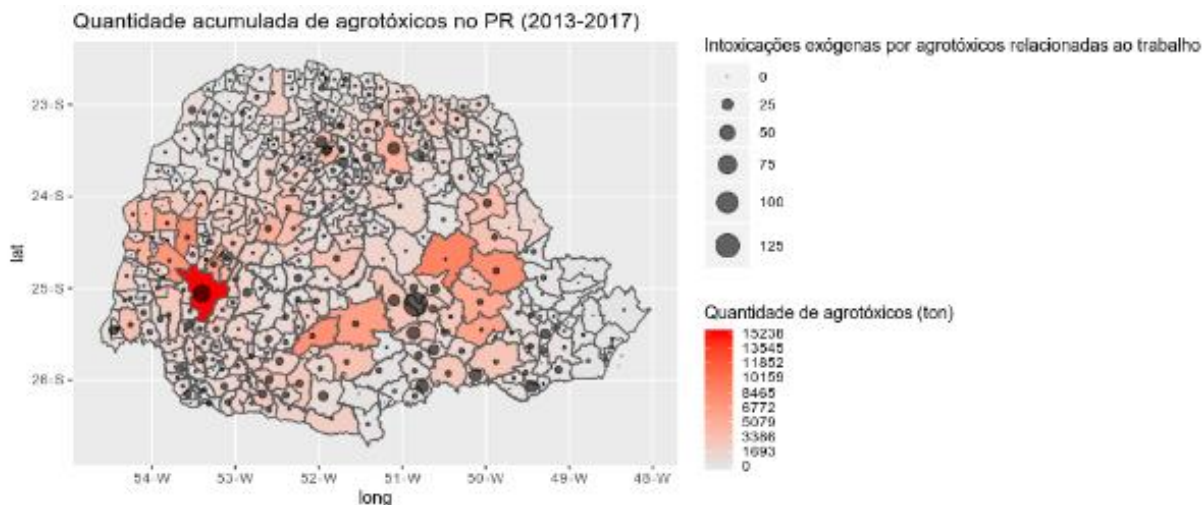
A tabela acima também apresenta o intercepto de cada variável (representando a média de casos acumulados dos anos de 2013 a 2017 dos municípios) e o respectivo coeficiente de incremento de casos dado pelo aumento de mil toneladas na comercialização de agrotóxicos. A seguir, aprofunda-se a análise de cada variável pesquisada.

Intoxicações exógenas por agrotóxicos relacionadas ao trabalho

Quanto às notificações de intoxicação exógena por agrotóxico relacionado ao trabalho no período de 2013 a 2017, observou-se uma média de casos acumulados de 37,26 entre os municípios e que a cada mil toneladas de agrotóxicos adicionada elevaria a incidência em 1,2 casos. O Mapa 3 demonstra a distribuição deste agravo nos municípios. Identificou-se que o município de Guamiranga possui o maior número de notificações desta variável (128 no período analisado). Este município pertencente a 4ª Região de Saúde de Irati e tem uma população estimada de 7.900 habitantes (IBGE, 2010), sendo que destas, 80% residem na área rural. Sua principal fonte econômica é a agricultura e fumiçultura. Ao comparar com a quantidade de comercialização de agrotóxicos no período, este local encontra-se em um patamar preocupante, ocupando o 18º lugar entre os 399 municípios do estado. Também da mesma região, vale ressaltar que o município de Irati está na terceira colocação, o que coloca esta região de saúde como um foco problemático em relação a este tipo de intoxicação.

Como esta região de saúde apresentou números muito superiores às demais, ela foi retirada do modelo de regressão linear. Dessa forma, com as outras regiões no modelo, observou-se significância estatística na relação entre comercialização de agrotóxicos e intoxicação pelos mesmos. Verifica-se muito explicitamente esta associação no exemplo de Cascavel. Em segundo lugar no ranking, este município teve um acumulado de 68 notificações. Cascavel pertence à 10ª região de saúde, considerada o Polo estratégico do Mercosul. Sua principal atividade econômica está no agronegócio (a região Oeste do estado, do qual a cidade faz parte é a primeira região na produção de soja, milho e trigo) sendo o município que mais consome agrotóxicos no Paraná (12,7% do total do estado) no período de 2013-2017, conforme demonstrado nas tabelas 1 e 2 e mapas 2 e 3.

Mapa 3 - Mapa de Intoxicação por agrotóxicos relacionadas ao trabalho.



Fonte: Elaborada pela autora (2020).

A intoxicação é a demonstração, através de sinais e sintomas, dos efeitos nocivos produzidos em um organismo vivo com a interação com alguma substância química (exógena). As substâncias químicas podem ser encontradas no ambiente (ar, água, alimentos, plantas, animais etc.) ou isoladas (pesticidas, medicamentos, produtos de uso industrial, produtos de uso domiciliar etc.) (JESUS; BELTRAO; ASSIS, 2009).

O Ministério da Saúde (2018) define como intoxicação exógena, um conjunto de efeitos nocivos ao organismo produzidos pela interação de um ou mais agentes tóxicos com o sistema biológico, representados por manifestações clínicas ou laboratoriais que revelam desequilíbrio orgânico. Os agrotóxicos, gases tóxicos e metais pesados são exemplos de agentes químicos que podem causar esse tipo de intoxicação.

De acordo com a Portaria GM/MS no 1.271, de 6 de junho de 2014, a intoxicação por agrotóxicos faz parte da Lista de Notificação Compulsória (LNC) do Sistema Único de Saúde (SUS). Segundo estimativas da OMS, anualmente, de 1,5% a 3,0% da população mundial é acometida por intoxicação exógena. No Brasil, ocorrem cerca de 4,8 milhões de casos a cada ano e, aproximadamente, 0,1 a 0,4% das intoxicações resultam em óbito (ZAMBOLIM et al, 2008).

A exposição aos agrotóxicos pode ocorrer a partir do contato com a pele, mucosas, pela respiração ou ainda pela ingestão de alimentos produzidos com seu uso. A exposição ocupacional ocorre entre os grupos profissionais que têm contato com agrotóxicos, como os agricultores. Tal exposição pode ocorrer durante a diluição, a preparação da calda, a aplicação dos agrotóxicos e também devido à entrada nas lavouras após a aplicação dos produtos (TAVELLA, et al., 2011; NEVES; BELLINI, 2013). Nas aplicações aéreas, as pessoas

residentes em locais atingidos por resíduos da pulverização aérea, os pilotos agrícolas e seus auxiliares também são considerados como grupo de risco (SANTANA; MOURA; NOGUEIRA, 2012).

Ressalta-se a preocupação com as regiões de Cascavel e Irati, as quais apresentaram significância positiva entre a associação de comercialização de agrotóxicos e intoxicações por agrotóxicos relacionadas ao trabalho. Portanto, evidencia-se a necessidade urgente de medidas de prevenção e orientação à população, especialmente aos agricultores que estão em contato direto, e que muitas vezes desconhecem a necessidade de utilização correta dos EPIs conforme alguns estudos já evidenciaram.

Ruths (2018), em um estudo realizado na região Oeste do Paraná, fez uma análise a partir da ocupação e exposição a agrotóxicos, concluindo que 94% dos entrevistados relataram ausência do uso de EPIs “era sem luva, sem máscara, sem nada, a gente ia trabalhar na roça só com a camiseta em cima”. Também foram relatadas situações onde, enquanto era realizado a pulverização, ao mesmo tempo, havia trabalhadores na mesma plantação exercendo outras atividades.

Outro estudo realizado no município de Anahy, também no estado do Paraná, identificou que mais da metade (75%) dos que tiveram exposição direta a agrotóxicos relataram nunca ter feito uso destes equipamentos, e os sintomas de intoxicação aguda foram relatados por metade da amostra (MACHADO, 2018).

A percepção de risco, atitudes e práticas na utilização dos agrotóxicos entre agricultores do município de Culturama (MT), demonstrou que os agricultores tem ciência dos eminentes perigos ao manter-se expostos direto e indiretamente aos agrotóxicos no processo produtivo. Porém, mesmo sabendo desses riscos, poucos fazem o uso correto e adequado dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) para proteger-se dos riscos de intoxicações pelos quais estão expostos. Os motivos relatados com maior frequência no estudo, foram as questões financeiras, por considerarem um custo elevado para aquisição dos equipamentos e também o desconforto causado pelo calor durante a utilização das vestimentas, principalmente nos períodos e regiões mais quentes. Contudo, os resultados encontrados no presente estudo indicam que o agricultor que não usa corretamente o EPI e/ou aplica o produto agrotóxico numa situação de risco reconhece sua vulnerabilidade, mas se sente resignado e impotente diante dela (RECENA; CALDAS, 2008).

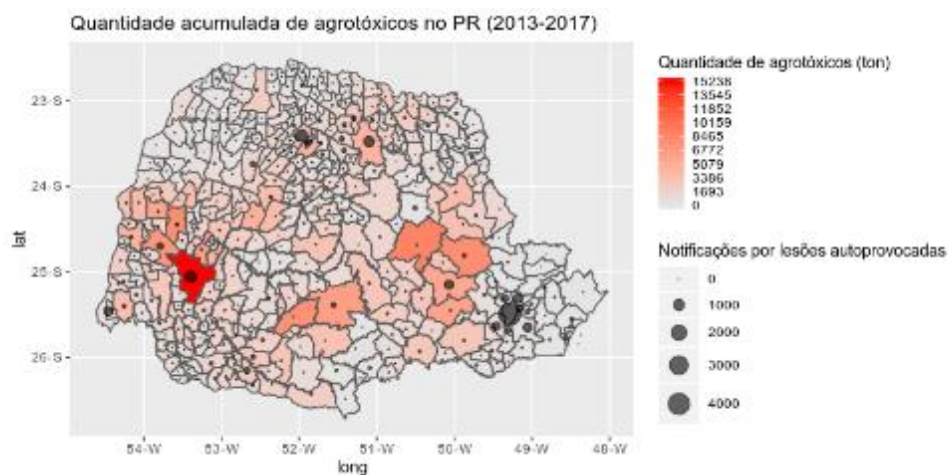
Tentativas de suicídio e óbito por suicídio

Outro problema muito relacionado a agrotóxicos na literatura se refere às tentativas de suicídio e óbitos por suicídio. Segundo modelo estatístico, os casos de lesões autoprovocadas (com média do acumulado dos municípios de 188,40 casos) aumentariam em 12,88 a cada mil toneladas de agrotóxico comercializado, sendo que o poder de explicação deste modelo é de 24%. Já no que se relaciona ao suicídio, propriamente dito (média de 73,62), ao elevar mil toneladas, eleva-se em 2,26 casos e o modelo aumenta seu poder de explicação para 35%.

No Paraná (Mapa 4), identificou-se que o município de Curitiba foi o que mais apresentou notificações de tentativas de suicídio no período analisado, porém seu percentual de comercialização de agrotóxicos é baixo (54,4 toneladas no período acumulado) se comparado às outras regiões do estado. Acredita-se que a capital tenha um número elevado de notificações, por ser o município mais populoso com 1,765 milhões de habitantes (IBGE, 2010) e ter outros fatores de risco não estudados nesta pesquisa. Assim como Maringá, que ficou em segundo lugar, com 1.281 notificações no período acumulado. Ao compararmos com o quantitativo de consumo de agrotóxicos, o mesmo aparece em 6º lugar no estado.

Na terceira posição aparece novamente o município de Cascavel com 1.183 notificações no período acumulado, seguindo a tendência de liderar os agravos à saúde e óbitos dada sua liderança na comercialização de agrotóxicos.

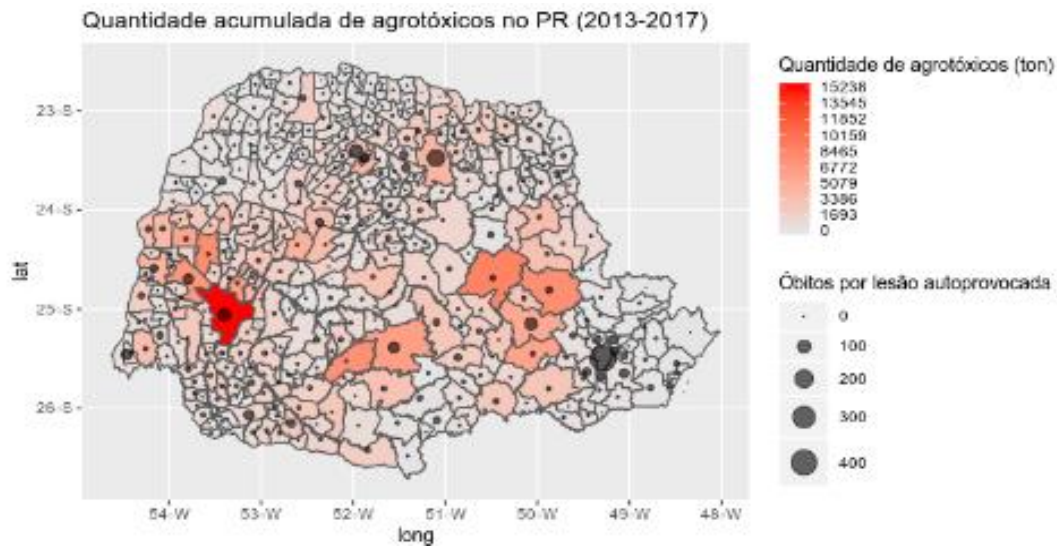
Mapa 4 - Mapa de Notificações de tentativas de suicídio.



Fonte: Elaborada pela autora (2020).

Os dados de óbitos por suicídio seguem a tendência dos dados anteriores. Porém, nesta análise, identifica-se o município de Londrina, pertencente a 17ª região de saúde ocupando o segundo lugar no ranking de óbitos por suicídio. Ficando atrás apenas de Curitiba, mas com uma população 3 vezes menor (485.822 habitantes). Na sequência, encontram-se os municípios de Maringá e Cascavel novamente, como pode-se visualizar no mapa a seguir.

Mapa 5 - Mapa de Óbitos por suicídio.



Fonte: Elaborada pela autora (2020).

Sobre as interconexões entre suicídio e agrotóxicos, embora as reflexões iniciais também remetam a esse momento histórico, a maturidade da temática foi alcançada somente na década de 1990, contribuindo com a contrariedade ao discurso de inocuidade atrelado aos agrotóxicos (ELOI; XAVIER, 2018).

A prevalência de transtornos depressivos no país chegou a 5,8% (prevalência mundial:4.4%), segundo dados da OMS de 2015. Ademais, o contato direto com os agrotóxicos causa danos agudos e crônicos no ser humano, e seu uso tem impacto social particularmente alto. Por fim, sabe-se que o indivíduo com ideação suicida, em seu ato, utiliza o meio do qual tem contato mais fácil (ELOI; XAVIER, 2018), e que os agrotóxicos podem ser adquiridos facilmente em comércios.

No caso dos trabalhadores rurais, esse fato é também aplicável. Dos 59.576 casos de intoxicação por agroquímicos no país notificados, durante o período de 2007 a 2013, 32.369 foram para com a finalidade de suicidar-se (59,34% dos casos, de acordo com o Relatório de Vigilância em Saúde de Populações Expostas e Agrotóxicos - MS-2016). É uma situação alarmante, pois mostra que há falhas, tanto no uso de EPIs como visto anteriormente, quanto no cuidado à saúde mental do trabalhador do campo (ELOI; XAVIER, 2018).

A tentativa de suicídio também configura-se como um problema grave de saúde pública. Segundo a OMS, a expressão ‘tentativa de suicídio’ indica qualquer comportamento suicida não fatal, referindo-se a intoxicação intencional autoinfligida, automutilação e outras lesões que

podem ou não ter por objetivo ou resultado a própria morte. O suicídio é o ato deliberado de matar a si próprio (GOMES et al, 2020).

Evidencia-se que para cada caso de suicídio, acontecem muitos outros casos de tentativa de suicídio a cada ano. Aproximadamente 804 mil mortes por suicídio ocorreram em todo o mundo em 2012, o que representa uma taxa de suicídio global, anual, padronizada por idade, de 11,4 por 100 mil habitantes (15,0 para os homens e 8,0 para as mulheres) (GONDIM et al, 2017, p.110). Segundo Gondim et al (2017), no país, os dados sobre a tentativa de suicídio são mais escassos e menos confiáveis do que sobre o suicídio. Somente em 2014, a tentativa de suicídio foi inserida na Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de Saúde Pública (Portaria GM/MS no 1.271, de 6 de junho de 2014.).

O suicídio é a 15ª causa mais comum de morte no mundo. Embora este problema seja relativamente raro na população geral, as taxas de suicídio são mais elevadas no grupo de pessoas com transtornos mentais. Fatores sociais, culturais, psicológicos e outros podem interagir, conduzindo o indivíduo a um comportamento suicida. No entanto, muitos suicídios acontecem impulsivamente e, em tais circunstâncias, o fácil acesso aos meios para esse fim pode fazer a diferença para a pessoa viver ou morrer.

Mundialmente, a ingestão de agrotóxicos, o enforcamento e as armas de fogo estão entre os métodos de suicídio mais comuns, embora a escolha do método varie, frequentemente, de acordo com o grupo populacional. Estudo de Gondim et al (2017) indica que no Brasil, 137.189 casos de tentativa de suicídio pelo uso de agentes tóxicos foram registrados pelos Centros de Informação e Assistência Toxicológica existentes no país, no período de 1997 a 2005. Embora os medicamentos tenham-se envolvido com maior frequência (57,3%) nessas ocorrências, a letalidade associada aos medicamentos (0,5%) foi menor quando comparada à de outras classes de agentes tóxicos, tais como os raticidas (1,97%) e demais praguicidas (4,9%)

Tentativas de suicídio constituem fardo social e econômico para as comunidades, em função do uso de serviços de saúde para o tratamento da lesão, do impacto psicológico e social do comportamento sobre o indivíduo e seus associados e, ocasionalmente, de duradouras sequelas incapacitantes. Mais importante, uma tentativa de suicídio prévia é o maior forte preditor de morte por suicídio (GONDIM et al, 2017).

Óbitos por malformações congênitas

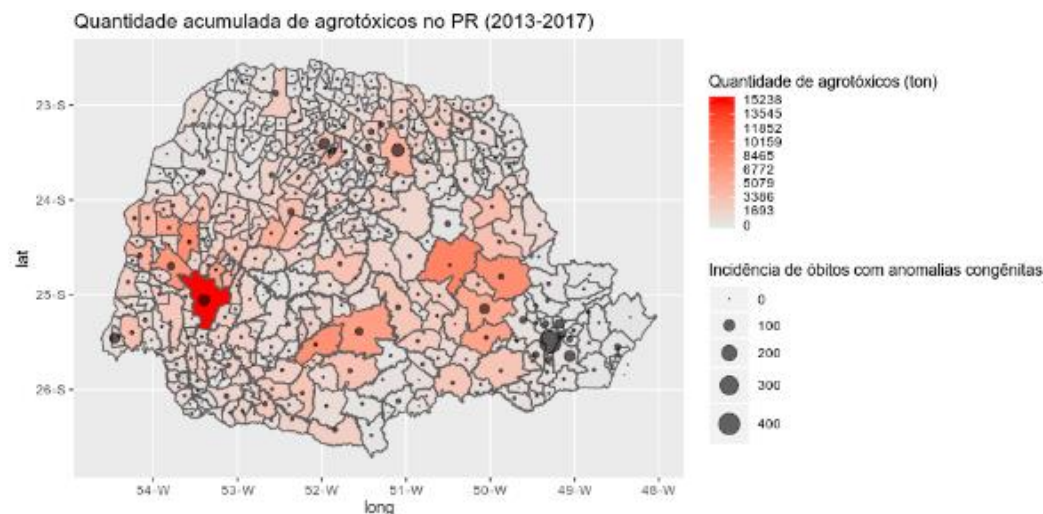
Uma das maiores preocupações em relação à exposição aos agrotóxicos é a da exposição materna a estes agentes, devido às preocupações relacionadas a perturbações no

desenvolvimento do feto, evidenciando a possibilidade de transferência placentária, por isso tem sido associado a malformações congênitas (RIBAS; MATSUMURA, 2009; SILVA et al., 2014).

Na análise feita, a comercialização de agrotóxicos aparece com um poder de 54% de explicação na incidência dos óbitos por malformações congênitas. A média do acumulado nos municípios paranaenses foi de 42,44 casos e o aumento em mil toneladas de comercialização de agrotóxico responderia pelo acréscimo de quase dois casos de mortalidade por esta razão.

A distribuição geográfica apresenta Curitiba (2ª RS) em primeiro lugar, sendo o município com maior notificação de óbitos por anomalias congênitas. Justifica-se estes números, pois além de ser o município mais populoso, também é o polo estadual de referência para atendimento a essas morbidades. Seguido pelos municípios de Londrina (17ª RS), Cascavel (10ª RS) e Maringá (15ªRS), os quais apresentam-se dentre as regiões com maior consumo de agrotóxicos do estado (Tabela 1).

Mapa 6 - Mapa de Incidência de óbitos com malformações congênitas.



Fonte: Elaborada pela autora (2020).

Cremonese et al (2014), demonstraram que nas regiões Sul e Sudeste do Brasil no período de 1996 a 2000, correlações significativas e positivas entre o consumo de pesticidas per capita nas regiões rurais e as taxas de mortalidade por defeitos congênitos do SNC (Sistema Nervoso Central) e do SCV (Sistema Cardiovascular). Em geral, com elevações entre 10% a 30% dos casos. Outro estudo foi realizado por Pignati et al (2017) no Mato Grosso que também encontrou associação estatística entre o consumo de agrotóxicos per capita no estado e malformação fetal.

Alguns estudos têm relacionado essas malformações congênitas à exposição materna aos

agrotóxicos no período gestacional, devido o fato da mãe residir em lugares próximos às áreas de lavoura e apresentar alto índice de contaminação (BENÍTEZ-LEITE; MACCHI; ACOSTA, 2009).

Dutra e Ferreira (2019, p.391) definem os termos ‘defeitos, malformações ou anomalias congênitas’ como aqueles utilizados para descrever distúrbios do desenvolvimento presentes no nascimento, podendo ser estruturais, funcionais, metabólicos, comportamentais ou hereditários. Calone et al (2009) definem como alterações estruturais ou funcionais do desenvolvimento fetal, ocorrendo antes do nascimento, possuindo causas genéticas, ambientais ou desconhecidas. Para Barros (2018) as expressões anomalia congênita (AC), defeito congênito (DC), ou malformação congênita (MC), compreendem qualquer malformação verificada no recém-nascido após o seu nascimento, seja de característica estrutural ou funcional, ou abrangendo os distúrbios metabólicos, presentes ao nascimento ou detectados no período pré-natal com exames específicos, ou mesmo durante a vida da criança.

No estudo de Dutra e Ferreira (2017), as três principais malformações associadas com agrotóxicos no Paraná são testículo não descido, malformações congênitas do aparelho circulatório e fenda palatina, nesta ordem. Por serem disruptores endócrinos, muitos agrotóxicos são suspeitos de influenciar a diferenciação sexual do feto e outros desfechos dependentes de hormônios sexuais. Já no caso do aparelho circulatório, os autores citam estudos que indicam que a exposição a agrotóxicos específicos devido à proximidade da residência dos indivíduos a áreas de plantação podem levar a problemas como: tetralogia de Fallot associado a neocotinóide imidacloprida; síndrome da hipoplasia do coração esquerdo e o fungicida azoxistrobina; estenose pulmonar valvar e os herbicidas norflurazon, 2,4-D e paraquat; defeito do septo ventricular perimembranoso e o acaricida abamectin; defeito de septo atrial e hexazinona, o herbicida 2,4-D, o acaricida óxido de fembutatina e os inseticidas clorpirifós e lambda-cialotrina. A exposição ocupacional das mães a classes específicas de agrotóxicos também poderia levar o feto a ter problemas cardíacos. Nestes casos, cita-se o defeito de septo atrial associado à exposição a inseticidas; síndrome da hipoplasia do coração esquerdo com inseticidas e herbicidas; tetralogia de Fallot e estenose da válvula pulmonar com fungicidas, herbicidas e inseticidas. No que diz respeito às malformações de fenda labial e fenda palatina, os mesmos autores apontam para a relação entre a proximidade da residência materna a menos de 1 km das áreas de aplicação de agrotóxicos. Neste caso, os autores sustentam com aporte de outras evidências que associações positivas e estatisticamente significativas foram encontradas para: espinha bífida e outros Defeitos do Tubo Neural (DTN) e agrotóxicos quimicamente classificados como amidas, benzimidazóis e metil carbamatos, inseticidas e herbicidas;

anencefalia associada aos organofosforados; anencefalia foi relacionada a 2,4-D, metomil, imidacloprida e ao éster fosfato α -(para-nonil fenol)- ω -hidroxi polioxietileno; espinha bífida a bromoxinil; fenda labial e palatina a trifluralina e maneb; encefalocele e anencefalia e exposição cumulativa a herbicidas, inseticidas e fungicidas.

O estudo desenvolvido por Oliveira et al (2014) em oito municípios com a maior utilização/comercialização de agrotóxicos por área de cultivo na região de estudo do Mato Grosso, constatou que a exposição materna ao agrotóxico foi significativamente associada à maior incidência de malformações congênitas. Os autores demonstram que a exposição materna aos agrotóxicos nos períodos pós-fecundação (primeiro trimestre gestacional) e no período total (soma dos três meses antes da fecundação e o primeiro trimestre gestacional) está associada às malformações congênitas, sugerindo que populações intensamente expostas aos agrotóxicos apresentam maior risco de malformação fetal.

Em relação à mortalidade por doenças congênitas, o estudo realizado por Camargo (2010) demonstrou correlação positiva entre consumo per capita de agrotóxicos e as taxas de óbitos por malformações do Sistema Nervoso Central (SCV) e Sistema Cardiovascular (SCV) em menores de 1 ano nos períodos de 1986 a 1990 e de 1997 a 2001. O autor também identificou associação incremental nas microrregiões rurais, demonstrando a importância da exposição a estas substâncias nestas regiões de mais intensa atividade agrícola. Quando se avaliou o risco relativo de morrer por malformações do SNC ou SCV, em menores de 1 ano de idade, residentes em microrregiões de alto consumo de agrotóxicos, comparando-os com os riscos naquelas de mais baixo consumo, observou-se um aumento deste risco naquelas microrregiões de maior consumo. Tais informações sugerem que a atividade agrícola e a consequente exposição a agrotóxicos podem estar relacionadas ao aparecimento de defeitos congênitos na população infantil. Essa consideração é importante, levando-se em conta a alta participação das mulheres no trabalho agrícola, acompanhando os maridos ou limpando o material utilizado na lavoura, muitas vezes, sem a percepção de que estão sendo expostas.

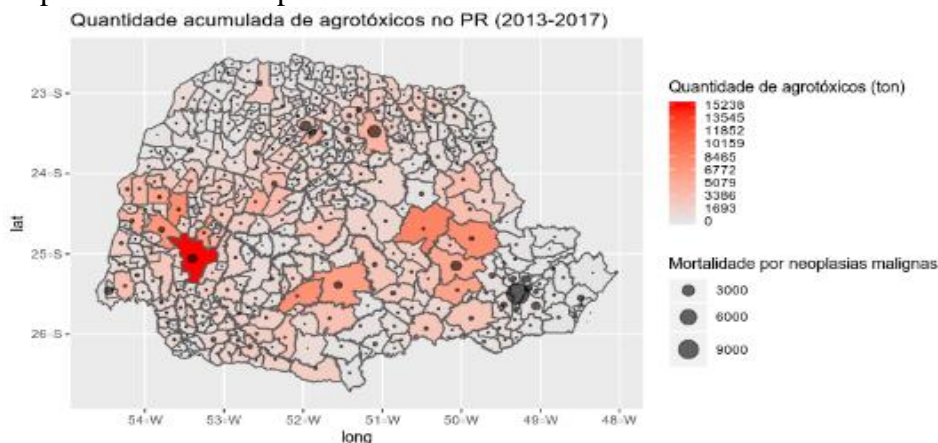
Óbitos por neoplasias malignas (Câncer)

A incidência de câncer no estado excede as demais variáveis estudadas em número, tendo uma média de casos acumulados entre os municípios de 1.114. Verifica-se que o acréscimo em mil toneladas de comercialização de agrotóxicos, aumenta o número de casos em mais 36,55. Além disso, o poder explicativo do modelo é de 50% segunda a Tabela 2.

Se desconsiderarmos o município de Curitiba, por ser o mais populoso, identificamos

que novamente os municípios de Londrina (17ª RS) e Maringá (15ª RS) lideram o número de óbitos por Câncer no estado, seguidos por Ponta Grossa (3ªRS) e Cascavel (10ª RS).

Mapa 7 - Mapa de mortalidade por Câncer.



Fonte: Elaborada pela autora (2020).

O câncer agrega um conjunto de doenças que resultam de uma série de alterações no DNA em uma única célula ou clone desta célula levando à perda da função normal, crescimento aberrante ou descontrolado e, em muitos casos, a metástases (BRENNAN, 2002). Pode-se dizer que o câncer é causado por fatores externos e internos, estando ambos inter-relacionados. Os fatores externos se referem exposições ambientais enquanto os internos são, na maioria das vezes, geneticamente determinados e estão relacionados à capacidade individual de se defender das agressões externas. Esses fatores causais podem interagir de várias formas, aumentando a probabilidade de transformações malignas nas células normais (KOIFMAN; HATAGIMA, 2003).

Nesse sentido, a exposição a agentes químicos, dentre eles os agrotóxicos, é também uma das condições potencialmente associadas ao desenvolvimento do câncer, por sua possível atuação como iniciadores (substâncias capazes de alterar o DNA de uma célula, a qual poderá futuramente originar o tumor) e/ou promotores tumorais (substâncias que estimulam a célula alterada a se dividir).

O câncer é responsável por mais de 12% de todas as causas de óbito no mundo - mais de 7 milhões de pessoas morrem anualmente da doença. Como a esperança de vida no planeta tem melhorado gradativamente, a incidência de câncer, estimada em 2002 em 11 milhões de casos novos, alcançará mais de 15 milhões em 2020. Esta previsão, feita em 2005, é da International Union Against Cancer –UICC (INCA, 2015).

Cruz, Santos e Zanotti (2017) afirmam que dentre tantos tipos de neoplasias, os que mais são destacados na relação agrotóxico e câncer, são o câncer de próstata, onde o organismo que recebeu alimentos contaminados por herbicidas, fungicidas ou quaisquer outros agentes,

acabam por deixar o sistema endócrino mais vulnerável, o que pode resultar em efeitos totalmente novos à saúde.

Também foi possível constatar que há uma preocupação no que tange a interação dos agrotóxicos utilizados e os possíveis impactos na saúde da população, “principalmente relacionado aos que vivem nas áreas rurais, de maneira que os resultados desse consumo dos alimentos contaminados já estejam sendo associados ao surgimento do Linfoma Não Hodgkin” (CRUZ; SANTOS; ZANOTTI, 2017, p.247).

Além dos cânceres de mama, outros tumores hematológicos, tumores do sistema nervoso, câncer na infância, pâncreas, câncer renal, tumores associados a um perfil hormonal (endométrio, ovário, testículo, próstata e tireóide), têm sido investigados quanto a sua potencial associação ao uso de agrotóxicos (KOIFMAN; HATAGIMA, 2003).

Os trabalhadores rurais constituem um dos grupos ocupacionais mais expostos aos agrotóxicos. A pele é o órgão que apresenta contato mais direto com estes agentes químicos durante a atividade de sua dispersão no ambiente. Os agricultores também entram em contato com os agrotóxicos durante a sua manipulação nos equipamentos agrícolas, nas atividades de limpeza destes, no manuseio de sementes impregnadas de agrotóxicos e na colheita de plantações anteriormente tratadas. “Assim, os tumores de pele, como o tumor de Bowen (carcinoma in situ), carcinoma basocelular múltiplo e carcinoma de células escamosas, constituem riscos para estes trabalhadores, sobretudo para aqueles expostos aos agrotóxicos arsenicais” (SPIEWAK, 2001, p. 83).

Um estudo de Silva et al (2015) possibilitou encontrar uma correlação positiva entre toneladas de soja plantada e mortalidade por câncer de próstata e, indiretamente, formular a hipótese da existência de uma relação entre exposição a agrotóxicos.

Desta forma, o câncer se configura como um importante problema de saúde pública para o mundo, tendo em vista sua carga de doenças, as mudanças nos padrões de utilização dos serviços de saúde e, conseqüente aumento de gastos devido à inevitabilidade de incorporação tecnológica para o tratamento (MEYER et al., 2011).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando o acumulado de consumo de agrotóxicos no Paraná entre os anos de 2013 a 2017 (475.840,26 toneladas), as regionais de Saúde que mais comercializaram agrotóxicos deste período foram Cascavel (10ª RS), Campo Mourão (11ª RS), Toledo (20ª RS), Guarapuava (5ª RS) e Ponta Grossa (3ª RS), respectivamente. Nestas regiões as culturas mais produzidas,

em toneladas, são essencialmente *commodities* como soja, milho e trigo que, comumente, utilizam grandes quantidades de agrotóxicos.

Este estudo, ao mapear a distribuição da comercialização de agrotóxicos no estado e realizar a sua associação com a incidência de alguns agravos à saúde e causas de mortalidade no mesmo período, identificou que houve relação positiva e significativa da quantidade de comercialização de agrotóxicos com todos os desfechos analisados. Assim sendo, quanto maior a quantidade de agrotóxicos comercializada, maior a incidência de intoxicação, tentativa de suicídio, suicídio, morte por câncer e malformação congênita. Vale destacar que, a regional de saúde de Cascavel e o município de Cascavel, propriamente dito, lideram o ranking de comercialização de agrotóxicos no estado, e o município apresentou-se em todas as variáveis entre os cinco com maior número de casos.

Desta análise depreende-se que o modelo do agronegócio escolhido para ser seguido no país desde meados do século passado, calcado na modernização conservadora, na financeirização e na superexploração dos recursos naturais e do trabalho do agricultor não trouxe o desenvolvimento rural, social e sustentável tão esperado. Neste modelo, o país tornou-se em 2009, o maior consumidor mundial de agrotóxicos e os casos de intoxicação, tentativas de suicídio, suicídio, mortalidade por câncer e por malformações congênitas têm sido amplamente relacionados a esta exposição em diversos estudos realizados. Optou-se por um modelo de produção de alimentos-mercadorias cujo um dos propósitos propalados era o de garantir a segurança alimentar, mas, para além de não alcançar este objetivo, também tem cobrado caro à saúde da população. Não só a exposição penaliza o agricultor ou trabalhador rural, mas também o consumidor destes produtos e as pessoas que convivem próximas aos locais que os utilizam, pois poluem o ar que respiram e a água que bebem.

Estudos ecológicos não têm o poder de oferecer conclusões de causa e efeito, já que não estuda uma série de outras variáveis confundidoras que podem estar afetando o desfecho e cair em falácias ecológicas. Assim pode-se observar que em algumas regiões de mais concentração populacional como as regiões Metropolitana, de Londrina e Maringá apresentam mais casos de alguns agravos ou mortalidade, mas não necessariamente estão relacionados apenas com a exposição a agrotóxicos. Além disso, a eficiência das notificações destes desfechos de saúde é diferente em cada local o que pode causar problemas de subnotificações que afetam em algum grau os resultados de estudos ecológicos. Por fim, regiões com menor densidade populacional, com maior predominância do meio rural e no interior dos estados possuem sistemas de saúde de menor complexidade e tendem a enviar pacientes com problemas mais graves a grandes

centros, onde são registrados e notificados. No entanto, estes estudos são importantes para realizar comparações geográficas e para identificar impactos nas intervenções.

Sugere-se a realização de novos estudos com este delineamento, buscando identificar no longo prazo se a flexibilização da regulamentação do uso de agrotóxicos, bem como o aumento de seu consumo tem elevado realmente o número de casos destes desfechos nas diferentes regiões. Também deve-se realizar estudos de cunho individual para corroborar estas evidências no nível coletivo.

Tem-se visto no país que as políticas públicas têm ido de encontro à maior regulação e controle de uso dos agrotóxicos e às evidências científicas de seus riscos à saúde e ao meio ambiente em prol da manutenção da produtividade agrícola e da geração de divisas econômicas. No entanto, este estudo aponta para a necessidade de políticas que determinem maior rigor no uso e comercialização destes produtos, bem como, melhor preparo dos profissionais de saúde para a vigilância epidemiológica que abrange a vigilância de saúde, ambiental e de trabalho para ações de diagnóstico correto, orientação à população exposta sobre medidas de prevenção de intoxicações.

REFERÊNCIAS

- BARROS, A.P.M.M. **Distribuição Espacial dos Nascimentos com Anomalia Congênita, Paraná, 2008 a 2015: um estudo ecológico**. 2018. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2018.
- BENÍTEZ-LEITE, S.; MACCHI, M. L.; ACOSTA, M. Malformaciones congénitas asociadas a agrotóxicos. *Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría*, Sucre, v. 48, n. 3, p. 204-217, 2009. Disponível em: <www.scielo.edu.uy/pdf/adp/v80n3/v80n3a12.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2020.
- BOMBARDI, L.M. **Geografia do Uso de Agrotóxicos no Brasil e Conexões com a União Europeia** - São Paulo: FFLCH - USP, 2017; p:32-61.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **A situação do câncer no Brasil**. Rio de Janeiro: INCA, 2006.
- BRENNAN, P. **Gene-environment interaction and aetiology of cancer: what does it mean and how can we measure it?** *Carcinogenesis*, 23: 381-387, 2002.
- CALONE A, MADI JM, ARAÚJO BF, ZATTI H, MADI SRC, LORENCETTI J, MARCON NO. **Malformações congênitas: aspectos maternos e perinatais**. *Revista da AMRIGS*. 2009; 3 (53): 226-230.
- CAMARGO, A. **Defeitos congênitos e exposição a agrotóxicos no Brasil**. Dissertação (Mestrado). Rio de Janeiro: UFRJ/ Instituto de Estudos em Saúde Coletiva, 2010.

CARNEIRO, F.F.; AUGUSTO, L.G.S.; RIGOTTO, R.M.; FRIEDRICH, K.; BÚRIGO, A.C. **Dôssie ABRASCO- Associação Brasileira de Saúde Coletiva: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Rio de Janeiro: Expressão Popular, 2015.

COCCO, P. **On the rumors about the silent spring: review of the scientific evidence linking occupational and environmental pesticide exposure to endocrine disruption health effects**. *Cadernos de Saúde Pública*, 2002.

CREMONESE, C.; FREIRE, C.; CAMARGO, A. M.; LIMA, J. S.; KOIFMAN, S.; MEYER, A. **Pesticide consumption, central nervous system and cardiovascular congenital malformations in the South and Southeast region of Brazil**. *Int. J. Occ. Med. Env. Health*, v.27, n.3, p. 474-86, 2014.

CRUZ, A. L.; SANTOS, P. A.; ZANOTTI, J. **Agrotóxicos e câncer: correlação entre o uso e o desenvolvimento de neoplasias**. V Congresso de Pesquisa e Extensão da FSG III Salão de Extensão. Caxias do Sul – RS, de 02 a 04 de outubro de 2017. Disponível em: <<http://ojs.fsg.br/index.php/pesquisaextensao/article/view/2812>>. Acesso em: 11 fev. 2020.

DUTRA, L.S.; FERREIRA, A. P. **Associação entre malformações congênitas e a utilização de agrotóxicos em monoculturas no Paraná, Brasil**. *Revista Saúde Debate | Rio De Janeiro*, V. 41, N. especial, P. 241-253, JUN, 2017. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/sdeb/v41nspe2/0103-1104-sdeb-41-spe2-0241.pdf>. Acesso em: 11 fev. 2020.

DUTRA, L.S.; FERREIRA, A. P. **Tendência de malformações congênitas e utilização de agrotóxicos em commodities: um estudo ecológico**. *Revista Saúde Debate | Rio De Janeiro*, V. 43, N. 121, P. 390-405, ABR-JUN, 2019. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/sdeb/v43n121/0103-1104-sdeb-43-121-0390.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2019.

ELOI, H. M.; XAVIER, L. M. **Suicídio no campo e sua relação com os agrotóxicos - uma preocupação real**. 2018. Disponível em: <www.site.medicina.ufmg.br/nest/wp-content/uploads/sites/79/2018/12/Suic%C3%ADdio-e-agrot%C3%B3xicos-18-12-2018.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2019.

GOMES, Letícia Pinho. BARBOSA, Alan Cardec. SILVA, André Luiz Fernandes. DIAS, Joriene. MELO, Stéfano Aires de. Perfil de pacientes atendidos em uma unidade de pronto atendimento por tentativa de suicídio no interior de mato grosso. **Revista Panorâmica**, Barra do Garças, p. 136-149, maio/ago. 2020.

GONDIM, A. P. S.; NOGUEIRA, R. R.R.; LIMA, J. G. B.; LIMA, R. A. C.; ALBUQUERQUE, P. L. M. M.; VERAS, M. S. F.; FERREIRA, M. A.G. **Tentativas de suicídio por exposição a agentes tóxicos registradas em um Centro de Informação e Assistência Toxicológica em Fortaleza, Ceará, 2013**. *Epidemiol. Serv. Saúde* [online]. 2017, vol.26, n.1, pp.109-119. ISSN 1679-4974.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010. **Características das populações e dos domicílios**. Brasília: IBGE, 2010. Disponível em: <www.bit.do/ibge_censo10>. Acesso em: 03 de janeiro 2020.

INCA- INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. **Agrotóxicos**. Disponível em: <www.inca.gov.br/en/node/1909>. Acesso em: 05 mar. 2020.

INCA- INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. **Agrotóxicos**. Disponível em: <www1.inca.gov.br/imprensa.asp?op=cv&id=322>. Acesso em: 06 mar. 2020.

INCA- INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. **Posicionamento do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva Acerca dos Agrotóxicos**. Rio de Janeiro: INCA, 2015.

INCA. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Coordenação Geral de Ações Estratégicas. Coordenação de Prevenção e Vigilância. Área de Vigilância do Câncer Relacionado ao Trabalho e ao Ambiente. **Diretrizes para a vigilância do câncer relacionado ao trabalho**. Rio de Janeiro: INCA, 2012. 192p.

INCA. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Coordenação Geral de Ações Estratégicas. Coordenação de Prevenção e Vigilância. **Estimativa 2016: Incidência de Câncer no Brasil**. Rio de Janeiro: INCA, 2015. 124 p.

JESUS, H. S.; BELTRAO, H. B. M.; ASSIS, D. M. **Avaliação do sistema de vigilância das intoxicações exógenas no âmbito da saúde do trabalhador no Brasil entre 2007 e 2009**. Disponível em: <www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-462X2012000400016&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 14 dez. 2019.

KOIFMAN S, HATAGIMA A. **Agrotóxicos e câncer no Brasil**. In: Frederico Peres; Josino da Costa Moreira. (Org.). *É veneno ou é remédio?*. 1a ed. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz; 2003.

KOIFMAN, S., HATAGIMA, A. **Exposição aos agrotóxicos e câncer ambiental**. In: PERES, F., and MOREIRA, JC., orgs. *É veneno ou é remédio?: agrotóxicos, saúde e ambiente* [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2003. p. 75-99. ISBN 85-7541-031-8. Available from SciELO Books.

LUIG, Benjamin, CASTRO, Franciléia Paula de, TYGEL, Alan, LUIG, Lena, DADA, Simphiwe, SCHNEIDER, Sarah, URHAHN, Jan. **Agrotóxicos perigosos Bayer e BASF – um negócio global com dois pesos e duas medidas**. Editores Campanha Permanente Contra os Agrotóxicos e Pela Vida, Khanyisa, Rosa-Luxemburg-Stiftung, INKOTA-netzwerk e. V., MISEREOR. Tradução em português: Kirstina Michaelles. Rio de Janeiro: abril de 2020.

MACHADO, M. B. Associação entre exposição a agrotóxicos, depressão e desesperança na população do Município de Anahy/Pr. 2018. 103 f. Dissertação (Mestrado em Biociências e Saúde). Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel/PR.

MALASPINA FG, ZINILISE ML, BUENO PC. **Perfil epidemiológico das intoxicações por agrotóxicos no Brasil, no período de 1995 a 2010**. Cad Saude Coletiva. 2011 out;19(4):425-34.

MARK PADGHAM, BOB RUDIS, ROBIN LOVELACE, MAËLLE SALMON (2017). osmdata Journal of Open Source Software, 2(14). URL: <https://doi.org/10.21105/joss.00305>.

MARTINS, G. F. **Relatório: Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos em São Paulo**. Disponível em: <www.saude.gov.br/images/pdf/2015/julho/08/Relat--rio-S--o-Paulo.pdf>. Acesso em: 06 mar. 2020.

MEYER, T. N.; ALEZANDRE, P. C. B.; REZENDE, C. J.; MARKOWITZ, S. B.; OIFMAN, R. J.; KOIFMAN, S. Esophageal cancer among Brazilian agricultural workers: Case-control study based on death certificates. **American Journal Epidemiology**, v. 214, n. 2, p. 151-5, mar. 2011.

NEVES P. D. M; BELLINI M. **Intoxicações por agrotóxicos na mesorregião norte central paranaense, Brasil – 2002 a 2011**, Rev. Ciência e Saúde coletiva, n.18, pg. 31-55. 2013.

OLIVEIRA, Noemi Pereira; MOI, Gisele Pedroso; SANTOS, Marina Atanaka-; SILVA, Ageo Mário Candido; PIGNATI, Wanderlei Antônio. **Malformações congênitas em municípios de grande utilização de agrotóxicos em Mato Grosso, Brasil**. Ciênc. saúde coletiva vol.19 nº.10 Rio de Janeiro, 2014.

PADGHAM, M.; LOVELACE, R.; SALMON, M.; RUDIS, B. osmdata. **The Journal of Open Source Software**, v.2, n.14, p.305., 2017. DOI: <https://doi.org/10.21105/joss.00305>.

PARANÁ. Secretaria da Saúde do Estado do Paraná. **Intoxicações agudas por agrotóxicos: atendimento inicial do paciente intoxicado**, 2018a. Disponível em <www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/IntoxicacoesAgudasAgrotoxicos2018.pdf>. Acesso em: 05 de maio de 2020.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Saúde do Paraná. **Plano Estadual de Vigilância e Atenção à Saúde de Populações Expostas aos Agrotóxicos**. Curitiba, 2018. Disponível em:<http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/Agrotoxicos_CIB_FEV_2018_revisada_2.pdf>. Acesso em: 05 de maio de 2020.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Saúde do Paraná. Superintendência de Vigilância em Saúde Centro Estadual de Saúde do Trabalhador. **Protocolo de avaliação das intoxicações crônicas por agrotóxicos**. Curitiba, 2013. Disponível em: <www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/CEST/Protocolo_AvaliacaoIntoxicacaoAgrotoxicos.pdf>. Acesso em: 05 de maio de 2020.

PEÑA, E. A.; SLATE, E. H. Global validation of linear model assumptions. **Journal of the American Statistical Association**, v.101, n.473, p.341-354, 2006. DOI: www.doi.org/10.1198/016214505000000637.

PEREIRA, M. G. **Epidemiologia: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara-Koogan, 2001.

PEREIRA, R. H. M.; GONÇALVES, C. N., CARVALHO, G. D.; ARAUJO, P. H. F.; ARRUDA, R. A. **geobr: Loads Shapefiles of Official Spatial Data Sets of Brazil**. R package version 1.1. 2019. Recuperado de: <https://CRAN.R-project.org/package=geobr>.

PIGNATI, W. A.; LIMA, F. A. N. S.; LARA, S. S. DE; CORREA, M. L. ; BARBOSA, J. R.; LEÃO, L. H. DA COSTA; PIGNATTI, M. G. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v.

22, n. 10, p. 3281-3293, out. 2017.

PORTO, M.F.; SOARES, W. L. Modelo de desenvolvimento, agrotóxicos e saúde: um panorama da realidade agrícola brasileira e propostas para uma agenda de pesquisa inovadora. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v.37, n.125, p.17-50, 2012.

RECENA, M. C. P.; CALDAS, E. D. **Percepção de risco, atitudes e práticas no uso de agrotóxicos entre agricultores de Culturama, MS**. Revista de Saúde Pública, São Paulo, v.42, n.2, p. 294-301, set. 2008.

RIBAS, P. P.; MATSUMURA, A. T. S. **A química dos agrotóxicos: impacto sobre a saúde e meio ambiente**. Rev.Liberato, v. 10, n. 14, p. 149-158, 2009.

RUTHS, J. C. Ocorrência de câncer na região oeste do paraná: análise a partir da ocupação e exposição a agrotóxicos. 2018. 108 f. Dissertação (Mestrado em Biociências e Saúde). Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel/PR.

SANTANA, V. S.; MOURA, M. C. P.; NOGUEIRA, F. F. **Mortalidade por intoxicação ocupacional relacionada a agrotóxicos, 2000-2009**. 2012. Disponível em: <www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-89102013000300598&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 14 dez. 2019.

SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO – SEAB. **Levantamento da Produção Agropecuária: Produção agrícola do estado do paraná-Últimas 8 Safras** Disponível em: <www.agricultura.pr.gov.br/deral/ProducaoAnual>. Acesso: 09 fev. 2020.

SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DO PARANÁ (SESA). **Divisão do estado por regional de saúde**. Disponível em: <www.saude.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=2752>. Acesso em: 13 fev. 2020.

SIAGRO. Agência de Defesa Agropecuária do Paraná - ADAPAR. ADAPAR, 2018. Disponível em: <www.adapar.pr.gov.br>. Acesso em: 16 mar. 2020.

SILVA, João Francisco Santos da; SILVA, Ageo Mário Cândido da; LUZ, Laércio Lima; Aydos, Ricardo Dutra; MATTOS, Inês Echenique. **Correlação entre produção agrícola, variáveis clínicas-demográficas e câncer de próstata: um estudo ecológico**. Ciênc. saúde coletiva [online]. 2015, vol.20, n.9, pp.2805-2812.

SILVA, V. **O papel do Programa de Aquisição de Alimentos – PAA - para o fortalecimento da agricultura familiar no sudoeste do Paraná: o caso da Coopafi de Capanema**. Mestrado (Dissertação de Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional (UTFPR), 2014.

SPIEWAK, R. **Pesticides as a cause of occupational skin diseases in farmers**. Ann Agric Environ Med, 8(1): 1-5, 2001.

TAVELLA, L.B; SILVA, I.N; FONTES, L.O; DIAS, J.R.M; SILVA, M.I.L. **Uso de agrotóxicos na agricultura e suas consequências toxicológicas e ambientais**. Rev.

Agropecuária Científica do Simi Árido, v.7, n 2, abr/jun, p. 6-12, 2011.

ZAMBOLIM CM, OLIVEIRA TP, HOFFMANN AN, VILELA CEB, NEVES D, ANJOS FR, et al. **Perfil das intoxicações exógenas em um hospital universitário.** Rev Medica Minas Gerais. 2008.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo ressaltou-se que o Paraná é considerado um grande produtor agrícola nacional, destacando-se na produção de soja, milho, trigo, entre outros. Porém, também se identificou que o estado está entre os três que mais consomem agrotóxicos em um país onde o agronegócio tem ditado as regras, impulsionando políticas que flexibilizam a comercialização destes produtos, com fiscalização frágil e sem um olhar voltado para as questões de saúde e meio ambiente.

A partir disso, identificou-se que a região paranaense que se destaca na comercialização de agrotóxicos é a região Oeste. E que dentro desta região encontra-se o município que mais consome agrotóxicos no estado, Cascavel. Nesta região os produtos cultivados com maior predominância, são soja e milho. Nestas culturas, há uso dos principais ingredientes comercializados no Paraná: Glifosato (29,86%), Paraquet (7,43%), Atrazina (5,02%) e 2,4-D (4,55%), os quais apresentam toxicidade para saúde humana e relação com o câncer. Além disso, os LMRs destes ingredientes permitidos no Brasil é extremamente maior que os liberados para União Européia, onde inclusive alguns já foram banidos.

Após mapear a distribuição da comercialização de agrotóxicos no estado, realizou-se a sua associação com a incidência de alguns agravos à saúde e causas de mortalidade no mesmo período (2013-2017), identificando relação positiva e significativa da quantidade de comercialização de agrotóxicos com todos os desfechos analisados. Verificou-se que, quanto maior a quantidade de agrotóxicos comercializada, maior a incidência de intoxicação, tentativa de suicídio, suicídio, morte por câncer e malformação congênita e suicídio. Vale destacar que, a regional de saúde de Cascavel e o município de Cascavel, propriamente dito, que lideram o ranking de produção e comercialização de agrotóxicos no estado, também é o município que se apresentou em todas as variáveis entre os cinco com maior número de casos.

Sendo assim, cumpriu-se os objetivos deste estudo, o qual apresentou associação positiva entre produção/comercialização de agrotóxicos e agravos de saúde. A partir disso, aponta-se para a necessidade da realização de novos estudos epidemiológicos, buscando identificar no longo prazo se a flexibilização da regulamentação do uso de agrotóxicos, bem como o aumento de seu consumo tem elevado o número de casos destes desfechos nas diferentes regiões.

Ressalta-se ainda, a necessidade de um melhor monitoramento nos sistemas de notificação de agravos, bem como melhor capacitação das equipes enfatizando a importância do registro, a fim de diminuir as subnotificações e possibilitar informações cada vez mais fidedignas com a realidade de cada município e região.

Propõe-se a elaboração e execução de políticas públicas estaduais e locais que determinem maior rigor no uso e comercialização destes produtos, bem como maior fiscalização no controle de resíduos que possam contaminar o solo, água e os alimentos.

Capacitação para melhor preparo dos profissionais de saúde, a fim de propiciar um olhar mais atento de vigilância epidemiológica, ambiental e da saúde do trabalhador de forma integral, para ações de diagnóstico correto e precoce, além de orientação à população exposta sobre medidas de prevenção de intoxicações.

Por fim, destaca-se que o avanço da agricultura convencional impulsionada pelo agronegócio tem se tornado insustentável, especialmente do ponto de vista ambiental, ocasionando desequilíbrios naturais, através da extração excessiva dos recursos da natureza. No cenário atual, o que prevalece é a maximização do lucro e da produção, sem levar em consideração aspectos sociais, culturais e de saúde. Onde o sujeito do campo encontra-se em uma corrida desenfreada para acompanhar as incorporações dos pacotes tecnológicos, tornando-se “escravos do agro” sem alertar-se para seus bens mais preciosos, a saúde e o meio ambiente.

Sugere-se o incentivo a prática da agroecologia como alternativa para o desenvolvimento rural associado a promoção da alimentação saudável. Através de políticas públicas que fortaleçam especialmente a agricultura familiar neste processo de transição, incentivando a permanência das famílias no campo, promovendo o manejo sustentável dos solos, a conservação dos recursos naturais, valorizando os saberes locais e a independência dos pequenos agricultores.

REFERÊNCIAS GERAL

ABREU, M.B.; NETO, C.C. **Sustentabilidade agroecológica entre agricultores familiares assentados: um estudo da produção animal no assentamento Fazenda São Fidélis**– Rio de Janeiro., 2008.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). 2018. **Regularização de produtos- agrotóxicos**. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/registros-e-autorizacoes/agrotoxicos/produtos/monografia-de-agrotoxicos/autorizadas>>.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). 2019. **Anvisa aprova novo marco regulatório para agrotóxicos**. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/noticias/-/asset_publisher/FXrpx9qY7FbU/content/anvisa-aprova-novo-marco-regulatorio-para-agrotoxicos/219201>. Acesso em: 10 jan. de 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Monografias autorizadas**, 2020. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/registros-e-autorizacoes/agrotoxicos/produtos/monografia-de-agrotoxicos/autorizadas>. Acesso em: 05 jul. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) Relatório de Atividades de 2011 e de 2012**, 2013. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/446359/Programa+de+An%C3%A1lise+de+Res%C3%ADduos+de+Agrot%C3%B3xicos+-+Relat%C3%B3rio+2011+e+2012+%281%C2%BA+etapa%29/d5e91ef0-4235-4872-b180-99610507d8d5>.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Resolução RDC nº 177, de 21 de setembro de 2017**. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2871639/RDC_177_2017_.pdf/399e71db-5efb-4b34-a344-9d7e66510bce>. Acesso em: 05 fevereiro de 2018.

ALBUQUERQUE, P. C. C.; DANTAS, I. G.; GURGEL, I. G. D.; GURGEL, A. M.; AUGUSTO, L. G. S.; SIQUEIRA, M. T. **Sistemas de informação em saúde e as intoxicações por agrotóxicos em Pernambuco**. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1415-790X2015000300666&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 14 dez. 2019.

ALMEIDA, M. D.; CAVENDISH, T. A.; BUENO, Priscila Campos; ERVILHA, I. A. Campos; GREGÓRIO, L. S.; KANASHIRO, N. B. O.; ROHLFS, D. B.; CARMO, T. F. M.. **A flexibilização da legislação brasileira de agrotóxicos e os riscos à saúde humana: análise do Projeto de Lei no 3.200/2015**. Caderno de Saúde Pública, 2017.

ALVES FILHO, J. P. **Uso de agrotóxicos no Brasil: controle social e interesses corporativos**. São Paulo. Fapesp, 2002. 188 p.

ALVES FILHO, José Prado. **Uso de agrotóxicos no Brasil: controle social e interesses corporativos**. São Paulo. Fapesp, 2002. 188 p.

ANTLE, J.M. e PINGALI, P.L. **Pesticides, productivity, and farmer health: A Philippine**

case study. American Journal of Agricultural Economics, n. 76, p. 418-430, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SAÚDE COLETIVA (ABRASCO) : **Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde / Dossiê.** F. F. Carneiro, L. G. S. Augusto, R. M. Rigotto, K. Friedrich e A. C. Búrigo. - Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SAÚDE COLETIVA (ABRASCO). **Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde.** Dossiê. Parte 1. Agrotóxicos, Segurança Alimentar e Nutricional e Saúde. 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. Rio de Janeiro, 2012, 88p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SAÚDE COLETIVA (ABRASCO): **Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde / Dossiê.** F. F. Carneiro, L. G. S. Augusto, R. M. Rigotto, K. Friedrich e A. C. Búrigo. - Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2018.

ASSOCIAÇÃO DAS EMPRESAS NACIONAIS DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS (AENDA). Saiba quais são os princípios ativos dos agrotóxicos mais vendidos no mundo. Disponível em: [https://www.aenda.org.br/midias_post/saiba-quais-sao-os-principios-ativos-dos-agrotoxicos-mais-vendidos-no-mundo/#:~:text=O%20glifosato%20%C3%A9%20o%20agrot%C3%B3xico%20mais%20vendido%20no%20Brasil%2C%20Uni%C3%A3o,de%20sua%20categoria%20\(herbicida\)..](https://www.aenda.org.br/midias_post/saiba-quais-sao-os-principios-ativos-dos-agrotoxicos-mais-vendidos-no-mundo/#:~:text=O%20glifosato%20%C3%A9%20o%20agrot%C3%B3xico%20mais%20vendido%20no%20Brasil%2C%20Uni%C3%A3o,de%20sua%20categoria%20(herbicida)..) Acesso em: 25 ago. 2020.

BARROS, A.P.M.M. **Distribuição Espacial dos Nascimento com Anomalia Congênita, Paraná, 2008 a 2015: um estudo ecológico.** 2018. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

BELEZZA, N. **Evolução do Ministério da Agricultura.** Rio de Janeiro. Estudos e Ensaios, 1955, pg.10.

BENÍTEZ-LEITE, S.; MACCHI, M. L.; ACOSTA, M. Malformaciones congénitas asociadas a agrotóxicos. Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría, Sucre, v. 48, n. 3, p. 204-217, 2009. Disponível em: <www.scielo.edu.uy/pdf/adp/v80n3/v80n3a12.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2020.

BEURET, C. J.; ZIRULNIK, F.; GIMENEZ, M. S. Effect of the Herbicide Glyphosate on Liver Lipoperoxidation in Pregnant Rats and their Fetuses. **Reproductive Toxicology**, v. 19, p. 501-504, 2005.

BEZERRA, Gleicy Jardin. SCHLINDWEIN, Mafalena Maria. **Agricultura familiar como geração de renda e desenvolvimento local: uma análise para Dourados, MS, Brasil.** Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/inter/v18n1/1518-7012-inter-18-01-0003.pdf>>. Acesso em: 26 fev. 2020.

BOISIER, S. **Em busca do esquivo desenvolvimento regional: entre a caixa'preta e o projeto político. Planejamento e Políticas Públicas**, n 13, jun. 1996.

BOMBARDI, L. M. **Um atlas de nossa agricultura envenenada. [02 jul. 2016].** São Paulo. Blog Outras Palavras. Entrevista concedida a João Peres. Disponível em: <http://outraspalavras.net/brasil/um-atlas-de-nossa-agricultura-envenenada/>. Acesso em: 25

abr. 2020.

BOMBARDI, L.M. **Geografia do Uso de Agrotóxicos no Brasil e Conexões com a União Europeia**. São Paulo: FFLCH - USP, 2017. 296 p.

BOMBARDI, L.M. **Geografia do Uso de Agrotóxicos no Brasil e Conexões com a União Europeia** - São Paulo: FFLCH - USP, 2017; p:32-61.

BOMBARDI, Larissa M. **Um atlas de nossa agricultura envenenada**. [02 jul. 2016]. São Paulo. Blog Outras Palavras. Entrevista concedida a João Peres. Disponível em: <https://mst.org.br/2016/07/07/um-atlas-de-nossa-agricultura-envenenada/>. Acesso em: 10 fev. 2020.

BORGES, Janice Rodrigues Placeres; Fabbro, Amaury Lélis Dal; JUNIOR, Antonio Luiz Rodriguez. **Percepção de riscos socioambientais no uso de agrotóxicos – o caso dos assentados da reforma agrária paulista**. Disponível em: <http://www.abep.org.br/publicacoes/index.php/anais/article/view/1347/1311>. Acesso: 09 fev. 2020.

BRASIL, Congresso. Câmara dos Deputados. **Dispõe sobre a Política Nacional de Defensivos Fitossanitários e de Produtos de Controle Ambiental, seus Componentes e Afins, bem como sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de defensivos fitossanitários e de produtos de controle ambiental, seus componentes e afins, e dá outras providências**. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1996620>. Acesso 01 maio 2020.

BRASIL, Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Constituicao Compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Constituicao%20Compilado.htm). Acesso em: 15 fev. 2020.

BRASIL, Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Constituicao Compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Constituicao%20Compilado.htm). Acesso 14 out. 2016.

BRASIL, LEI Nº 7.802, DE 11 DE JULHO DE 1989. **Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L7802.htm. Acesso 01 maio 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **A situação do câncer no Brasil**. Rio de Janeiro: INCA, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos, 2018.** Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/relatorio_nacional_vigilancia_populacoes_expostas_agrotoxicos.pdf. Acesso: 09 fev. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. Departamento de Apoio à Gestão Participativa. **Política Nacional de Saúde Integral das Populações do Campo e da Floresta** / Ministério da Saúde, Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa, Departamento de Apoio à Gestão Participativa, 1. Ed.; 1. Reimp, Brasília : Editora do Ministério da Saúde, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. **Manual de Vigilância da Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos.** Organização PanAmericana de Saúde/Organização Mundial de Saúde. Brasília, 1997.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Agricultura familiar no Brasil e o censo agropecuário 2006.** Brasília: MDA.

BRENNAN, P. **Gene-environment interaction and aetiology of cancer: what does it mean and how can we measure it?** Carcinogenesis, 23: 381-387, 2002.

BULL, D; HATHAWAY, D. **Pragas e Venenos: Agrotóxicos No Brasil e no Terceiro Mundo.** Petrópolis: Vozes/OXFAM/FASE, 1986. 236 p.

CALONE A, MADI JM, ARAÚJO BF, ZATTI H, MADI SRC, LORENCETTI J, MARCON NO. **Malformações congênitas: aspectos maternos e perinatais.** Revista da AMRIGS. 2009; 3 (53): 226-230.

CAMARGO, A. **Defeitos congênitos e exposição a agrotóxicos no Brasil.** Dissertação (Mestrado). Rio de Janeiro: UFRJ/ Instituto de Estudos em Saúde Coletiva, 2010.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A.. **Agroecologia: alguns conceitos e princípios.** Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2004.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A.; PAULUS, G. **Agroecologia: matriz disciplinar ou novo paradigma para o desenvolvimento rural sustentável.** Brasília, DF, 2006.

CARNEIRO, F. F.; PIGNATI, W.; RIGGOTO, R. M.; AUGUSTO, L. G. S.; RIZOLA A.; MULLER, N. M.; ALEXANDRE, V. P.; FRIEDRICH, K.; MELLO, M. S. C. (Org). **Dossiê ABRASCO: Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde.** Rio de Janeiro: ABRASCO, 2015. p. 628.

CARNEIRO, F.F.; AUGUSTO, L.G.S.; RIGOTTO, R.M.; FRIEDRICH, K.; BÚRIGO, A.C. **Dossiê ABRASCO- Associação Brasileira de Saúde Coletiva: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde.** Rio de Janeiro: Expressão Popular, 2015.

CARVALHO, H. M. **O Camponês, Guardião da Agrobiodiversidade.** Curitiba, janeiro de 2013.

CLARSON, M. B. **Embriologia Humana e Biologia do Desenvolvimento**. Tradutores: Fernando Simão Vugman e Ithamar Vugman. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994.

COCCO, P. **On the rumors about the silent spring: review of the scientific evidence linking occupational and environmental pesticide exposure to endocrine disruption health effects**. *Cadernos de Saúde Pública*, 2002.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Agrícola**. Brasília, p. 140. 2018. (2318-6852).

CONSELHO NACIONAL DE POLÍTICA FAZENDÁRIA (CONFAZ). **Convênio Icms 28/19, de 5 de Abril de 2019, Prorroga disposições de convênios ICMS que dispõem sobre benefícios fiscais**. Disponível em: <https://www.confaz.fazenda.gov.br/legislacao/convenios/2019/CV028_19>f. Acesso: 05 mar. 2020.

CONSELHO NACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL (CONSEA). **Mesa de Controvérsias: sobre o impacto dos agrotóxicos na soberania e segurança alimentar e nutricional e no direito humano à alimentação adequada**. 2012. Disponível em: [http://www4.planalto.gov.br/consea/eventos/ mesa_de_controversias/ mesa-de-controversias-sobre-agrotoxicos-2013/ mesa_controversias_web.pdf](http://www4.planalto.gov.br/consea/eventos/ Mesa_de_controversias/ mesa-de-controversias-sobre-agrotoxicos-2013/ mesa_controversias_web.pdf). Acesso em: 15 fev. 2020.

CONSELHO NACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL (CONSEA). **Relatório da III Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional**. Brasília: Consea, 2007.

COUTO J.L.V. **Riscos de acidentes na zona rural**. UFRRJ, 2004. Disponível em: <<http://www.ufrj.br/institutos/it/de/acidentes/vene3.htm>>. Acesso em: 15 fev. 2020.

CREMONESE, C.; FREIRE, C.; CAMARGO, A. M.; LIMA, J. S.; KOIFMAN, S.; MEYER, A. **Pesticide consumption, central nervous system and cardiovascular congenital malformations in the South and Southeast region of Brazil**. *Int. J. Occ. Med. Env. Health*, v.27, n.3, p. 474-86, 2014.

CRUZ, A. L.; SANTOS, P. A.; ZANOTTI, J. **Agrotóxicos e câncer: correlação entre o uso e o desenvolvimento de neoplasias**. V Congresso de Pesquisa e Extensão da FSG III Salão de Extensão. Caxias do Sul – RS, de 02 a 04 de outubro de 2017. Disponível em: <<http://ojs.fsg.br/index.php/pesquisaextensao/article/view/2812>>. Acesso em: 11 fev. 2020.

DALLEGRAVE, E.; MANTESE, F. D.; OLIVEIRA, R. T.; ANDRADE, A. J.; DALSENTER, P. R.; LANGELOH, A. Pre- and postnatal toxicity of the commercial glyphosate formulation in Wistar rats. *Archives Toxicology*, v. 81, n. 9, p. 665-73, 2007.

DELGADO, G. C. **Do capital financeiro da agricultura à economia do agronegócio: mudanças cíclicas em meio século (1962/2012)**. Porto Alegre, Editora UFRGS, 2012, p.16,18.

DUTRA, L.S.; FERREIRA, A. P. **Associação entre malformações congênitas e a utilização de agrotóxicos em monoculturas no Paraná, Brasil**. *Revista Saúde Debate | Rio De Janeiro*, V. 41, N. especial, P. 241-253, JUN, 2017. Disponível em:

<www.scielo.br/pdf/sdeb/v41nspe2/0103-1104-sdeb-41-spe2-0241.pdf>. Acesso em: 11 fev. 2020.

DUTRA, L.S.; FERREIRA, A. P. **Tendência de malformações congênitas e utilização de agrotóxicos em commodities: um estudo ecológico.** Revista Saúde Debate | Rio De Janeiro, V. 43, N. 121, P. 390-405, ABR-JUN, 2019. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sdeb/v43n121/0103-1104-sdeb-43-121-0390.pdf>>. Acesso em: 14 dez. 2019.

ELOI, H. M.; XAVIER, L. M. **Suicídio no campo e sua relação com os agrotóxicos - uma preocupação real.** 2018. Disponível em: <<https://site.medicina.ufmg.br/nest/wp-content/uploads/sites/79/2018/12/Suic%C3%ADdio-e-agrot%C3%B3xicos-18-12-2018.pdf>>. Acesso em: 14 dez. 2019.

FARIA, N. M. X.; FASSA, A. G.; FACCHINI, L. A. **Intoxicação por agrotóxicos no Brasil: os sistemas oficiais de informação e desafios para realização de estudos epidemiológicos.** Ciência e Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v.12, n.1, p. 25-38, mar. 2007.

FARIA, Neice Müller Xavier; FASSA, Anacláudia Gastal; FACCHINI, Luiz Augusto. **Intoxicação por agrotóxicos no Brasil: os sistemas oficiais de informação e desafios para realização de estudos epidemiológicos.** Revista Ciênc. saúde coletiva vol.12 no.1 Rio de Janeiro Jan./Mar. 2007.

G1/MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. **Número de Agrotóxicos registrados em 2019 e o maior da série histórica 94,5 % são genéricos, diz governo.** 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2019/12/28/numero-de-agrotoxicos-registrados-em-2019-e-o-maior-da-serie-historica-945percent-sao-genericos-diz-governo.ghtml>>. Acesso em: 26 fev. 2020.

GOMES, Letícia Pinho. BARBOSA, Alan Cardec. SILVA, André Luiz Fernandes. DIAS, Joriene. MELO, Stéfano Aires de. Perfil de pacientes atendidos em uma unidade de pronto atendimento por tentativa de suicídio no interior de mato grosso. **Revista Panorâmica**, Barra do Garças, p. 136-149, maio/ago. 2020.

GONDIM, A. P. S.; NOGUEIRA, R. R.R.; LIMA, J. G. B.; LIMA, R. A. C.; ALBUQUERQUE, P. L. M. M.; VERAS, M. S. F.; FERREIRA, M. A.G. **Tentativas de suicídio por exposição a agentes tóxicos registradas em um Centro de Informação e Assistência Toxicológica em Fortaleza, Ceará, 2013.** *Epidemiol. Serv. Saúde* [online]. 2017, vol.26, n.1, pp.109-119. ISSN 1679-4974.

GONDIM, Ana Paula Soares; NOGUEIRA, Rachel Rabay; LIMA, João Gabriel Barbosa; LIMA, Rayra Aguiar Campos; ALBUQUERQUE, Polianna Lemos Moura Moreira; VERAS, Maria do Socorro Batista; FERREIRA, Maria Augusta Drago. **Tentativas de suicídio por exposição a agentes tóxicos registradas em um Centro de Informação e Assistência Toxicológica em Fortaleza, Ceará, 2013.** *Epidemiol. Serv. Saúde* vol.26 no.1 Brasília Jan./Mar. 2017.

GONSALVES, Elisa Pereira. **Conversas sobre Iniciação á Pesquisa Científica.** 4.ed. Campinas, SP: Editora Alínea, 2007.

INKOTA-netzwerk e. V., MISEREOR. Tradução em português: Kirstina Michaelhelles. Rio de Janeiro: abril de 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. (IBGE). Censo Demográfico 2010. **Características das populações e dos domicílios**. Brasília: IBGE, 2010. Disponível em: <[www.bit.do/ibge_censo10](http://www.ibge.gov.br/censo2010)>. Acesso em: 03 de janeiro 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **PAM 2018: valor da produção agrícola nacional cresce 8,3% e atinge recorde de R\$ 343,5 bilhões**. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/25371-pam-2018-valor-da-producao-agricola-nacional-cresce-8-3-e-atinge-recorde-de-r-343-5-bilhoes>. Acesso: 09 fev. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Consumo de agrotóxicos e afins**. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/phocadownload/qualidadeambiental/relatorios/2018/grafico%20-%20Consumo%20agrototoxicos%202000-2018.pdf>. Acesso: 09 fev. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (INCA). **Agrotóxicos**. Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/en/node/1909>>. Acesso em: 05 mar. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (INCA). **Agrotóxicos**. Disponível em: <<http://www1.inca.gov.br/impresao.asp?op=cv&id=322>>. Acesso em: 06 mar. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (INCA). Coordenação Geral de Ações Estratégicas. Coordenação de Prevenção e Vigilância. Área de Vigilância do Câncer Relacionado ao Trabalho e ao Ambiente. **Diretrizes para a vigilância do câncer relacionado ao trabalho**. Rio de Janeiro: INCA, 2012. 192p.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (INCA). Coordenação Geral de Ações Estratégicas. Coordenação de Prevenção e Vigilância. **Estimativa 2016: Incidência de Câncer no Brasil**. Rio de Janeiro: INCA, 2015. 124 p.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (INCA). Coordenação Geral de Ações Estratégicas. Coordenação de Prevenção e Vigilância. Área de Vigilância do Câncer Relacionado ao Trabalho e ao Ambiente. **Diretrizes para a vigilância do câncer relacionado ao trabalho**. Rio de Janeiro: INCA, 2012. 192p.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (INCA). Coordenação Geral de Ações Estratégicas. Coordenação de Prevenção e Vigilância. Estimativa 2016: **Incidência de Câncer no Brasil**. Rio de Janeiro: INCA, 2015. 124 p.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (INCA). **Posicionamento do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva Acerca dos Agrotóxicos**. Rio de Janeiro: INCA, 2015.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (INCA). **Posicionamento do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva Acerca dos Agrotóxicos**. Rio de Janeiro: INCA, 2015.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (IPARDES). **Mesorregiões Geográficas**. Disponível em: http://www.ipardes.gov.br/pdf/mapas/base_fisica/mesorregioes_geograficas_base_2010.jpg. Acesso: 16 fev. 2020.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (IPARDES). **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável por bacias hidrográficas do Estado do Paraná**, 2017. Disponível em: <<http://www.ipardes.pr.gov.br/IDS/index.php/IDS2017/article/view/40>>. acesso em 05 de julho de 2020.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (IPARDES). **Perfil Avançado Por Região**. Disponível em: <http://www.ipardes.pr.gov.br/Pagina/Perfil-Avançado-das-Regioes>. Acesso: 09 fev. 2020.

JESUS, H. S.; BELTRAO, H. B. M.; ASSIS, D. M. **Avaliação do sistema de vigilância das intoxicações exógenas no âmbito da saúde do trabalhador no Brasil entre 2007 e 2009**. Disponível em: <www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-462X2012000400016&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 14 dez. 2019.

KOIFMAN S, HATAGIMA A. **Agrotóxicos e câncer no Brasil**. In: Frederico Peres; Josino da Costa Moreira. (Org.). *É veneno ou é remédio?*. 1a ed. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz; 2003.

KOIFMAN, S., HATAGIMA, A. **Exposição aos agrotóxicos e câncer ambiental**. In: PERES, F., and MOREIRA, JC., orgs. *É veneno ou é remédio?: agrotóxicos, saúde e ambiente* [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2003. p. 75-99. ISBN 85-7541-031-8. Available from SciELO Books.

LANG, T; BARLING D; CARAHER M. **Food Policy: integrating health, environment and society**, Oxford University Press. 2009.

LANGSTON, J.W. The MPTP story. **Journal of Parkinson's Disease**, s.1, p11–22, 2017.

LUIG, Benjamin, CASTRO, Franciléia Paula de, TYGEL, Alan, LUIG, Lena, DADA, Simphiwe, SCHNEIDER, Sarah, URHAHN, Jan. **Agrotóxicos perigosos Bayer e BASF – um negócio global com dois pesos e duas medidas**. Editores Campanha Permanente Contra os Agrotóxicos e Pela Vida, Khanyisa, Rosa-Luxemburg-Stiftung,

LUZZI, N. **O debate agroecológico no Brasil: uma construção a partir de diferentes atores sociais**. 2007. 182 f. Tese (Doutorado Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2007.

MACHADO, L. C. P.; MACHADO FILHO, L. C. P. **A dialética da agroecologia: contribuição para um mundo com alimentos sem veneno**. São Paulo: Expressão Popular, 2014. 360 p.

MACHADO, M. B. **Associação entre exposição a agrotóxicos, depressão e desesperança na população do Município de Anahy/Pr**. 2018. 103 f. Dissertação (Mestrado em

Biociências e Saúde). Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel/PR.

MALASPINA FG, ZINILISE ML, BUENO PC. **Perfil epidemiológico das intoxicações por agrotóxicos no Brasil, no período de 1995 a 2010.** Cad Saude Coletiva. 2011 out;19(4):425-34.

MARC, J.; MULNER-LORILLON, O.; BELLÉ, R. Glyphosate-based pesticides affect cell cycle regulation. **Journal of Cell Biology**, v. 96, n. 3, p. 245-9, apr., 2004.

MARK PADGHAM, BOB RUDIS, ROBIN LOVELACE, MAËLLE SALMON (2017). osmdata Journal of Open Source Software, 2(14). URL: <https://doi.org/10.21105/joss.00305>.

MARTINS, G. F. **Relatório: Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos em São Paulo.** Disponível em: <www.saude.gov.br/images/pdf/2015/julho/08/Relat--rio-S--o-Paulo.pdf>. Acesso em: 06 mar. 2020.

MARTINS, José de Souza. **Ímpares sociais e políticos em relação à reforma agrária e a agricultura familiar no Brasil.** Santiago Chile, 2001.

MATTOS, Luciano et al (Org.). **Marco referencial em agroecologia.** 1ª ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006.

MAZOYER, M. **História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea.** Tradução de Cláudia F. F. B. Ferreira. Editora UNESP; Brasília, DF: NEAD, 2010 pg.430, 435.

MCNEILL, J. R. **La Biosfera- Comer y ser comido. In Algo Nuevo Bajo El Sol: história médio ambiental Del mundo em El siglo XX.** Madrid: Aliança Editorial, 2011.

MCNEILL, J. R. **La Biosfera- Comer y ser comido. In Algo Nuevo Bajo El Sol: história médio ambiental Del mundo em El siglo XX.** Madrid: Aliança Editorial, 2011.

MEYER, A. **Pesticide consumption, central nervous system and cardiovascular congenital malformations in the South and Southeast region of Brazil.** Int. J. Occ. Med. Env. Health, v.27, n.3, p. 474-86, 2014.

MEYER, T. N.; ALEZANDRE, P. C. B.; REZENDE, C. J.; MARKOWITZ, S. B.; OIFMAN, R. J.; KOIFMAN, S. Esophageal cancer among Brazilian agricultural workers: Case-control study based on death certificates. **American Journal Epidemiology**, v. 214, n. 2, p. 151-5, mar. 2011.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA. **Registros Concedidos, 2019.** Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/agrotoxicos/informacoes-tecnicas>>. Acesso em: 05 mar. 2020.

MOORE, K.L; PERSAUD, T.V.N. **Anomalias Congênicas ou Defeitos Congênicos humanos.** In: MOORE, K.L; PERSAUD, T.V.N. **Embriologia Clínica.** Tradutores: Ithamar Vugman e Mira de Casrilevtz Engelhardt. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p.161-193.

MOREIRA, R. M.; CARMO, M. S.. Agroecologia na construção do desenvolvimento rural sustentável. **Agric. São Paulo**, São Paulo, v. 51, n. 2, p. 37-56, jul./dez. 2004.

MOREIRA, Rodrigo Machado et. al. **Agroecologia**. 2009. 88 f. Instituto Giramundo, São Paulo, 2009.

NEVES P. D. M; BELLINI M. **Intoxicações por agrotóxicos na mesorregião norte central paranaense, Brasil – 2002 a 2011**, Rev. Ciência e Saúde coletiva, n.18, pg. 31-55. 2013.

OLIVEIRA, Noemi Pereira; MOI, Gisele Pedroso; SANTOS, Marina Atanaka-; SILVA, Ageo Mário Candido; PIGNATI, Wanderlei Antônio. **Malformações congênitas em municípios de grande utilização de agrotóxicos em Mato Grosso, Brasil**. Ciênc. saúde coletiva vol.19 n°.10 Rio de Janeiro, 2014.

OLIVEIRA, Noemi Pereira; MOI, Gisele Pedroso; SANTOS, Marina Atanaka-; SILVA, Ageo Mário Candido; PIGNATI, Wanderlei Antônio. **Malformações congênitas em municípios de grande utilização de agrotóxicos em Mato Grosso, Brasil**. Ciênc. saúde coletiva vol.19 n°.10 Rio de Janeiro, 2014.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). **Manual de Vigilância da Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos**. Brasília: OPAS. 1996.

PADGHAM, M.; LOVELACE, R.; SALMON, M.; RUDIS, B. osmdata. **The Journal of Open Source Software**, v.2, n.14, p.305., 2017. DOI: <https://doi.org/10.21105/joss.00305>.

PARANÁ. Secretaria da Saúde do Estado do Paraná. **Intoxicações agudas por agrotóxicos: atendimento inicial do paciente intoxicado**, 2018a. Disponível em <www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/IntoxicacoesAgudasAgrotoxicos2018.pdf>. Acesso em: 05 de maio de 2020.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Saúde do Paraná. **Plano Estadual de Vigilância e Atenção à Saúde de Populações Expostas aos Agrotóxicos**. Curitiba, 2018. Disponível em:<http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/Agrotoxicos_CIB_FEV_2018_revisada_2.pdf>. Acesso em: 05 de maio de 2020.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Saúde do Paraná. Superintendência de Vigilância em Saúde Centro Estadual de Saúde do Trabalhador. **Protocolo de avaliação das intoxicações crônicas por agrotóxicos**. Curitiba, 2013. Disponível em: <www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/CEST/Protocolo_AvaliacaoIntoxicacaoAgrotoxicos.pdf>. Acesso em: 05 de maio de 2020.

PEÑA, E. A.; SLATE, E. H. Global validation of linear model assumptions. **Journal of the American Statistical Association**, v.101, n.473, p.341-354, 2006. DOI: www.doi.org/10.1198/016214505000000637.

PEREIRA, R. H. M.; GONÇALVES, C. N., CARVALHO, G. D.; ARAUJO, P. H. F.; ARRUDA, R. A. **geobr: Loads Shapefiles of Official Spatial Data Sets of Brazil**. R package version 1.1. 2019. Recuperado de: <https://CRAN.R-project.org/package=geobr>.

PEREZ-CASSARINO, J; FERREIRA, A.D. D.. **Agroecologia, Construção Social de**

Mercados e a Construção de Sistemas Agroalimentares Alternativos: Uma leitura a partir da Rede Ecovida de Agroecologia. In *Agroecologia: práticas, mercados e políticas para uma nova agricultura*. 2013.

PIGNATI, W. A.; LIMA, F. A. N. S.; LARA, S. S. DE; CORREA, M. L. ; BARBOSA, J. R.; LEÃO, L. H. DA COSTA; PIGNATTI, M. G. **Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde.** *Ciênc. saúde coletiva*, Rio de Janeiro , v. 22, n. 10, p. 3281-3293, out. 2017.

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 e Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v.12 n.1, p. 105-114, mai. 2007.

PINGALI PL, Marquez CB, Palis FG. **Pesticides and Philippine Rice Farmer Health: A Medical and Economic Analysis.** *Amer J Agr Econ*, 1994.

PIRES, M. J. S.; RAMOS, P. O termo modernização conservadora: sua origem e utilização no Brasil. **Revista Econômica do Nordeste.** Fortaleza, v. 40, n. 3, jul./set. 2009.

PORTO, M.F.; SOARES, W. L. Modelo de desenvolvimento, agrotóxicos e saúde: um panorama da realidade agrícola brasileira e propostas para uma agenda de pesquisa inovadora. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v.37, n.125, p.17-50, 2012.

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 . *Ciência e Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v.16, n.8, p. 3493-3502, 2011.

RECENA, M. C. P.; CALDAS, E. D. Percepção de risco, atitudes e práticas no uso de agrotóxicos entre agricultores de Culturama, MS. **Revista de Saúde Pública, São Paulo**, v.42, n.2, p. 294-301, set. 2008.

RIBAS, P. P.; MATSUMURA, A. T. S. A química dos agrotóxicos: impacto sobre a saúde e meio ambiente. **Rev.Liberato**, v. 10, n. 14, p. 149-158, 2009.

RICHARD, S.; MOSLEMI, S.; SIPAHUTAR, H.; BENACHOUR, N.; SERALINI, G. E. Differential effects of glyphosate and Roundup on human placental cells and aromatase. **Environmental Health Perspective**, v. 113, p. 103-107, 2005.

RIGOTTO, R. M; VASCONCELOS, D.P; ROCHA, M.M. **Uso de agrotóxicos no Brasil e problemas para a saúde pública.** *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 2015.

RUTHS, J. C. **Ocorrência de câncer na região oeste do paraná: análise a partir da ocupa o e exposi o a agrotóxicos.** 2018. 108 f. Disserta o (Mestrado em Biociências e Saúde). Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel/PR.

SANTANA, V. S.; MOURA, M. C. P.; NOGUEIRA, F. F. **Mortalidade por intoxica o ocupacional relacionada a agrotóxicos, 2000-2009.** Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-89102013000300598&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 14 dez. 2019.

SANTANA, V.S; MOURA, M.C.P; NOGUEIRA, F.F. **Mortalidade por intoxicação ocupacional relacionada a agrotóxicos, 2002 -2009, Brasil.** Rev. Saúde Pública. N. 47, v. 3, p. 598-606, 2013.

SANTOS, F P; CHALUP-MARTINS, L. Agroecologia, consumo sustentável e aprendizado coletivo no Brasil. **Revista Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 469-483, abr./jun. 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-97022012000200013&script=sci_arttext. Acesso em 10 maio. 2020.

SCHNEIDER, S. **A pluriatividade na agricultura familiar.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2003.

SCHNEIDER, S. **Situando o desenvolvimento rural no Brasil: o contexto e as questões em debate.** Revista de Economia Política, vol 30, nº 3 (119), pp 511-531, julho-setembro/2010.

SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO – SEAB. **Levantamento da Produção Agropecuária: Produção agrícola do estado do paraná-Últimas 8 Safras** Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/deral/ProducaoAnual>. Acesso: 09 fev. 2020.

SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO – SEAB. **Levantamento da Produção Agropecuária: Agricultura - Comparativo Paraná/Brasil.** Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/deral/ProducaoAnual>. Acesso: 09 fev. 2020.

SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DO PARANÁ (SESA). **Divisão do estado por regional de saúde.** Disponível em: <www.saude.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=2752>. Acesso em: 13 fev. 2020.

SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DO PARANÁ (SESA). Superintendência de Vigilância em Saúde. Centro Estadual de Saúde do Trabalhador. **Protocolo de avaliações das intoxicações crônicas por agrotóxicos,** 2013. Disponível em: http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/CEST/Protocolo_AvaliacaoIntoxicacaoAgrotoxicos.pdf. Acesso em: 13 fev. 2020.

SECRETARIA DO ESTADO DA SAÚDE DO ESTADO DO PARANÁ (SESA). **Plano de Vigilância e Atenção à Saúde de Populações Expostas aos Agrotóxicos do Estado do Paraná 2017 a 2019.** Curitiba: SESA; 2018. Disponível em: http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/PlanoAgrotoxic30_05_18.pdf. Acesso em: 20 mar. 2020.

SIAGRO. **Agência de Defesa Agropecuária do Paraná - ADAPAR.** ADAPAR, 2018. Disponível em: <www.adapar.pr.gov.br>. Acesso em: 16 mar. 2020.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação.** 4 ed. Florianópolis: UFSC, 2005.

SILVA, J. F. S.; SILVA, A. M. C.; LUZ, L. L.; Aydos, Ricardo Dutra; MATTOS, Inês Echenique. **Correlação entre produção agrícola, variáveis clínicas-demográficas e câncer de próstata: um estudo ecológico.** Ciênc. saúde coletiva [online]. 2015, vol.20, n.9, pp.2805-2812.

SILVA, J. N. da; ANTUNES P. A.; FAVARETO A. P. A. **O Consumo crescente de agrotóxicos e suas implicações na saúde reprodutiva: Saúde, Saneamento e Meio Ambiente.** X Fórum Ambiental de Alta Paulista, v. 10, n. 12, p. 270-285, 2014.

SILVA, V. **O papel do Programa de Aquisição de Alimentos – PAA - para o fortalecimento da agricultura familiar no sudoeste do Paraná: o caso da Coopafi de Capanema.** Mestrado (Dissertação de Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional (UTFPR), 2014.

SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS E NOTIFICAÇÕES (SINAN). **Relatório de Intoxicação Exógena por Agrotóxicos.** Secretaria Estadual de Saúde do Paraná/Ministério da Saúde, 2015.

SPIEWAK, R. **Pesticides as a cause of occupational skin diseases in farmers.** Ann Agric Environ Med, 8(1): 1-5, 2001.

TAVELLA, L.B; SILVA, I.N; FONTES, L.O; DIAS, J.R.M; SILVA, M.I.L. **Uso de agrotóxicos na agricultura e suas consequências toxicológicas e ambientais.** Rev. Agropecuária Científica do Simi Árido, v.7, n 2, abr/jun, p. 6-12, 2011.

TEIXEIRA, G. **A pesquisa do MAPA sobre resíduos de agrotóxicos e contaminantes.** Brasília, 2015.

VACCARI, C. EL DIB, R. CAMARGO, J. L. DE. Paraquat and Parkinson's disease: a systematic review protocol according to the OHAT approach for hazard identification. **Systematic Reviews**, v.6, p. 327-345, may. 2017.
www.scielo.br/pdf/sdeb/v43n121/0103-1104-sdeb-43-121-0390.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2019.

ZAMBOLIM CM, OLIVEIRA TP, HOFFMANN AN, VILELA CEB, NEVES D, ANJOS FR, et al. **Perfil das intoxicações exógenas em um hospital universitário.** Rev Medica Minas Gerais. 2008.

ANEXO A: RELAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DAS 22 REGIÕES DE SAÚDE DO PARANÁ.

Regionais SESA - 1ª RS - Paranaguá



1ª RS - Paranaguá

Avenida Gabriel de Lara, 657 João Gualberto
Telefone: 41 3420.6600

Farmácia do Paraná (Anexo à Regional)

Telefone: 41 3420.6632

Horário de atendimento: de segunda a sexta-feira das 8:00 às 11:00 (Protocolo de processos novos e renovações) e das 13:00 às 16:30 (Dispensação/ Entrega de medicamentos)

Obs: não há atendimento ao público no penúltimo dia útil de cada mês (Fechado para Contagem de Estoque e Expediente interno)

Municípios de abrangência:

Antonina
Guaraqueçaba
Guaratuba
Matinhos
Morretes
Paranaguá
Pontal do Paraná

Regionais SESA - 2ª RS - Curitiba



2ª RS - Curitiba

Av. Marechal Floriano Peixoto, 250

Telefone: 41 3235 6759

Farmácia do Paraná

Av. Marechal Floriano Peixoto, 250

Telefone: 41 3235 6700/3235 6701/ 3235 6759

Horário de atendimento: de segunda a sexta-feira das 8 às 17 horas

Atendimentos de demanda judicial, das 8 às 14 horas

Obs.: não há atendimento ao público no último dia útil de cada mês

Municípios de abrangência:

Adrianópolis
 Agudos Do Sul
 Almirante Tamandaré
 Araucária
 Balsa Nova
 Bocaiúva do Sul
 Campina Grande do Sul
 Campo do Tenente
 Campo Largo
 Campo Magro
 Cerro Azul
 Colombo
 Contenda
 Curitiba
 Doutor Ulysses
 Fazenda Rio Grande
 Itaperuçu
 Lapa
 Mandrituba
 Piên
 Pinhais
 Piraquara
 Quatro Barras
 Quitandinha
 Rio Branco Do Sul
 Rio Negro
 São José dos Pinhais
 Tijucas do Sul
 Tunas do Paraná

Regionais SESA - 3ª RS - Ponta Grossa



3ª RS - Ponta Grossa

Rua Doutor Paula Xavier, 743, Estrela.

Telefone: 42 3219.9800

Farmácia do Paraná (anexo à regional):

Telefone: 42 3219-9804

Horário de atendimento: de segunda a sexta-feira das 08:30 às 11:00 e das 13:00 às 16:00

Obs: não há atendimento ao público no último dia útil de cada mês.

Municípios de abrangência:

Arapoti
Carambei
Castro
Ipiranga
Ivaí
Jaguariaíva
Palmeira
Pirai do Sul
Ponta Grossa
Porto Amazonas
Sao João do Triunfo
Senges

Regionais SESA - 4ª RS - Irati



4ª RS - Irati

Rua Doutor Munhoz da Rocha, 77, Centro.

Telefone: 42 3423 2400

Farmácia do Paraná:

Endereço: R. Dr. Munhoz da Rocha, 244, Centro

Horário de atendimento: de segunda a sexta-feira das 8:30 às 11:30 e das 13:00 às 14:00.

Municípios de abrangência:

Fernandes Pinheiro

Guamiranga

Imbituva

Inácio Martins

Irati

Mallet

Rebouças

Rio Azul

Teixeira Soares

Regionais SESA - 5ª RS - Guarapuava



5ª RS - Guarapuava

Rua Vicente Machado, 1109, Centro.

Telefone: 42 3621.3600

Farmácia do Paraná (Anexo à Regional):

Horário de atendimento: de segunda a sexta-feira das 07:30 às 12:00 e das 13:00 às 14:00

Municípios de abrangência:

Boa Ventura de São Roque
 Campina do Simão
 Candói
 Cantagalo
 Foz do Jordão
 Goloxim
 Guarapuava
 Laranjal
 Laranjeiras do Sul
 Marquinho
 Nova Laranjeiras
 Palmital
 Pinhão
 Pitanga
 Porto Barreiro
 Prudentópolis
 Reserva do Iguaçu
 Rio Bonito do Iguaçu
 Turvo
 Virmond

Regionais SESA - 6ª RS - União da Vitória



6ª. RS. UNIÃO DA VITÓRIA

Rua Marechal Floriano Peixoto, 180, Centro.
 Telefone: 42 3521.1750 / 42 3521.1775

Farmácia do Paraná (Anexo à regional):

Telefone: 42 3521-1798/ 42 3521-1796

Horário de funcionamento: de segunda a sexta-feira das 8:30 às 11:30 e das 13:30 às 17:00.

Municípios de abrangência:

Antônio Olinto
 Bituruna
 Cruz Machado
 General Carneiro
 Paula Freitas
 Paulo Frontin
 Porto Vitória
 São Mateus do Sul
 União da Vitória

Regionais SESA - 7ª RS - Pato Branco



7ª. RS. PATO BRANCO

Rua Tapajós, 470, Centro.
Telefone: 46 3309.2400

Farmácia do Paraná:

Endereço: Rua Caramuru, 878 - Centro
Telefone: 46 3225-1553/46 3225-1781

Horário de atendimento: de segunda a sexta-feira das 8:00 às 11:30 e das 13:30 às 17:00

Obs: não há atendimento ao público no primeiro dia útil de cada mês (Contagem de Estoque e Expediente Interno)

Municípios de abrangência:

Bom Sucesso do Sul
Chopinzinho
Clevelândia
Coronel Domingos Soares
Coronel Vivida
Honório Serpa
Itapejara D' oeste
Mangueirinha
Mariópolis
Palmas
Pato Branco
São João
Saudade do Iguçu
Sulina
Vitorino

Regionais SESA - 8ª RS - Francisco Beltrão



8ª. RS. FRANCISCO BELTRÃO

Rua Vereador Romão Lauro Werlang, 521, Centro.
Telefone: 46 3524 3300

Farmácia do Paraná (Anexo à Regional):

Horário de atendimento: de segunda a sexta-feira das 08:00 às 12:00 e das 13:30 às 16:00

Municípios de abrangência:

Ampere
Barracão
Bela Vista do Carobá
Boa Esperança do Iguaçu
Bom Jesus do Sul
Capanema
Cruzeiro do Iguaçu
Dois Vizinhos
Éneas Marques
Flor da Serra Do Sul
Francisco Beltrão
Manfrinópolis
Marmeleiro
Nova Esperança do Sudoeste
Nova Prata Do Iguaçu
Pérola D'oste
Pinhal de São Bento
Planalto
Pranchita
Realeza
Renascença
Salgado Filho
Salto do Lontra
Santa Izabel do Oeste
Santo Antônio do Sudoeste
Sao Jorge D'oste
Verê

Regionais SESA - 9ª RS - Foz do Iguaçu**9ª RS, FOZ DO IGUAÇU**

Rua Santos Dumont, 460, Centro.
Telefone: 45 3545 7100

Farmácia do Paraná (anexo à Regional):

Telefone: 45 3545-7127/45 3545-7125

Horário de Atendimento: 6:00 às 11:30 e das 13:30 às 16:30

Não há atendimento ao público no último dia útil de cada mês (Contagem de Estoque e Expediente interno)

Municípios de abrangência:

Foz do Iguaçu
Itaipulândia
Matelândia
Medianeira
Missal
Ramilândia
Santa Terezinha de Itaipu
São Miguel do Iguaçu
Serranópolis do Iguaçu

Regionais SESA - 10º RS - Cascavel



10º. RS. CASCABEL

Avenida Tancredo Neves, 1453, Centro.
Telefone: 45 3321 5500

Farmácia do Paraná (Anexo à Regional):

Telefone: 45 3321-5528

Horário de Atendimento: de segunda a sexta-feira das 08:00 às 11:30 e das 13:30 às 16:30.

Obs: não há atendimento ao público no último dia útil de cada mês

Municípios de abrangência:

Anahy
Boa Vista da Aparecida
Braganey
Cafelândia
Campo Bonito
Capitão Leonidas Marques
Cascavel
Catanduvas
Ceu Azul
Corbélia
Diamante do Sul
Espigão Alto do Iguaçu
Formosa do Oeste
Guaraniáçu
Iberna
Iguatu
Iracema do Oeste
Jesuítas
Lindoeste
Nova Aurora
Quedas do Iguaçu
Santa Lúcia
Santa Tereza do Oeste
Três Barras do Paraná
Vera Cruz do Oeste

Regionais SESA - 11ª RS - Campo Mourão



11ª. RS. CAMPO MOURÃO
 Rua Mamborê, 1500, Centro.
 Telefone: (44) 3523 1844.

Farmácia do Paraná:

Telefone: 44 3523-5022

Horário de atendimento: de segunda a sexta-feira das 08:00 às 12:00 e das 13:30 às 15:30

Obs.: não há atendimento ao público no último dia útil de cada mês

Municípios de abrangência:

Altamira do Paraná
 Araruna
 Barbosa Ferraz
 Boa Esperança
 Campina da Lagoa
 Campo Mourão
 Corumbataí Do Sul
 Engenheiro Beltrão
 Farol
 Fênix
 Goioerê
 Iretama
 Janiópolis
 Juranda
 Luziana
 Mamborê
 Moreira Sales
 Nova Cantú
 Peabiru
 Quarto Centenário
 Quinta do Sol
 Rancho Alegre D' oeste
 Roncador
 Terra Boa
 Ubiratã

Regionais SESA - 12ª RS - Umuarama



12ª. RS. UMUARAMA

Rua Ministro Oliveira Salazar, 4150, Zona 02
 Telefone: 44 3621 8200

Farmácia do Paraná (anexo à regional):

Av. Paraná, 7414 - Parque Monte Líbano

Telefones:

CAF e chefe da SCINE | (44) 3624-5260

GUICHÊS/PÚBLICO | (44) 3622-3022

ATENDER MUNICÍPIOS | (44) 3624-6769

REDE DE FRIO | (44) 3622-8795

Horário de atendimento ao público: segunda a sexta-feira das 8 às 14 horas

Obs.: Não há atendimento ao público no último dia útil de cada mês.

Municípios de abrangência:

Alto Paraíso (Vila Alta)

Alto Piquiri

Altônia

Brasilândia do Sul

Cafezal do Sul

Cruzeiro do Oeste

Douradina

Esperança Nova

Franciso Alves

Icaraima

Iporã

Ivaté

Maria Helena

Mariluz

Nova Olímpia

Perobal

Pérola

São Jorge do Patrocínio

Tapira

Umuarama

Xambrê

Regionais SESA - 13ª RS - Cianorte



13ª. RS. CIANORTE

Praça da República, 71, Centro.
Telefone: 44 3619.1900

Farmácia do Paraná:

Praça Centro Cívico, nº71
Telefone: (44) 3629 4215 / (44) 3619 1905
Horário de atendimento: das 08:00 às 11:30 e das 13:30 às 17:00
Obs: Não há atendimento ao público no último dia útil de cada mês

Municípios de abrangência:

Cianorte
Cidade Gaúcha
Guaporema
Indianópolis
Japurá
Jussara
Rondon
Sao Manoel do Paraná
Sao Tomé
Tapejara
Tuneiras do Oeste

Regionais SESA - 14^o RS - Paranavaí



14^o. RS. PARANAVAÍ
 Rua Bahia, 17, Centro.
 Telefone: (44) 3421-3500

Farmácia do Paraná (anexo à regional):

Telefone: (44) 3421-3500

Horário de atendimento: segunda a sexta-feira das 9:00 às 15:00 (dia 1^o ao 25^o dia de cada mês) e das 12:00h às 15:00 (do 26^o ao último dia de cada mês)

Municípios de abrangência:

Alto Paraná
 Amaporã
 Cruzeiro do Sul
 Diamante do Norte
 Guaíracá
 Inajá
 Itauna do Sul
 Jardim Olinda
 Loanda
 Marilena
 Mirador
 Nova Aliança do Ivaí
 Nova Londrina
 Paraíso do Norte
 Paranapoema
 Paranavaí
 Planaltina do Paraná
 Porto Rico
 Querência do Norte
 Santa Cruz de Monte Castelo
 Santa Isabel do Ivaí
 Santa Mônica
 Santo Antônio do Caiuá
 São Carlos do Ivaí
 São João do Caiuá
 São Pedro do Paraná
 Tamboara
 Terra Rica

Regionais SESA - 15º RS - Maringá



15º. RS. MARINGÁ

Avenida Cerro Azul, 245.
Telefona: 44 3261-6200

Farmácia do Paraná:

Av. Herval, 1024 Zona 07.
Telefona: 44 3261-6200

Horário de atendimento: de segunda a sexta-feira das 08:00 às 12:00 e das 13:00 às 16:00
Obs: Não há atendimento ao público a partir das 12:00 nos três últimos dias úteis do mês.

Municípios de abrangência:

Ângulo
 Astorga
 Atalaia
 Colorado
 Doutor Camargo
 Florai
 Floresta
 Florida
 Iguaraçu
 Itaguajé
 Itambé
 Ivatuba
 Lobato
 Mandaguaçu
 Mandaguari
 Marialva
 Maringá
 Munhoz de Melo
 Nossa Senhora das Graças
 Nova Esperança
 Ourizona
 Paiçandu
 Paranacity
 Presidente Castelo Branco
 Santa Fé
 Santa Inês
 Santo Inácio
 São Jorge do Ivaí
 Sarandi
 Uniflor

Regionais SESA - 16ª RS - Apucarana



16ª. RS. APUCARANA

Rua Osônio Ribas de Paula, 435, Centro.
Telefone: 43 3420.2900

Farmácia do Paraná (Anexo à Regional):

Telefone: 43 3420-2935

Horário de atendimento: de segunda a sexta-feira das 08:00 às 12:00 e 13:30 às 16:00

Municípios de abrangência:

Apucarana
Arapongas
Bom Sucesso
Borrazópolis
Califórnia
Cambira
Faxinal
Grandes Rios
Jandaia do Sul
Kaloré
Marilândia do Sul
Marumbi
Mauá da Serra
Novo Itacolombi
Rio Bom
Sabaúdia
São Pedro do Ivaí

Regionais SESA - 17ª RS - Londrina



17ª. RS. LONDRINA
 Rua Piauí, 75, Centro.
 Telefone: 43 3379-6000

Farmácia do Paraná
 Alameda Miguel Blasi, 78 (ao lado do Hotel Bourbon)
 Telefone: 43 3344 6383
 Horário de atendimento: de segunda a sexta-feira das 08:00 às 17:00
 Obs: nos três últimos dias úteis de cada mês das 08:00 às 12:00

Municípios de abrangência:

Alvorada do Sul
 Assai
 Bela Vista do Paraíso
 Cafeara
 Cambé
 Centenário do Sul
 Florestópolis
 Guaraci
 Ibiporã
 Jaguapitã
 Jataizinho
 Londrina
 Lupionópolis
 Miraselva
 Pitangueiras
 Porecatu
 Prado Ferreira
 Primeiro de Maio
 Rolândia
 Sertanópolis
 Tamarana

Regionais SESA - 18ª RS - Cornélio Procópio



18ª. RS. CORNÉLIO PROCÓPIO
 Rua Justino Marques Bonfim, 27, Centro.
 Telefone: 43 3520.3500

Farmácia do Paraná (Anexo à Regional):

Telefone: 43 3520-3509/3502

Horário de atendimento: de segunda a sexta-feira das 08:00 às 12:00 e das 13:30 às 15:30

Municípios de abrangência:

Abatiá
 Andirá
 Bandeirantes
 Congonhinas
 Cornélio Procópio
 Itambaracá
 Leopólis
 Nova América da Colina
 Nova Fátima
 Nova Santa Bárbara
 Rancho Alegre
 Ribeirão do Pinhal
 Santa Amélia
 Santa Cecília do Pavão
 Santa Mariana
 Santo Antônio do Paraíso
 São Jerônimo da Serra
 São Sebastião da Amoreira
 Sapopema
 Sertaneja
 Uraí

Regionais SESA - 19ª RS - Jacarezinho



19ª. RS. JACAREZINHO

Rua Paraná, 581, Centro.
Telefone: 43 3511.1100

Farmácia do Paraná:

Endereço: Rua Coronel Cecílio Rocha, 425, Centro, Jacarezinho
Telefone: 43 3525-2592

Horário de atendimento: de segunda a sexta-feira das 7:30 às 12:00 e das 13:00 às 15:00.

Municípios de abrangência:

Barra do Jacaré
Cambará
Carlopólis
Conselheiro Mairinck
Figueira
Guarapirama
Ibaiti
Jaboti
Jacarezinho
Japira
Joaquim Távora
Jundiá do Sul
Pinhalão
Quatiguá
Ribeirão Claro
Salto do Itararé
Santana do Itararé
Santo Antônio da Platina
São José da Boa Vista
Siqueira Campos
Tomazina
Wenceslau Bráz

Regionais SESA - 20ª RS - Toledo



20ª. RS. TOLEDO

Rua Rui Barbosa, 1858, Centro.
Telefone: 45 3379.6900

Farmácia do Paraná:

Rua Santos Dumont, 2770 – Centro.
Telefone: 45 3252-6699

Horário de atendimento: de segunda a sexta-feira das 7:30 às 12:30 e das 13:30 às 14:30

Municípios de abrangência:

Assis Chateaubriand
Diamante D'Oeste
Entre Rios do Oeste
Guaira
Marechal Cândido Rondon
Maripá
Mercedes
Nova Santa Rosa
Ouro Verde do Oeste
Palotina
Pato Bragado
Quatro Pontes
Santa Helena
São José das Palmeiras
São Pedro do Iguçu
Terra Roxa
Toledo
Tupãssi

Regionais SESA - 21ª RS - Telêmaco Borba**21ª. RS. TELÊMACO BORBA**

Av. Samuel Klabin, n.º 741 – Centro
Telefone: 42 3273.3311

Farmácia da Paranã:

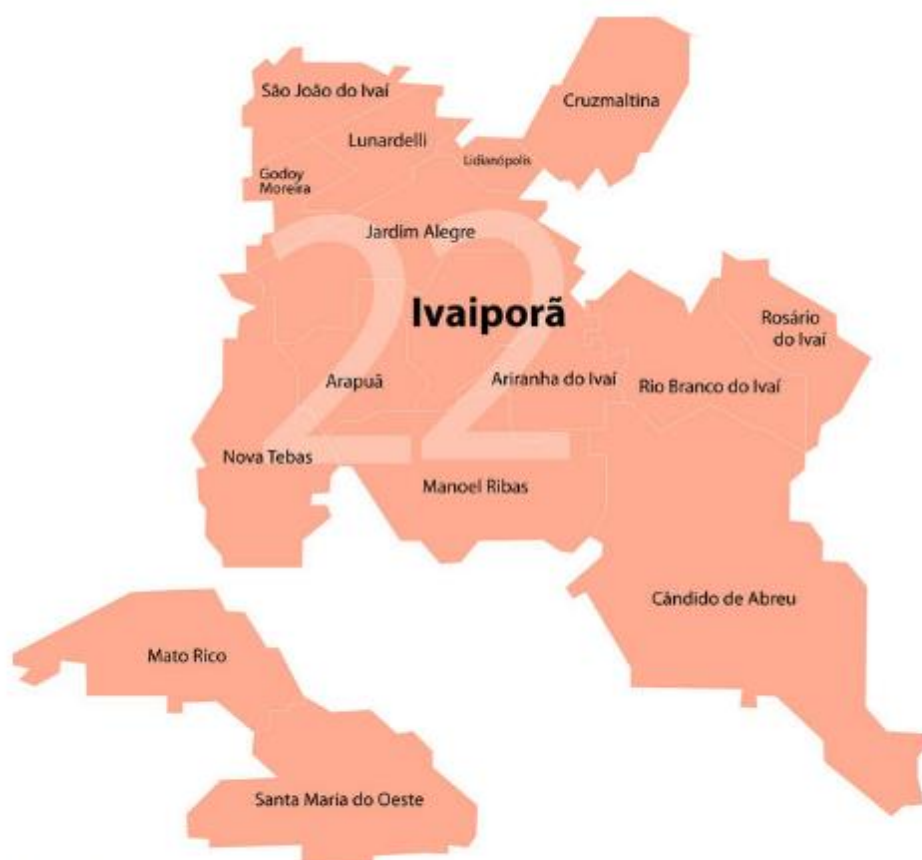
Endereço: Av. Samuel Klabin, n.º 741 – Centro
Telefone: 42 3273-8107/ 42 3273-3311

Horário de atendimento: de segunda a sexta-feira das 8:00 às 11:30 e das 13:30 às 16:00

Municípios de abrangência:

Curiúva
Imbaú
Ortigueira
Reserva
Telêmaco Borba
Tibagi
Ventania

Regionais SESA - 22ª RS - Ivaiporã



22ª. RS. IVAIPORÃ

Rua Matogrosso, 780, Centro.
Telefone: 43 3472-8700

Farmácia do Paraná:

Telefone: 43 3472-3335

Horário de atendimento: de segunda a sexta-feira das 8:00 às 11:30 e das 13:30 às 17:00

Municípios de abrangência:

Arapuã
Ariranha do Ivaí
Cândido de Abreu
Cruzmaltina
Godoy Moreira
Ivaiporã
Jardim Alegre
Lidianópolis
Lunardelli
Manoel Ribas
Mato Rico
Nova Tebas
Rio Branco do Ivaí
Rosário do Ivaí
Santa Maria do Oeste
São João do Ivaí

ANEXO B: RELAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DAS 10 MESORREGIÕES GEOGRÁFICAS DO PARANÁ.

MESORREGIÃO GEOGRÁFICA NOROESTE PARANAENSE	MESORREGIÃO GEOGRÁFICA CENTRO OCIDENTAL PARANAENSE	MESORREGIÃO GEOGRÁFICA NORTE CENTRAL PARANAENSE
Alto Paraíso (1)	Altamira do Paraná	Alvorada do Sul
Alto Paraná	Araruna	Ângulo
Alto Piquiri	Barbosa Ferraz	Apucarana
Altônia	Boa Esperança	Arapongas
Amaporã	Campina da Lagoa	Arapuã
Brasilândia do Sul	Campo Mourão	Ariranha do Ivaí
Cafezal do Sul	Corumbataí do Sul	Astorga
Cianorte	Engenheiro Beltrão	Atalaia
Cidade Gaúcha	Farol	Bela Vista do Paraíso
Cruzeiro do Oeste	Fênix	Bom Sucesso
Cruzeiro do Sul	Goioerê	Borrazópolis
Diamante do Norte	Iretama	Cafeara
Douradina	Janiópolis	Califórnia
Esperança Nova	Juranda	Cambé
Francisco Alves	Luiziana	Cambira
Guairaçá	Mamborê	Cândido de Abreu
Guaporema	Moreira Sales	Centenário do Sul
Icaraíma	Nova Cantu	Colorado
Inajá	Peabiru	Cruzmaltina
Indianópolis	Quarto Centenário	Doutor Camargo
Iporã	Quinta do Sol	Faxinal
Itaúna do Sul	Rancho Alegre D'Oeste	Floraí
Ivaté	Roncador	Floresta
Japurá	Terra Boa	Florestópolis
Jardim Olinda	Ubiratã	Flórida
Jussara		Godoy Moreira
Loanda		Grandes Rios
Maria Helena		Guaraci
Marilena		Ibiporã
Mariluz		Iguaraçu
Mirador		Itaguajé
Nova Aliança do Ivaí		Itambé
Nova Londrina		Ivaiporã
Nova Olímpia		Ivatuba
Paraíso do Norte		Jaguapitã
Paranacity		Jandaia do Sul

Paranapoema		Jardim Alegre
Paranavaí		Kaloré
Perobal		Lidianópolis
Pérola		Lobato
Planaltina do Paraná		Londrina
Porto Rico		Lunardelli
Querência do Norte		Lupionópolis
Rondon		Mandaguaçu
Santa Cruz de Monte Castelo		Mandaguari
Santa Isabel do Ivaí		Manoel Ribas
Santa Mônica		Marialva
Santo Antônio do Caiuá		Marilândia do Sul
São Carlos do Ivaí		Maringá
São João do Caiuá		Marumbi
São Jorge do Patrocínio		Mauá da Serra
São Manoel do Paraná		Miraselva
São Pedro do Paraná		Munhoz de Melo
São Tomé		Nossa Senhora das Graças
Tamboara		Nova Esperança
Tapejara		Nova Tebas
Tapira		Novo Itacolomi
Terra Rica		Ourizona
Tuneiras do Oeste		Paçandu
Umuarama		Pitangueiras
Xambrê		Porecatu
		Prado Ferreira
		Presidente Castelo Branco
		Primeiro de Maio
		Rio Bom
		Rio Branco do Ivaí
		Rolândia
		Rosário do Ivaí
		Sabáudia
		Santa Fé
		Santa Inês
		Santo Inácio
		São João do Ivaí
		São Jorge do Ivaí
		São Pedro do Ivaí
		Sarandi
		Sertanópolis
		Tamarana
		Uniflor

MESORREGIÃO GEOGRÁFICA NORTE PIONEIRO PARANAENSE	MESORREGIÃO GEOGRÁFICA CENTRO ORIENTAL PARANAENSE	MESORREGIÃO GEOGRÁFICA OESTE PARANAENSE
Abatiá	Arapoti	Anahy
Andirá	Carambeí	Assis Chateaubriand
Assaí	Castro	Boa Vista da Aparecida
Bandeirantes	Imbaú	Braganey
Barra do Jacaré	Jaguariaíva	Cafelândia
Cambará	Ortigueira	Campo Bonito
Carlópolis	Palmeira	Capitão Leônidas Marques
Congonhinhas	Piraí do Sul	Cascavel
Conselheiro Mairinck	Ponta Grossa	Catanduvas
Cornélio Procópio	Reserva	Céu Azul
Curiúva	Sengés	Corbélia
Figueira	Telêmaco Borba	Diamante do Sul
Guapirama	Tibagi	Diamante D'Oeste
Ibaiti	Ventania	Entre Rios do Oeste
Itambaracá		Formosa do Oeste
Jaboti		Foz do Iguaçu
Jacarezinho		Guaira
Japira		Guaraniaçu
Jataizinho		Ibema
Joaquim Távora		Iguatu
Jundiaí do Sul		Iracema do Oeste
Leópolis		Itaipulândia
Nova América da Colina		Jesuítas
Nova Fátima		Lindoeste
Nova Santa Bárbara		Marechal Cândido Rondon
Pinhalão		Maripá
Quatiguá		Matelândia
Rancho Alegre		Medianeira
Ribeirão Claro		Mercedes
Ribeirão do Pinhal		Missal
Salto do Itararé		Nova Aurora
Santa Amélia		Nova Santa Rosa
Santa Cecília do Pavão		Ouro Verde do Oeste
Santa Mariana		Palotina
Santana do Itararé		Pato Bragado
Santo Antônio da Platina		Quatro Pontes
Santo Antônio do Paraíso		Ramilândia
São Jerônimo da Serra		Santa Helena

São José da Boa Vista
São Sebastião da Amoreira
Sapopema
Sertaneja
Siqueira Campos
Tomazina
Uraí
Wenceslau Braz

Santa Lúcia
Santa Tereza do Oeste
Santa Terezinha de Itaipu
São José das Palmeiras
São Miguel do Iguaçu
São Pedro do Iguaçu
Serranópolis do Iguaçu
Terra Roxa
Toledo
Três Barras do Paraná
Tupãssi
Vera Cruz do Oeste

MESORREGIÃO GEOGRÁFICA SUDOESTE PARANAENSE	MESORREGIÃO GEOGRÁFICA CENTRO-SUL PARANAENSE	MESORREGIÃO GEOGRÁFICA SUDESTE PARANAENSE
Ampére	Boa Ventura de São Roque	Antônio Olinto
Barracão	Campina do Simão	Bituruna
Bela Vista da Caroba	Candói	Cruz Machado
Boa Esperança do Iguaçu	Cantagalo	Fernandes Pinheiro
Bom Jesus do Sul	Espigão Alto do Iguaçu	General Carneiro
Bom Sucesso do Sul	Foz do Jordão	Guamiranga
Capanema	Goioxim	Imbituva
Chopininho	Guarapuava	Ipiranga
Clevelândia	Inácio Martins	Irati
Coronel Domingos Soares	Laranjal	Ivaí
Coronel Vivida	Laranjeiras do Sul	Mallet
Cruzeiro do Iguaçu	Marquinho	Paula Freitas
Dois Vizinhos	Mato Rico	Paulo Frontin
Enéas Marques	Nova Laranjeiras	Porto Vitória
Flor da Serra do Sul	Palmital	Prudentópolis
Francisco Beltrão	Pinhão	Rebouças
Honório Serpa	Pitanga	Rio Azul
Itapejara d'Oeste	Porto Barreiro	São João do Triunfo
Manfrinópolis	Quedas do Iguaçu	São Mateus do Sul
Mangueirinha	Reserva do Iguaçu	Teixeira Soares
Mariópolis	Rio Bonito do Iguaçu	União da Vitória
Marmeleiro	Santa Maria do Oeste	
Nova Esperança do Sudoeste	Turvo	
Nova Prata do Iguaçu	Virmond	
Palmas		

Pato Branco
Pérola d'Oeste
Pinhal de São Bento
Planalto
Pranchita
Realeza
Renascença
Salgado Filho
Salto do Lontra
Santa Izabel do Oeste
Santo Antônio do Sudoeste
São João
São Jorge d'Oeste
Saudade do Iguaçu
Sulina
Verê
Vitorino

REGIÃO GEOGRÁFICA METROPOLITANA DE CURITIBA
--

Adrianópolis
Agudos do Sul
Almirante Tamandaré
Antonina
Araucária
Balsa Nova
Bocaiúva do Sul
Campina Grande do Sul
Campo do Tenente
Campo Largo
Campo Magro
Cerro Azul
Colombo
Contenda
Curitiba
Doutor Ulysses
Fazenda Rio Grande
Guaraqueçaba
Guaratuba
Itaperuçu
Lapa
Mandirituba
Matinhos
Morretes

Paranaguá
Piên
Pinhais
Piraquara
Pontal do Paraná
Porto Amazonas
Quatro Barras
Quitandinha
Rio Branco do Sul
Rio Negro
São José dos Pinhais
Tijucas do Sul
Tunas do Paraná

FONTE: Governo do Estado do Paraná - Casa Civil - Lei Estadual nº 15.825/08

NOTA: Os limites das regiões geográficas coincidem com os limites das mesorregiões do IBGE, exceto no caso das regiões Sudoeste e Centro-Sul, para as quais se aplica a Lei Estadual nº 15.825/08, que inclui na Região Sudoeste os municípios de Palmas, Clevelândia, Honório Serpa, Coronel Domingos Soares e Mangueirinha.

OBS: Até março de 2004, o município de Alto Paraíso denominava-se Vila Alta.