

IVANISE DE OLIVEIRA GOULART

**PERCEPÇÃO DOS MALEICULTORES COM SINTOMAS DE INTOXICAÇÃO
AGUDA SOBRE A EXPOSIÇÃO AOS AGROTÓXICOS E SUA RELAÇÃO COM OS
RESULTADOS DO TESTE DE COLINESTERASE**

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Saúde da Universidade do Planalto Catarinense - UNIPLAC.

Orientadora: Dra. Lenita Agostinetto

Coorientadora: Dra. Ana Emília Siegloch

LAGES

2020

Ficha Catalográfica

G694p Goulart, Ivanise de Oliveira.
Percepção dos maleicultores com sintomas de intoxicação aguda sobre a exposição aos agrotóxicos e sua relação com os resultados do teste de colinesterase/ Ivanise de Oliveira Goulart – Lages, SC, 2020.
122 p.

Dissertação (Mestrado) - Universidade do Planalto Catarinense. Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Saúde da Universidade do Planalto Catarinense.
Orientadora: Lenita Agostinetto
Coorientadora: Ana Emília Siegloch

1. Agricultores. 2. Intoxicação. 3. Maçã. 4. Pesticidas. I. Agostinetto, Lenita. II. Siegloch, Ana Emília. III. Título.
CDD 623.95

Catálogo na Fonte: Biblioteca Central

IVANISE DE OLIVEIRA GOULART

**PERCEPÇÃO DOS MALEICULTORES COM SINTOMAS DE INTOXICAÇÃO
AGUDA SOBRE A EXPOSIÇÃO AOS AGROTÓXICOS E SUA RELAÇÃO COM OS
RESULTADOS DO TESTE DE COLINESTERASE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ambiente e Saúde da Universidade do Planalto Catarinense, para obtenção do título de Mestre em Ambiente e Saúde.

Aprovada em 28 de maio de 2020.

Banca Examinadora:

Participação remota – Instrução normativa 04/PPGAS/2020

Profa. Dra. Lenita Agostinetta

(Orientadora e Presidente da Banca Examinadora – PPGAS/UNIPLAC)



Profa. Dra. Ana Emilia Sieglöch

(Coorientadora)

Profa. Dra. Nilva Lúcia Rech Stédile

(Examinadora Titular Externa – UCS)

Profa. Dra. Natalia Veronez da Cunha Bellinati

(Examinadora Titular Interna - PPGAS/UNIPLAC)

AGRADECIMENTOS

Primeiro agradeço a Deus, por me proporcionar discernimento para fazer as minhas escolhas, força para prosseguir com o meu propósito.

Agradeço aos meus pais, José Ivan e Tânia por serem sempre meu alicerce, pela educação e principalmente por sempre me incentivarem. Vocês são meu orgulho, meu maior e melhor exemplo e a minha força. Me desculpem pelos momentos de ausência, amo vocês. Ao meu irmão, Stéfane por ser sempre presente na minha vida e nas minhas escolhas. Obrigada pelos conselhos, pela parceria de sempre.

Ao meu companheiro, Eduardo pela paciência, parceria e também pelo apoio técnico tecnológico em todos os momentos que precisei.

Ao Alexandre Lemos e a Mireli Crestani minha gratidão por toda colaboração com essa pesquisa, sem a ajuda de vocês nada disso teria sido possível, obrigada pela paciência, disponibilidade, empatia e por tudo que pude aprender com vocês.

Aos professores do Mestrado em Ambiente e Saúde, por todo o conhecimento repassado, e em especial a minha orientadora Dra. Lenita Agostinetti e coorientadora Dra. Ana Emília por toda paciência, companheirismo nas coletas e orientação em todos os momentos desse processo.

Enfim, quero deixar registrado toda a minha gratidão à todas as pessoas que contribuíram para tornar possível a realização da presente dissertação.

RESUMO

O uso de agrotóxicos no Brasil pode ocasionar risco de intoxicação nos trabalhadores rurais. Tais intoxicações podem se manifestar de forma aguda, a partir de um quadro sintomatológico que se manifesta em até 24 horas pós-exposição. O exame de colinesterase é uma forma de identificar uma possível exposição aos agrotóxicos dos grupos químicos organofosforados e carbamatos, que são grupos químicos muito utilizados no Brasil. O presente estudo teve como objetivo conhecer a percepção de maleicultores, que apresentavam sintomas de intoxicação aguda, sobre a exposição aos agrotóxicos e relacionar com os resultados do teste de colinesterase. Este foi um estudo de abordagem mista (quantitativo e qualitativo), realizado em uma localidade no interior município de São Joaquim, SC com 10 maleicultores da região. A coleta de dados foi dividida em duas etapas: inicialmente realizou-se uma entrevista com os participantes da pesquisa, a qual abordou sobre questões sociodemográficas, tempo de uso de agrotóxicos, percepções sobre a exposição aos agrotóxicos e condições de saúde dos sujeitos pesquisados. A entrevista teve o áudio gravado para posterior codificação e análise dos dados. Em um segundo momento foi realizada coleta de amostras de sangue com intuito de realizar análise laboratorial da atividade de colinesterase plasmática. As coletas das amostras de sangue aconteceram em dois períodos: pré e pós exposição aos agrotóxicos organofosforados e/ou carbamatos. Os dados qualitativos foram submetidos a análise de conteúdo temática e dividida em três fases: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados obtidos, a inferência e interpretação. Após a organização dos dados sociodemográficos foram submetidos aos procedimentos da estatística descritiva. Quanto aos dados do teste de colinesterase estes foram apresentados em média e desvio padrão da média. Inicialmente, o teste de normalidade de Shapiro-Wilk foi aplicado. Sendo a normalidade confirmada, as médias dos grupos pré e pós-exposição foram comparadas pelo teste t de Student pareado ($p < 0,05$). Os indivíduos pesquisados foram 100% do sexo masculino, com idade média de 42,3 ($\pm 11,34$) anos e com um tempo médio de trabalho na agricultura de 25,6 ($\pm 8,79$) anos, expostos a uma média de 6,2 ($\pm 2,25$) horas aos agrotóxicos nos dias de aplicação. Não houve diferença estatística entre os níveis de colinesterase nos maleicultores antes e após a exposição (Antes = $10322,4 \pm 2603,93$; Após = $9700,20 \pm 2674,91$, $p = 0,33$), porém nos resultados laboratoriais de colinesterase um dos sujeitos apresentou alterações entre a amostra pré e pós exposição a organofosforados e carbamatos. Quanto a análise qualitativa oriunda das entrevistas, foi identificado que os maleicultores tem uma percepção de “incertezas” em relação aos agrotóxicos, quanto aos danos ao meio ambiente e à sua saúde e o entendimento sobre a classe dos organofosforados como sendo perigosa. Os participantes relataram também pouco uso dos EPI's, carência de assistência técnica, insuficiência de conhecimento sobre técnicas para uma prática agrícola segura, e baixa procura pelos serviços de saúde em casos de intoxicação, restringindo-se somente em situações extremas. Tais fatos, apontam para necessidades de ampliar o acesso e oferta de serviços de promoção à saúde e assistência técnica aos maleicultores e seus familiares, residentes das áreas rurais da região estudada.

Palavras-chave: Agricultores. Intoxicação. Maçã. Pesticidas.

ABSTRACT

The use of pesticides in Brazil may pose a risk of intoxication in rural workers. Such intoxications can manifest themselves acutely, from a symptom picture that manifests itself within 24 hours after exposure. Cholinesterase testing is a way to identify possible exposure to pesticides from organophosphate and carbamate chemical groups, which correspond to the most used group in Brazil. The present study aimed to understand the perception of male farmers, who presented symptoms of acute intoxication, about exposure to pesticides and to relate them to the results of the cholinesterase test. This was a mixed approach study (quantitative and qualitative), carried out in a locality in the interior of São Joaquim, SC with 10 male farmers. Data collection was divided into two stages: initially, an interview was conducted with the research participants, which addressed socio-demographic issues, time of pesticides use, perceptions about exposure to pesticides and health conditions of the subjects surveyed. The interview had audio recorded for later coding and data analysis. In a second step, blood samples were collected in order to perform laboratory analysis of plasma cholinesterase activity. Blood sample collections took place in two periods: pre and post exposure to organophosphate and / or carbamate pesticides. Qualitative data were subjected to thematic content analysis and divided into three phases: pre-analysis, exploration of the material and treatment of the results obtained, inference and interpretation. Sociodemographic data were organized and were subjected to descriptive statistics procedures. The data of cholinesterase test were presented as mean and standard deviation. Initially, the Shapiro-Wilk normality test was applied. Once normality was confirmed, the means of the pre- and post-exposure groups were compared using the paired Student's t test ($p < 0.05$). The individuals surveyed are 100% male, with average age of 42.3 (± 11.34) years and with average working time in agriculture of 25.6 (± 8.79) years, exposed to an average of 6,2 (± 2.25) hours on the days of application to pesticides. There was no statistical difference between cholinesterase levels in male farmers before and after exposure (Before = 10322.4 ± 2603.93 ; After = $9700, 20 \pm 2674.91$, $p = 0.33$), however in the laboratory results of cholinesterase one of the subjects showed changes between the sample before and after exposure to organophosphates and carbamates. As for the qualitative analysis resulting from the interviews, it was identified that male farmers have a perception of “uncertainties” in relation to pesticides, regarding the damage to the environment and their health and the understanding about the class of organophosphates as being dangerous. Participants also reported neglect in the use of PPE's, lack of technical assistance, insufficient knowledge about techniques for safe agricultural practice, as well as neglect health itself, seeking health services only in extreme situations. These facts point to the need to expand access and offer health promotion services to male farmers and their families, living in rural areas in the studied region.

Keywords: Farmers. Intoxication. Apple. Pesticides.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Quantitativo de agrotóxicos antes e após a reclassificação toxicológica emitida pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).....31
- Figura 2. Esquema demonstrando a definição da amostra da presente pesquisa.....57
- Figura 3. Época de coleta de amostra de sangue nos maleicultores do município de São Joaquim, SC durante os estados fenológicos da cultura da maçã.....61
- Figura 4. Níveis de colinesterase em amostras de sangue de maleicultores de uma localidade do município de São Joaquim, SC em período de pré e pós-exposição aos agrotóxicos organofosforados e carbamatos. (n=10; test t pareado p=0,3261)..... 70
- Figura 5. Síntese das categorias e seus respectivos códigos em relação às Percepções dos maleicultores do município de São Joaquim, SC sobre a exposição aos agrotóxicos.....72

LISTA DE QUADROS

- Quadro 1. Classificação dos agrotóxicos quanto à toxicidade à saúde e as alterações de acordo com a reclassificação que devem estar presentes nos rótulos das embalagens dos agrotóxicos e nas respectivas bulas..... 30
- Quadro 2. Classificação do estado nutricional adulto com base no Índice de Massa Corporal recomendado pelo Ministério da Saúde..... 60
- Quadro 3. Classificação Nutricional dos maleicultores participantes desta pesquisa de acordo com o Índice Massa Corporal (IMC) correspondente.....64
- Quadro 4. Principais agrotóxicos utilizados pelos maleicultores de uma localidade rural de São Joaquim, SC e mudança nas classes toxicológicas, após o novo marco regulatório.
..... 66
- Quadro 5. Resultados de análises de colinesterase de maleicultores do município e São Joaquim, SC em pré e pós exposição aos organofosforados e carbamatos. (valores de referências: 4900 a 11900 U/l)..... 68

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABPM - Associação Brasileira de Produtores de Maçã.
- ALESC - Assembleia Legislativa de Santa Catarina.
- ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
- CIDASC - Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola do Estado de Santa Catarina.
- EPAGRI - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
- CEPA - Centro de socio economia e Planejamento Agrícola
- CIRAM - Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia.
- EPI - Equipamento de Proteção Individual.
- EUA - Estados Unidos da América.
- IARC - Agência Internacional de Pesquisa em Câncer.
- IBAMA - Instituto Nacional do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- ICMS - Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviço.
- II - Imposto de Importação.
- IPI - Imposto sobre Produtos Industrializados.
- MAPA - Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento.
- MIDC - Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços.
- MMII – Membros inferiores.
- ONU - Organização das Nações Unidas.
- PARA - Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos.
- PASEP - Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público.
- PIS - Programa de Integração Social
- PL - Projeto de Lei.
- SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação.
- SINITOX - Sistema Nacional de Informação Tóxico-Farmacológica.
- SUS - Sistema Único de Saúde.
- TCU - Tribunal de Contas da União.
- UNIPLAC - Universidade do Planalto Catarinense.
- VSPEA - Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxico

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	21
1.1 Pergunta de pesquisa.....	24
2. OBJETIVOS	25
2.1 Objetivo geral.....	25
2.2 Objetivos específicos.....	25
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	26
3.1 Agrotóxicos: definição, legislação e problemática.....	26
3.2 Intoxicações agudas causadas por agrotóxicos.....	36
3.3 Intoxicações crônicas causadas por agrotóxicos.....	45
3.4 Exposição a agrotóxicos no Estado de Santa Catarina.....	48
4. CAPÍTULO I: ARTIGO CIENTÍFICO.....	52
RESUMO	52
INTRODUÇÃO.....	54
MATERIAL E MÉTODOS.....	56
Tipo e local de estudo.....	56
Definição da amostra.....	56
Coleta e análise de dados.....	58
RESULTADOS E DISCUSSÃO	62
CONCLUSÃO.....	85
REFERÊNCIAS	86
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	93
REFERÊNCIAS GERAIS	95
APÊNDICES.....	109
ANEXO.....	120

1. INTRODUÇÃO

Saúde é um direito de todos, garantida mediante políticas sociais que visam à redução do risco a doença e de outros agravos, devendo ter acesso universal, igualitário e equitativo às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação (BRASIL, 1989). A partir da Constituição Federal, foi criada em 1990, a Lei 8080 que regula as ações e serviços de saúde, de modo a organizar o Sistema Único de Saúde (SUS), com objetivos de criar políticas de saúde, identificar e divulgar fatores determinantes e condicionantes da saúde dos indivíduos e fornecer medidas assistenciais e preventivas (BRASIL, 1990). Destaca-se como importante campo dentro da atuação do SUS o papel da Vigilância em Saúde, que tem como foco principal da sua atuação a prevenção e o controle de doenças transmissíveis, a vigilância de fatores de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas, a saúde do trabalhador, a saúde ambiental e a análise das situações de saúde da população (BRASIL, 2012).

Neste contexto, qualquer fator que venha a interferir na saúde do trabalhador, rural ou urbano e na saúde ambiental é visto pela Vigilância como um problema não isolado, mas de saúde pública. Assim, apesar da agricultura convencional trazer benefícios econômicos ao País, essa também expõe os trabalhadores rurais e o ambiente aos riscos de contaminação, principalmente por intermédio do uso de agrotóxicos. Estes contém ingredientes ativos tóxicos, com alta complexidade de metabolização no ambiente e com capacidade de se dispersar a longas distâncias, comprometendo a qualidade do ambiente e de saúde da população exposta (BRASIL, 2017a).

A exposição direta ou indireta dos indivíduos aos agrotóxicos, mesmo a ingredientes ativos considerados pouco tóxicos e em baixas doses, podem desencadear intoxicações agudas com sinais e sintomas que variam conforme o agrotóxico utilizado, tais como irritações na pele, dermatites, urticárias, náusea, vômito, diarreia, inquietação, cefaleia, tontura, agitação, taquicardia, parestesia, crises convulsivas, entre outros (CARNEIRO *et al.*, 2015; THUNDIYIL *et al.*, 2008). Além disso, a exposição a estes químicos acarreta consequências à saúde que podem se manifestar décadas após a exposição, na forma de cânceres, distúrbios endócrinos, neurológicos e mentais, ocorrência de malformações congênitas, dentre outros (CARNEIRO *et al.*, 2015). Neste sentido, várias pesquisas tem demonstrado a existência de associação entre a exposição da população rural aos agrotóxicos com a má formação congênita, como: má formação cardíaca, casos de tetralogia de Fallot, síndrome do coração esquerdo hipoplásico, coarctação de aorta, defeitos do septo ventricular, defeitos do septo atrial, casos de anencefalia,

dentre outros (CASTILLO-CADENA; MEJIA-SANCHEZ; LÓPEZ-ARRIAGA, 2017; YANG *et al.*, 2014).

Assim, é notório que são muitos os problemas registrados relacionados a exposição aos agrotóxicos, uma vez que o ser humano explora recursos e degrada ecossistemas para convertê-los em valor de troca (LEFF, 2011). Neste contexto, Rachel Carson em seu livro *Primavera Silenciosa*, ainda na década de 60, se preocupava com os resíduos químicos dos agrotóxicos e enfatizava que o seu uso não se limitava somente a morte de pragas, mas acarretaria também contaminação do solo, da água, da chuva e de todas as demais coisas – humanas e não humanas, e não somente nos campos cultivados, mas também nas aldeias e cidades distantes do local onde os agrotóxicos foram utilizados (CARSON, 1962). Passadas muitas décadas após a observação de Carson, questões como essa permanecem sendo um desafio e permeando o cotidiano. Atualmente convive-se com problemas relacionados ao consumo destes produtos, tais como: contaminação do solo, dos mananciais, da água, mudanças climáticas e problemas relacionados à saúde humana (MONTEIRO, 2016).

E isto tudo porque o uso de agrotóxico cresceu nas últimas décadas, sendo que em 2008 o Brasil passou a ser o maior consumidor de agrotóxicos do mundo, ultrapassando os Estados Unidos (CARNEIRO *et al.*, 2015). Em 2018 o País atingiu o patamar de 549 mil toneladas comercializadas, sendo que apenas no Estado de Santa Catarina foram comercializadas mais de 10 mil toneladas de ingredientes ativos (BRASIL, 2019a). Isso é reflexo do aumento de novos registros de agrotóxicos no país, onde em 2009 foram registrados 137 novos tipos e em 2019 esse número subiu para 474, o que caracteriza um acréscimo de 246% no número de novos registros em um período de 10 anos (BRASIL, 2019b). Além disso, segundo dados de Bombardi (2017) mais de 62% das propriedades agrícolas do sul do país fazem uso de agrotóxicos.

Devido ao aumento da produção e a intensificação do uso de agrotóxicos, atrelado a proteção dos cultivos de pragas agrícolas e de outros seres vivos danosos às plantações, surgiu em 11 de julho de 1989, a Lei de nº 7802, a então conhecida Lei dos Agrotóxicos. Este 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 (BRASIL, 1989).

Apesar da existência da legislação sobre a fiscalização nas etapas de fabricação, comercialização e uso destes químicos, ainda há falhas neste processo, bem como o uso excessivo e desenfreado dos agrotóxicos. Diante disso, com o propósito de implementar ações

de promoção e prevenção de saúde às pessoas expostas ao agrotóxico, foi estruturada a Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos (VSPEA), dando visibilidade e repassando recursos exclusivo para a saúde dessa população, incluindo o estado de Santa Catarina.

Conforme relatório anual do Centro de Informações toxicológicas em 2015, somente nesse estado foram notificados 51 óbitos relacionados a intoxicações e destes, 14 foram associados ao uso dos agrotóxicos (ZANNIN *et al.*, 2015). Em estudo recente, dos casos de intoxicação notificados no Estado de Santa Catarina entre os períodos de 2005 a 2017, 12% foram casos de crianças entre um ano até nove anos de vida e o aumento dos casos no Estado apresentou uma correlação positiva com o número de novos produtos registrados no País na mesma época (SILVA *et al.*, 2019). Conforme dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) do Ministério da Saúde, no ano de 2017 foram notificados 5.238 casos de intoxicações exógenas por agrotóxico agrícola e desses 180 evoluíram a óbito (BRASIL, 2017b).

O Estado de Santa Catarina está entre os 10 estados mais importantes na produção agropecuária do País, pois representa 50,2% da produção brasileira (EPAGRI/CEPA, 2014). A região Serrana tem importante participação nesse cenário, sendo a produção de maçã o carro chefe da produção agrícola. Na região, o município de São Joaquim, é um dos principais responsáveis pelo plantio da fruta e contribui com 50,8% da produção no Estado (EPAGRI, 2017). Entretanto, para o manejo da maçã são utilizadas anualmente quantidades significativas de agrotóxicos, o que pode trazer problemas direta ou indiretamente à população exposta daquela região.

O uso constante e excessivo de agrotóxicos é responsável por contaminações ambientais e, principalmente dos indivíduos que residem nas áreas próximas ao consumo destes químicos. No município de São Joaquim, muitos dos maleicultores utilizam mão de obra familiar, cuja família reside muito próximo ao pomar ou até mesmo em seu entorno. Este fato expõe os trabalhadores e seus familiares ao risco de intoxicação (aguda ou crônica), principalmente em épocas de aplicações intensas dos agrotóxicos. De acordo com pesquisa prévia na região, realizada pelo grupo de pesquisa em Saúde Ambiental da Pós-Graduação em Ambiente e Saúde, são muitos os casos relatados pelos próprios agricultores, da relação entre o uso e manuseio de agrotóxicos e a manifestação de alguns sintomas, tais como, dor de cabeça, alteração do sono, câimbras frequentes, náuseas, vômito, tontura, irritação dos olhos e da pele, perda da força e sensibilidade de braços e pernas, tosse constante, sangramentos, dentre outros (VASSEM, 2018).

Muitos destes sintomas estão relacionados com uso de inseticidas do grupo organofosforados e carbamatos, que, aliás, são grupos químicos muito usados na região (VASSEM, 2018; MORELLO *et al.*, 2019). Para verificar a intoxicação com estes produtos químicos é recomendado o teste de colinesterase, conforme orientação da NR7, que dispõe sobre programa de controle médico de saúde ocupacional. Esse exame deve ser realizado, no mínimo, semestralmente à trabalhadores expostos a esses grupos químicos, afim de avaliar se esses trabalhadores não possuem exposição excessiva a esses ingredientes ativos (BRASIL, 2013). Na pesquisa de Vassem (2018) muitos dos trabalhadores rurais da região trabalham de forma autônoma e informaram que raramente realizam o exame de colinesterase.

Além disso, a pesquisa acima mencionada mostrou que na região alguns dos agricultores e/ou os seus familiares apresentam algum tipo de doença crônica ou de neoplasia (VASSEM, 2018). Diante deste cenário, percebe-se que o tema “agrotóxico” tem se tornado um problema de saúde pública e por isso envolve estudos interdisciplinares que tenham como foco promover a interface entre o ambiente e a saúde das populações expostas. Neste sentido, o intuito desse estudo foi conhecer a percepção dos maleicultores sobre a exposição direta e continuada aos agrotóxicos na sua saúde e relacionar com resultados dos testes de colinesterase.

1.1 Pergunta de pesquisa

Qual é a percepção dos maleicultores, que apresentam sintomas de intoxicação aguda, sobre a exposição aos agrotóxicos e como essa se relaciona com os resultados do teste de colinesterase?

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Conhecer a percepção de maleicultores, que apresentaram sintomas de intoxicação aguda sobre a exposição aos agrotóxicos e confrontar com os resultados do teste de colinesterase.

2.2 Objetivos específicos

- Levantar dados sociodemográficos, ocupacionais e de condições de saúde dos maleicultores e/ou de seu familiar.
- Analisar os relatos da percepção dos maleicultores referente à exposição aos agrotóxicos
- Verificar a concentração de colinesterase no sangue dos maleicultores antes e após períodos de exposição aos carbamatos e organofosforados.
- Confrontar os resultados do exame de colinesterase com os relatos da percepção da exposição dos maleicultores aos agrotóxicos.

3. REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura aprofundará a discussão acerca do tema agrotóxicos. Com base em uma abordagem multi e interdisciplinar, inicialmente foi traçado uma linha histórica sobre a sua inserção a nível mundial, nacional e estadual, a definição do termo e as legislações que alicerçam o seu uso, a comercialização, pesquisa, descarte e também a classificação toxicológica desses produtos. Buscou-se ainda, problematizar o uso dos agrotóxicos e como afetam o meio ambiente e os seres vivos que são expostos direta ou indiretamente a eles. Ainda, foi abordado sobre as notificações de intoxicações e a definição sobre as intoxicações agudas e crônicas e o risco que essas representam para população exposta.

3.1 Agrotóxicos: definição, legislação e problemática.

A agricultura é explorada de diversas formas dependendo da parte do mundo onde é desenvolvida, pois cada local possui suas particularidades geográficas, como tipo de solo, clima, dentre outros (MAZOYER; ROUDART, 2010).

Há menos de 10.000 anos o homem passou a transformar o meio ambiente em um ecossistema cultivável (MAZOYER; ROUDART, 2010). O sistema agrícola primitivo era rico em diversidade de plantio, o homem e a natureza viviam em harmonia, os insetos e pragas eram controlados com produtos extraídos da própria natureza. Com o passar dos anos e baseado na premissa de aumento da produção para saciar a fome da população, grandes áreas agrícolas de monocultivo foram estabelecidas e incentivadas pela chamada Revolução Verde. Em consequência disto, surgiram problemas relacionados à fertilidade do solo e a resistência de pragas agrícolas começaram a aparecer (FERREIRA; MATOS; RIGOTTO, 2009; MAZOYER; ROUDART, 2010).

A partir da Revolução Verde muitos incentivos para estimular a produtividade agrícola, como aquisição de maquinários agrícolas, uso de sementes modificadas, fertilizantes e agrotóxicos foram largamente facilitados à população mundial (MONTEIRO, 2016). Diante deste cenário, e com o fim da Segunda Guerra Mundial, a indústria bélica percebe que este é o momento propício para destinar as sobras da Guerra (máquinas e substâncias químicas) à agricultura (MONTEIRO, 2016).

Neste contexto, a produção agrícola iniciou um período de crescente aumento em nível mundial e o Brasil acompanhou esse panorama, sendo atualmente o segundo maior exportador

mundial de produtos agropecuários, tais como, a soja, o algodão e a cana-de-açúcar. Essa produção também desempenha papel importante na economia do País, entretanto, aliado a esse crescimento, em 2008 o Brasil torna-se o maior consumidor de agrotóxicos do mundo (CARNEIRO *et al.*, 2015; LONDRES, 2011; PIGNATI *et al.*, 2017).

Assim, ocorreu um importante aumento no consumo de agrotóxicos no Brasil na última década. Segundo dados oficiais do Instituto Nacional do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), no ano de 2000 foram comercializadas pouco mais de 100.000 toneladas/ano de ingredientes ativos, enquanto no ano de 2018, esse valor ficou próximo de 600.000 toneladas/ano (BRASIL, 2019a). Neste mesmo sentido, os dados preliminares do último censo agropecuário brasileiro apontam para o aumento do uso de agrotóxicos comparados ao censo de 2006 no Brasil, cujo crescimento foi de 20,4% no período de 2006 a 2018, mesmo havendo uma diminuição de 2,0% nos estabelecimentos agropecuários neste mesmo período, deste modo dos 5.072.152 estabelecimentos agrícolas do país, 33% fazem o uso de agrotóxicos (BRASIL, 2017c).

Dados oficiais do IBAMA para Estado de Santa Catarina, em 2018 mostram que foram comercializadas 10.876,67 toneladas de ingredientes ativos de agrotóxicos (BRASIL, 2019a). Nesse contexto fica muito evidente que o apoio das políticas públicas de incentivos ao agronegócio no Brasil facilitam o registro e a circulação destes químicos, por exemplo, o custo para registro de novos agrotóxicos no Brasil é de cerca de R\$ 1.800, enquanto em países como Estados Unidos os valores chegam a 600 mil dólares (CARNEIRO *et al.*, 2015).

O Tribunal de Contas da União (TCU), em relatório lançado em 2018, apresenta dados sobre as desonerações tributárias da importação, produção e comércio de agrotóxicos no País. Somente com dados obtidos pela exoneração de impostos do PIS/Pasep (Programa de Integração Social / Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público) e Confins (Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social) que tem a alíquota zero para os agrotóxicos, o país deixou de arrecadar cerca de 9 bilhões de reais entre os anos 2010 e 2017 (BRASIL, 2018a). O mesmo relatório destaca que o panorama é ainda mais amplo, pois esses dados não contemplam as desonerações de Imposto de Importação (II), o Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) e nem os Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviço (ICMS), que também beneficiam os agrotóxicos, sendo que o ICMS cobrado sobre estes químicos tem uma redução de 60%.

No Estado de Santa Catarina, em agosto de 2019, o atual governador do estado, com o objetivo de estimular o uso consciente dos agrotóxicos em Santa Catarina, assinou a Medida Provisória nº 226, denominada Tributação Verde que previa a tributação de ICMS aos

agrotóxicos a partir de janeiro de 2020. A cobrança passaria a ser realizada pelo grau de toxicidade dos agrotóxicos comercializados, assim, os produtos biológicos e bioinsumos classificados como faixa verde de toxicidade não seriam taxados, produtos esses mais utilizados na cultura orgânica (GOVERNO DE SANTA CATARINA, 2019). Porém, segundo o parecer do relator da Assembleia Legislativa de Santa Catarina (ALESC), em 17 de setembro de 2019 do qual trata o artigo 1º da medida provisória, não caracterizou o pressuposto constitucional de urgência e propôs que o tema necessita de amplo debate público, indeferindo a medida provisória proposta pelo governador do Estado (ALESC, 2019).

Nesse sentido, é perceptível que está ocorrendo uma política governamental de incentivo ao uso de agrotóxico no território nacional, inversa aos países como União Europeia. Segundo Bombardi (2017) há dois mecanismos que explicam esses incentivos: 1) inicialmente há uma valorização desse movimento capitalista, atrelando o crescimento econômico do país ao uso de agrotóxicos; 2) há interesses e acordos entre as indústrias internacionais de agrotóxicos com os grandes monocultores do país.

Tanto é assim, que o relatório do TCU aponta que os agrotóxicos obtêm essas exonerações fiscais independente de avaliação do dano que o produto pode causar ao meio ambiente ou a toxicidade que pode provocar aos seres vivos. Além disso, o mesmo relatório ainda destaca fragilidades quanto à inexistência de um órgão responsável pela fiscalização e reavaliações periódicas dessas desonerações fiscais oferecidas aos agrotóxicos usados no país (BRASIL, 2018a).

Esse cenário nacional se apresenta controverso, pois o Brasil possui dispositivos legais de regulamentação de uso dos agrotóxicos que são considerados um dos mais avançados do mundo (FREITAS, 2008). A Lei base de regulamentação dos agrotóxicos no Brasil é a Lei 7.802 de 11 de julho de 1.989 a chamada “Lei dos Agrotóxicos” e define os agrotóxicos e os produtos afins como:

Produtos e ou agentes de processos físicos, químicos ou biológicos que tenham como finalidade alterar a flora ou fauna, a fim de proteger da ação danosa de seres vivos considerados nocivos; substâncias e produtos, empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento; componentes: os princípios ativos, os produtos técnicos, suas matérias-primas, os ingredientes inertes e aditivos usados na fabricação de agrotóxicos e afins (BRASIL, 1989, pag. 1).

Para fins de comercialização, mesmo após as mudanças na classificação e rotulação a Lei deixa claro que para que possam ser vendidos em território nacional, os agrotóxicos devem ter em seus rótulos informações claras sobre a classificação tóxica do produto, as indicações de

uso, o intervalo de segurança para as aplicações, as orientações para casos de acidentes (BRASIL, 1989).

Essa Lei dispõe ainda sobre as medidas de controle nacional de comercialização, sendo exigida apresentação de receituário agrônomo fornecido por profissional habilitado e que estes produtos sejam previamente registrados na ANVISA, IBAMA, MAPA também determina que os novos registros de agrotóxicos no País, sejam concedidos somente se a sua toxicidade para o meio ambiente e os seres humanos for comprovadamente igual ou menos prejudicial que os produtos já autorizados para a mesma finalidade, de modo que fica proibido o registro se forem reconhecidos pela ANVISA como produtos que apontam efeitos mutagênicos, teratogênicos ou carcinogênicos (BRASIL, 1989).

Assim, com o propósito de organizar e definir a toxicidade dos agrotóxicos foi estabelecido pelos órgãos de registro referente ao setor da saúde (ANVISA) e do ambiente (IBAMA) classificações dos ingredientes ativos à saúde e ao ambiente nos rótulos e na bula de cada produto, sendo que conforme o grau de toxicidade e/ou periculosidade uma cor é associada ao produto. Em 1º de agosto de 2019, a ANVISA lançou novos critérios de avaliação e classificação toxicológica para os agrotóxicos, com a premissa de torná-los mais claros (Quadro 1), essa classificação tem como principal mudança o aumento de quatro para cinco classes toxicológicas e a criação de um item denominado – sem classificação - para produtos considerados com baixíssimo potencial de dano (BRASIL, 2019b).

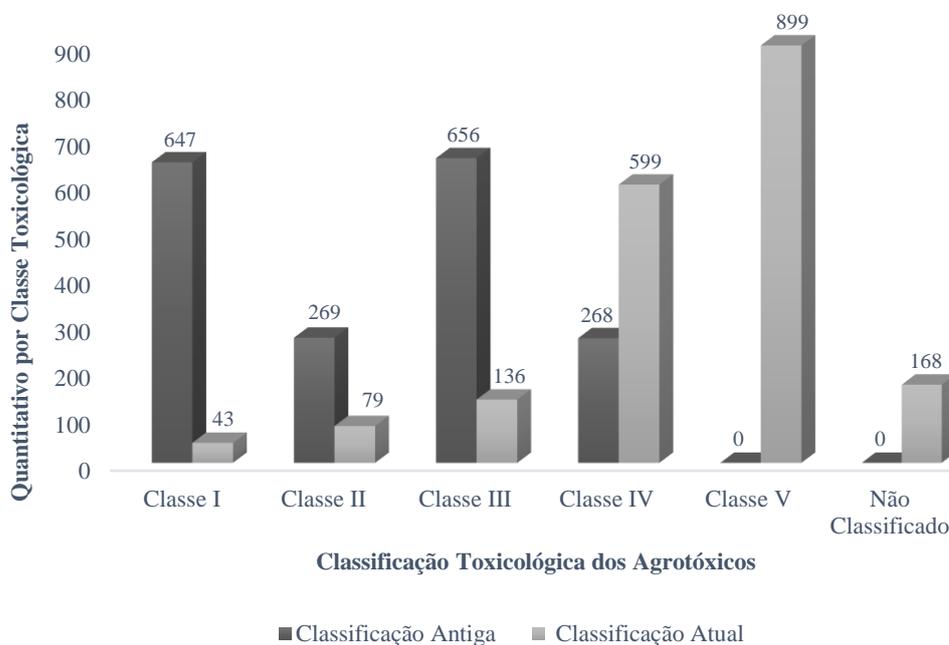
Quadro 1. Classificação dos agrotóxicos quanto à toxicidade à saúde e as alterações de acordo com a reclassificação que devem estar presentes nos rótulos das embalagens dos agrotóxicos e nas respectivas bulas.

Classe	Toxicidade na Antiga Classificação	Cor do Rótulo	Simbologia	Toxicidade na Reclassificação	Cor do Rótulo	Simbologia
I	Extremamente Tóxico	Vermelho		Extremamente Tóxico	Vermelho	
II	Altamente Tóxico	Amarelo		Altamente Tóxico	Vermelho	
III	Moderadamente Tóxico	Azul		Moderadamente Tóxico	Amarelo	
IV	Pouco Tóxico	Verde		Pouco Tóxico	Azul	
V	Improvável de Causar Dano				Azul	
	Não Classificado				Verde	

Fonte: Produção do autor com base em informações de documentos da ANVISA e MADEIRA (BRASIL, 2019b; MADEIRA, 2018).

Nessa alteração foram reclassificados um total de 1.942 produtos agrotóxicos. Na figura 1 está demonstrado o montante de agrotóxicos que passaram de uma classe para outra após o marco regulatório da reclassificação emitido pela ANVISA.

Figura 1. Quantitativo de agrotóxicos em cada classe antes e após a reclassificação toxicológica emitida pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).



Fonte: Produção do autor com base em informações de documento que apresenta as reclassificações fornecido pela Anvisa (BRASIL, 2019b).

Nesse sentido, essa alteração que propõe uma aproximação com as classificações toxicológicas utilizadas na Europa, dos 647 produtos que eram considerados extremamente tóxicos somente 43 permaneceram com essa classificação. Além disso, observa-se na figura 1 que na classe identificada como “improvável de causar dano” aparecem 899 produtos. Assim, uma nova reclassificação exige mudanças de paradigmas na prática agrícola, visto que alguns agricultores interpretam o risco toxicológico como base somente as cores utilizadas nos rótulos, como foi visto em uma pesquisa realizada em Culturama, MG onde os agricultores afirmaram ter mais cuidado com os produtos cujas embalagens continham rótulos vermelhos (RECENA; CALDAS, 2008).

Associado a essas mudanças na classificação, a alteração na rotulagem também pode prejudicar a prática agrícola, tendo em vista que a simbologia “caveira” que era anteriormente utilizada em todos os produtos, trazia uma noção de maior risco no manejo desses produtos, pois constituía-se uma forma de alerta, principalmente aos agricultores que não sabem ler nem escrever. Cabe destacar que, segundo dados do último Censo Agropecuário brasileiro, em mais

de 783 mil estabelecimentos agropecuários há agricultor que nunca frequentou a escola (BRASIL, 2017c).

Entretanto, um item ainda pouco explorado na Lei nº 7.802, refere-se ao descarte e a destinação das embalagens vazias dos agrotóxicos. Para suprir esta deficiência surge a Lei 9.974/2000, regulamentada pelo Decreto 4074/2000, que define como responsabilidade dos usuários a realização da tríplice lavagem das embalagens rígidas que contenham produtos que sejam dissolvidos em água e também o retorno dessas embalagens ao estabelecimento comercial ao prazo de até um ano, após a data da compra (BRASIL, 2000).

Deste modo, estipulou-se a logística reversa das embalagens vazias de agrotóxico, cujo processo é de responsabilidade compartilhada entre usuários, comerciantes e fabricantes. Sendo assim, o agricultor se responsabiliza pelo retorno da embalagem ao local de compra, o comerciante deve receber as embalagens vazias do usuário a fim de encaminhá-las a centrais ou postos de recolhimento e finalmente o fabricante é responsável pela destinação adequada das embalagens vazias de agrotóxicos, seja reutilização, reciclagem ou inutilização das embalagens conforme instrução dos órgãos que realizam o registro desses produtos, devido ao seu potencial tóxico ao meio ambiente e aos seres vivos (BRASIL, 2000).

Visando fomentar práticas adequadas para a destinação ambientalmente correta aos resíduos sólidos no Brasil, foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos pela Lei 12.305/2010, que define as classificações desses resíduos quanto a sua origem e periculosidade, sendo os agrotóxicos classificados como resíduos agrossilvopastoris e definidos como perigosos nesta Lei. Assim, a partir do Artigo 33, se reafirma a responsabilidade partilhada pelo ciclo de vida e pela destinação desses resíduos, e torna obrigatória a implementação e estruturação da logística reversa dos resíduos sólidos e das suas embalagens no País, inclusive dos agrotóxicos (BRASIL, 2010).

Estas leis que controlam o uso e o comércio dos agrotóxicos no Brasil, apesar de bem estruturadas, ainda podem apresentar alguma deficiência, entretanto, graças às regulamentações dadas por estes instrumentos legais é que a circulação destes químicos no País não se encontra em cenário pior do que presenciado, sem o “rigor” destas leis certamente a situação estaria pior.

Porém, com o pretexto de que a Lei 7.802/89 é muito rigorosa e está desatualizada, em 25 de julho de 2018 foi aprovada em Comissão Especial do Congresso Federal um projeto de lei que altera a Lei 7.802/1989. Este projeto de Lei conhecido como “PL do veneno”, o PL 6299/2002, traz como proposta, entre outros aspectos, flexibilizar a Lei 7802/89 para a circulação e registro de novos ingredientes ativos de agrotóxicos (GURGEL; MORAES, 2018).

Algumas das alterações propostas neste PL é: conceder registro temporário a ingredientes ativos de agrotóxicos mesmo sem a conclusão das análises dos órgãos responsáveis pela saúde e o meio ambiente; alteração na forma de registro destes produtos passando a responsabilidade e autonomia ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, sendo que os demais ministérios não terão poder de veto sobre novos produtos a serem registrados; dá abertura para o registro de substâncias se as mesmas apresentarem riscos aceitáveis quanto alterações hormonais, carcinogênicas, teratogênicas; propõe ainda que o termo “agrotóxico” seja substituído por “pesticidas” justificando a mudança da nomenclatura, como padronização a nível internacional (GURGEL; MORAES, 2018).

É notável que estas alterações tendem a fragilizar o processo legal que vigora no País e reflete em retrocesso político e social, tendo em vista que as leis devem beneficiar a população e garantir acesso a alimentos seguros. A Organização das Nações Unidas, a Comissão Científica em Vigilância Sanitária manifesta sua preocupação com a nova proposta de lei dos agrotóxicos, cujas mudanças violam os direitos humanos dos trabalhadores rurais, das comunidades próximas a áreas de plantações, além de possibilitar o aumento das contaminações dos alimentos para consumo humano, dentre outros problemas vinculados à saúde e ao meio ambiente (ONU, 2018).

Os problemas associados ao uso dos agrotóxicos se devem a grande capacidade de dispersão destes químicos, cujas consequências podem ser percebidas em muitos compartimentos ambientais, tais como, água superficiais e subterrâneas, ar, solo e até mesmo os alimentos (PERES; ROZEMBERG, 2003).

Em estudo realizado utilizando o glifosato, observou-se que o escoamento superficial das águas da chuva, após a aplicação dessas substâncias tem potencial contaminante para águas superficiais através do escoamento e se apresentou de forma mais grave no processo de lixiviação, onde esses produtos infiltraram o solo, podendo dessa forma, atingir lençóis freáticos e aquíferos e inutilizar o uso desta água para abastecimento (POMPEO QUEIROZ *et al.*, 2011).

Nesse mesmo contexto, estudos tem comprovado a contaminação das águas por resíduos de organofosforados e carbamatos em sistemas hídricos que servem para consumo humano (FORTUNA, 2017; PINHEIRO *et al.*, 2017). Corrobora com isso, estudos realizados na Bacia Hidrográfica de Rio Dourados, onde foram analisados os agrotóxicos com maior capacidade de lixiviação e contaminação de águas subterrâneas, sendo esses a bentazona, imazetapir, fomesafem, 2,4-D, metamidofós, imazaquim, tiodicarbe e monocrotofós (SCORZA; SILVA, 2007).

A Portaria nº 05, de 28 de setembro de 2017, que normatiza sobre os padrões de potabilidade e o controle de qualidade da água, define como água potável para consumo humano, aquela que não ofereça riscos à saúde. Essa Lei também prevê a presença de agrotóxicos na água e define valores máximos permitidos, sendo autorizada a presença de 27 ingredientes ativos de agrotóxicos na água potável com seus limites máximos permitidos também definidos (BRASIL, 2017d). Deste modo, são monitorados atualmente pela Portaria de potabilidade da água 27 ingredientes ativos de agrotóxicos, apesar do Brasil usar mais de 500. Essa situação é, no mínimo, preocupante. Ao comparar os limites máximos permitidos de agrotóxicos na legislação de potabilidade da água do Brasil com países da União Europeia, nota-se que os limites máximos permitidos de ingredientes ativos como mancozebe e tebuconazol podem atingir concentrações de até 1.800 ug/L a mais do que naqueles países. O glifosato, ingrediente ativo mais utilizado no Brasil, tem limite máximo permitido na água de 500 ug/L uma concentração 5.000 vezes superior do que na União Europeia (BOMBARDI, 2017).

No Estado de Santa Catarina este cenário também é grave, pois um levantamento realizado em 90 municípios do Estado e apresentado ao Ministério Público de Santa Catarina, avaliou a presença de resíduos de agrotóxicos na água de consumo da população e constatou-se que 22 municípios apresentaram resultados positivos para presença de princípios ativos de agrotóxicos, sendo que entre os produtos encontrados estavam: atrazina, 2,4-D, ciproconazol, diurom, metolacoloro, simazina, tiametoxam (HESS, 2019). Nesse mesmo sentido há a preocupação com a região Serrana, pois existem áreas de afloramento do Aquífero Guarani, segundo maior reservatório de água doce do mundo (CUNHA; WENDLAND, 1997; MAZZOLLI, 2013). Assim, se práticas agrícolas adotadas na região ocorrerem de forma incorreta pode comprometer a qualidade destas águas que, posteriormente, servirão para o abastecimento público.

Do mesmo modo, o solo também sofre com as consequências desse uso descompensado de agrotóxicos e seus adjuvantes. Através do processo de lixiviação e são ainda mais graves quando são submetidos a sistemas inadequados de cultivo, tornando esse solo muito mais exposto à degradação, como processos de erosão, esgotamento da macro e micro fauna com a diminuição da diversidade microbiana, assim como destruição das propriedades físicas e químicas do solo (BARRETO; RIBEIRO, 2006; CARNEIRO *et al.*, 2015).

Além disso, os agrotóxicos podem contaminar também o ar por meio de processos como a deriva, processo caracterizado como o deslocamento das gotículas do agrotóxico a partir da dispersão através das correntes de vento para locais não alvo destes produtos, podendo

atingir locais bastante distantes do ponto onde o mesmo foi aplicado (COSTA et al., 2007). Tanto é assim, que estudos realizados na Antártida têm revelado a presença de resíduos de agrotóxicos no ar daquela região e até no tecido adiposo de ursos polares (BIDLEMAN *et al.*, 1993; NORHEIM, 1992).

A situação torna-se ainda mais grave quando os agrotóxicos são aplicados com aeronaves, onde trabalhadores e regiões distantes do local de aplicação também podem estar expostos a esses produtos pelo efeito de deriva, uma vez que mesmo em condições ideais de clima e temperatura para realizar a aplicação, cerca de 19% dessas partículas são dispersas pelo ar para outras áreas (CARNEIRO *et al.*, 2015). Bombardi (2017) levanta a discussão acerca do potencial de exposição da população e contaminação do meio ambiente, visto que em países da União Europeia, desde o ano de 2009, essa prática só pode ser realizada em casos excepcionais, somente com autorização e se comprovado menor risco de exposição à população quando comparado à aplicação terrestre.

Como se não bastasse, além da contaminação do solo, do ar, das águas superficiais e subterrâneas, os agrotóxicos podem também contaminar os alimentos a partir de seus resíduos. Neste sentido, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária desenvolveu o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) que tem por finalidade a avaliação de resíduos de agrotóxicos nos alimentos de origem vegetal e servem como indicador de qualidade dos alimentos produzidos no Brasil, com propósito de reduzir os danos à saúde do consumidor e incentivar boas práticas agrícolas (BRASIL, 2019c).

No relatório divulgado em dezembro de 2019, que correspondem ao 1º ciclo do plano plurianual de 2017 – 2020 foram analisadas 4.616 amostras e pesquisados 217 ingredientes ativos, sendo avaliados 14 alimentos das categorias de cereais, frutas com e sem casca comestível, hortaliças folhosas, hortaliças não folhosas, raiz, tubérculo, bulbo e nessa etapa foram identificados amostras com presença de ingredientes ativos não permitidos para a cultura (798 amostras), com presença de ingredientes ativos de agrotóxicos proibidos no país (127 amostras) e também com limite máximo de resíduos acima do permitido (105 amostras), e casos em que a amostra apresentava duas ou três irregularidades associadas no mesmo produto (BRASIL, 2019c).

Percebe-se ainda que o acefato é o ingrediente ativo mais frequente com uso não autorizado para a cultura, seguido pelos clorpirifós e metornil, sendo que cipermetrina, etefom e imidacloprido, respectivamente, são os agrotóxicos que se encontram com uso superior ao limite máximo de resíduos (BRASIL, 2019c). Destaca-se que o acefato passou recentemente por avaliação e foi autorizado seu uso com algumas restrições, ainda que esse mesmo

ingrediente ativo tenha seu uso proibido na Europa (BOMBARDI, 2017). Ainda, é importante considerar que o estudo não realizou a avaliação dos agrotóxicos glifosato e o 2,4-D que foram os mais vendidos em território nacional (BRASIL, 2019a).

Deste modo, percebe-se que os agrotóxicos podem afetar todo o ambiente, bem como toda a população que pode também ser acometida pelos riscos de contaminação destes produtos de forma direta ou indiretamente através do consumo de alimentos e água contaminados, exposição ao solo e ar contaminados, dentre outros (CARNEIRO *et al.*, 2015).

Por outro lado, a contaminação direta se dá principalmente através da exposição ocupacional. No caso dos trabalhadores rurais, este tipo de contaminação pode se apresentar de forma imediata, a partir de intoxicações agudas por via oral, ocular, dérmica ou inalatória ou de forma acidental por ingestão, por tentativas de suicídio (KLAASSEN; WATKINS, 2012). Além de casos de intoxicações crônica, cuja intoxicação ocorre a partir da exposição a pequenas doses do produto e que pode ocasionar a longo prazo alterações pulmonares, presença de tumores, distúrbios endócrinos, neurológicos, dentre outros dependendo do tipo de exposição e ingrediente ativo (KLAASSEN; WATKINS, 2012).

A intoxicação pelos agrotóxicos pode variar conforme a atividade exercida no campo e as doses utilizadas nessa tarefa. Além disso, as intoxicações também são atribuídas em sua grande parte à inexperiência dos usuários com esses produtos e a ausência ou uso incorreto de equipamentos de proteção individual, além da falta de treinamentos para o manejo adequado destes produtos (EDDLESTON, 2016; GOYER; CLARKSON, 2001).

Segundo dados oficiais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2006, dos 1,4 milhões de estabelecimentos agropecuários que comercializaram agrotóxicos nesse ano, 56% dos agricultores relataram não receber nenhum tipo de orientação técnica sobre o manejo dos produtos e destes 21% declararam não utilizar equipamentos de proteção individual (EPI's). Em decorrência disso, houve casos de intoxicações em trabalhadores rurais de mais de 25 mil estabelecimentos agrícolas (BRASIL, 2006). Assim, as intoxicações causadas pelos agrotóxicos constituem-se um sério problema de saúde pública, que precisam ser notificados corretamente. Neste sentido, abaixo estão descritas algumas informações sobre as intoxicações agudas e crônicas devido ao uso de agrotóxicos.

3.2 Intoxicações agudas causadas por agrotóxicos

A toxicologia define que todas as substâncias químicas tem potencial para produzir alterações e morte de tecidos e para que ocorra só precisam estar em quantidades suficientes

(KLAASSEN; WATKINS, 2012). Deste modo, intoxicações agudas são aquelas que ocorrem em até 48 horas após a exposição aos agrotóxicos, sendo que a maior toxicidade às exposições se dá por via oral, seguida de inalatória e dérmica, respectivamente (THUNDIYIL *et al.*, 2008; KLAASSEN; WATKINS, 2012).

Existem alguns critérios para definição de caso padrão de intoxicação aguda e estão divididas em possíveis, prováveis e improváveis ou desconhecidas, dependendo do quadro sintomatológico do paciente (THUNDIYIL *et al.*, 2008). Esses critérios surgem com o intuito de fazer vigilância adequada aos casos de intoxicações agudas por agrotóxicos, mesmo em áreas rurais, seja por relato das queixas do paciente ou por avaliação de um profissional de saúde.

As intoxicações agudas são definidas como possíveis quando há em conjunto exposição a agentes tóxicos ou presença de resíduos destes relacionados com três ou mais sintomas mensuráveis por profissionais de saúde (taquicardia, taquipneia, febre, hipotensão, entre outros) ou exames laboratoriais e a relação entre os sintomas e o agente tóxico ao qual o indivíduo foi exposto (THUNDIYIL *et al.*, 2008). Os casos prováveis, segundo o mesmo autor, seriam aqueles que apresentaram exposição a agentes tóxicos ou presença de resíduos destes relacionados com três ou mais queixas do paciente (subjetivo) e relação entre o agrotóxico exposto e os sintomas relatados pelo paciente. Os sintomas improváveis são aqueles onde não há histórico de exposição aos agrotóxicos e apresenta um sintoma subjetivo sem associação de causa e efeito com agentes tóxicos (THUNDIYIL *et al.*, 2008).

Assim, a intoxicação pode se apresentar de forma imediata, em intoxicações agudas e, os efeitos destes vão se diferenciar conforme a via de exposição e absorção, o tipo de agrotóxicos e seus adjuvantes utilizados, pode ainda ser influenciado por questões externas, como a temperatura e umidade do ar, a direção do vento no momento da aplicação, o uso de equipamentos de proteção individual, o tempo de exposição, a presença de lesões prévias na pele, a atividade exercida pelo sujeito exposto, dentre outros (FERREIRA; MATOS; RIGOTTO, 2009; KLAASSEN; WATKINS, 2012).

A pele é uma importante via de absorção e apresenta uma grande área de exposição principalmente em trabalhadores agrícolas. As absorções dérmicas ocorrem principalmente em região plantar dos pés, palma das mãos e testa sendo estes locais de fácil exposição, e mesmo exercendo função de barreira, tem locais onde pode servir de acúmulo de agentes tóxicos: como espaço interdigital, região posterior da orelha, umbigo, couro cabeludo, pescoço, axilas, entre outros (KLAASSEN; WATKINS, 2012). O brometo de metila, cujo ingrediente ativo pode ser utilizado como formicida, herbicida, fungicida, inseticida e/ou nematicida na sua forma líquida, quando em contato com a pele pode causar queimaduras importantes, e lesões por exposição a

longo prazo, principalmente quando usados em associação com organofosforados, carbamatos e ditiocarbamatos (FERREIRA; MATOS; RIGOTTO, 2009; KLAASSEN; WATKINS, 2012).

O uso de brometo de metila no Brasil é autorizado exclusivamente com fins quarentenários em tratamento fitossanitário para as operações de importações e exportações, cuja regra foi definida em 14 de dezembro de 2015, devido ao impacto no ambiente, associado a destruição da camada de ozônio e também o potencial tóxico a saúde humana (BRASIL, 2015).

Dentre os principais inseticidas que foram ou ainda são utilizados amplamente na agricultura para controle de insetos, destacam-se aqueles pertencentes aos grupos químicos organoclorados, organofosforados, carbamatos, piretróides e neonicotinóides (KLAASSEN; WATKINS, 2012). O principal local de ação destes inseticidas é o sistema neurológico dos seus alvos. Deste modo podem ocasionar sérios problemas aos humanos, uma vez que o sistema neurológico dos insetos e dos mamíferos difere muito pouco na sua constituição facilitando o processo de intoxicação aguda, principalmente por via inalatória e ingestão (KLAASSEN; WATKINS, 2012).

Na exposição inalatória dos inseticidas, as vias aéreas superiores e inferiores são diretamente atingidas, especialmente os alvéolos, local onde ocorrem as respostas tóxicas. A partir do momento que estes produtos atingem a circulação pulmonar, espalham-se pelo organismo através do sangue, aparecendo os sintomas da intoxicação aguda, cujos os principais são: ardência na boca e nariz; salivação intensa; tosse, coriza; falta de ar (KLAASSEN; WATKINS, 2012). Nesse sentido, há pesquisa demonstrado associação entre o aumento de sintomas respiratórios, tais como asma, sibilos, tosses crônicas em agricultores quando expostos à agrotóxicos por mais de dois dias ao mês (FARIA *et al.*, 2004).

Os inseticidas organofosforados atuam na inibição da enzima acetilcolinesterase, que é responsável pela hidrólise da acetilcolina e o acúmulo de acetilcolina na fenda sináptica prejudica a transmissão dos impulsos do sistema nervoso, desencadeando estados de hiperexcitação (OGA; CAMARGO; BATISTUZZO, 2014). Os autores assinalam ainda que os sintomas causados por esse acúmulo de acetilcolina compõem a chamada síndrome colinérgica, que é composta por sintomas de alterações dos receptores muscarínicos e nicotínicos (OGA; CAMARGO; BATISTUZZO, 2014).

E como consequência apresenta sintomas muscarínicos, que estão principalmente associados com salivação, função intestinal aumentada, diarreia, tremores, agitação, ansiedade, tontura, confusão mental, taquicardia, hipotensão, hiperglicemia, glicosúria e pode evoluir em crises convulsivas, coma e parada respiratória (KLAASSEN; WATKINS, 2012; THUNDIYIL

et al., 2008). Os sintomas nicotínicos estão principalmente associados a sudorese, hipersecreção, fraqueza e contrações musculares, principalmente músculos do pescoço, podendo atingir os músculos respiratórios (EDDLESTON, 2016).

Estudo recente realizado na China traz a contextualização do efeito nocivo das intoxicações por organofosforados no sistema neuro-comportamental de trabalhadores rurais, o aumento das emoções negativas e diminuição de emoções positivas, além de redução da função neuro-comportamental e aumento da morbidade psiquiátrica entre os trabalhadores rurais (ZHANG *et al.*, 2016).

Além disso, a exposição aos organofosforados durante o pré-natal afeta o tempo de nascimento do recém-nascido, podendo ser causa de partos prematuros, indícios de hepatomegalia em mães, perda de peso de mães e filhos e aumento das malformações (HOFFMAN *et al.*, 2018; MOSER *et al.*, 2015; WANG *et al.*, 2013).

Deste modo, os inseticidas organofosforados causam grande preocupação para saúde pública em nível mundial, pois são responsáveis por mais de 100.000 mortes e mais de dois milhões de internações ao ano, preocupação essa que tem como foco os envenenamentos graves por intoxicação aguda, que podem levar a morte. Além disso, também preocupam em baixas concentrações, pois esses ingredientes ativos são absorvidos pelos intestinos, pulmões e pele (EDDLESTON, 2016).

Pesquisa realizada em 2007, apontou que 93,8% de 209 amostras de leite cru de vaca apresentavam resíduos de ingredientes ativos de organofosforados e carbamatos, o que além do risco de intoxicações, pode também mascarar a presença de bacilos e bactérias, como por exemplo, *Listeria monocytogenes* e *Salmonella Enteritidis*, sendo esses bacilos responsáveis por casos de meningite e diarreia, respectivamente (NERO *et al.*, 2007).

Pode ser observada embriotoxicidade e fetotoxicidade em casos onde se manifeste toxicidade por carbamatos em gestantes (KLAASSEN; WATKINS, 2012). Ainda em relação aos inseticidas do grupo dos carbamatos, estes atuam da mesma forma como os organofosforados, provocando a inibição da acetilcolinesterase, porém são rapidamente absorvidos e eliminados e, os sintomas das intoxicações agudas desse tipo de agrotóxico apresentam-se com miose, salivação excessiva e diarreia (KLAASSEN; WATKINS, 2012; THUNDIYIL *et al.*, 2008).

Duas enzimas são responsáveis pela hidrólise da acetilcolina, sendo a Acetilcolinesterase (AChE), encontrada principalmente nos eritrócitos, pulmões, baço e neurônios e a sua determinação corresponde a exposições a longo prazo; a Butirilcolinesterase (BChE), principalmente encontrada no plasma, fígado, pâncreas, intestino delgado, são mais

sensíveis para avaliação de intoxicações agudas (KLAASSEN; WATKINS, 2012; SIQUEIRA; FERNÍCOLA; BORGES, 1978). Para que possam ser confirmadas as intoxicações por organofosforados e carbamatos, além da avaliação clínica associada a exposição por esses ingredientes ativos, existe a possibilidade de determinação dos níveis plasmáticos e nos glóbulos vermelhos destas duas enzimas acetilcolinesterase no sangue do paciente exposto, através do teste de colinesterase (EDDLESTON, 2016).

Além dos organofosforados e dos carbamatos, outra classe importante de inseticidas são os piretróides e esses correspondem a 25% da comercialização do mercado mundial de inseticidas, sendo muito usados na saúde pública para controle de escabiose e piolhos. Esse apresenta baixa toxicidade a mamíferos e nas intoxicações por esses ingredientes ativos podem se manifestar sintomas como tremores, câimbras, formigamentos (SANTOS; AREAS; REYES, 2007).

Os piretróides são absorvidos rapidamente nas exposições por via oral e inalatória e tem baixa absorção dérmica, em pele intacta (SANTOS; AREAS; REYES, 2007). Esses compostos são constituídos por dois subtipos: o primeiro (tipo I) atinge principalmente o sistema nervoso periférico, pela diminuição da abertura e fechamento dos canais de sódio, o que desencadeia um estado hiperexcitação ocasionando estados agressivos, de superexcitação, aumento da sensibilidade a estímulos, até crises convulsivas, as intoxicações por esse tipo são definidas como “Síndrome do Envenenamento tipo I” ou “Envenenamento T” (SANTOS; AREAS; REYES, 2007).

As intoxicações pelo subtipo (tipo II) são denominadas como “Síndrome da Co-reoatetose tipo II” ou “Síndrome CS” e nesse tipo, elas estão associadas com respostas no sistema nervoso central, ocasionando a inibição de um neurotransmissor chamado GABA, bloqueando os canais de cálcio, podendo causar formigamento, entorpecimento e sensação de queimação (KLAASSEN; WATKINS, 2012; SANTOS; AREAS; REYES, 2007). Estudo realizado com coelhos mostrou que esses apresentam movimentos de agitação em patas anteriores e posteriores, movimentos clônicos, tremores e salivação abundante quando expostos a inseticidas Piretróides tipo II (SEGUNDO *et al.*, 2018).

Em relação aos inseticidas neonicotinóides, estes são sintetizados a partir da nicotina natural e apresentam baixa absorção por via cutânea e a absorção gastrointestinal chega a 92% (OGA; CAMARGO; BATISTUZZO, 2014). O mecanismo de ação nos insetos é a partir dos efeitos da nicotina, em receptores da acetilcolina pós-sináptica, onde os neonicotinóides imitam a acetilcolina para poder se ligar aos seus receptores causando hiperexcitação do sistema nervoso central (KLAASSEN; WATKINS, 2012). O quadro clínico apresentado por indivíduos

intoxicados por esses químicos inclui tremores, sonolência, tonturas, vômitos, desorientação, sudorese, incoordenação podendo evoluir à taquipneia, fibrilação ventricular, convulsões e morte (EDDLESTON, 2016; OGA; CAMARGO; BATISTUZZO, 2014).

Os neonicotinóides, cujo princípio ativo é o tiametoxam, estão na lista dos agrotóxicos que deveriam ter seu registro reavaliado no Brasil, pois apresentam alta toxicidade as abelhas (CARNEIRO *et al.*, 2015). O mesmo autor aponta que em algumas regiões da União Européia, os neonicotinóides imidacloprido, tiametoxam e clotianidina, foram suspensos baseado em um relatório sobre a segurança alimentar.

Os inseticidas organoclorados, cujo uso é proibido há muitos anos no Brasil devido seu potencial mutagêncio e teratogênico, podem apresentar moderada letalidade em casos de intoxicações agudas e quando na ocorrência destas, o indivíduo afetado pode apresentar sintomas como agitação motora, sensação de medo, tremor, parestesia bucal tontura, sensibilidade a luz, sons e ao toque e em casos mais graves podem ser observadas crises convulsivas tônico-clônicas (KLAASSEN; WATKINS, 2012; THUNDIYIL *et al.*, 2008).

Devido a sua capacidade de bioacumulação, principalmente em tecidos adiposos, as consequências mais frequentes das exposições a esses xenobióticos são observadas a longo prazo (KLAASSEN; WATKINS, 2012), sendo debatida nesse projeto de forma mais aprofundada nas intoxicações crônicas.

Os herbicidas constituem outra classe de agrotóxicos de grande importância dentro do cenário agrícola, sendo que esses produtos são responsáveis pelo controle das plantas indesejáveis que crescem junto aos cultivos agrícolas (EDDLESTON, 2016).

O glifosato é do grupo de herbicidas aminoácidos fosfanometil, pela sua ampla utilização são frequentes os casos de intoxicações, são raros os casos de exposição inalatória e cutânea, são mais frequentes os casos de intoxicações por ingestão intencional (OGA; CAMARGO; BATISTUZZO, 2014). Esses mesmos autores ainda apontam que quando absorvido pelo trato gastrointestinal, o indivíduo pode apresentar náuseas e vômitos, hiperemia da mucosa, aumento da salivação, ulceração, esofagite e gastrite e em suas formas mais graves de intoxicações podem ocorrer sangramentos intestinais, desidratação e distúrbios hidroeletrólíticos, confusão mental e até mesmo perda de consciência (OGA; CAMARGO; BATISTUZZO, 2014).

Os herbicidas clorofenoxiacéticos, sendo o principal representante da classe o 2,4 – diclorofenoxi acético (2,4-D) (KLAASSEN; WATKINS, 2012), são produtos que pouco se tem conhecimento sobre o seu mecanismo de ação no organismo humano, mas estão associados a alterações na produção de energia a nível celular, o que pode comprometer importantes

funções, como por exemplo, a síntese de proteínas do DNA, formato celular por afetar o citoesqueleto, sendo essa uma possível justificativa para os sintomas neuromusculares (OGA; CAMARGO; BATISTUZZO, 2014).

As intoxicações agudas causadas por estes produtos se apresentam inicialmente por queixas como queimação na boca e na garganta, náuseas, dor abdominal e podem apresentar suor abundante, vômitos, hiperventilação, hipotensão, relaxamento muscular lento (miotonia) e pode evoluir ao coma. São desconhecidos antídotos para essa classe de ingredientes ativos e o seu mecanismo de ação nos indivíduos contaminados não é totalmente conhecido (EDDLESTON, 2016).

Ainda dentro da classe dos herbicidas são de importante destaque pela gravidade das intoxicações agudas, as causadas pelos compostos bupiridílicos, sendo principalmente representado pelo Paraquat, ingrediente ativo proibido na Europa (CARNEIRO et al., 2015). Em nota publicada pelo Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil (MAPA), em novembro de 2017, após revisão foi autorizada por um período de mais três anos a comercialização do produto, alegando a importância deste na produção de algodão, soja, cana-de-açúcar, feijão, maçã, entre outros e destaca ainda que não existe outra opção de ingrediente ativo com a mesma qualidade para ser utilizado no manejo das ervas indesejáveis nestas culturas (CARNEIRO *et al.*, 2015; BRASIL, 2017e).

Na Serra Catarinense, no município de São Joaquim, o Paraquat também foi utilizado pelos produtores de maçã, cuja quantidade de uso na região é de 15 litros por safra (VASSEM, 2018; MORELLO *et al.*, 2019)

Nas intoxicações por ingredientes ativos compostos bupiridílicos, nas intoxicações por Paraquat, após a absorção ocorre a distribuição de forma sistêmica pelo corpo e se concentram em maior quantidade nos rins, pulmões e nos músculos. Esses, por sua vez, vão servir como reservatório (OGA; CAMARGO; BATISTUZZO, 2014). As alterações no organismo após a intoxicação ocorrem principalmente a nível pulmonar e renal e na maioria dos casos evolui em óbito (EDDLESTON, 2016). Segundo os autores, sintomas apresentados após a exposição a esses ingredientes incluem náuseas, vômitos e dor abdominal, e em intoxicações mais graves, pode ocorrer lesões ulcerativas na língua e cavidade oral, orofaringe, disfagia, dificuldade de expectoração de secreções salivares, dispnéia, evoluindo para insuficiência renal aguda, acidose metabólica e fibrose pulmonar (EDDLESTON, 2016).

Outra classe importante de agrotóxicos utilizados na agricultura refere-se aos fungicidas, cuja comercialização no país representa 14% do total do comércio de agrotóxicos,

sendo os principais grupos químicos dessa classe que causam problemas à saúde são os ditiocarbamatos e ftalamidas (CARNEIRO et al., 2015).

Os fungicidas do grupo ditiocarbamatos são produtos denominados “protetores” e impedem a penetração dos fungos nas plantas (BAXTER *et al.*, 2008). Este grupo está dividido entre dimetilditiocarbamato e etilenebisditiocarbamato. As intoxicações por dimetilditiocarbamato apresentam um quadro clínico de náuseas, vômitos, cefaleia intensa latejante, tonturas, fraqueza, confusão mental, dispneia, dor torácica e abdominal, sudorese e vermelhidão cutânea e são causadas pela inibição da enzima acetaldéido desidrogenase (OGA; CAMARGO; BATISTUZZO, 2014).

Os etilenebisditiocarbamato estão principalmente representados pelos ingredientes ativos maneb e mancozebe e são pouco relatadas intoxicações agudas por esse tipo de ingredientes ativos, os relatos apontam casos de insuficiência renal e também estão associados com alterações na glândula da tireoide e será abordado posteriormente nas intoxicações crônicas (OGA; CAMARGO; BATISTUZZO, 2014),

Ainda na classe dos fungicidas, destaca-se o grupo químico das ftalimidas e os ingredientes ativos mais importantes de largo espectro de ação são o captan e folpet (KLAASSEN; WATKINS, 2012). Segundo os mesmos autores estes produtos são importantes irritantes oculares, entretanto, apresentam baixa absorção dérmica e estão associados a irritação de pele e mucosas e dermatite, nas exposições inalatórias provocam irritação de vias aéreas e broncoespasmo e na ingestão apresentam baixa toxicidade, podendo se manifestar por náuseas, vômitos, diarreia, cefaleia (KLAASSEN; WATKINS, 2012).

As intoxicações por fungicidas oriundos dos compostos de cobre apresentam importante absorção pelo trato gastrointestinal, a dose letal para o adulto pode variar de 10g ou 140 mg/Kg e os sintomas nesse caso de intoxicação são bem definidos como gosto metálico na boca, efeito corrosivo em cavidade oral, esofago e estomago, dor abdominal, gastrite hemorrágica, náuseas, vômitos verde azulados e em casos mais graves, edema pulmonar, insuficiência renal aguda (OGA; CAMARGO; BATISTUZZO, 2014).

Além disso, ainda na classe dos fungicidas existem os Triazóis que são bastante utilizados na agricultura e tem uma rápida absorção e excreção em mamíferos e talvez por isso são considerados de baixa toxicidade, os sintomas normalmente envolvem náuseas, vômitos e dor abdominal (OGA; CAMARGO; BATISTUZZO, 2014).

Assim, muitas são as classes, grupos químicos e ingredientes ativos de agrotóxicos utilizados no Brasil, sendo que a ocorrência de intoxicação por cada classe e grupo químico de agrotóxico tem um cuidado específico e distinto, dependendo do agente químico ao qual o

paciente foi exposto. Por isso é importante que os profissionais de saúde tenham conhecimento sobre estes produtos, para que possa ser ofertado suporte adequado as intoxicações, afim de reduzir os danos e mortes oriundos da exposições. Além de fornecer um diagnóstico adequado, afim de que sejam notificados no sistema nacional de vigilância epidemiológica.

No caso das intoxicações agudas, o manejo inicial do cuidado ao paciente exposto é a manutenção da permeabilidade das vias aereas, boa ventilação e circulação, com medidas de ressucitação cardiopulmonar quando se faz necessário, oxigenioterapia e lavagem gástrica, dependente do tipo de agente tóxico (EDDLESTON, 2016). O mesmo autor descreve que intoxicação, por exemplo, por glifosato com difícil manejo, é indicado a lavagem gástrica com uso de carvão ativado para tentar reduzir a absorção e medidas de controle dos demais sintomas que causam desconforto ao paciente como: falta de ar, dor, náusea, entre outros (EDDLESTON, 2016).

Os inseticidas organofosforados e carbamatos possuem a atropina como o seu principal antídoto e, nesses casos, são utilizados para melhora dos sintomas após intoxicação como a náusea, os vômitos, sialorreia, a hipotensão, incontinência urinária e o tratamento pode incluir administração endovenosa de Diazepam com o propósito de minimizar a inquietação, ansiedade e também as crises convulsivas (EDDLESTON, 2016). Segundo dados oficiais do SINAN, entre os anos de 2013 – 2017 ocorreram 976 casos de óbitos por intoxicações exógenas por agrotóxicos de uso agrícola (BRASIL, 2017b). Importante destacar, que em âmbito nacional permeia a questão das subnotificações, para cada caso de intoxicação aguda registrado, outros 50 passam despercebidos pelos sistemas de informação nacional (CARNEIRO *et al.*, 2015).

No Estado de Santa Catarina, no mesmo período, foram notificados 1400 casos de intoxicações somente por agrotóxicos utilizados na agricultura, os casos referem-se a tentativas de suicídio, intoxicações individuais, acidentes ocupacionais e uso indevido dos agrotóxicos (BRASIL, 2017b). Segundo Bombardi (2017), entre 2007 e 2014, o Estado de Santa Catarina é o terceiro em números de casos de notificação de intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola, perdendo apenas para estados como Paraná e São Paulo. Esses dados corroboram com um estudo que associa o número de registros de novos agrotóxicos com casos de intoxicações e apresenta uma correlação positiva com um aumento importante dos casos de notificações de intoxicações em crianças até nove anos de idade, o qual é o segundo grupo mais acometido por intoxicações por agrotóxicos em Santa Catarina (SILVA *et al.*, 2019).

Deste modo, as intoxicações agudas causadas por agrotóxicos são um importante desafio a ser enfrentando pelos gestores da saúde pública, mas mesmo com a dificuldade enfrentada pelas subnotificações esse tipo de intoxicação ainda é menos preocupante, pois os

mecanismos de identificação e tratamento do intoxicado são conhecidos, diferente dos casos de intoxicação crônica, cujos sintomas e sinais são de difícil identificação e podem aparecer em longo prazo por consequências da absorção e acumulação de ingredientes ativos pelo organismo (BELLEI; STEDILE, 2017; PIGNATI *et al.*, 2017). Nesse sentido, a partir de agora será descrito alguns pontos sobre as intoxicações crônicas causadas pelo uso de agrotóxicos.

3.3 Intoxicações crônicas causadas por agrotóxicos

Para Klaassen; Watkins, (2012):

...os efeitos tóxicos crônicos podem ocorrer se a substância química se acumula no sistema biológico (taxa de absorção excede a taxa de biotransformação e/ou excreção), se ela produz efeitos tóxicos irreversíveis ou se não houver tempo suficiente para o sistema se recuperar dos danos tóxicos dentro do intervalo de frequência de exposição.

As intoxicações crônicas ocorrem após exposições em longo prazo, mesmo de pequenas doses de um ou múltiplos ingredientes ativos. Os agrotóxicos tem capacidade para causar alterações de neurotoxicidade, mutagenicidade, teratogenicidade, desregulador endócrino e podem atuar como iniciadores, promotores e aceleradores nos processos cancerígenos e degeneração do sistema imunológico (BELLEI; STEDILE, 2017; LONDRES, 2011).

A Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC), publicou em março de 2015, uma avaliação sobre alguns agrotóxicos e os classificou como “possivelmente carcinogênicos para humanos”. Estes foram os inseticidas tetraclorvinphos, paration, malathion e diazinona, assim como o herbicida glifosato (GUYTON *et al.*, 2015). Nesse sentido, é importante destacar que são restritos os estudos sobre a exposição a múltiplos ingredientes ativos, porém essa prática é frequente na agricultura, o que torna esse tipo de intoxicação muito mais grave e com potencial agravante a saúde dessa população (MURAKAMI *et al.*, 2017).

Estudo realizado avaliando o consumo de agrotóxicos em 1985 e a incidência de distúrbios reprodutivos de uma população exposta em 11 estados brasileiros, constatou um alto coeficiente para a mortalidade de indivíduos com câncer de mama, ovário e testículos, além de aumento de interações por orquidopexia, sinalizando problemas reprodutivos associados a exposição aos agrotóxicos (KOIFMAN; KOIFMAN; MEYER, 2002).

Estudo realizado com produtores de fumo também aponta a ocorrência de intoxicações por agrotóxicos com danos crônicos, estão associadas com histórico de repetidas intoxicações agudas e aponta ocorrência de transtornos psiquiátricos, perda auditiva neurossensorial e polineuropatia induzida por organofosforados (MURAKAMI *et al.*, 2017).

Em relação à classe dos agrotóxicos que ocasionam intoxicações crônicas estão os inseticidas, e, dentre eles os organofosforados, que na exposição recorrente, mesmo em baixas doses, trazem inúmeros prejuízos a saúde dos seres humanos, principalmente lesões de sistema nervoso que podem se manifestar por falta de concentração, transtornos de humor e depressão (KLAASSEN; WATKINS, 2012). Além disso, os autores destacam que os organofosforados provocam a degeneração dos axônios, os quais são responsáveis pela condução dos impulsos nervosos essa deformidade passa a ocorrer de 07 a 15 dias após exposições a altas doses dos organofosforados e essas alterações ocorrem de forma progressiva com perda de força motora de mãos e pés (KLAASSEN; WATKINS, 2012).

Os inseticidas carbamatos, assim como os organofosforados, estão muito mais associados a intoxicações agudas e estes estão associados aos efeitos neurotóxicos retardados, alterações cromossomiais e problemas de pele no caso de intoxicações crônicas (CARNEIRO *et al.*, 2015).

Nesse sentido, apresenta-se com maior relevância na classe dos inseticidas, as intoxicações crônicas pelos organoclorados, devido a sua capacidade de absorção rápida pelo organismo e efeito cumulativo em tecidos adiposos, como exemplo desses ingredientes ativos destaca-se o diclorodifeniltricloreto (DDT) (OGA; CAMARGO; BATISTUZZO, 2014). Inseticidas deste grupo ao serem absorvidos são distribuídos por todos os tecidos, sendo suas maiores concentrações encontradas nos tecidos adiposos, onde se acumulam. Posteriormente ocorre sua biotransformação no fígado, possibilitando a ocorrência de hepatomegalia, atrofia e necrose das células hepáticas, desta forma, são considerados carcinogênicos (KLAASSEN; WATKINS, 2012).

Por essa capacidade de bioacumulação nos tecidos de gorduras, os organoclorados podem se acumular ao longo da cadeia alimentar, podendo ser encontrados na gordura do peixe, de frangos e se concentram em tecidos fetais e no leite materno. Isso leva a diversos problemas de saúde a quem consome os alimentos com resíduos e aos bebês que se alimentam diretamente do leite materno (OGA; CAMARGO; BATISTUZZO, 2014; PERES; ROZEMBERG, 2003).

Os organoclorados possuem outras classes hexaclorociclohexano, ciclodienos (aldrin, dieldrin, endrin, endosulfan, clordano, heptacloro e mirex) e toxafeno e assim como o DDT, são estimuladores do sistema neurológico, desreguladores endócrino e estão associadas a arritmias cardíacas, lesões renais e neuropatias periféricas (CARNEIRO *et al.*, 2015; OGA; CAMARGO; BATISTUZZO, 2014).

Os inseticidas piretróides apresentam rápida capacidade de absorção e excreção em mamíferos, seus efeitos mais graves se apresentam em intoxicações agudas, porém também estão associados a sintomas crônicos, tais como, alergias respiratórias, asma brônquica, irritações nas mucosas, hipersensibilidade e tem um importante potencial intoxicação, pois é utilizado com frequência no ambiente domiciliar (CARNEIRO *et al.*, 2015; PERES; ROZEMBERG, 2003; SANTOS; AREAS; REYES, 2007). Além disso, estudo tem demonstrado o efeito destes químicos em peixes, incluindo sintomas agudos, e se exteriorizam na forma de hiperexcitação, alterações hematológicas e alterações na fase reprodutiva (MONTANHA; PIMPÃO, 2012).

Os herbicidas também podem provocar intoxicações crônicas, neste sentido, estudo recente mostra a associação entre a exposição aos herbicidas e casos de depressão em agricultores (WEISSKOPF *et al.*, 2013). O herbicida 2,4- D é o ingrediente ativo cuja exposição vem sendo associada com problemas neurológicos, neuropatia periférica, desmielinização e degeneração ganglionar no sistema nervoso central, diminuição da velocidade de condução, alterações comportamentais alterações, miotonia e vem sendo estudada como fator desencadeante para linfoma de não hodgkins ou sarcoma de tecidos moles (KLAASSEN; WATKINS, 2012; OGA; CAMARGO; BATISTUZZO, 2014).

O herbicida da classe do glifosato é associado a efeitos tóxicos estudados em coelhos, onde estes apresentaram parto prematuro e aborto (KLAASSEN; WATKINS, 2012). Estudos confirmam a influência dos agrotóxicos deste grupo sobre a mal formação de recém nascidos de mães expostas durante o período gestacional, assim como aumento dos casos de baixo peso e baixa estatura nesses recém nascidos (FREIRE, 2005; OLIVEIRA *et al.*, 2014). Em estudo realizado em três municípios do Piauí foi constatado resíduos de glifosato no leite materno em 64% das amostras de leite, caracterizando um fator de risco tanto para a criança, como para a puérpera (LIMA, 2005).

O paciente que resiste aos quadros de intoxicação aguda, aos herbicidas do grupo químico paraquate podem apresentar alteração pulmonar grave e progressiva, como fibrose intersticial. Além disso, em caso de gestantes, esses herbicidas têm potencial para ultrapassar a barreira placentária, podendo permanecer em maior concentração no feto do que na mãe, possibilitando a ocorrência de problemas de saúde na criança logo no nascimento (KLAASSEN; WATKINS, 2012; OGA; CAMARGO; BATISTUZZO, 2014).

Além das doenças citadas são apontados casos de linfoma de hodgkin, que afetam a reprodução humana, aumentam o risco para câncer de pâncreas, mama, testículos, podem ser observadas nas intoxicações por qualquer uma das classes de agrotóxicos (ALGUACIL, 2000;

CARNEIRO *et al.*, 2015; COCCO, 2002; COSTA; MELLO; FRIEDRICH, 2017; PERES; ROZEMBERG, 2003).

Na classe dos fungicidas, uma das que mais preocupa em termos de intoxicação crônica é dos Ditiocarbamatos, pois estes se ligam aos metais presentes no organismo humano ocorrendo a biotransformação destes em etilenotiourea, que é um metabólito responsável por provocar alterações principalmente na glândula tireoide, podendo causar hipertrofia ou hiperplasia das células desta glândula e até adenomas e carcinomas (KLAASSEN; WATKINS, 2012). Haja vista que tem relatos de observação de efeitos teratogênicos, mutagênicos e carcinogênicos em animais mamíferos, assim como são percebidas alterações em seres humanos, como doença de Parkinson ocasionados por estes agrotóxicos (CARNEIRO *et al.*, 2015; OPAS, 1996).

Os fungicidas captan e folpet, pertencentes ao grupo químico das Ftalimidas também estão associados ao desenvolvimento de tumores de duodeno em camundongos e são por isso classificados como possíveis carcinogênicos para humanos e apresentaram efeitos mutagênicos e teratogênicos em estudo *in vitro* (KLAASSEN; WATKINS, 2012; OPAS, 1996). Atualmente a preocupação com a exposição aguda e crônica tem despertado interesse da comunidade científica que tem buscado desenvolver pesquisas nesta linha. A maior preocupação, entretanto, se dá aos indivíduos que estão diretamente expostos aos ingredientes ativos dos agrotóxicos, como os trabalhadores rurais e seus familiares, porém os efeitos dessas intoxicações são muito mais abrangentes, pois os alimentos, a água, o ar possuem resíduos desses químicos, favorecendo as exposições indiretas e mesmo que a baixas doses, o potencial tóxico ao ser humano existe e está presente no cotidiano da população de diversas formas.

Deste modo conhecer um pouco mais sobre a exposição aos agrotóxicos nas populações que vivem diariamente expostas aos agrotóxicos é fundamental para buscar medidas para minizar o risco de intoxicação, principalmente em regiões onde o uso destes químicos é constante e em grande quantidade.

3.4 Exposição a agrotóxicos no Estado de Santa Catarina

No Brasil, o uso exacerbado de agrotóxico, destaca-se principalmente nos cultivos de algodão, soja, milho e cana-de-açúcar, que em 2013, foram responsáveis pelo consumo de 80% dos agrotóxicos utilizados no país (CARNEIRO *et al.*, 2015). Entretanto, o cultivo da maçã também tem destaque no Brasil, sendo que os estados da região Sul, Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina, colaboram com 99% da produção nacional da maçã (ABPM, 2018). O Estado

de Santa Catarina tem destaque com a maior produção da fruta nas safras de 2016/2017, contribuindo com mais de 600.000 toneladas da produção neste período. No Estado, os municípios de São Joaquim e Fraiburgo detêm a soberania na produção da fruta e, de acordo com o último relatório de comercialização de agrotóxicos disponibilizado pelo IBAMA, no Estado foram comercializadas mais de 70 mil toneladas de ingredientes ativos de agrotóxicos somente no período entre 2013 - 2018 (ABPM, 2017; BRASIL, 2019a).

Os ingredientes ativos mais comuns de agrotóxicos utilizados na cultura da maçã da Região Serrana do Estado de Santa Catarina são os fungicidas: mancozebe; tiofanato-metílico; pirimetanil; metiram; clorotalonil; difenoconazol e triflumizol; inseticidas: teflubenzurom; clorpirifós; fenitrotona; metidationa; novalurom e óleo mineral; herbicida: glifosato-sal de isopropilamina e como representante dos acaricidas é utilizado o piridabem, que também é classificado como inseticida e esses apresentam em suas características efeitos que podem produzir intoxicações a curto e longo prazo, conforme descrição do apêndice I (CIRAM/EPAGRI, 2018).

O Estado de Santa Catarina possui bom índice de desenvolvimento humano, é um Estado pequeno, com uma área territorial de 95,7 mil quilômetros quadrados, mas com destaque no cenário nacional no turismo e no agronegócio (BRASIL, 2019d). Segundo relatório do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MIDC), Santa Catarina é o 8º no ranking, como o estado com maior exportação no país, com valor agregado de mais de seis milhões de dólares até o mês de setembro de 2018 (BRASIL, 2018b). Entre os principais produtos básicos exportados pelo Estado está a carne de frango congelada ou fresca, soja triturada, carne suína congelada, fresca ou refrigerada e fumo em folhas e a maçã também aparece nesse panorama com representatividade, sendo que somente de janeiro a setembro de 2018, as exportações da fruta representaram 0,23% do total das exportações (BRASIL, 2018b).

Como maior representante da produção de maçã em Santa Catarina destaca-se o município de São Joaquim, com 2.360 estabelecimentos agropecuários sendo que mais de 55,5% destes estabelecimentos agrícolas produzem maçã (BRASIL, 2018c). No ano de 2018 a colheita no município foi de mais de 304 mil toneladas, correspondendo a maior safra no território brasileiro e a 53% da produtividade da fruta no estado (BRASIL, 2018c).

Dados preliminares lançados em 2018, do censo agropecuário de 2017 apontam que Santa Catarina possui mais de seis milhões de hectares em área agropecuária, ou seja, cerca de 1,84% da área do País, sendo no Estado um total de 183.065 estabelecimentos agrícolas e, entre esses, 71% utilizam agrotóxicos na sua produção (BRASIL, 2017c). No município de São

Joaquim, a situação não é diferente, pois a maior parte da produção de maçã se dá sob sistema convencional ou integrado de cultivo, utilizando agrotóxicos para o manejo da cultura.

O controle estadual dos agrotóxicos e seus componentes, assim como fiscalização da produção, comércio, uso, consumo, transporte e armazenamento, é de responsabilidade da Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola do Estado de Santa Catarina (CIDASC), a partir do Decreto Estadual nº 3.675/2005, com plenos poderes ao controle de uso, transporte e comércio no Estado de Santa Catarina. Nesse sentido, a CIDASC pode promover com órgãos responsáveis pelo meio ambiente e saúde do estado novas avaliações a produtos registrados com autonomia para proibir ou suspender o uso; restringir ou proibir a comercialização; restringir ou proibir o trânsito destes químicos (CARDOSO, 2005).

Porém, mesmo com controle feito pela CIDASC, o uso de agrotóxicos é bem expressivo no Estado, o que tem, por consequência, a ocorrência de vários casos de intoxicações notificadas. Segundo dados mais recentes do Sistema Nacional de Informação Tóxico-Farmacológica (SINITOX) ocorreram no estado 586 casos de intoxicações por agrotóxicos no ano de 2015 (SINITOX, 2015). Corroborando com esses dados, os apresentados por Bombardi (2017), que no período de 2007 a 2014 em Santa Catarina, foram notificados 1.323 casos de intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola.

No município de São Joaquim, segundo dados do Sistema de Notificações de Agravos de Notificação (SINAN), ocorreram no período de 2007 a 2017, 27 casos notificados de intoxicações exógenas, sendo que destas seis (6) foram causadas por agrotóxicos de uso agrícola e as demais incluem causas indefinidas, medicamentos, raticidas e produtos químicos (BRASIL, 2017b). Porém, essa é somente a ponta do *iceberg*, pois as subnotificações ainda são um problema para controle efetivo dos dados sobre intoxicações.

Por isso é fundamental desenvolver pesquisas nesta região onde o uso de agrotóxicos é elevado, e onde pesquisas feitas no município com produtores de maçã têm demonstrado a ocorrência de manejo inadequado dos agrotóxicos em termos de embalagens vazias, transporte e armazenamento, o que indiretamente pode afetar a saúde do trabalhador rural (MORELLO, 2018). Além disso, pesquisa na região de São Joaquim também mostrou a ocorrência de intoxicação em mais 15,8% de 82 produtores de maçã investigados (VASSEM, 2018). Ainda, nesta mesma pesquisa 48,5% dos entrevistados mencionaram sentir algum sintoma de intoxicação ao manusear agrotóxicos e outros 28% sentiram dois ou mais sintomas, indicando casos prováveis ou possíveis de intoxicação, sendo que apenas 33% dos entrevistados realizam esporadicamente o exame de colinesterase. Além disso, 18,3% informaram que algum integrante da família também apresentou sintomas similares. Deste modo, foi necessária uma

investigação mais aprofundada com estes indivíduos que vivem na região, a fim de, averiguar sua relação com os agrotóxicos e as intoxicações agudas, que futuramente podem desencadear doenças.

4. CAPÍTULO I: ARTIGO CIENTÍFICO

Percepção de maleicultores sobre a exposição aos agrotóxicos e a relação com os resultados do teste de colinesterase

RESUMO

No Brasil, o uso de agrotóxicos tem aumentado nos últimos anos. O aumento aliado ao manejo inadequado pode trazer incalculáveis prejuízos ao meio ambiente e a saúde humana. Esses prejuízos podem ser ainda mais graves aos trabalhadores rurais e moradores das regiões próximas de áreas agrícolas que tem exposição direta e contínua a tais produtos. O presente estudo teve como objetivo conhecer a percepção de maleicultores, que apresentavam sintomas de intoxicação aguda, sobre a exposição aos agrotóxicos e relacionar com os resultados do teste de colinesterase. O estudo foi realizado em uma localidade rural do município de São Joaquim, SC com 10 maleicultores da região. Utilizou-se de uma abordagem mista, por meio de entrevista e análise laboratorial da atividade de colinesterase com os participantes da pesquisa. A entrevista qualitativa abordou sobre questões sociodemográficas, tempo de uso de agrotóxicos, percepções sobre a exposição aos agrotóxicos e condições de saúde dos sujeitos pesquisados. Foi realizada também coleta de amostras de sangue dos participantes para avaliação da atividade de colinesterase plasmática. As coletas das amostras de sangue aconteceram em dois períodos: pré e pós exposição aos agrotóxicos organofosforados e/ou carbamatos. Os indivíduos pesquisados foram do sexo masculino (100%), com idade média de 42,3 ($\pm 11,34 < 2$) anos e com um tempo médio na agricultura de 25,6 anos ($\pm 8,79$), expostos a uma média de 6,2 horas ($\pm 2,25$) nos dias de aplicação. Não houve diferença estatística entre os níveis de colinesterase nos maleicultores antes e após a exposição (Antes = $10322,4 \pm 2603,93$; Após = $9700,20 \pm 2674,91$, $p=0,3261$), porém nos resultados laboratoriais de colinesterase 1 (um) sujeito apresentou alteração entre a amostra pré e pós exposição a organofosforados e carbamatos. Quanto a parte qualitativa oriunda das entrevistas, foi identificado que os maleicultores tem uma percepção de “incertezas” em relação aos agrotóxicos, quanto aos danos ao meio ambiente e à sua saúde e o entendimento sobre a classe dos organofosforados como sendo perigosa. Relataram pouco uso dos EPI's, carência de assistência técnica, insuficiência de conhecimento sobre técnicas para uma prática agrícola segura, assim como baixa procura aos serviços de saúde, restringindo-se somente em situações extremas. Tais fatos apontam para necessidades

de ampliar o acesso e oferta de serviços de promoção a saúde e assistência técnica aos maleicultores e seus familiares, residentes nas áreas rurais.

Palavras-chave: Intoxicação. Maçã. Pesticidas. Trabalhadores rurais.

ABSTRACT

In Brazil, the use of pesticides has increased in recent years. The increase coupled with inadequate management can bring incalculable damage to the environment and human health. These losses can be even more serious to rural workers and residents of regions close to agricultural areas that have direct and continuous exposure to such products. The present study aimed to understand the perception of male farmers, who presented symptoms of acute intoxication, about exposure to pesticides and to relate them to the results of the cholinesterase test. The study was carried out in a rural location in the municipality of São Joaquim, SC with 10 male farmers in the region. A mixed approach was used, through interviews and laboratory analysis of cholinesterase activity with the research participants. The qualitative interview addressed sociodemographic issues, time of use of pesticides, perceptions about exposure to pesticides and health conditions of the subjects surveyed. Blood samples were collected from the participants to assess plasma cholinesterase activity. Blood sample collections took place in two periods: pre and post exposure to organophosphate and / or carbamate pesticides. The individuals surveyed were male (100%), with an average age of 42.3 ($\pm 11.34 <2$) years and with an average time in agriculture of 25.6 years (± 8.79), exposed to a average of 6.2 hours (± 2.25) on application days. There was no statistical difference between cholinesterase levels in male farmers before and after exposure (Before = 10322.4 ± 2603.93 ; After = 9700.20 ± 2674.91 , $p = 0.3261$), however in the laboratory results of cholinesterase 1 (one) subject showed changes between the sample before and after exposure to organophosphates and carbamates. As for the qualitative part arising from the interviews, it was identified that male farmers have a perception of “uncertainties” in relation to pesticides, regarding the damage to the environment and their health and the understanding of the class of organophosphates as being dangerous. They reported neglect in the use of PPE's, lack of technical assistance, insufficient knowledge about techniques for safe agricultural practice, as well as neglect with little health looking for health services only in extreme situations. Such facts point to the need to expand access and offer services to promote the health and technical assistance of male farmers and their families, living in rural areas.

Keywords: Intoxication. Apple. Pesticides. Rural workers.

INTRODUÇÃO

Atualmente a agricultura tem passado por mudanças no modelo tradicional de cultivo, com a implementação de novas tecnologias agrícolas, sementes modificadas e produtos que buscam o controle de pragas (MONTEIRO, 2016). Com isso, a produção agrícola inicia um período de crescente desenvolvimento mundial e o Brasil acompanha esse panorama. Segundo dados do MAPA, o País atualmente está entre os maiores produtores e exportadores mundiais de alimentos e fibras (BRASIL, 2020). Essa produção desempenha a papel importante na economia. Entretanto, aliado a esse crescimento, desde 2008 tornou-se o maior consumidor de agrotóxicos do mundo (CARNEIRO *et al.*, 2015; PIGNATI *et al.*, 2017).

No Brasil, o Estado de Santa Catarina está entre os dez estados mais importantes na produção agropecuária nacional, pois representa 50,2% da produção brasileira (EPAGRI/CEPA, 2014). No Estado, o município de São Joaquim é o principal responsável pelo plantio de maçã e contribui com 50,8% da produção da fruta no Estado (EPAGRI, 2017). Para o manejo desta cultura são realizadas em cada safra de cultivo em média 35 aplicações de agrotóxicos (VASSEM, 2018). Segundo Morello *et al.* (2019), os fungicidas são os agrotóxicos mais utilizados na região, porém também tem destaque o uso de inseticidas, alguns do grupo químico organofosforado e carbamatos, e entre eles estão sumithion, abamectin, altacor, imidan, lorsban, nomolt, pyrinex, sanmite, suprathion, rimon, triona, que juntos somam mais de 437 quilos por safra.

Os inseticidas, principalmente os representados pela classe dos organofosforados, apresentam um importante risco de intoxicação dos agricultores e seus familiares (COMPARSI, 2018; KLEIN *et al.*, 2018; SILVA *et al.*, 2001). Nesse sentido, a fim de avaliar as intoxicações agudas por organofosforados e carbamatos é recomendado o teste de colinesterase, a NR7 que dispõe sobre o programa de controle médico de saúde ocupacional, orienta a realização do exame semestralmente à trabalhadores expostos a esses grupos químicos (BRASIL, 2013). No entanto, segundo Vassem (2018), em sua pesquisa com 82 agricultores do município de São Joaquim, SC, 41,5% dos entrevistados relataram nunca ter realizado o exame.

As consequências relacionadas a esse uso intenso de agrotóxicos e, muitas vezes sem nenhum tipo de monitoramento à saúde, refletem-se nos números anuais de intoxicações notificados nos centros de notificação dos serviços de saúde. Neste sentido, no ano de 2017 no Brasil, foram notificados mais de 5000 casos de intoxicações somente por produtos agrícolas, sendo que desses 2,19% foram curados, mas ficaram com alguma sequela e 3,43% do total de

casos foram a óbito (BRASIL, 2017b). Nesse mesmo contexto, Silva et al. (2019) constataram em sua pesquisa uma associação positiva em relação ao número de agrotóxicos registrados no estado de Santa Catarina com o aumento dos casos de intoxicações em crianças menores de nove anos. Segundo dados do centro de informações toxicológicas do estado de Santa Catarina, somente no ano de 2017, foram atendidos 604 casos de intoxicações por agrotóxicos, sendo 235 acidentais, cinco erro / troca de embalagens, 127 ocupacionais, 234 tentativas de suicídio, um uso indevido, um maus tratos/ homicídio / violência e um em outras causas (CIATox/SC, 2017).

Além disso, permeia esse campo as subnotificações, sendo que para cada caso de intoxicação notificado, outros 50 passam despercebidos pelos sistemas de notificações (CARNEIRO et al., 2015). Pesquisas também tem mostrado que as principais causas de subnotificações decorrem de deficiências nos sistemas de saúde e também pela não procura dos agricultores por atendimento médico (BOCHNER, 2007; CARNEIRO et al., 2015; EVARISTO, 2019; KLEIN et al., 2018; LINI et al., 2016; MELLO; SILVA, 2013).

Segundo Soares (2005) e Silva et al. (2001) o principal fator de risco associado as intoxicações corresponde ao baixo grau de escolaridade dos trabalhadores rurais. Em estudo com 30 agricultores evidenciou que 83,3% dos agricultores que leem a bula dos agrotóxicos, apenas 30% entendem todas as informações ali contidas (BOHNER; ARAÚJO; NISHIJIMA, 2013). Como da mesma forma, Evaristo (2019) em seu estudo realizado com 67 agricultores constatou que a baixa escolaridade pode estar relacionada a uma dificuldade de compreensão das informações contidas nos rótulos dos agrotóxicos, prejudicando dessa forma a prática segura na agricultura.

Em um estudo realizado no município de Bom Repouso, MG, com 50 agricultores da região, afim de avaliar a percepção quanto aos riscos do uso dos agrotóxicos, mostrou que em sua maioria os entrevistados apresentavam noção dos perigos e riscos no manejo dos agrotóxicos e associaram o uso inadequado há aspectos culturais, falta de incentivo econômico e político (ESPÍNDOLA, 2011). Por outro lado, em estudo realizado em Chapecó, SC com 24 agricultores mostrou que alguns agricultores não acreditam nos perigos associados a manipulação dos agrotóxicos, e aqueles que realizam um manejo seguro, acreditam estar totalmente isento de riscos pela exposição (BOHNER, 2015).

Diante deste cenário, percebe-se que o tema “agrotóxico” tem se tornado um problema de saúde pública e por isso precisa envolver estudos interdisciplinares com foco em promover a interface entre o ambiente e a saúde das populações expostas, contemplando as individualidades de cada região. Neste sentido, o intuito desse estudo foi conhecer a percepção

de maleicultores, que apresentam sintomas de intoxicação aguda, sobre a exposição aos agrotóxicos e relacionar com os resultados do teste de colinesterase.

MATERIAL E MÉTODOS

Tipo e local de estudo

Esse estudo combinou métodos quali-quantitativo de pesquisa. Um estudo misto tem como propósito combinar métodos de pesquisa quantitativos e qualitativos, objetivando a construção de um desenho de pesquisa mais robusto (PARANHOS *et al.*, 2016). Tanto para a abordagem qualitativa quanto quantitativa foi realizado um estudo transversal de caráter exploratório descritivo, para compreender o fenômeno de estudo.

O estudo foi desenvolvido em uma localidade no interior do Município de São Joaquim, caracterizada pelo cultivo de maçã em pequenas propriedades rurais e com uso da mão de obra familiar, cuja área de cultivo fica em torno de 580,60 hectares, distribuídos em 100 pomares aproximadamente (MORELLO *et al.*; 2019; BRASIL, 2019e). A escolha por este local de pesquisa foi devido ao desenvolvimento de duas dissertações vinculadas ao Mestrado em Ambiente e Saúde da UNIPLAC, realizadas anteriormente a esta, que constataram casos de intoxicação e sintomas de intoxicação aguda (dois ou mais) por agrotóxicos em 38,8% dos 67 produtores de maçã e em seus familiares que foram participantes das referidas pesquisas.

Destaca-se que a localidade é uma região de vale, onde os pomares estão localizados na parte elevada de cada propriedade e os pomicultores, bem como seu grupo familiar, residem nas áreas mais baixas no interior do pomar. Além disso, as áreas cultivadas com maçã são situadas nas encostas de rios, o que pode contaminar a água e o lençol freático. Em épocas de intensas aplicações de agrotóxicos na cultura, as partículas dos agrotóxicos podem permanecer suspensas em forma de névoa sobre o local, favorecendo o surgimento de problemas de saúde aos que ali habitam.

Definição da amostra

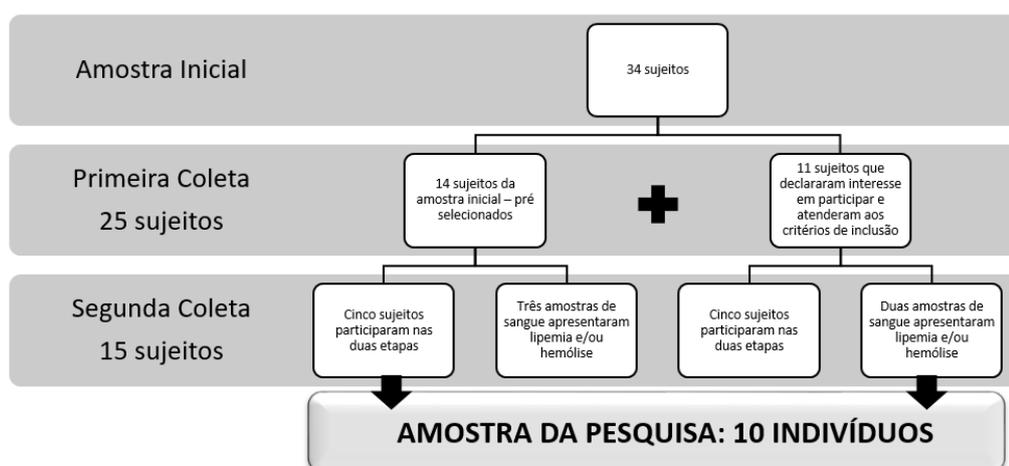
A amostra deste estudo foi definida com base em pesquisa anterior. Naquela pesquisa (VASSEM, 2018) dos 67 indivíduos pesquisados, 26 apontaram queixas de dois ou mais sintomas ou sinais de intoxicação por agrotóxicos e oito agricultores mencionaram que algum de seus familiares apresentou dois ou mais sintomas de intoxicação.

Deste modo, buscou-se realizar a pesquisa com os 26 maleicultores e os oito (8) familiares dos maleicultores que apresentaram dois ou mais sintomas recorrentes de contaminação por agrotóxicos. Portanto, a amostra deste estudo foi composta por 34 indivíduos. Destes indivíduos selecionados como amostra do estudo, compareceram na primeira fase da pesquisa 14 sujeitos, dos quais foi coletado amostras de sangue (em pré exposição aos agrotóxicos organofosforados e carbamatos) e foi realizado entrevista (qualitativa).

Entretanto, além destes sujeitos, outros indivíduos da comunidade que não participaram da pesquisa anterior vieram à procura das coletas com interesse em participar. Assim, com a finalidade de atingir o critério de inclusão na pesquisa, ou seja, apresentar dois ou mais sintomas de intoxicação, foi aplicado a esses participantes um questionário (Apêndice II) de modo a verificar se o sujeito se enquadrava ou não na pesquisa. Deste modo foram incluídos 11 sujeitos, totalizando na primeira etapa (fase de pré exposição aos organofosforados e carbamatos) 25 participantes.

Entretanto, como nesta pesquisa houve uma segunda coleta de sangue (pós-exposição aos agrotóxicos organofosforados e carbamatos), destes 25 indivíduos selecionados compareceram na segunda etapa 15 indivíduos, os quais compõem a amostra da pesquisa. Porém, ao realizar o exame de colinesterase, cinco (5) amostras apresentaram hemólise e/ou lipemia, impossibilitando uma leitura fidedigna dos resultados, definindo a amostragem desta pesquisa em 10 sujeitos (Figura 2).

Figura 2. Esquema demonstrando a definição da amostra da presente pesquisa.



Fonte: Produção do próprio autor, 2020.

Coleta e análise de dados

Esta pesquisa somente teve início após a aprovação pelo Comitê de ética em Pesquisa, sendo aprovada segundo parecer número 3.245.310 (Anexo I).

A coleta de dados ocorreu com os agricultores da localidade que se enquadravam no critério de seleção (apresentar dois ou mais sintomas de intoxicação de acordo com pesquisa anterior) e para isso contou-se com a colaboração de uma líder na comunidade que auxiliou no contato com sujeitos da pesquisa, convidando-os a comparecer no local das coletas. O local utilizado para a coleta de dados foi um espaço da Escola Municipal da localidade, cedido pela diretora responsável.

A coleta de dados desta pesquisa foi dividida em duas partes: 1) realização de entrevista com os participantes e em alguns casos aplicação de um questionário antes da entrevista e 2) Coleta de sangue para exame de colinesterase.

1) Realização das entrevistas e questionário (quando necessário)

A entrevista com cada indivíduo selecionado ocorreu no formato de um diálogo aberto entre pesquisadora e entrevistado.

A entrevista abordou sobre questões referentes ao perfil sociodemográfico dos sujeitos e foram seguidas por perguntas abertas, a fim de conhecer como as condições de saúde do trabalhador e/ou de seus familiares foi influenciada pelo uso do agrotóxico, para trazer um perfil de como ocorreram as exposições e se em algum momento apresentaram sintomas de intoxicação e como esses ocorreram. O roteiro da entrevista semiestruturada encontra-se no Apêndice III.

Em alguns casos, surgiram no local alguns indivíduos que não haviam participado da pesquisa anterior e esses foram submetidos a um questionário estruturado fechado (Apêndice II), para avaliar se o participante apresentava manifestações de dois ou mais sintomas de intoxicação. Na ocorrência desses sintomas, esse foi submetido à entrevista aberta semiestruturada.

As entrevistas tiveram áudio gravado por intermédio de aparelho tablet, da marca Samsung® e logo após a sua realização foram transcritas usando o *software* Word® versão 2010. Para garantir o anonimato dos participantes, os mesmos foram identificados por codinomes, sendo utilizado a letra “S” e um número de 1 a 10, conforme a ordem das entrevistas realizadas.

Os dados oriundos das entrevistas foram analisados segundo Análise de Dados (BARDIN, 1977), que promove a produção de conhecimento dentro de um paradigma qualitativo, com rigor e sistematização, tendo por base os dados empíricos recolhidos. A análise de conteúdo foi dividida em três fases: “pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados obtidos, a inferência e interpretação” (BARDIN, 1977).

Assim, iniciou-se com as leituras flutuantes das entrevistas, que possibilitou aprender de uma forma global as ideias principais e os significados atribuídos pelos entrevistados. Seguidamente, partiu-se para a segunda fase da análise, no qual foi utilizado o *software* Atlas ti® versão 2007, para realização da codificação dos dados. O processo de codificação possibilitou que os dados fossem estudados profundamente pelo pesquisador, na busca por informação e significados contido nos dados brutos.

Leitura e releitura das entrevistas e seus códigos foram realizadas, pautadas num longo processo reflexivo, levando a terceira fase da análise. Os códigos originários foram se destacando por relevância, foram sendo agrupados e percebeu-se que estavam relacionados a algumas temáticas, dando origem a cinco categorias. Cada categoria foi detalhada e descrita posteriormente nos resultados deste trabalho.

Importante destacar que todo o processo de análise se alicerçou nos dados empíricos, no conhecimento teórico e na reflexão, sensibilidade e percepção do pesquisador sobre o fenômeno estudado.

Em relação aos dados sociodemográficos, estes foram organizados em planilhas do *software* Excel® versão 2010, e foram submetidos aos procedimentos da estatística descritiva e apresentados em tabelas, sendo discutidos juntamente com os dados qualitativos das entrevistas. Além disso, os dados de peso e altura foram convertidos em Índice de Massa Corporal (IMC), que classifica o indivíduo em categorias de acordo com seu peso e com sua altura, prática esta recomendada pelo Ministério da Saúde para avaliação clínica cotidiana, pela sua facilidade de mensuração e baixo custo (BRASIL, 2014). Nesse sentido, foi utilizado como referência a recomendação da Organização Mundial de Saúde (OMS), conforme descrição em Quadro 2. Deste modo, os dados referentes ao peso e altura, auto relatados pelos sujeitos da pesquisa foram calculados através do parâmetro proposto pela OMS (peso / altura ²).

Quadro 2. Classificação do estado nutricional adulto com base no Índice de Massa Corporal recomendado pelo Ministério da Saúde.

Classificação estado nutricional	Valores de referência
Baixo peso	$<18,5 \text{ kg/m}^2$
Eutrófico	$\geq 18,5 \text{ e } < 25 \text{ kg/m}^2$
Sobrepeso	$\geq 25 \text{ e } <30 \text{ kg/m}^2$
Obesidade I	$\geq 30 \text{ e } < 35 \text{ kg/m}^2$
Obesidade II	$\geq 35 \text{ e } 40 \text{ kg/m}^2$
Obesidade III	$\geq 40 \text{ kg/m}^2$

Fonte: OMS, 1995

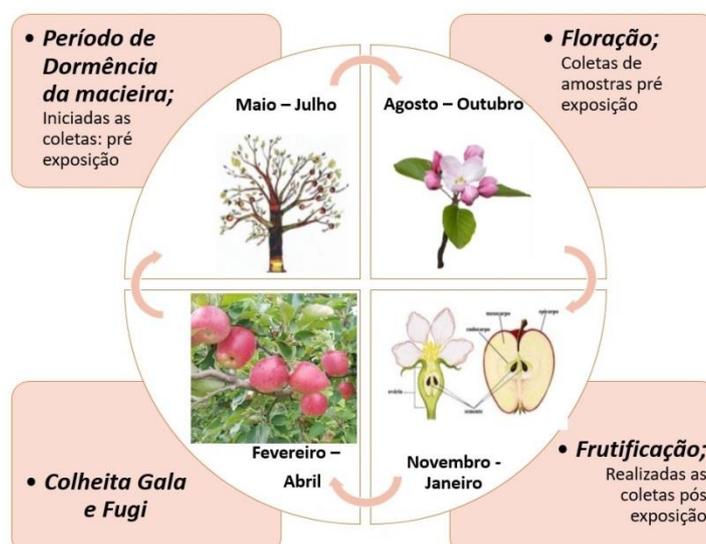
2) Coleta de amostras de sangue

As amostras de sangue foram coletadas daqueles indivíduos que assim permitiram e que se enquadravam no critério de inclusão. A amostra de sangue foi utilizada para realizar o teste de colinesterase, com o propósito de averiguar a ocorrência de possível intoxicação aguda por inseticidas do grupo químico organofosforados e/ou carbamatos nos participantes.

As coletas de sangue foram feitas em dois momentos em cada participante, para realizar um comparativo entre as diferentes épocas de exposição. O primeiro momento foi realizado no período de maio a outubro de 2019, junto com a realização das entrevistas, onde a exposição dos agricultores a estes grupos de agrotóxicos são mais baixos, havendo, portanto, uma coleta de amostras de sangue em um período de pré-exposição aos organofosforados e carbamatos.

A outra coleta foi realizada no período de novembro a dezembro de 2019, nessa época o maleicultor inicia as aplicações de agrotóxicos do grupo organofosforados, cujas aplicações iniciam-se em meados de novembro e estendem-se até março. Deste modo, foi uma quantificação de pós-exposição a estes inseticidas. A época das coletas em pré e pós exposição está ilustrada na Figura 3.

Figura 3. Época de coleta de amostra de sangue nos maleicultores do município de São Joaquim, SC durante os estados fenológicos da cultura da maçã.



Fonte: Produção do próprio autor, baseado em dados do Pomifrutas.

A coleta do sangue foi realizada por profissional habilitado, com formação de bacharel em enfermagem. Para a coleta, os participantes precisavam estar em jejum de pelo menos quatro horas, sendo realizada a partir da punção venosa periférica, utilizando seringa de 10 ml e agulha 25x8mm. Foi coletada uma amostra de 5 ml de sangue total o qual foi armazenado em dois tubos de ensaio com sistema a vácuo, com proteção da luz, por intermédio da cobertura do tubo com folha fina de alumínio.

O transporte das amostras até o laboratório de análise foi realizado no tubo a vácuo, dentro de saco plástico impermeável e em uma caixa térmica de polipropileno contendo gelo seco, conservado em temperatura entre 2 e 8°C, conforme a legislação específica para transporte terrestre de hemocomponentes, sendo consideradas durante todo o processo como material com potencial infectante (BRASIL, 2016).

Após um período máximo de até seis horas após a coleta, as amostras de sangue foram submetidas ao processo de centrifugação a 3500 rpm por 10 minutos, a fim de separar o soro. Esse material foi armazenado até a data das análises, mantido em temperatura de -20°C. O processamento das amostras foi realizado no laboratório de análises clínicas do curso de Biomedicina da Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC) pela pesquisadora, supervisionada por indivíduo capacitado que atua no Laboratório.

A análise de todas as amostras foi feita no dia 13 de dezembro de 2019, utilizando-se do kit de colinesterase, da BioTécnica[®], respeitando as orientações técnicas do fornecedor e respeitando as boas práticas de laboratório clínico.

Na realização do teste de colinesterase obteve-se a determinação da atividade enzimática da Colinesterase no soro dos sujeitos avaliados, através de um método enzimático colorimétrico, realizado com ChemRay 120 da marca Rayto.

Para a interpretação do teste de colinesterase utilizou-se os valores de referência recomendados pela bula do fabricante do kit utilizado, que serviram como parâmetro para as análises das amostras, sendo de 4900 – 11900 U/L. Salienta-se que abaixo do valor de referência de 4900 U/L significa intoxicação por agrotóxicos organofosforados e/ou carbamatos após exposição a estes químicos.

As amostras que apresentavam lipemia e/ou hemólise foram descartadas segundo a RDC 306 de 07 de dezembro de 2004 (BRASIL, 2004).

Após processadas as amostras, os valores obtidos foram tabulados no programa Excel[®] e os dados foram apresentados em média e desvio padrão da média. Inicialmente, o teste de normalidade de Shapiro-Wilk foi aplicado para verificar a normalidade dos dados. Sendo a normalidade confirmada, as médias dos grupos pré e pós-exposição foram comparadas pelo teste t de Student pareado. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$. Os dados foram processados e analisados no programa estatístico SPSS 2,0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados e a discussão da presente pesquisa serão apresentados em subitens relativos à: perfil sociodemográficos, condição de saúde e agricultura, percepção dos maleicultores sobre a exposição aos agrotóxicos e intoxicação aguda a partir da concentração de colinesterase.

- 1) Perfil sociodemográficos, condição de saúde dos maleicultores e dados relativos à agricultura.

Dos 10 maleicultores que participaram desta pesquisa todos foram do sexo masculino, fato que também foi encontrado em pesquisas semelhantes realizadas no meio rural com maleicultores, onde houve predominância do trabalho rural desenvolvido principalmente por homens (FARIA, 2004; MORELLO *et al.*, 2019). Além disso, em concordância com os dados

desta pesquisa, o perfil nacional, demonstrado no último censo agropecuário, é que 81% dos trabalhadores agrícolas no País, são homens (BRASIL, 2017c). Para Mattei (2015), esse predomínio se explica pela forma cultural de inserção desses trabalhadores na produção agrícola, especialmente em épocas de colheita, onde os homens procuram ofertas de emprego onde a remuneração é melhor, pois em geral tem maior disponibilidade para se deslocar para várias regiões do país. Corroborando com essa situação um estudo realizado em uma escola de formação técnica na área agrícola que constatou significativa diferença entre gêneros na permanência no meio rural, sendo que as mulheres apontam maior interesse em migrar para o meio urbano e justificam o desinteresse por perceberem a maior autonomia e valorização dos homens no ambiente rural (BREITENBACH; CORAZZA, 2019).

Porém, percebe-se que as mulheres desempenham um papel importante na agricultura não remunerada, principalmente a categoria agrícola responsável pela produção de alimentos para o consumo familiar, assumindo a maior parte do trabalho nessas situações (MATTEI, 2015).

A idade média dos participantes desse estudo foi de 42,3 (\pm 11,34 min) anos, sendo a mínima de 27 anos e a máxima de 60, a maioria dos maleicultores participantes tem idade entre 40 a 49 anos, fato esse que também é visto em nível nacional. O último censo aponta que mais de 74% dos produtores agrícolas tem entre 25 e 64 anos de idade e a faixa etária de 45 a 54 anos é a idade mais prevalente (BRASIL, 2017c). O censo agropecuário ainda apresenta que a população jovem representa uma pequena parcela dos agricultores que corresponde a cerca de 2,0% dos produtores com idade inferior a 25 anos, demonstrando um baixo interesse entre os jovens nas atividades agrícolas no País.

Nesse mesmo sentido, uma pesquisa realizada no Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS), com alunos autodeclarados como rurais, de ensino médio e superior, analisou as perspectivas dos jovens após concluir o curso de formação, evidenciando que 50,8% pretende retornar ao meio rural e assumir a gestão e a sucessão na produção (BREITENBACH; CORAZZA, 2019). O mesmo estudo aponta como algumas razões de desinteresse em retornar para o meio rural as dificuldades e incertezas, familiares de gerações anteriores vivendo na mesma terra e falta de espaço ou de lazer no campo (BREITENBACH; CORAZZA, 2019).

Quanto aos dados de peso e altura estes foram convertidos em IMC. No quadro 3 está apresentada a classificação nutricional para cada participante de acordo com o valor do IMC calculado correspondente. Destaca-se que um sujeito não relatou dados suficientes para a efetivação do cálculo.

Quadro 3. Classificação Nutricional dos maleicultores participantes desta pesquisa de acordo com o Índice Massa Corporal (IMC) correspondente.

Participante	Índice de massa Corporal (IMC)	Classificação nutricional
1	28,73	Sobrepeso
2	24,84	Eutrófico
3	31,35	Obesidade I
4	31,05	Obesidade I
5	28,08	Sobrepeso
6	28,37	Sobrepeso
7	24,09	Eutrófico
8	Não informado	Não informado
9	31,14	Obesidade I
10	29,24	Sobrepeso
Média	28,54 (\pm 2,61)	Sobrepeso

Fonte: Produção do autor, 2020

Entre os sujeitos dessa pesquisa, 40% apresentam um perfil de sobrepeso e 30% de obesidade grau I. Um estudo realizado na região sul do país apresenta prevalência de obesidade em 20,8% em regiões rurais e aponta que o perfil de obesidade nessas áreas podem estar associadas ao envelhecimento da população rural, pois é sabido que o processo fisiológico do envelhecimento diminui o metabolismo basal (LINHARES *et al.*, 2012).

Em contra partida, dois sujeitos apresentam perfil de IMC eutrófico, que corresponde ao parâmetro considerado ideal equivalente a um $IMC \geq 18,5$ e < 25 kg/m², padrão próximo ao que Silva (2014), apresenta em uma pesquisa realizada em trabalhadores rurais no interior da Bahia, na qual aponta um predomínio de eutrofia. Em outro estudo que avaliou a prevalência de obesidade pela obesidade geral (IMC) e abdominal em indivíduos de regiões rurais e urbanas, evidenciou que homens de regiões urbanas tem maior prevalência de obesidade em relação aos rurais (MARTINS *et al.*, 2019). Esses estudos apontam como principal razão para manutenção do peso dentro dos padrões de normalidade, a atividade física contínua de alto gasto calórico, na prática de atividades rurais (MARTINS *et al.*, 2019; SILVA, 2014)

Destaca-se ainda que, para fins de avaliação nutricional e alimentar completa, cada indivíduo deve ser submetido a uma série de outros exames: exame clínico, medidas de circunferências, acompanhamento dos hábitos nutricionais, prática de atividades físicas, exames bioquímicos, hábitos de saúde, entre outros (BRASIL, 2014), o que não foi realizado neste estudo, por não se caracterizar como objetivo do mesmo.

Em relação à escolaridade, cinco dos sujeitos da pesquisa não responderam ao questionamento, entretanto, dos cinco indivíduos que responderam dois tem o ensino fundamental incompleto – até quarta série, dois relatam ter o ensino médio completo e um a minoria tem curso técnico agropecuário completo. Em âmbito nacional, segundo dados do último censo agropecuário, em mais de 15% dos estabelecimentos agropecuários do País há produtores que nunca frequentaram a escola, mais de 23% tem somente o ensino primário, 12,68% tem o ensino médio e pouco mais de 1,5% são técnicos de ensino médio (BRASIL, 2017c).

O baixo nível de escolaridade dos trabalhadores rurais pode refletir diretamente na prática agrícola, no manejo mais adequado dos agrotóxicos, uma vez que, a baixa escolaridade pode dificultar a compreensão das informações contidas nos rótulos das embalagens de agrotóxicos e, conseqüentemente, dos riscos associados à exposição inadequada a esses produtos, ao não uso ou uso incorreto de EPI's, assim como também do descarte inadequado das embalagens vazias dos agrotóxicos (FARIA *et al.*, 2004; MORELLO *et al.*, 2019; PETARLI *et al.*, 2019).

No mesmo contexto, no País, recentemente houve alterações na rotulagem dos agrotóxicos com mudanças da simbologia que demonstravam os riscos aos quais estes químicos poderiam ocasionar à saúde dos agricultores expostos (BRASIL, 2019b). Em alguns produtos a falta de símbolo alertando o perigo do uso dos agrotóxicos, combinado com o baixo nível de escolaridade dos trabalhadores rurais, o não uso adequado de EPIs ou a não disponibilização dos mesmo e a falta de orientação técnica na compra dos produtos pode representar um risco ainda maior na exposição e intoxicação dos agricultores aos agrotóxicos.

Neste mesmo sentido, observa-se que entre os agrotóxicos mais usados na região segundo dados de Morello et al (2019), somente o Gramoxone 200® se manteve na mesma classe toxicológica após a reclassificação. Alguns como é o exemplo do fungicida Rimon 100 EC®, mudou da classe I – Extremamente tóxica, classe que era identificada pela tarja vermelho e simbologia de caveira, para classe V – Improvável de Causar Dano Agudo de rotulagem azul e sem qualquer simbologia. O mesmo acontece com outros agrotóxicos usados na região, conforme é possível observar no Quadro 4.

Quadro 4. Principais agrotóxicos utilizados pelos maleicultores de uma localidade rural de São Joaquim, SC e mudança nas classes toxicológicas após o novo marco regulatório.

Agrotóxico (Ingrediente Ativo – Nome comercial)	Classe	Grau de Toxicidade na Antiga Classificação	Grau de Toxicidade pela Atual Classificação
Abamectina - Abamectin	Acaricida Inseticida	III – Medianamente Tóxico	V - Improvável de Causar Dano Agudo
Captana - Captan	Fungicida	I –Extremamente Tóxico	II – Altamente Tóxico
Ciproconazol – Alto 100	Fungicida	III- Medianamente Tóxico	V – Improvável de Causar Dano Agudo
Clorantniliprole - Altacor	Inseticida	III- Medianamente Tóxico	V – Improvável de Causar Dano Agudo
Clorotalonil - Bravonil	Fungicida	II – Altamente tóxico	IV – Pouco Tóxico
Clorpirifós - Lorsban 480 BR	Acaricida Inseticida	I – Extremamente Tóxico	III – Moderadamente Tóxico
Dicloreto de Paraquate – Gramoxone 200	Herbicida	I – Extremamente Tóxico	I – Extremamente Tóxico
Difenoconazol - Difcor	Fungicida	I – Extremamente Tóxico	III - Moderadamente Tóxico
Ditianona - Delan	Fungicida	I – Extremamente Tóxico	não informado pela empresa
Fenitrotiona - Sumithion 500 EC	Inseticida	II- Altamente tóxico	III - Moderadamente Tóxico
Fluazinam - Fronwside 500 SC	Acaricida; Fungicida	II - Altamente tóxico	Sem registro
Fosmete - Imidan 500 WP	Inseticida	I – Extremamente tóxica	III - Moderadamente Tóxico
Glifosato-sal de Isopropilamina - Roundup Transorb	Herbicida	II - Altamente tóxico	Não classificado - Sem frase de alerta.
Malationa - Malathion	Inseticida	III - Medianamente tóxico	V – Improvável de Causar Dano Agudo
Mancozebe - Manzate 800	Fungicida Acaricida	II - Altamente tóxico	V – Improvável de Causar Dano Agudo
Metidationa - Suprathion 400 EC	Inseticida	II - Altamente tóxico	II – Altamente Tóxico
Metiram – Polyram DF	Fungicida	III - Medianamente tóxico	V – Improvável de Causar Dano Agudo

Metiram + Piraclostrobina - Cabrio Top	Fungicida	III – Medianamente tóxico	IV – Pouco Tóxico
Novalurom - Rimon 100 EC	Inseticida	I – Extremamente tóxica	V – Improvável de Causar Dano Agudo
Óleo Mineral - Triona	Inseticida	IV – Pouco Tóxico	não informado pela empresa
Piridabem - Sanmite EW	Acaricida, Inseticida	III – Medianamente tóxico	III - Moderadamente Tóxico
Pirimetanil – Mythos	Fungicida	III – Medianamente tóxico	V – Improvável de Causar Dano Agudo
Propinebe – Antracol 700 WP	Fungicida	II - Altamente tóxico	IV – Pouco Tóxico
Teflubenzurom - Nomolt 150	Inseticida	IV - Pouco tóxico	Não classificado - Sem frase de alerta
Tiofanatometílico – Metiltiofan	Fungicida	III – Medianamente Tóxico	IV – Pouco Tóxico
Trifloxistrobina - Flint 500 WG	Fungicida	I – Extremamente tóxica	V – Improvável de Causar Dano Agudo
Triflumizol - Trifmine	Fungicida	IV - Pouco tóxico	IV – Pouco Tóxico

Fonte: Produção do autor com adaptações de Morello et al. (2019)

Essas mudanças na reclassificação dos agrotóxicos, representam potencial para mudanças no manejo dos agrotóxicos, assim como aumento do risco de erro na prática agrícola. Segundo Lopes e Padilha (2019), a escolha para os novos parâmetros da reclassificação não oferece informações claras e objetivas ao consumidor e ainda citam que o uso abusivo e excessivo dos agrotóxicos já é uma realidade no País e que podem aumentar os riscos de contaminação humana e ambiental.

O tempo de trabalho na agricultura relatada pelos participantes da pesquisa foi de em média 25,6 ($\pm 8,79$) anos, sendo a mínima de 12 e uma máxima de 40 anos e uma exposição média diária aos agrotóxicos de 6,2 ($\pm 2,25$) horas/dia, tendo como mínimo 3 horas e o máximo de 10 horas diárias e que ocorrem, frequentemente, mais de uma vez por semana em épocas de intensa aplicação. Estudos similares relatam um tempo de exposição química ocupacional menor, cerca de 16 e 20 anos, respectivamente (FARIA *et al.*, 2004; PETARLI *et al.*, 2019).

O longo tempo de trabalho na agricultura pode refletir em intoxicações crônicas, visto que esses sujeitos apresentam exposições recorrentes e estas podem produzir efeitos irreversíveis quando apresentam um intervalo de frequência pequeno (LONDRES, 2011; KLAASSEN; WATKINS, 2012). Estudos apontam alterações hormonais, problemas reprodutivos, transtornos psiquiátricos, lesões de sistema nervoso associados a exposição aos

agrotóxicos (KLAASSEN; WATKINS, 2012; KOIFMAN; KOIFMAN; MEYER, 2002; MURAKAMI *et al.*, 2017).

Em relação ao tempo médio que trabalham com a cultura da maçã este foi de 22 ($\pm 9,86$) anos, sendo a mínima de 7 anos e a máxima de 35 anos no cultivo da maçã, fato esse que pode ser associado principalmente à produção relacionada ao sistema familiar de cultivo, onde há incentivos para a permanência familiar na continuidade da produção (BREITENBACH; CORAZZA, 2019; MATTEI, 2015).

2) Intoxicação aguda a partir da concentração de colinesterase.

No quadro 5 estão apresentados os valores encontrados para cada participante da pesquisa referente a análise das amostras de sangue para avaliação de atividade enzimática da colinesterase em época de pré e pós exposição.

Quadro 5. Resultados de análises de colinesterase de maleicultores do município de São Joaquim, SC em pré e pós exposição aos organofosforados e carbamatos. (valores de referências: 4900 a 11900 U/l).

Sujeitos	Valor de Colinesterase em Pré exposição	Valor de Colinesterase em Pós exposição
1	14.225	12.831
2	10.134	8.707
3	9.190	8.856
4	7.377	8.650
5	10.517	7.553
6	13.138	11.125
7	10.625	11.011
8	6.919	4.217
9	13.383	13.155
10	7.716	10.897

Fonte: Produção do próprio autor, 2020.

Entre as amostras analisadas nessa pesquisa, seis sujeitos (S.2, S.3, S.4, S.5, S.7, S.10) apresentaram em ambos os períodos (pré e pós exposição) os valores de atividade de

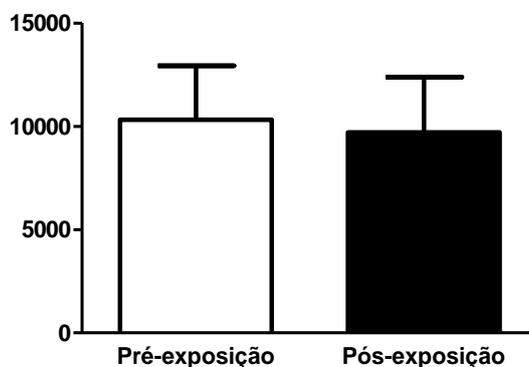
colinesterase dentro dos padrões de normalidade (entre 4900 e 11900 U/l). Porém, é relevante destacar que por fatores temporais, as coletas pós exposição ocorrem no final do mês de novembro e início de dezembro, período esse que alguns dos entrevistados haviam realizado apenas uma aplicação com produtos organofosforados. Fato que também foi apresentado por pesquisa realizada com 13 indivíduos da comunidade de Rincão dos Roratto, RS, onde os indivíduos apresentavam manifestações clínicas como tontura, alterações na pele, boca seca ou amarga, náusea, fraqueza, desconfortos abdominais, sudorese intensa e principalmente cefaleia após o uso de agrotóxicos que poderiam causar valores alterados de colinesterase, porém essa associação não foi observada (COMPARSI, 2018).

Um dos sujeitos (S.8), apresentou o valor de colinesterase normal no momento de pré-exposição e no momento de pós exposição apresentou diminuição da atividade de colinesterase, o que confirmou uma intoxicação aguda por agrotóxico. Fato semelhante foi apresentado em um estudo realizado com cultivadores de flores, expostos a organofosforados onde foram analisados os níveis de colinesterase e 98,96% apresentavam níveis normais, comparados aos valores de referências (CARO-GAMBOA *et al.*, 2019). Em outro estudo que comparava sujeitos expostos a culturas ecológicas com um grupo que realizava manejo com uso de organofosforados e carbamatos, não apresentou diferenças estatísticas nos resultados de colinesterase eritrocitária e, nesse caso, eles atribuíram esses resultados à proximidade das aplicações, pois mesmo onde se tem uma prática agroecológica os sujeitos se apresentam expostos por estarem próximos às aplicações realizadas pelos vizinhos, por efeito de deriva e contaminação da água do consumo (POLANCO-LÓPEZ-DE-MESA *et al.*, 2019).

Ainda, três indivíduos (1, 6, 9) apresentaram valores aumentados de colinesterase nas amostras analisadas, sendo que os sujeitos 1 e 9 apresentaram valores elevados nos dois momentos (pré e pós exposição), com alteração quando comparado aos valores de referência. Ressalta-se nesse sentido que as alterações da atividade de colinesterase podem ser decorrentes de doenças prévias como: infarto agudo do miocárdio, cirrose hepática, hepatites, câncer no fígado, úlcera duodenal, anemia, gravidez e alcoolismo (APARECIDA *et al.*, 2012; PERES; ROZEMBERG, 2003).

Além disso, foi feita a comparação de médias entre os valores dos exames de colinesterase em pré e pós-exposição. Neste sentido, a Figura 4 evidencia que não houve diferença estatística entre os níveis de colinesterase nos maleicultores antes e após a exposição (Antes = $10322,4 \pm 2603,93$; Após = $9700,20 \pm 2674,91$, $p=0,3261$).

Figura 4. Níveis de colinesterase em amostras de sangue de maleicultores de uma localidade do município de São Joaquim, SC em período de pré e pós-exposição aos agrotóxicos organofosforados e carbamatos. (n=10; test t pareado p=0,3261).



Fonte: produção do próprio autor.

Isto pode ter ocorrido devido ao fato que as coletas de sangue em período de pós-exposição, ocorreram no início de dezembro/2019, período em que iniciaram as aplicações de organofosforados e alguns sujeitos da pesquisa haviam realizado ainda somente uma aplicação até o momento da coleta, o que pode não o ter tornado tão exposto ao agrotóxico.

Além disso, estudo recentes, abaixo descritas, têm demonstrado divergências entre resultados de métodos de análise de colinesterase plasmática, onde se tem sinais e sintomas clínicos de intoxicação, com exposições a agentes tóxicos e os métodos laboratoriais de avaliação não tem demonstrado alterações nos níveis de colinesterase, característicos de intoxicações.

Estudo realizado com agricultores que produzem tabaco no sul do Brasil, cuja pesquisa foi dividida em dois períodos, utilizando associação de avaliação clínica, neurológica e análise da colinesterase plasmática, onde o primeiro período caracterizou-se pela exposição dos 37 sujeitos pesquisados após três meses de uso de organofosforados e carbamatos e o segundo período três meses sem exposição a esses químicos, os autores constataram presença de sintomas clínicos neurológicos de intoxicação dos sujeitos pesquisados. Os autores ainda mostraram que dos 25 indivíduos que participaram das duas avaliações, 24 apresentaram diagnósticos psiquiátricos no período de exposição e reduziu para 13 após o período sem exposição a organofosforados e carbamatos, porém, os valores de colinesterase em ambos os períodos se apresentou dentro dos padrões de normalidade não havendo diferença estatística entre as épocas de exposição (SALVI *et al.*, 2003).

O mesmo também foi percebido em estudo realizado em Bento Gonçalves onde 241 sujeitos foram submetidos a análises de colinesterase em duas épocas: sendo a primeira em período de pouca exposição e a segunda em período de intensa exposição (FARIA; ROSA; FACCHINI, 2009). Segundo os autores, todos os sujeitos haviam relatado dois ou mais sintomas associados aos agrotóxicos no grupo da etapa de exposição composto por 103 sujeitos com exposição de 10 dias antes da coleta, desses 29 foram identificados como casos possíveis de intoxicação pelos sinais e sintomas e somente 3 apresentaram redução da colinesterase plasmática em 20% do valor da primeira etapa e o único sujeito que apresentou redução da atividade de colinesterase não atendia aos critérios da pesquisa, pois não tinha sintomas e nem exposição a organofosforados, porém tinha alto consumo alcoólico (FARIA; ROSA; FACCHINI, 2009).

Nesse mesmo contexto, Faria, Fassa e Facchini (2007), em estudo sobre as intoxicações por agrotóxicos no Brasil, apontam dificuldades encontradas na confirmação laboratorial pela acetilcolinesterase, como o ponto de corte para definir a intoxicação. Segundo os autores, a NR7 regulamenta que o parâmetro deve ser o valor individual de colinesterase pré-admissional, porém esse parâmetro acaba sendo ineficaz tendo em vista que muitos agricultores moram na área rural. Sendo assim estão continuamente expostos, podendo essa ser uma das causas: o tempo transcorrido entre a exposição e a coleta da amostra analisada. Ainda afirmam que muitas pesquisas tem amostras relativamente pequenas e que não foram selecionadas de forma aleatória, o que também pode interferir nos resultados apresentados (FARIA; ROSA; FACCHINI, 2009).

Os fatos mencionados podem explicar a inexistência de diferença entre os grupos com e sem exposição aos organofosforados e carbamatos na presente pesquisa.

2) Percepção dos maleicultores sobre a exposição aos agrotóxicos

Nessa fase da pesquisa, a análise se deu sobre dados referentes às informações emitidas pelos participantes da pesquisa - a maneira como percebiam e davam sentido à sua prática com o uso dos agrotóxicos. Foram coletados relatos dos participantes sobre as suas experiências, seus saberes sobre agrotóxicos e o seu modo de viver com eles, com o intuito de conhecer a percepção dos maleicultores sobre a exposição a estes químicos.

Aplicou-se o processo metodológico proposto neste estudo para análise de dados qualitativos por intermédio da Análise de conteúdo e chegou-se a formação de cinco categorias: “*Os saberes dos maleicultores sobre os agrotóxicos*”, “*o uso do EPI no manejo dos*

agrotóxicos”, “*procedimentos de segurança envolvidos no uso dos agrotóxicos*”, “*Ingesta hídrica e alimentar inseridos na rotina de uso dos agrotóxicos*” e “*A Saúde humana X Uso de agrotóxicos*”. A Figura 5 ilustra a síntese destes resultados, articulando categorias e seus respectivos códigos principais.

Figura 5. Síntese das categorias e seus respectivos códigos em relação às Percepções dos maleicultores do município de São Joaquim, SC sobre a exposição aos agrotóxicos.



Fonte: Produção do próprio autor, 2020.

A seguir será realizado o detalhamento de cada categoria apresentada na Figura 5.

Os saberes dos maleicultores sobre os agrotóxicos

Essa categoria envolveu descrições a respeito da percepção dos maleicultores sobre os agrotóxicos. O conhecimento deles ainda é limitado, principalmente no âmbito da relação dos agrotóxicos com o meio ambiente. Nesse contexto, sinalizaram danos na apicultura, onde é visível a redução do quantitativo de abelhas. Problemas relacionados ao aumento do número de aplicações anuais e principalmente o manejo inadequado, não respeitando carência ou período de reentrada, foram citados:

“...todo ano a gente vê a diferença que está acontecendo, de achar abelha morta, não é assim uma grande quantidade e isso é o mal uso do defensivo...” (S. 7).

Entendem que se houvesse melhora no manejo, se fossem corretamente orientados, visto que a assistência técnica geralmente é enfraquecida, os riscos de prejuízos ao meio

ambiente seriam reduzidos. Por outro lado, o mercado parece incentivar o uso dos agrotóxicos. As falas a seguir demonstram esta preocupação:

“... se a pessoa usar corretamente consegue manter tranquilo o campo, mas o manejo inadequado...”
(S.7)

“...Presença no campo anda meia fraca, tem que cobrar melhor o pessoal que dá assistência, eles querem andar de carro, prosear, contar ‘causos’, não querem aprofundar os assuntos oriundos dentro do mundo da fruticultura mesmo.” (S.9).

“...O surgimento de mais pragas e de repente remédios parecem mais fracos, de repente tem que fazer mais contínuo para dar o resultado de antigamente...” (S.2).

“Percebo que há vinte anos atrás se usava menos agrotóxicos em todas as culturas, dali pra cá aumentou a demanda de produto e a venda de produtos, quebra de patentes, novas formulações, formulações que dá mais efeito ela é mais cara, as que são menos efeito elas são mais em conta para adquirir... há controvérsias nas pesquisas, tem as empresas manipulam as pesquisas, fazem com que a pesquisa solte mais aquela linha, para eles terem renda e lucro, o produtor fica eu não digo escravo, mas cobaia... refém desse processo...” (S.9)

Há relatos significativos de que os agrotóxicos fazem mal a saúde. Eles percebem que a exposição vai além da simples ação de manejar os agrotóxicos, relatando que estão expostos e vulneráveis continuamente, pois há as aplicações também nas regiões próximas. Concluem ressaltando que a exposição direta e a indireta afetam a eles e seus familiares, pois mesmo os familiares não realizando o manejo, apresentam desconfortos, conforme demonstra o relato a seguir:

“...É, parece que a gente fica ruim...não sei explicar como é que a gente fica, mas a gente sente que não fica bom. Às vezes tão banhando, antes a gente não sentia, mas hoje sente o cheiro de longe...” (S. 5).

A preocupação relacionada a exposição se torna mais evidente ao sentir o cheiro forte dos produtos e é associada a toxicidade dos mesmos. Nesse sentido, a principal preocupação é referente a exposição inalatória, como percebemos na seguinte fala:

“A gente procura sempre não degustar o cheiro do produto... Não inalar de jeito nenhum...” (S. 9).

“...É, eles (família) reclamam que sente o cheiro do produto, que é forte.” (S.5).

Envoltos nessa preocupação, os maleicultores ainda sinalizaram como agravantes a saúde o aumento do número de aplicações anuais, mudanças das características dos produtos e grande oferta de produtos no mercado. E que, dentre os diversos produtos existentes no mercado, sinalizam os organofosforados como a classe mais perigosa, direcionando maior cuidado no manejo destes.

“...nós estamos mais expostos porque a anos atrás se pulverizava menos, era menos tratamento... então cada ano, nós estamos mais expostos...” (S. 2)

“Eu sempre cuido os organofosforados, são os que eu cuido mais, que são bem mais agressivos...”
(S.7).

Há a percepção dos maleicultores acerca dos riscos que estão expostos nas atividades agrícolas, principalmente às ações direcionadas aos manejos dos agrotóxicos. Neste meio, se percebem vulneráveis, demonstram conhecimento deficitário no assunto e observam o manejo inadequado inclusive entre seus pares.

O uso do EPI no manejo dos agrotóxicos

O uso de EPI's é imprescindível no manejo dos agrotóxicos. Seu uso sofreu mudanças ao longo dos anos, no que se refere a forma de utilizá-los e quanto à importância na redução de riscos que os agrotóxicos trazem à saúde.

Os maleicultores apontaram, ao longo do tempo de atividade agrícola, que inicialmente não utilizavam nenhum equipamento para sua proteção e classificam esse novo hábito como uma prática importante na rotina de trabalho. Percebem o EPI como um fator de proteção para reduzir o risco de doenças.

“...O EPI, não é toda vida que existiu né, mas aí usava roupa de manga comprida e luva.” (S.3)

“...É mudou bastante, naquela época vivia lá só com uma roupa, uma bota e de uns anos para cá não existe mais isso...” (S.6)

Apesar de todos relatarem conhecimento acerca da utilização dos EPI's, foi perceptível o desconhecimento sobre seu uso quando questionados a respeito, ocorrendo com frequência o uso inadequado ou incompleto dos EPI's. Destaque à resistência ao uso da viseira, porque ela embaça, conforme relatam a seguir:

“...Luva, máscara, bota, aquele boné... pois é aí queria ver sobre essa questão...eu uso o capacete de moto e me sinto bem dentro daquilo ali...” (S.8).

“...o EPI já vem preparado né, ele vem um tipo de um plástico na frente né?! Para não molhar...” (S.3).

“...A viseira não, porque a viseira para nós aqui não aprovou, porque ela embaça, não enxerga.” (S.5)

Quando os sujeitos foram questionados sobre a higienização dos EPI's, foi observado que esse procedimento é geralmente realizado sem o uso de proteção.

“...Eu que lavo, lavo normal.... tem que lavar só com água. (S. 4).

“...É a minha esposa que lava e não, não usa nada... lava normal como lava as outras roupas e gente não separava, mas agora conforme os cursos que a gente teve a gente aprendeu que tem que separar a roupa...” (S.10).

Apesar de todas as mudanças com os EPI's ao longo dos anos e do papel fundamental que eles exercem na proteção das pessoas que manejam agrotóxicos, o uso inadequado ainda prevaleceu.

Procedimentos de segurança envolvidos no uso dos agrotóxicos

Essa categoria traz informações a respeito do desconhecimento e práticas inadequadas quanto aos procedimentos de segurança envolvidos no uso dos agrotóxicos. Alguns percebem a importância do manejo correto dos agrotóxicos e buscam se adequar as normas de segurança. A compra do produto em quantidade correta para evitar fracionamento e a utilização utilizando EPI's foram citadas como ações voltadas para a segurança, como será visto nas falar a seguir:

“Eu prefiro pegar tudo de 5 quilos, para já despejar direto na turbina para não ficar manuseando muitas vezes. Então já prefiro comprar a medida certa, para já colocar na medida certa e não ficar sobrando.”

(S. 6)

“A gente já vinha usando o epi, só que a gente não tinha cuidados... se a gente usar o epi e não tiver os cuidados é a mesma coisa de não estar usando.” (S. 10).

Os maleicultores apontam como principal procedimento de segurança o local correto de preparo da calda, entretanto, ele ainda ocorre em sua maioria em locais inadequados.

“...o cuidado é... a gente prepara só no local né, lá onde abastece...lá dentro do pomar.” (S.1)

Apareceram, em minoria e de forma discreta, apontamentos quanto ao armazenamento correto dos produtos, higienização dos maleicultores após manejo dos agrotóxicos e local correto destinado para o armazenamento dos EPI's. Apesar da importância dessas ações, os relatos mostraram que o manejo correto referente aos procedimentos de segurança ainda não são uma realidade fortemente presente nesta comunidade.

Ingesta hídrica e alimentar inseridos na rotina de uso dos agrotóxicos

Essa categoria investigou sobre fatores associados com os hábitos alimentares e hídricos dos maleicultores e de seus familiares na sua rotina diária. Visto que, na comunidade estudada existe a prática cultural de produção de alimentos para o consumo familiar (horta) e fonte de água dentro das propriedades para consumo.

As hortas onde são cultivados alimentos para o consumo familiar, é uma prática bem frequente e há uma unanimidade entre os agricultores de não pulverizar as plantas com agrotóxico diretamente. Porém, percebem que há a “contaminação” indireta pela deriva devido às intensivas aplicações na região, já que as hortas estão rodeadas por pomares.

“...Onde eu moro tem pomar para todo lado, daí o vizinho banha ali, eu banho ali, o outro ali... questão ali de uns 200 metros.” (S.8).

A água de consumo familiar é predominantemente de fonte e nascente, e muitas dessas fontes situam-se próximas ou dentro do pomar. A água provavelmente é contaminada por agrotóxicos devido à deriva ou mesmo por contaminação direta.

“...Uns 300 metros longe de casa. Fica no pomar mesmo, tem a nascente no pomar...” (S. 3).

“... água vem da nascente, fica. Não sei se dá uns 100 metros do pomar...” (S.8).

Houve destaque para o cuidado nos dias de aplicação, sendo recorrentes os relatos de que os agricultores procuram não se alimentar durante a aplicação, bem como, o cuidado de durante os intervalos da aplicação fazer a retirada total do EPI, com posterior higienização das mãos e até banho antes de fazer as refeições. Ainda há os que preferem fazer toda a aplicação e se alimentar somente após o término das atividades.

“...Só nas horas das refeições mesmo eu me alimento... daí eu paro a aplicação”. (S.4).

“Tiro, tomo banho, visto a roupa limpa, e a hora que reiniciar o tratamento veste tudo de novo...”

(S.4).

Diante dos relatos, tonou-se aparente a exposição aos agrotóxicos pelos maleicultores e seus familiares, fato muitas vezes oculto nos alimentos produzidos na propriedade para o consumo próprio, nas chamadas hortas caseiras, que indiretamente podem receber cargas de agrotóxicos pela água oriunda da fonte ou nascentes dentro das propriedades, que por vezes podem estar contaminadas.

A saúde humana x uso de agrotóxicos

Questionamentos em relação à saúde dos maleicultores nessa pesquisa foram fundamentais para nortear achados em busca do objetivo deste estudo. Interrogados sobre como consideravam sua saúde, a maioria relatou não realizar exames de rotina e os que tinham doenças crônicas negaram acompanhamento adequado.

Quando houve o relato de queixas de desconfortos, houve divergência de opinião, sendo que alguns relacionaram às doenças crônicas e outros à associação com o uso de agrotóxicos.

“Problema de coluna, acho que um pouco de problema de depressão, essas coisas” (S. 5)

“Único problema é essa gripe ... acho que vou ter que ir em um especialista, sempre me ataca bastante quando trabalho com o Dithane® ...” (S.6).

Quando relacionados aos agrotóxicos, houveram muitos relatos de desconforto e sintomas causados durante ou após a manipulação e aplicação dos agrotóxicos, principalmente

nas épocas de intensa aplicação. Entre os sintomas mais frequentes estão: desconfortos gastrointestinais, ardência nos olhos, ardência na pele, irritação em vias aéreas superiores, dor na cabeça, mal estar, tontura, dor em membros inferiores (MMII).

“...Me dá "irritamento" na pele...Dá coceira, "avermelha a vista...” (S.3).

“Tem o tal de Gramoxone®, que nós chamamos de mata-mato essas coisas, aquele é meio, banho com ele e já não se sinto bem, da dor nas pernas...” (S.5).

Houve realce para a questão de que a maioria dos desconfortos agudos eram associados à exposição de alguns produtos específicos, como o sumithion, paration, dithane, isalatonil, gramoxone, fronwncide.

“Tipo um pozinho na garganta, uma irritação... fica só durante a aplicação e umas duas horas depois... Eu notei que é mais quando uso o Dithane®...” (S.2).

“...Da visão só tem um produto, que se o cara banhar já sente arder muito, um tal de Isatalonil®...” (S.5).

Apesar de perceberem a presença de desconfortos e sintomas associados à agravos a saúde, há dificuldade em relacionar estes à intoxicação. É perceptível o desconhecimento acerca dos sinais de intoxicação sendo que, somente após atendimento e diagnóstico médico, entendem que tais sintomas foram preceptores ou provavelmente uma intoxicação por agrotóxicos.

“...nós viemos para casa, ficamos uns três dias em casa e foi cada vez piorando mais... nunca tinha acontecido, não sabia como era.” (S.3).

“Chega uma altura que eu acho que o organismo acostuma. Já nem sente mais os produtos que tá fazendo mal.” (S.6).

Quanto as manifestações de sinais e sintomas, eles se diferenciaram nos relatos, assim como o tempo de internação e acompanhamento pós exposição.

“...se sentiu mal, dor abdominal, vômito, náusea... vamos te encaminhar para o médico que você está legal. Foi depois do banho.... daí o médico disse que era uma intoxicação do produto que você aplicou. E foi aonde a gente começou a ver... e ele ficou quase uma semana com sintomas.” (S.10).

“Ah, tontura né... aí ficamos quatro dias internados né, eu e o piá a mesma coisa...” (S.3).

Nos casos relatados de notificações, observou-se também que em nenhum dos casos os sujeitos sabiam com clareza qual foi o produto causador dos sintomas.

“...É, como eu te falei nós estávamos em um barraco, quatro dias, com os vidros de veneno aberto e a gente nem sabe o qual que fez mal...” (S.3).

Os sujeitos ainda relataram e apontaram que sentiram dificuldades dentro dos sistemas de saúde no atendimento das intoxicações. Somente após apontarem que tiveram contato com o agrotóxico é que houve a suspeita/diagnóstico de intoxicação, como percebido na seguinte fala:

“...primeiro mandaram nós ir para casa que não tinha nada, e como não melhoramos pensei: não, mas nós estamos intoxicados! Aí contamos da situação, aí que ele nos internou.” (S.3).

Situações extremas de sinais e sintomas que limitaram a rotina dos sujeitos, e frente ao diagnóstico médico de intoxicação, é que eles se sensibilizam quanto ao risco ao qual estavam expostos. A partir daí adotaram mudança nas suas rotinas no uso dos agrotóxicos.

“...daí a gente disse assim: sem estar preparado, sem se cuidar não dá. A gente entendeu que depois daquilo ali a gente tem que tomar outras medidas...” (S. 10).

O desconhecimento frente as intoxicações foi uma realidade existente naquela comunidade. Ocorreu a construção de um saber pelos indivíduos que vivenciaram uma intoxicação, a partir do momento que eles perpassaram situações de desconforto causados pelos agrotóxicos. Perceberam, relataram e alteraram sua prática na busca de um viver melhor apesar do manejo dos agrotóxicos.

O Impacto dos agrotóxicos na saúde humana: Evidenciando os achados encontrados nas categorias

Os resultados mostraram as percepções dos maleicultores sobre a exposições deles e seus familiares aos agrotóxicos, com relatos que trouxeram seus conhecimentos e suas vivências na prática agrícola.

Deste modo, percebeu-se que o conhecimento dos maleicultores ainda carece de assistência sobre questões direcionadas ao manejo dos agrotóxicos. Pesquisa realizada em Chapecó, SC, observou esse mesmo perfil e constatou que os trabalhadores rurais apresentavam ainda poucos conhecimentos sobre a manipulação, armazenamento e descarte de agrotóxicos (BOHNER, 2015).

Porém, notou-se que há um entendimento e preocupação por parte dos maleicultores no que diz respeito as consequências dos agrotóxicos, principalmente em relação aos prejuízos causados ao meio ambiente. Esses efeitos são apontados por Peres, Rozemberg (2003), que associam a contaminação de águas superficiais e subterrâneas, ar e solo com a grande capacidade de dispersão dos agrotóxicos. Além disso, estudo com o glifosato constatou o potencial contaminante do produto após aplicações, causado pelo escoamento superficial e absorção desses resíduos no solo, podendo dessa forma atingir lençóis freáticos e aquíferos, inutilizando o uso da água para abastecimento (POMPEO QUEIROZ *et al.*, 2011).

Todavia, o destaque dado pelos maleicultores dessa pesquisa foi direcionado à apicultura, principalmente abordando a percepção de redução do número de abelhas por safra.

Words (2018), aponta que essa redução do número de abelhas teve dimensões dramáticas a partir de 2006, entretanto é multifatorial e estão possivelmente relacionadas ao uso de agrotóxicos, doenças de diversas causas que atacam esses insetos, mudanças climáticas, entre outras. Em outra pesquisa realizada na região de São Joaquim SC e Vacaria RS, com 110 maleicultores e/ou responsáveis técnicos, constatou-se uma perda média por propriedade de 12% das colônias de abelhas durante o período de floração da maçã, chegando a perdas consideráveis de até 50% das colmeias em apenas um estabelecimento agrícola (ROSA *et al.*, 2018). Fato que também foi apontado pelos maleicultores nessa pesquisa, os quais associam a redução do número de abelhas ao manejo incorreto dos agrotóxicos.

Este manejo inadequado, relatado pelos maleicultores, pode ser consequência da insuficiência de assistência técnica. O último censo agropecuário aponta que em 36,2% dos estabelecimentos agropecuários não há orientação técnica (BRASIL, 2017c). Fato semelhante foi observado por Morello *et al.*, (2019) onde os agricultores pesquisados informaram falta de orientação técnica para o descarte de embalagens vazias de agrotóxicos. Recena e Caldas (2008) também mostraram que 74,1% dos 40 agricultores pesquisados relataram receber as informações sobre o uso dos agrotóxicos somente pelos revendedores do produto.

Em estudo sobre os determinantes de assistência técnica foi evidenciado que produtores que não tem como compradores dos seus produtos as empresas, cooperativas ou governos, não se sentem estimulados a procurar assistência técnica para as suas propriedades (ROCHA JUNIOR *et al.*, 2019). Fato esse que afeta também a saúde dos agricultores, que nessa pesquisa relataram perceber consequências do uso de agrotóxicos com alterações no seu organismo e dos seus familiares. Situação semelhante foi relatada em pesquisa realizada em Culturama, MG, onde os agricultores apresentam preocupações com o meio ambiente e com a saúde dos seus familiares (RECENA; CALDAS, 2008). Nesse mesmo sentido, em pesquisa realizada com 79 agricultores de São José do Cerrito, SC, no cultivo de grãos com uso de agrotóxicos, constatou-se que 4,8% dos agricultores pesquisados tiveram filho com problemas de saúde e 10,8% informaram que os filhos apresentaram problemas de saúde ao longo de sua vida (EVARISTO, 2019). Segundo o mesmo autor, houve também um relato de óbito de filho de um dos agricultores pesquisados, o qual foi atribuído a descompensação de uma doença crônica preexistente aos 15 anos. Além disso, Evaristo (2019) também relata que 31,2% dos agricultores pesquisados mencionaram ter casos de câncer na família e ainda houve relatos de casos de aborto espontâneo na família, depressão e histórico familiar de suicídio.

Os agricultores pesquisados no presente estudo destacam preocupação com os riscos da exposição inalatória aos agrotóxicos. Para Klaassen e Waltkins (2012), a maior toxicidade

às exposições inalatórias somente é menos comum que as intoxicações por via oral e os principais sintomas da intoxicação aguda por exposição inalatória são: ardência na boca e nariz, salivação intensa; tosse, coriza e falta de ar. Nesse mesmo sentido, já há relatos demonstrando associação entre o aumento de sintomas respiratórios, tais como asma, sibilos, tosses crônicas em agricultores quando expostos à agrotóxicos por mais de dois dias ao mês (FARIA *et al.*, 2004).

Estudo realizado em São José do Cerrito, SC, com 79 agricultores, constatou que os indivíduos que utilizavam a bomba costal para as pulverizações apresentaram maior incidência de doenças respiratórias e psicológicas e o mesmo estudo ainda aponta que das intoxicações relatadas pelos agricultores, 58,8% ocorreram por via inalatória (EVARISTO, 2019).

Ainda sobre a percepção dos agricultores aos agrotóxicos, os organofosforados foram considerados por eles como sendo os mais perigosos, mesmo não tendo ocorrido diferença estatística nos dados obtidos da análise da atividade de colinesterase, entre o período pré e pós exposição aos organofosforados.

Corroborando com essa percepção, um estudo realizado em Mato Queimado, RS onde dos 27 sujeitos pesquisados que trabalhavam em atividades rurais, direcionados a essa classe de produtos apontam altas porcentagens de intoxicações, mostrou que 100% dos agricultores apresentaram grau de intoxicação por organofosforados e carbamatos pela análise de colinesterase (KLEIN *et al.*, 2018).

Cabe ainda destacar, que um estudo realizado na região de São Joaquim e Fraiburgo, SC mostrou que dos 266 resultados de exames de colinesterase realizados no laboratório de referência do SUS somente no município de São Joaquim, 8% dos casos confirmados de intoxicação foram do sexo feminino, enquanto 4% somente foram do sexo masculino (CARVALHO; RIBEIRO, 2001).

Porém, mesmo cientes dos riscos causados pelos agrotóxicos percebe-se ao questionar os sujeitos que há muitas fragilidades no uso dos equipamentos de proteção individual, pois a maioria relata o uso incompleto dos EPI's e a resistência ao uso correto. Entre os motivos para o não uso dos EPI's os trabalhadores relataram o desconforto anatômico e térmico dos equipamentos de proteção (ARAÚJO *et al.*, 2007; BARBOSA; APARECIDA; LAPERA, 2012; EVARISTO, 2019; MOTTA VEIGA; ALMEIDA; DUARTE, 2016; SOARES, 2005; VASSEM, 2018;). Silva *et al.* (2001), em sua pesquisa com 300 agricultores de cinco (5) distritos de Magé, RJ, mostraram que todos os indivíduos pesquisados relatam o uso do EPI, mas nem sempre é a utilização completa e adequada para proteção dos agricultores aos

agrotóxicos, tendo em vista que nesse caso 50% dos entrevistados que relataram o uso de EPI tinha como rotina a utilização exclusiva de botas e chapéus.

Fato semelhante foi observado com os sujeitos dessa pesquisa, esses afirmam que não utilizam a viseira (óculos de proteção) por não se adaptarem ao uso concomitante entre a máscara e os óculos. Segundo Soares (2005), o uso dos óculos de proteção reduz o risco de intoxicação pelos agrotóxicos em 56%, destacando dessa forma a importância do uso deste EPI. Ainda segundo o mesmo autor indivíduos que admitem não usar equipamento de proteção individual têm 93% a mais de chance de se intoxicar, quando comparado à profissionais que tem como hábito o uso de pelo menos um dos equipamentos de proteção (SOARES, 2005).

Quanto a segurança na agricultura, além do uso dos EPI's, há alguns procedimentos que devem ser seguidos no manejo seguro dos agrotóxicos. Neste sentido, a Embrapa lançou em 2004 um manual de boas práticas agrícolas sobre os cuidados no uso dos agrotóxicos e o meio ambiente, entre esses cuidados estão: Nunca preparar a calda em ambiente fechado; Utilizar sempre local ventilado; Evitar a deriva; As aplicações devem ser realizados nas horas mais frescas do dia, isto é, pela manhã e ao entardecer; Toda água de lavagem de equipamentos de aplicação e de proteção individual deverá ser descartada em local que não ofereça risco ao meio ambiente; Efetuar a tríplice lavagem da embalagem; Observar rigorosamente período de carência, entre outros (CHAIM, 2004).

Alguns desses procedimentos foram identificados como fragilidades na prática dos maleicultores, ainda que nessa pesquisa não tenham sido aprofundadas tais questões. Neste sentido, estudos têm apontando a ocorrência de cuidados insuficientes no manejo aos agrotóxicos pelos agricultores, principalmente devido a carência de orientação técnica (MORELLO, 2018; PEDROSO, 2019; SOARES, 2005). Na pesquisa realizada por Pedroso (2019) com 79 agricultores, em São José do Cerrito - SC, sobre manejo de agrotóxicos no cultivo de grãos observou-se que em relação a triplice lavagem, 41,8% não sabia do que se tratava o procedimento, e ainda, 19% dos que realizavam o procedimento relataram desprezar a água residual da lavagem no meio ambiente, demonstrando a fragilidade nas práticas rotineiras no manejo dos agrotóxicos, os quais ocasionam contaminação ambiental.

Na presente pesquisa, observou-se que os sujeitos consomem água de nascente e fonte, sendo que algumas dessas estão localizadas dentro dos pomares. Amaral et al. (2003), avaliaram a qualidade da água de áreas rurais e constatou que a água para consumo em regiões rurais é um fator de risco para a população, pois em muitos casos são negligenciados os fatores de proteção, já que muitas são abertas e expostas à contaminação e há pouca profundidade o que limita o poder de filtração do solo. Do mesmo modo, a contaminação da água não se restringe

somente ao meio rural, visto que por intermédio da percolação os ingredientes ativos de agrotóxicos também atingem rios e manancias, que posteriormente servem de abastecimento para população urbana, como é percebido no levantamento do Ministério Público de Santa Catarina, que avaliou a qualidade da água de 100 municípios catarinenses e identificou que 22 recebem água com resíduos de agrotóxicos (HESS, 2019).

Nesta pesquisa buscou-se também entender os hábitos alimentares e a ingestão hídrica dos agricultores durante os dias de exposições aos agrotóxicos e constatou-se que evitam alimentar-se e consumir água nos momentos de aplicação. Segundo dados de Evaristo (2019), de 79 agricultores pesquisados em seu estudo, 75% apresentaram consumo de água insatisfatório quando comparado ao seu peso corporal. Esse baixo consumo de água pode ter consequências, tendo em vista que todos os órgãos e sistemas do corpo humano utilizam água e ela desempenha importantes funções, tais como, regulação da temperatura corporal, participação no processo digestivo, respiratório, cardiovascular e renal (BRASIL, 2008).

Além disso, alguns sujeitos dessa pesquisa relataram ter uma horta em casa e evitar o uso direto de agrotóxicos nos alimentos produzidos para o próprio consumo, mostrando uma preocupação com a não contaminação dos alimentos consumidos. A plantação de alimentos para o consumo familiar sem o uso de agrotóxicos é uma forma de autoatenção e autocuidado a si e aos seus familiares (SANTOS *et al.*, 2010; THUM *et al.*, 2011). No entanto, vale ressaltar que na área de estudo possivelmente os alimentos produzidos recebem agrotóxicos por meio da deriva de aplicações em áreas próximas.

Nesse mesmo contexto, percebeu-se uma fragilidade no autocuidado dos agricultores quanto ao hábito de realizar exames de rotina, por vezes causado pelo difícil acesso aos serviços de saúde. Fato que é destacado por Carneiro *et al.* (2015), o qual sugerem algumas ações para facilitar o acesso e cuidado dessa população: como centros de referência a saúde do trabalhador rural; horários flexibilizados para o atendimentos em unidades básicas de saúde nas comunidades rurais; assim como garantias de assistência técnica e incentivos a pesquisa nesta área.

Muitos dos relatos dos sujeitos entrevistados nesta pesquisa sobre os riscos de exposição aos agrotóxicos foram direcionados a produtos específicos, sendo eles o sumithion, paration, dithane, isalatonil, gramoxone, fronwncide. Sintomas como tosse, coriza, falta de ar, ardência da boca e nariz, salivação excessiva, tremores, agitação, ansiedade, tontura, confusão mental, taquicardia e diarreia são cientificamente associadas as intoxicações agudas ocasionadas por inseticidas (KLAASSEN; WATKINS, 2012; THUNDIYIL *et al.*, 2008).

Os relatos sobre a exposição dos sujeitos aos herbicidas, popularmente chamados de “mata-mato”, mencionaram o acometimento de sintomas gastrointestinais, como náuseas e vômitos, hiperemia da mucosa, aumento da salivação, em suas formas mais graves de intoxicações podem ocorrer sangramentos intestinais e desidratação (OGA; CAMARGO; BATISTUZZO, 2014). O último relatório do IBAMA sobre a comercialização de agrotóxicos, atualizado em outubro de 2019, mostra o herbicida glifosato e os seus sais como o ingrediente ativo mais comercializado em território nacional, superando 195 mil toneladas no ano de 2018, seguido pelo também herbicida 2,4-D (BRASIL, 2019a). Destaca-se ainda que em março de 2015 a Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC), publicou uma avaliação sobre o glifosato e o classificou como “possivelmente carcinogênico para humanos” (GUYTON *et al.*, 2015).

Já em relação aos fungicidas o quadro clínico de intoxicação se manifesta por náuseas, vômitos, cefaleia intensa latejante, tonturas, fraqueza, confusão mental, dispneia, dor torácica e abdominal, sudorese e vermelhidão cutânea (OGA; CAMARGO; BATISTUZZO, 2014). Ainda para o mesmo autor, o mancozebe, produto que foi bastante utilizado na região pesquisada neste estudo, é apontado como causa de insuficiência renal e também estão associados com alterações na glândula da tireoide (OGA; CAMARGO; BATISTUZZO, 2014).

Salienta-se que o macozebe era classificado pela ANVISA como classe II de toxicidade – altamente tóxico, entretanto, após a nova reclassificação, este foi classificado como classe V – improvável de causar dano agudo (BRASIL, 2019b). Podendo dessa forma, ser razão para redução dos cuidados no manejo do produto, visto que na agricultura os produtores têm como base para instruções do manejo a avaliação da cor da faixa presente no rótulo do produto e também dos símbolos indicativos de periculosidade nele presente. Entretanto com a nova reclassificação o produto não irá apresentar simbologia nenhuma de perigo e a coloração da faixa seria azul, o que indica que o produto não oferece elevado grau de risco e/ou perigo. Em estudo realizado em Culturama, MS os agricultores afirmaram ser influenciados pelos rótulos com tarjas vermelhas e alegaram ter mais cuidado, pois esses produtos eram identificados por eles como “perigosos” (RECENA; CALDAS, 2008).

Nos casos relatados de intoxicação, nessa pesquisa, os sujeitos mostram desconhecimento sobre os sintomas de intoxicação. Intoxicações agudas são definidas como aquelas que ocorrem em até 48 horas após a exposição aos agrotóxicos (KLAASSEN; WATKINS, 2012; THUNDIYIL *et al.*, 2008).

Os maleicultores também relataram desconhecimento quanto ao momento que devem buscar atendimento dos serviços de saúde, sendo que somente recorreram aos serviços de saúde

após o agravamento dos sintomas. Assim como observado em estudo realizado em Minas Gerais, o qual aponta que pacientes que já foram anteriormente internados por quadros de intoxicação aos agrotóxicos demonstram uma chance maior de apresentar sintomas de intoxicação, constatando que a informação obtida por eles na primeira intoxicação serve de parâmetro em caso de ocorrência de novos casos, e assim estimula a procura precoce pelos serviços de saúde (MELLO; SILVA, 2013).

O relato dos sujeitos evidenciou a fragilidade do serviço de saúde, apontando de que somente após relatado pelos sujeitos a possibilidade de intoxicação é que o serviço de saúde associou ser uma probabilidade diagnóstica, sendo que anterior a isso, não houve suspeitas de intoxicação por agrotóxicos nos atendimentos realizados. Estes relatos mostram a ocorrência de possibilidades de diagnósticos e tratamento inadequado, e corroboram com o elevado número de casos de subnotificações de intoxicações por agrotóxicos no Brasil. Lini et al., (2016), no seu estudo com 20 viticultores expostos a organofosforados e carbamatos que buscaram por serviços de saúde com sintomas de intoxicação, somente um deles (5%) relatou que os sintomas forma relacionados à aplicação de agrotóxicos, os demais não mencionaram a exposição aos agrotóxicos e foram tratados de forma sintomática.

Na presente pesquisa quando os maleicultores foram questionados sobre notificações dos casos de intoxicação ao buscar assistência médica, estes relataram desconhecer se foi preenchido algum documento de investigação da intoxicação. Faria et al., (2004), em pesquisa com 1.479 agricultores de 495 unidades produtivas dos municípios de Antonio Prado e Ypê - RS, constataram que dos sujeitos entrevistados, 23 relataram já ter apresentado intoxicações ao longo da vida e desses, somente 4% foram realizados a comunicação de acidente de trabalho (CAT) e nenhum dos casos foi notificado ao centro de informações toxicológicas, cabe destacar que a notificação de intoxicações exógenas é compulsória (BRASIL, 2018d)

Por fim, percebe-se que as práticas relacionadas ao manuseio de agrotóxicos que levaram os agricultores investigados nesta pesquisa à hospitalização ou à atendimentos médicos por conta de intoxicação, tornaram-se posteriormente as práticas agrícolas mais seguras, pois os relatos mostraram que após o evento da intoxicação, os sujeitos se sensibilizaram e melhoraram a rotina do manejo dos agrotóxicos, afim de evitar novas ocorrências.

CONCLUSÃO

A pesquisa mostrou que os maleicultores, participantes desta pesquisa, apresentam conhecimento limitado sobre o uso e manejo dos agrotóxicos, entretanto, reconhecem que a exposição a longo prazo traz prejuízos ambientais e a sua saúde e dos seus familiares. Porém, essa preocupação não impede ainda que práticas inadequadas e o uso incompleto dos EPI's sejam observadas no campo.

Além disso, os sinais e sintomas de intoxicação se fazem presentes nos relatos dos maleicultores, muitos desses causados por produtos específicos, tais como, sumithion, paration, dithane, isalatonil, gramoxone, fronwncide que, quando acompanhadas de necessidade de internação ou atendimentos em serviços de saúde, trouxeram mudanças positivas nas práticas do manejo agrícola, como buscar práticas seguras no preparo dos agrotóxico, evitar manipular agrotóxicos sem o uso completo dos EPI's, readequação dos locais de armazenamentos dos agrotóxicos, evitar o uso de múltiplos produtos em uma mesma aplicação, entre outros cuidados relatados pelos sujeitos desta pesquisa.

Nesse sentido, é necessário ampliar as práticas educativas sobre o uso e o manejo dos agrotóxicos, visando sensibilizar o agricultor sobre os riscos que os agrotóxicos oferecem ao ambiente e a saúde, a fim de reduzir os riscos de exposição.

Quanto aos dados de colinesterase, apesar de estarem presentes nos relatos dos maleicultores sinais e sintomas de intoxicação e que os mesmos percebem os organofosforados como a classe dos produtos agrotóxicos mais perigosos à saúde, não houve diferença estatisticamente significativa dos resultados da análise da atividade de colinesterase entre o período de pré e pós-exposição aos organofosforados e carbamatos. Apesar disso, a análise mostrou que um indivíduo, entre dez, apresentou intoxicação no período de pós-exposição. Desse modo, seriam relevantes novos estudos com maior número de indivíduos e com novas metodologias de análise para ampliar as avaliações dos quadros de intoxicações agudas por agrotóxicos.

REFERÊNCIAS

- APARECIDA, S. et al. Exposição a agrotóxicos : determinação dos valores de referência para colinesterase plasmática e eritrocitária. **Revista Brasília Médica**, v. 49, n. 3, p. 163–169, 2012. Disponível em: <https://s3-sa-east-1.amazonaws.com/publisher.gn1.com.br/rbm.org.br/pdf/v49n3a04.pdf>. Acesso em: 07 mai 2020.
- AMARAL, L. A. et al. Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. **Revista de Saude Publica**, v. 37, n. 4, p. 510–514, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v37n4/16787.pdf>. Acesso em: 21 abr 2020.
- ARAÚJO, A. J. et al. Exposição múltipla a agrotóxicos e efeitos à saúde: estudo transversal em amostra de 102 trabalhadores rurais, Nova Friburgo, RJ. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 12, n. 1, p. 115–130, 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232007000100015&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 20 abr 2020.
- BARBOSA, L.; APARECIDA, C.; LAPERA, I. Levantamento do uso de equipamento de proteção individual na Fazenda 2L na cidade de Centralina - MG. **Intercursos Revista Científica**, v. 11, n. 1, p. 60–68, 2012. Disponível em: <http://200.198.28.135/index.php/intercursosrevistacientifica/article/view/2383/1343>. Acesso em: 20 abr 2020.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Ed. 70, Persona, São Paulo, 1977.
- BOCHNER, R. Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas SINITOX e as intoxicações humanas por agrotóxicos no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 12, p. 73–89, 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232007000100012&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 28 abr 2020.
- BOHNER, T. O. L. **Agrotóxicos e sustentabilidade: percepção dos sujeitos sociais no meio rural**. Universidade Federal de Santa Maria, 2015. Disponível em: http://w3.ufsm.br/ppgexr/images/dissertacoes/Disserta%C3%A7%C3%A3o_TANNY_OLIVEIRA_LIMA_BOHNER.pdf. Acesso em: 07 mai 2020.
- BOHNER, T. O.; ARAÚJO, L. E. B.; NISHIJIMA, T. O impacto ambiental do uso de agrotóxicos no meio ambiente e na saúde dos trabalhadores rurais. **Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM**, v. 8, n. 0, p. 329, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/307825095_O_IMPACTO_AMBIENTAL_DO_USO_DE_AGROTOXICOS_NO_MEIO_AMBIENTE_E_NA_SAUDE_DOS_TRABALHADORES_RURAI. Acesso em 01 mai 2020.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017c. Disponível em: https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/produtores.html. Acesso em: 28 mar 2020.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2019e. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/sao-joaquim/panorama>. Acesso em: 02 jul 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/importacao-e-exportacao/exportacao-1>. Acesso em: 27 abr 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2004. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0306_07_12_2004.html. Acesso em: 26 mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira: promovendo alimentação saudável**. Edição especial Brasília: Ministério da Saúde, 2005. 236 p., 2008. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2008.pdf. Acesso em: 07 mai 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Cadernos de Atenção Básica**, nº 38. 2014. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategias_cuidado_doenca_cronica_obesidade_ca_b38.pdf. Acesso em: 28 mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de vigilância sanitária para o transporte de sangue e componentes no âmbito da hemoterapia**. 2016. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/4048533/4048644/manual_transporte_sangue_compontes.pdf/62ea6ec8-50be-4b22-8209-18acb70be1c1. Acesso em: 01 dez 2018

BRASIL. Ministério da Saúde. **Sistema de Informações de Agravos de Notificação**. 2017b. Disponível em: <http://portalsinan.saude.gov.br/intoxicacao-exogena>. Acesso em: 27 out 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Ficha de investigação de notificação exógena**. SINAN. 2018d. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/intoxicacao_exogena_sinan.pdf. Acesso em 19 mar 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2019b. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/agrotoxicos/reclassificacao-toxicologica>. Acesso em: 18 mar 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Ibama. **Agrotóxicos. Relatórios de Comercialização**. 2019a. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos#boletinsanuais>. Acesso em: 28 abr. 2018.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Nr 7-Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional**. n. 7, p. 1–16, 2013. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR7.pdf>. Acesso em: 27 nov 2018.

BREITENBACH, R.; CORAZZA, G. Formação Profissional e a relação com a sucessão geracional entre jovens rurais, Brasil. **Revista Latino americana de Ciencias Social es, Ninez y Juventud**, v. 17, n. 2, p. 1–34, 2019. Disponível em: <http://www.scielo.org.co/pdf/rlcs/v17n2/2027-7679-rlcs-17-02-00262.pdf>. Acesso em: 02 abr 2020.

CARNEIRO, F. F. et al. **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Rio de Janeiro / São Paulo: 2015.

CARO-GAMBOA, L. J. et al. Evaluation of Plasma Cholinesterase in Flower Growers in the municipalities of Chiquinquirá and Toca , Boyacá , Colombia. **Pensamiento y Acción**, n. 27, p. 0–1, 2019. Disponível em: https://revistas.uptc.edu.co/index.php/pensamiento_accion/article/view/10202. Acesso: 18 abr 2020.

CARVALHO, G.; RIBEIRO, S. L. **Intoxicações por agrotóxicos em trabalhadores dos pomares de maçãs**. Universidade Federal de Santa Catarina, v. 121, p. 11, 2001. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/105000/INTOXICA%C3%87%C3%83O%20POR%20AGROT%C3%93XICOS%20EM%20TRABALHADORES%20DE%20POMARES%20DE%20MA%C3%87%C3%83S.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 08 mai 2020.

CHAIM, A. **Boas práticas agrícolas: Aplicação de agrotóxicos e meio ambiente**. Embrapa, 2004. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/10180/13599347/ID19.pdf>. Acesso em: 01 mai 2020.

CIATox/SC. Centro de informação e assistência toxicológica de Santa Catarina (CIATox/SC). **Dados estatísticos**. Estatísticas anuais: Ano: 2017 – Total de intoxicações humanas por grupo de Agentes, segundo a circunstância da ocorrência. Florianópolis/SC: UFSC; SES/SC, 2019. Disponível em: <http://ciatox.sc.gov.br/wp-content/uploads/2018/12/Tabela-2-Circunstancia-2017-dez-2018.pdf>. Acesso em: 06 mai 2020.

COMPARSI, B. Agrotóxicos Em Moradores Da Comunidade Do Rincão Dos Roratto. **Revista Saúde Integrada**, v. 11, n. 21, 2018. Disponível em: <http://local.cneccsan.edu.br/revista/index.php/saude/article/view/427>. Acesso em: 24 abr 2020.

EPAGRI. **Avaliação de cultivares para o estado de Santa Catarina 2017 - 2018**. v. 176, p. 78. Florianópolis, 2017. Disponível em: http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_epagri/BT/BT-176_Avaliacao-de-cultivares-2017-18.pdf . Acesso em: 21 abr. 2018.

EPAGRI/CEPA. **Síntese anual da agricultura de Santa Catarina**. vol. 1. Ed: 38º Florianópolis. 2014. Disponível em: http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/Sintese_2014.pdf ..Acesso em: 07 mai. 2018.

ESPÍNDOLA, E. A. Análise da percepção de risco do uso de agrotóxicos em áreas rurais: um estudo junto aos agricultores no município de Bom Repouso (MG). **Escola de Engenharia de São Carlos**, v. PhD, p. 155, 2011. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18139/tde-09062011-152841/pt-br.php>. Acesso em: 06 mai 2020.

EVARISTO, A. **Caracterização da saúde de agricultores em um município da Serra Catarinense e a sua relação com a exposição aos agrotóxicos**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ambiente e Saúde), Universidade do Planalto Catarinense. Lages, Santa Catarina.

FARIA, N. M. X. et al. Trabalho rural e intoxicações por agrotóxicos. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 20, n. 5, p. 1298–1308, 2004. Disponível em: [http://dms.ufpel.edu.br/ares/bitstream/handle/123456789/315/Trabalho rural e intoxicação por agrotóxicos.pdf?sequence=1](http://dms.ufpel.edu.br/ares/bitstream/handle/123456789/315/Trabalho_rural_e_intoxicacao_por_agrototoxicos.pdf?sequence=1). Acesso em: 29 mar 2020.

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 & Saúde Coletiva**, v. 12, n. 1, p. 25–38, 2007. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232007000100008. Acesso em: 02 abr 2020

FARIA, N. M. X.; ROSA, J. A. R. DA; FACCHINI, L. A. Intoxicações por agrotóxicos entre trabalhadores rurais de fruticultura, Bento Gonçalves, RS. **Revista saúde pública**, v. 43, n. 2, p. 335–344, 2009. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-89102009000200015&script=sci_abstract&tlng=pt Acesso em: 25 mar 2020.

GUYTON, K. Z. et al. Carcinogenicity of tetrachlorvinphos, parathion, malathion, diazinon, and glyphosate. **The Lancet Oncology**, v. 16, n. 5, p. 490–491, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25801782>. Acesso em 28 out 2018.

HESS, S.C. **Parecer técnico n. 01/2019**. Ministério Público de Santa Catarina, 2019. Disponível em: <https://www.mpsc.mp.br/noticias/levantamento-do-mpsc-aponta-que-22-municipios-do-estado-recebem-agua-com-agrotoxicos>. Acesso em: 28 abr 2020.

KLAASSEN, C. D.; WATKINS, J. B. **Fundamentos em Toxicologia de Casarett e Doull (Lange)**. Artmed. Ed 2^a

KLEIN, B. et al. Análise do impacto do uso de organofosforados e carbamatos em trabalhadores rurais de um município da região noroeste do estado do Rio Grande do Sul. **Acta toxicológica argentina**, v. 26, n. 3, p. 104–112, 2018. Disponível em: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-37432018000300002. Acesso em: 20 abr 2020.

KOIFMAN, S.; KOIFMAN, R. J.; MEYER, A. Human reproductive system disturbances and pesticide exposure in Brazil Distúrbios do sistema reprodutivo humano e exposição a pesticidas no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 18, n. 2, p. 435–445, 2002. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2002000200008. Acesso em: 03 nov 2018.

LINHARES, R. DA S. et al. Distribuição de obesidade geral e abdominal em adultos de uma cidade no SUL do Brasil. **Cadernos de Saude Publica**, v. 28, n. 3, p. 438–448, 2012. Disponível em: <http://www.rsp.fsp.usp.br/artigo/obesidade-geral-e-abdominal-em-adultos-residentes-em-zona-rural-no-sul-do-brasil>. Acesso em: 04 abr 2020

LINI, R. S. et al. Exposição De Viticultores Aos Inseticidas Inibidores Das Colinesterases. **Revista de Saúde e Biologia**, v. 11, p. 12–21, 2016. Disponível em: <http://revista2.grupointegrado.br/revista/index.php/sabios2/article/view/1715>. Acesso em 22 abr 2020.

LONDRES, F. **AGROTÓXICOS NO BRASIL um guia para ação em defesa da vida**. 1ª edição ed. Rio de Janeiro: [s.n.]. 2011. Disponível em: <http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2011/09/Agrotoxicos-no-Brasil-mobile.pdf>. Acesso em 18 jul 2018.

LOPES, E. V.; PADILHA, N. S. Retrocessos No Sistema De Comunicação De Riscos Na Rotulagem De Agrotóxicos: A Classificação Da Anvisa. **Revista de Direito Ambiental e Socioambientalismo**, v. 5, p. 55–76, 2019. Disponível: https://www.researchgate.net/publication/339672536_retrocessos_no_sistema_de_comunicacao_de_riscos_na_rotulagem_de_agrotoxicos_a_classificacao_da_anvisa. Acesso em: 03 abr 2020.

MATTEI, L. Emprego agrícola: Cenários e tendências. **Estudos Avancados**, v. 29, n. 85, p. 35–52, 2015. Disponível: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v29n85/0103-4014-ea-29-85-00035.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2020.

MARTINS, T. S. et al. Prevalence of obesity in rural and urban areas in Brazil: National health survey, 2013. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 22, p. 1–16, 2019. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbepid/v22/1980-5497-rbepid-22-e190049.pdf> > Acesso em: 02 abr 2020.

MELLO, C. M. DE; SILVA, L. F. Fatores associados à intoxicação por agrotóxicos: estudo transversal com trabalhadores da cafeicultura no sul de Minas Gerais. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 22, n. 4, p. 609–620, 2013. Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/pdf/ess/v22n4/v22n4a07.pdf>. Acesso em 22 abr 2020.

MONTEIRO, I. P. Revolução Verde: reflexões acerca da questão dos agrotóxicos. **Revista da UNDB**. v. 1, p. 2–25, 2016. Disponível em: http://www.undb.edu.br/public/publicacoes/revolu%C3%A7%C3%A3o_verde_e_agrot%C3%B3xicos_-_marcela_ruy_f%C3%A9lix.pdf . Acesso em: 30 mar. 2018.

MORELLO, L. . **Transporte, armazenamento e descarte de resíduos de agrotóxicos em propriedades rurais da Serra Catarinense**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ambiente e Saúde), Universidade do Planalto Catarinense. Lages, Santa Catarina

MOTTA VEIGA, M.; ALMEIDA, R.; DUARTE, F. O desconforto térmico provocado pelos equipamentos de proteção individual (EPI) utilizados na aplicação de agrotóxicos. **Laboreal**, v. 12, n. 2, p. 83–94, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/pdf/lab/v12n2/v12n2a07.pdf>. Acesso em: 20 abr 2020.

MURAKAMI, Y. et al. Intoxicação crônica por agrotóxicos em fumicultores. **Saúde em Debate**, v. 41, n. 113, p. 563–576, 2017. Disponível em: <https://scielosp.org/pdf/sdeb/2017.v41n113/563-576>. Acesso em: 03 nov 2018.

OGA, S.; CAMARGO, M. M. A.; BATISTUZZO, J. A. O. **Fundamentos de Toxicologia**. São Paulo: Atheneu Sp, 2014. v. 4ª

PARANHOS, R.; et al. **Uma introdução aos métodos mistos**. 2016. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-45222016000200384#B23. Acesso em: 28 mar 2019.

PEDROSO, D.O. **Manejo de agrotóxicos no cultivo de grãos no município de São José do Cerrito - SC**, 2019. Dissertação (Mestrado em Ambiente e Saúde), Universidade do Planalto Catarinense. Lages, Santa Catarina.

PERES, F.; ROZEMBERG, B. **É veneno ou é remédio? Os desafios da comunicação rural sobre agrotóxicos**. Editora Fiocruz. Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/sg3mt/pdf/peres-9788575413173.pdf>. Acesso em: 19 set 2018.

PETARLI, G. B. et al. Exposição ocupacional a agrotóxicos, riscos e práticas de segurança na agricultura familiar em município do estado do Espírito Santo. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 6369, p. 1–13, 2019. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0303-76572019000101311&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 28 mar 2020.

PIGNATI, W. A. et al. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, n. 10, p. 3281–3293, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v22n10/1413-8123-csc-22-10-3281.pdf>. Acesso em: 23 jun 2018.

POLANCO-LÓPEZ-DE-MESA, Y. et al. Medición de niveles de colinesterasas eritrocitarias en agricultores usuarios de plaguicidas y en practicantes de Measurement of erythrocyte cholinesterase levels in farmers who use pesticides. **Salud ambiental**, v. 37, n. 3, p. 25–33, 2019. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0120-386X2019000300025. Acesso em: 18 abr 2020.

POMPEO QUEIROZ, G. M. et al. Transporte de glifosato pelo escoamento superficial e por lixiviação EM UM solo agrícola. **Química Nova**, v. 34, n. 2, p. 190–195, 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422011000200004&lng=en&tlng=en. Acesso em: 06 out 2018

RECENA, M. C. P.; CALDAS, E. D. Percepção de risco, atitudes e práticas no uso de agrotóxicos entre agricultores de Culturama, MS. **Revista de Saude Publica**, v. 42, n. 2, p. 294–301, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v42n2/6777.pdf>. Acesso em: 21 abr 2020.

ROCHA JUNIOR, A. B. et al. Análise dos determinantes da utilização de assistência técnica por agricultores familiares do Brasil em 2014. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 57, n. 2, p. 181–197, 2019. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/resr/v57n2/0103-2003-resr-57-2-181.pdf>. Acesso em: 19 abr 2020.

ROSA, Joatan Machado da et al. Diagnóstico de serviços de polinização direcionada em pomares de maçã no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 40, n. 2, e-234, 2018. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-29452018000200501&lng=en&nrm=iso Acesso em: 18 abr 2020

SALVI, R. M. et al. Neuropsychiatric evaluation in subjects chronically exposed to organophosphate pesticides. **Toxicological Sciences**, v. 72, n. 2, p. 267–271, 2003. Disponível em: <https://academic.oup.com/toxsci/article/72/2/267/1691274>. Acesso em: 07 mai 2020.

SANTOS N., T.; AMARAL R. S.; PHILIPPI, M.S. J. Diálogo entre agroecologia e promoção da saúde. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 23, n. 1, p. 69–79, 2010. Disponível em: <https://periodicos.unifor.br/RBPS/article/view/1176/2295>. Acesso em 21 abr 2020

SILVA, J. J. O. et al. Influência de fatores socioeconômicos na contaminação por agrotóxicos, Brasil. **Revista de Saude Publica**, v. 35, n. 2, p. 130–135, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rsp/v35n2/4396.pdf>. Acesso em: 01 mai 2020.

SILVA, J. R. V. et al. Revista Brasileira de Obesidade , Nutrição e Emagrecimento. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e emagrecimento.**, v. 8, n. 43, p. 16–23, 2014. Disponível em: <file:///C:/Users/eduar/Downloads/194-Texto%20do%20artigo-774-1-10-20120503.pdf>. Acesso em: 02 abr 2020

SILVA, M. F. O. et al. Relação entre número de agrotóxicos registrados e casos de intoxicação em Santa Catarina. **Revista Interdisciplinar de Estudos em Saúde**, Rio do Peixe, v. 09, n. 2 (18), p. 57 – 63, 2019. Disponível em: <https://periodicos.uniarp.edu.br/index.php/ries/article/view/2107>. Acesso em 15 mar. 2020.

SOARES, W. L. Trabalho rural e saúde : intoxicações por agrotóxicos no município de Teresópolis - **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Rio de Janeiro. v. 43, p. 685–701, 2005. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032005000400004. Acesso em: 20 de abr 2020.

THUM, M. A. et al. Saberes relacionados ao autocuidado entre mulheres da área rural do Sul do Brasil. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 32, n. 3, p. 576–582, 2011. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rgenf/v32n3/20.pdf>> Acesso em 21 abr 2020.

THUNDIYIL, J. G. et al. Acute pesticide poisoning: A proposed classification tool. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 86, n. 3, p. 205–209, 2008. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2647412/> > Acesso em: 10 jun. 2018.

VASSEM, L. **Aquisição e manuseio de agrotóxicos em cultivo de maçã: possíveis casos de intoxicação na serra catarinense**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ambiente e Saúde), Universidade do Planalto Catarinense. Lages, Santa Catarina.

WORDS, K. E. Y. Colapso das abelhas: Possíveis causas e consequências do seu desaparecimento na natureza. **ACTA Apicola Brasilica**, v. 06, p. 6–15, 2018. Disponível em < <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/APB/article/view/5294/6247>>. Acesso em: 18 abr 2020.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os resultados obtidos nesse estudo, foi possível identificar que os maleicultores percebem os riscos de intoxicação e também os prejuízos que podem ser causados ao meio ambiente com práticas inadequadas no uso dos agrotóxicos. Porém mesmo percebendo os riscos relatam uso incompleto dos EPI's, locais incorretos para preparo do agrotóxico, armazenamento de produtos em locais inadequados, mistura de vários ingredientes ativos, desconsideração ao tempo de carência, fontes de água dentro de pomares, dentre outros acontecimentos inapropriados. Destaca-se também, que os agricultores percebem uma fragilidade de orientação em termos de assistência técnica, o que pode estar influenciando diretamente nas atitudes impróprias algumas vezes adotadas no uso e manejo dos agrotóxicos pelos sujeitos pesquisados.

Todos os sujeitos dessa pesquisa relatam dois ou mais sintomas de intoxicações, porém nem todos associam esses sintomas ao uso dos agrotóxicos. Já os que identificam essa associação, apontam alguns produtos como sendo os que causam maiores desconfortos de forma mais frequente, como sumithion, paration, dithane, isalatonil, gramoxone, fronwncide e que os organofosforados são os mais perigosos e por essa percepção fazem um manejo mais cuidadoso ao manipular tais produtos. Entretanto, apesar de perceberem os organofosforados como os produtos mais tóxicos, não houve diferença estatística nos testes de colinesterase entre o período pré e pós exposição, o que pode demonstrar alguma fragilidade no método adotado para medir a colinesterase.

Salienta-se ainda que os maleicultores, após sofrerem intoxicação com agrotóxico, tornam suas práticas agrícolas mais seguras para evitar novos quadros de intoxicação, provavelmente porque percebem os riscos que tais químicos podem ocasionar a sua saúde. É importante frisar também que, entre os sujeitos que necessitaram de atendimento médico devido a uma intoxicação por agrotóxicos, todos mencionaram não ter ocorrido notificação do quadro de intoxicação pelos sistema de atendimento, fato preocupante e que reforça a vulnerabilidade dos serviços de saúde em termos de notificação e corrobora com a informação do Ministério da Saúde que para cada caso notificado de intoxicação por agrotóxicos muitos outros não o são.

Essa pesquisa apresenta-se como importante contribuição científica direcionadas ao incentivo de práticas mais seguras na agricultura, mas principalmente de ações voltadas sensibilização dos maleicultores para busca de medidas preventivas de cuidado a saúde, tendo em vista que a região é uma grande produtora de maçã, com uso intenso de agrotóxicos durante todo o ciclo produtivo, conforme foi apontado pelos próprios maleicultores, e que muitos destes sujeitos da pesquisa residem em áreas muito próximas dos pomares, cujas aplicações de

agrotóxicos principalmente em épocas mais intensas de uso, podem atingir diretamente também os familiares e toda a vizinhança.

Destaca-se ainda como limitações do presente estudo, o pequeno quantitativo da amostra, assim como a realização das coletas da amostra de sangue pós exposição em tempo mais que 48 horas após a exposição dos sujeitos aos organofosforados e carbamatos. Desse modo, sugere-se novas pesquisas na região buscando comparar outros métodos de análise da atividade de colinesterase, assim como ampliar a amostra.

Essa pesquisa cumpre com seu papel social e regional pelo qual a Instituição tem como missão, uma vez que os resultados obtidos serão divulgados de forma científica, mas também de forma técnica e popularizada para a região onde a pesquisa foi conduzida a fim de instigar a importância do autocuidado nos sujeitos pesquisados ao manusear agrotóxicos, assim, os resultados dos testes de colinesterase bem como, os resultados qualitativos desta pesquisa serão apresentados a toda a comunidade pesquisada buscando aliar ensino, pesquisa e extensão, tripé que teoricamente sustenta uma Universidade.

REFERÊNCIAS GERAIS

ABPM. Associação Brasileira dos Produtores de Maça. **Anuários da Maça**. Disponível em: < http://www.abpm.org.br/wp-content/uploads/2018/06/Anuario_maca_2018.pdf> Acesso em: 12 out 2018.

ALGUACIL, J. Risk of pancreatic cancer and occupational exposures in Spain. **Annals of Occupational Hygiene**, v. 44, n. 5, p. 391–403, 2000. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10930502> Acesso em: 04 nov 2018.

AMARAL, L. A. et al. Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. **Revista de Saude Pública**, v. 37, n. 4, p. 510–514, 2003. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v37n4/16787.pdf>> Acesso em: 21 abr 2020.

APARECIDA, S. et al. Exposição a agrotóxicos : determinação dos valores de referência para colinesterase plasmática e eritrocitária. **Revista Brasília Médica**, v. 49, n. 3, p. 163–169, 2012. Disponível em: < <https://s3-sa-east-1.amazonaws.com/publisher.gn1.com.br/rbm.org.br/pdf/v49n3a04.pdf>> . Acesso em: 07 mai 2020.

ARAÚJO, A. J. DE et al. Exposição múltipla a agrotóxicos e efeitos à saúde: estudo transversal em amostra de 102 trabalhadores rurais, Nova Friburgo, RJ. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 12, n. 1, p. 115–130, 2007. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232007000100015&lng=pt&tlng=pt> Acesso em: 20 abr 2020.

ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SANTA CATARINA (ALESC), 2019. Disponível em: < <http://www.alesc.sc.gov.br/legislativo/tramitacao-de-materia/MPV/00226/2019>> Acesso em: 15 de mar. 2020.

BARBOSA, L.; APARECIDA, C.; LAPERA, I. Levantamento do uso de equipamento de proteção individual na Fazenda 2L na cidade de Centralina - MG. **Intercursos Revista Científica**, v. 11, n. 1, p. 60–68, 2012. Disponível em: < <http://200.198.28.135/index.php/intercursosrevistacientifica/article/view/2383/1343>> Acesso em: 20 abr 2020.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Ed. 70, Persona, São Paulo, 1977.

BARRETO, C. D. A.; RIBEIRO, H. Agricultura e meio ambiente em Rio Verde (Go). **Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente**, v. 30, n. 1, p. 1–20, 2006. Disponível em: <http://www.producao.usp.br/bitstream/handle/BDPI/14254/art_BARRETO_Agricultura_e_meio_ambiente_em_Rio_Verde_GO_2008.pdf?sequence=2&isAllowed=y> Acesso em: 15 set 2018.

BAXTER, R. et al. Decomposição ácida de ditiocarbamatos. arilditiocarbamatos. Efeito isotópico de solvente. **Animal Genetics**, v. 39, n. 5, p. 561–563, 2008. Disponível em: < <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/75996/97822.pdf?sequence=1>> Acesso em: 28 out 2018.

BELLEI, T. T.; STEDILE, N. L. R. **O uso de agrotóxicos e a prevalência de neoplasias no município de Vacaria/RS**. Repositório Universidade de Caxias do Sul, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/bitstream/handle/11338/3431/Dissertacao_Teresinha_Terribile_Bellei.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 07 set 2018.

BIDLEMAN, T. F. et al. Organochlorine pesticides in the atmosphere of the Southern Ocean and Antarctica, January-March, 1990. **Marine Pollution Bulletin**, v. 26, n. 5, p. 258–262, 1993. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0025326X9390064Q>> Acesso em: 12 out 2018.

BOCHNER, R. Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas SINITOX e as intoxicações humanas por agrotóxicos no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 12, p. 73–89, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232007000100012&script=sci_abstract&tlng=pt> Acesso em: 28 abr 2020.

BOHNER, T. O. L. Agrotóxicos e sustentabilidade: percepção dos sujeitos sociais no meio rural. **Universidade Federal de Santa Maria**, 2015. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/ppgexr/images/dissertacoes/Disserta%C3%A7%C3%A3o_TANNY_OLIV EIRA_LIMA_BOHNER.pdf> Acesso em: 07 mai 2020.

BOHNER, T. O.; ARAÚJO, L. E. B.; NISHIJIMA, T. O impacto ambiental do uso de agrotóxicos no meio ambiente e na saúde dos trabalhadores rurais. **Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM**, v. 8, n. 0, p. 329, 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/307825095_O_IMPACTO_AMBIENTAL_DO_USO_DE_AGROTOXICOS_NO_MEIO_AMBIENTE_E_NA_SAUDE_DOS_TRABALHADORES_RURAI> Acesso em 01 mai 2020.

BOMBARDI, L. M. **Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia**. 1ª ed. São Paulo: FFLCH - USP, 2017. Disponível em: <<http://conexaoagua.mpf.mp.br/arquivos/agrotoxicos/05-larissa-bombardi-atlas-agrotoxico-2017.pdf>>. Acesso em 26 out 2018.

BRASIL. Estado de Santa Catarina. 2019d. Disponível em: <<http://www.sc.gov.br/index.php/oportunidades/desenvolvimento/praquemvivenocampo>>. Acesso em 27 out 2018.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2006. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/pt/agencia-home.html>>. Acesso em 05 jul 2018.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017c. Disponível em: <https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/produtores.html> Acesso em: 28 mar 2020.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2018c. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457>>. Acesso em: 19 de mar. 2020.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2019e. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/sao-joaquim/panorama>>. Acesso em: 02 jul 2018.

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#art13> Acesso em: 15 mai 2018.

BRASIL. **Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990.** Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8080.htm. Acesso em 30 mar. 2018.

BRASIL. **Lei nº 9.974, de 06 de junho de 2000.** 2000. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9974.htm. Acesso em: 29 jul 2018.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.** 2010. Disponível em: <

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm> Acesso em: 18 set 2018.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2020.** Disponível em:

<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/importacao-e-exportacao/exportacao-1>. Acesso em: 27 abr 2020.

BRASIL. **Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços.** 2018b. Disponível em:

<http://www.mdic.gov.br/comercio-exterior/estatisticas-de-comercio-exterior/comex-vis/frame-uf-produto?uf=sc>. Acesso em: 27 out 2018.

BRASIL. **Ministério da Saúde.** Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2004. Disponível

em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0306_07_12_2004.html.

Acesso em: 26 mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira: promovendo alimentação saudável.** Edição especial Brasília: Ministério da Saúde, 2005. 236 p., 2008.

Disponível em:

https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2008.pdf.

Acesso em: 07 mai 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigilância em Saúde.** 2012. Disponível em: <

<http://portalms.saude.gov.br/vigilancia-em-saude/atuacao> >. Acesso em: 19 mai. 2018

BRASIL. Ministério da Saúde. **Cadernos de Atenção Básica, nº 38.** 2014. Disponível em:

http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategias_cuidado_doenca_cronica_obesidade_ca_b38.pdf. Acesso em: 28 mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 2015. Disponível

em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/INC_02_2015.pdf/36960a5d-e7d9-4270-ad5c-c73b1a9e7592. Acesso em: 26 out 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Manual de

vigilância sanitária para o transporte de sangue e componentes no âmbito da hemoterapia. 2016. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/4048533/4048644/manual_transporte_sangue_compone ntes.pdf/62ea6ec8-50be-4b22-8209-18acb70be1c1. Acesso em: 01 dez 2018

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017**, 2017d. Disponível em: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/marco/29/PRC-5-Portaria-de-Consolida----o-n---5--de-28-de-setembro-de-2017.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Sistema de Informações de Agravos de Notificação**. 2017b. Disponível em: <http://portalsinan.saude.gov.br/intoxicacao-exogena>. Acesso em: 27 out 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Vigilância em Saúde. Saúde Ambiental. **Vigilância em saúde de população exposta ao agrotóxico**. 2017a. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/vigilancia-em-saude/vigilancia-ambiental/vigipeq/contaminantes-quimicos/agrotoxicos/populacoes-expostas-a-agrotoxicos-vspea> > Acesso em: 19 mai. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Ficha de Investigação de Notificação Exógena**. SINAN. 2018d. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/intoxicacao_exogena_sinan.pdf. Acesso em 19 mar 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – **Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos**, 2019c. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/0/Relat%C3%B3rio+%E2%80%93+PARA+2017-2018_Final.pdf/e1d0c988-1e69-4054-9a31-70355109acc9. Acesso em: 08 fev. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2019b. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/agrotoxicos/reclassificacao-toxicologica>. Acesso em: 18 mar 2020.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Ibama. Agrotóxicos. **Relatórios de Comercialização**. 2019a. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos#boletinsanuais>. Acesso em: 28 abr. 2018.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Nr 7-Programa de controle médico de saúde ocupacional**. n. 7, p. 1–16, 2013. Disponível em: <http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR7.pdf>. Acesso em: 27 nov 2018.

BRASIL. **Resolução- RDC Nº 177, de 21 de setembro de 2017**. Dispõe sobre a proibição do ingrediente ativo Paraquate em produtos agrotóxicos no país e sobre as medidas transitórias de mitigação de riscos. Diário Oficial da União. Nº 183, 22 de setembro de 2017. 2017e. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=76&data=22/09/2017>. Acesso em: 12 set 2018.

BRASIL. **Tribunal de Contas da União**. p. 8–10, 2018a. Disponível em: https://jurisprudencia.s3.amazonaws.com/tcu/attachments/tcu_ra_02942720177_49dba.pdf?si

gnature=r1qig8frpdxpgeocw30qoxrunx8%3d&expires=1539441448&awsaccesskeyid=akiaipm2xemzacaxcmba&response-content-type=application/pdf&x-amz-meta-md5-hash=008d17989c27fa64560368d0d04b5ac1. Acesso em: 13 out 2018.

BREITENBACH, R.; CORAZZA, G. Formação Profissional e a relação com a sucessão geracional entre jovens rurais, Brasil. **Revista Latino americana de Ciencias Social es, Ninez y Juventud**, v. 17, n. 2, p. 1–34, 2019. Disponível em: < <http://www.scielo.org.co/pdf/rlcs/v17n2/2027-7679-rlcs-17-02-00262.pdf>> Acesso em: 02 abr 2020.

BREITENBACH, R.; CORAZZA, G. Formação Profissional e a relação com a sucessão geracional entre jovens rurais, Brasil. **Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Ninez y Juventud**, v. 17, n. 2, p. 1–34, 2019. Disponível em: < <http://www.scielo.org.co/pdf/rlcs/v17n2/2027-7679-rlcs-17-02-00262.pdf>> Acesso em: 02 abr 2020.

CARDOSO, F. H. Decreto No 3.657, de 25 de outubro de 2005. **Pnas**, v. 094, p. 2007, 2005. Disponível em: < <http://www.cidasc.sc.gov.br/fiscalizacao/files/2012/08/DECRETO-No3657-de-25outubro20051.pdf>> Acesso em 27 out 2018.

CARMICHAEL, S. et al. Residential agricultural pesticide exposures and risk of selected congenital heart defects among offspring in the San Joaquin Valley of California. **Environment Research?**, 2014. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5525322/> > Acesso em: 28 abr. 2018.

CARNEIRO, F. F. et al. **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Rio de Janeiro / São Paulo: 2015.

CARO-GAMBOA, L. J. et al. Evaluation of Plasma Cholinesterase in Flower Growers in the municipalities of Chiquinquirá and Toca , Boyacá , Colombia. **Pensamiento y Acción**, n. 27, p. 0–1, 2019. Disponível em: < https://revistas.uptc.edu.co/index.php/pensamiento_accion/article/view/10202> Acesso: 18 abr 2020.

CARSON, R. **Primavera Silenciosa**. 2ª ed. Editora Portico, 1962. Disponível em: < <https://am37.files.wordpress.com/2017/02/primavera-silenciosa.pdf> > Acesso em: 07 mai. 2018.

CARVALHO, G.; RIBEIRO, S. L. **Intoxicações por agrotóxicos em trabalhadores dos pomares de maçãs**. Universidade Federal de Santa Catarina, v. 121, p. 11, 2001. Disponível em: < <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/105000/INTOXICA%C3%87%C3%83O%20POR%20AGROT%C3%93XICOS%20EM%20TRABALHADORES%20DE%20POMARES%20DE%20MA%C3%87%C3%83S.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 08 mai 2020.

CASTILLO-CADENA, J.; MEJIA-SANCHEZ, F.; LÓPEZ-ARRIAGA, J. A. Congenital malformations according to etiology in newborns from the floricultural zone of Mexico state. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 24, n. 8, p. 7662–7667, 2017. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28124266> > Acesso em: 15 abr.

2018.

CHAIM, A. **Boas práticas agrícolas: Aplicação de agrotóxicos e meio ambiente**. Embrapa, 2004. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/documents/10180/13599347/ID19.pdf>> Acesso em: 01 mai 2020.

CIATox/SC. Centro de informação e assistência toxicológica de Santa Catarina (CIATox/SC). Dados estatísticos. Estatísticas anuais: **Ano: 2017 – Total de intoxicações humanas por grupo de Agentes, segundo a circunstância da ocorrência**. Florianópolis/SC: UFSC; SES/SC, 2019. Disponível em: < <http://ciatox.sc.gov.br/wp-content/uploads/2018/12/Tabela-2-Circunstancia-2017-dez-2018.pdf>>. Acesso em: 06 mai 2020.

CIRAM/EPAGRI. **Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina**. Disponível em: < <http://www.ciram.sc.gov.br/>> Acesso em: 05 jul 2018.

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**, v. 18, n. 2, p. 379–402, 2002. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2002000200003> Acesso em 04 nov 2018.

COMPARSI, B. Agrotóxicos em moradores da comunidade do Rincão dos Roratto. **Revista Saúde Integrada**, v. 11, n. 21, 2018. Disponível em: < <http://local.cneccsan.edu.br/revista/index.php/saude/article/view/427>> Acesso em: 24 abr 2020.

COSTA, A. G. F. et al. Efeito da intensidade do vento, da pressão e de pontas de pulverização na deriva de aplicações de herbicidas em pré-emergência. **Planta Daninha**, v. 25, n. 1, p. 203–210, 2007. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/pd/v25n1/a23v25n1.pdf>> Acesso em: 12 out 2018.

COSTA, V. I. DO B. DA; MELLO, M. S. DE C. DE; FRIEDRICH, K. Exposição ambiental e ocupacional a agrotóxicos e o linfoma não Hodgkin. **Saúde em Debate**, v. 41, n. 112, p. 49–62, 2017. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-11042017000100049&script=sci_abstract&tlng=pt> Acesso em 04 nov 2018.

CUNHA, A. T.; WENDLAND, E. Potencial Hidrico do Aquifero Guarani no Brasil. **North**, n. 16, 1997. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Edson_Wendland/publication/238089587_Potencial_Hidrico_Do_Aquifero_Guarani_No_Brasil/links/00b7d52bb93ef7723e000000/potencial-hidrico-do-aqueifero-guarani-no-brasil.pdf?origin=publication_detail> Acesso em: 07 out 2018.

EDDLESTON, M. Pesticides. **Medicine (United Kingdom)**, v. 44, n. 3, p. 193–196, 2016. Disponível em: < <https://sci-hub.tw/https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1357303915003229>> Acesso em: 30 jun 2018.

EPAGRI. **Avaliação de cultivares para o estado de Santa Catarina 2017 - 2018**. v. 176, p. 78. Florianópolis, 2017. Disponível em: <

http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_epagri/BT/BT-176_Avaliacao-de-cultivares-2017-18.pdf > Acesso em: 21 abr. 2018.

EPAGRI/CEPA. **Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina**. vol. 1. Ed: 38^o Florianópolis. 2014. Disponível em: < http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/Sintese_2014.pdf >. Acesso em: 07 mai. 2018.

ESPÍNDOLA, E. A. Análise da percepção de risco do uso de agrotóxicos em áreas rurais: um estudo junto aos agricultores no município de Bom Repouso (MG). **Escola de Engenharia de São Carlos**, v. PhD, p. 155, 2011. Disponível em: < <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18139/tde-09062011-152841/pt-br.php> > Acesso em: 06 mai 2020.

EVARISTO, A. **Caracterização da saúde de agricultores em um município da Serra Catarinense e a sua relação com a exposição aos agrotóxicos**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ambiente e Saúde), Universidade do Planalto Catarinense. Lages, Santa Catarina.

FARIA, N. M. X. et al. Trabalho rural e intoxicações por agrotóxicos. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 20, n. 5, p. 1298–1308, 2004. Disponível em: < http://dms.ufpel.edu.br/ares/bitstream/handle/123456789/315/Trabalho_rural_e_intoxicacao_por_agrotoxicos.pdf?sequence=1 > Acesso em: 29 mar 2020.

FARIA, N. M. X. et al. Pesticides and respiratory symptoms among farmers. **Revista de Saude Publica**, v. 39, n. 6, p. 973–981, 2005. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102005000600016 > Acesso em 26 out 2018.

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 & Saúde Coletiva**, v. 12, n. 1, p. 25–38, 2007. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232007000100008. Acesso em: 02 abr 2020

FARIA, N. M. X.; ROSA, J. A. R. DA; FACCHINI, L. A. Intoxicações por agrotóxicos entre trabalhadores rurais de fruticultura, Bento Gonçalves, RS. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, n. 2, p. 335–344, 2009. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-89102009000200015&script=sci_abstract&tlng=pt Acesso em: 25 mar 2020.

FREIRE, F. C. **Avaliação dos possíveis efeitos sobre o desfecho da gravidez em uma população de mulheres expostas cronicamente a agrotóxicos, na região do Vale de São Lourenço, Nova Friburgo, Rio de Janeiro**. Fundação Oswaldo Cruz Escola, 2005. Disponível em: < <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/5060> > Acesso em 04 nov 2018.

FREITAS, V. O Poder Judiciário e o Direito Ambiental no Brasil. **Interesses Difusos e Coletivos**, v. 65, 2008. Disponível em: < https://bdjur.stj.jus.br/jspui/bitstream/2011/31220/poder_judiciario_direito_freitas.pdf > Acesso em: 23 jun 2018.

FERREIRA, R, I.; MATOS, P, V; RIGOTTO, R. M. A Modernização Agrícola Produz

Desenvolvimento Trabalho e Saúde? **Agrotóxicos, Trabalho e Saúde**, v. 2, 2009. Disponível em: <http://www.tramas.ufc.br/wp-content/uploads/2013/11/parte-02_agrot%C3%B3xicos-trabalho-e-sa%C3%Bade.pdf> Acesso em: 24 jun 2018.

FORTUNA, J. L. Análise da contaminação por agrotóxicos em fontes de água de comunidades agrícolas no Extremo Sul da Bahia. **Revinter**, v. 10, n. 2, p. 85–102, 2017. Disponível em: <<http://www.revistarevinter.com.br/autores/index.php/toxicologia/article/view/282/514>> Acesso em: 08 jul 2018.

BRASIL. Estado de Santa Catarina. 2019. Disponível em: <<http://www.sc.gov.br/index.php/oportunidades/desenvolvimento/praquemvivenocampo>> Acesso em 27 out 2018.

GOYER, R. A.; CLARKSON, T. W. **Casarett & Doull's toxicology: the basic science of poisons**. Sixth edit ed. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://jawaidzai.files.wordpress.com/2013/09/casarett_and_doull_s_toxicology-the_basic_science_of_poisons_7th_edition_2008.pdf> Acesso em: 06 jul 2018.

GURGEL, A; MORAES, L.I et al. **Dossiê ABRASCO contra o PL do veneno e a favor da Política Nacional de Redução de Agrotóxicos**. 2018. Disponível em: <https://www.abrasco.org.br/site/wp-content/uploads/2018/08/DOSSIE_NOVO_26_JULHO_Final.pdf> Acesso em: 05 jul 2018.

GUYTON, K. Z. et al. Carcinogenicity of tetrachlorvinphos, parathion, malathion, diazinon, and glyphosate. **The Lancet Oncology**, v. 16, n. 5, p. 490–491, 2015. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25801782>> Acesso em 28 out 2018.

HESS, S.C. Parecer técnico n. 01/2019. Ministério Público de Santa Catarina, 2019. Disponível em: <<https://www.mpsc.mp.br/noticias/levantamento-do-mpsc-aponta-que-22-municipios-do-estado-recebem-agua-com-agrotoxicos>> Acesso em: 28 abr 2020.

HOFFMAN, K. et al. Prenatal exposure to organophosphates and associations with birthweight and gestational length. **Environment International**, v. 116, n. April, p. 248–254, 2018. Disponível em: <<https://sci-hub.tw/https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412018303039>> Acesso em: 07 jul 2018.

KLAASSEN, C. D.; WATKINS, J. B. **Fundamentos em Toxicologia de Casarett e Doull (Lange)**. Artmed. Ed 2^a

KLEIN, B. et al. Análise do impacto do uso de organofosforados e carbamatos em trabalhadores rurais de um município da região noroeste do estado do Rio Grande do Sul. **Acta toxicológica argentina**, v. 26, n. 3, p. 104–112, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-37432018000300002> Acesso em: 20 abr 2020.

KOIFMAN, S.; KOIFMAN, R. J.; MEYER, A. Human reproductive system disturbances and pesticide exposure in Brazil Distúrbios do sistema reprodutivo humano e exposição a pesticidas no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 18, n. 2, p. 435–445, 2002. Disponível

em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2002000200008>
Acesso em: 03 nov 2018.

LEFF, E. Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental. **Olhar de Professor**, v. 14, n. 2, p. 309–335, 2011. Disponível em: <<http://177.101.17.124/index.php/olhardeprofessor/article/viewFile/3515/2519>> Acesso em: 05 mai. 2018.

LIMA, I. P. Avaliação Da Contaminação Do Leite Materno Pelo Agrotóxico Glifosato Em Puérperas Atendidas Em Maternidades Públicas Do Piauí. **Physical Review B**, v. 72, n. 10, p. 1–13, 2005. Disponível em: <<http://repositorio.ufpi.br/xmlui/handle/123456789/1366>>
Acesso em 20 out 2018.

LINHARES, R. DA S. et al. Distribuição de obesidade geral e abdominal em adultos de uma cidade no SUL do Brasil. **Cadernos de Saude Pública**, v. 28, n. 3, p. 438–448, 2012. Disponível em: <<http://www.rsp.fsp.usp.br/artigo/obesidade-geral-e-abdominal-em-adultos-residentes-em-zona-rural-no-sul-do-brasil/>> Acesso em: 04 abr 2020

LINI, R. S. et al. Exposição De Viticultores Aos Inseticidas Inibidores Das Colinesterases. **Revista de Saúde e Biologia**, v. 11, p. 12–21, 2016. Disponível em: <<http://revista2.grupointegrado.br/revista/index.php/sabios2/article/view/1715>> Acesso em 22 abr 2020.

LONDRES, F. **AGROTÓXICOS NO BRASIL um guia para ação em defesa da vida**. 1ª edição ed. Rio de Janeiro: [s.n.]. 2011. Disponível em: <<http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2011/09/Agrotoxicos-no-Brasil-mobile.pdf>> Acesso em 18 jul 2018.

LOPES, E. V.; PADILHA, N. S. Retrocessos No Sistema De Comunicação De Riscos Na Rotulagem De Agrotóxicos: A Classificação Da Anvisa. **Revista de Direito Ambiental e Socioambientalismo**, v. 5, p. 55–76, 2019. Disponível: <https://www.researchgate.net/publication/339672536_retrocessos_no_sistema_de_comunicacao_de_riscos_na_rotulagem_de_agrotoxicos_a_classificacao_da_anvisa> Acesso em: 03 abr 2020.

MADEIRA, A. E. P. D. E. Guia para elaboração de rótulo e bula de agrotóxicos. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**, 2018. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/4016300/guia++elaboração+de+rótulo+e+bula++versão+28-9-2017+diare.pdf/85a0fb5f-a18b-478c-b6ea-e6ae58d9202a?version=1.0>> Acesso em 02 dez 2018.

MARTINS, T. S. et al. Prevalence of obesity in rural and urban areas in Brazil: National health survey, 2013. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 22, p. 1–16, 2019. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbepid/v22/1980-5497-rbepid-22-e190049.pdf>> Acesso em: 02 abr 2020.

MATTEI, L. Emprego agrícola: Cenários e tendências. **Estudos Avancados**, v. 29, n. 85, p. 35–52, 2015. Disponível: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v29n85/0103-4014-ea-29-85-00035.pdf>> Acesso em: 31 mar. 2020.

MAZOYER, M.; ROUDART, L. **História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea**. São Paulo: 2010. Disponível em: <
<http://www.ufrgs.br/pgdr/publicacoes/producaotextual/lovois-de-andrade-miguel-1/mazoyer-m-roudart-l-historia-das-agriculturas-no-mundo-do-neolitico-a-crise-contemporanea-brasilianead-mda-sao-paulo-editora-unesp-2010-568-p-il>> Acesso em: 28 jul 2018.

MAZZOLLI, M. Ocupação irregular em áreas de recarga do Aquífero Guarani e vegetação ripária em Lages-SC. *REVISTA????*, v. p. 163–180, 2013. Disponível em: <
<https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/view/2177-5230.2013v28n55p164/26624>> Acesso em 07 out 2018.

MELLO, C. M. DE; SILVA, L. F. Fatores associados à intoxicação por agrotóxicos: estudo transversal com trabalhadores da cafeicultura no sul de Minas Gerais. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 22, n. 4, p. 609–620, 2013. Disponível em: <
<http://scielo.iec.gov.br/pdf/ess/v22n4/v22n4a07.pdf>> Acesso em 22 abr 2020.

MONTANHA, F. P.; PIMPÃO, C. T. Efeitos toxicológicos de piretróides (cipermetrina e deltametrina) em peixes. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 9, n. 18, p. 58, 2012. Disponível em: <
http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/esxzix4eu8euo8s_2013-6-28-18-9-28.pdf> Acesso em: 21 ago 2018.

MONTEIRO, I. P. Revolução Verde: reflexões acerca da questão dos agrotóxicos. **Revista da UNDB**. v. 1, p. 2–25, 2016. Disponível em: <
http://www.undb.edu.br/public/publicacoes/revolu%C3%A7%C3%A3o_verde_e_agrot%C3%B3xicos_-_marcela_ruy_f%C3%A9lix.pdf > Acesso em: 30 mar. 2018.

MORELLO, L. **Transporte, armazenamento e descarte de resíduos de agrotóxicos em propriedades rurais da Serra Catarinense**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ambiente e Saúde), Universidade do Planalto Catarinense. Lages, Santa Catarina.

MOSER, V. C. et al. Neurotoxicological and thyroid evaluations of rats developmentally exposed to tris(1,3-dichloro-2-propyl)phosphate (TDCIPP) and tris(2-chloro-2-ethyl)phosphate (TCEP). **Neurotoxicology and Teratology**, v. 52, p. 236–247, 2015. Disponível em: < <https://scihub.tw/https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0892036215300222?via%3Dihub>> Acesso em: 07 jul 2018.

MOTTA VEIGA, M.; ALMEIDA, R.; DUARTE, F. O desconforto térmico provocado pelos equipamentos de proteção individual (EPI) utilizados na aplicação de agrotóxicos. **Laboreal**, v. 12, n. 2, p. 83–94, 2016. Disponível em: <
<http://www.scielo.mec.pt/pdf/lab/v12n2/v12n2a07.pdf>>. Acesso em: 20 abr 2020.

MURAKAMI, Y. et al. Intoxicação crônica por agrotóxicos em fumicultores. **Saúde em Debate**, v. 41, n. 113, p. 563–576, 2017. Disponível em: <
<https://scielosp.org/pdf/sdeb/2017.v41n113/563-576>> Acesso em: 03 nov 2018.

NERO, L. A. et al. Organophosphates and carbamates in milk produced in four milk producing regions from Brazil: Occurrence and activity against *Listeria monocytogenes* and

Salmonella spp. | Organofosforados e carbamatos no leite produzido em quatro regiões leiteiras no Brasil. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 1, p. 201–204, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v27n1/34.pdf>> Acesso em 27 out 2018.

NORHEIM, G.; SKAARE, J.; WIIG. Some heavy metals, essential elements, and chlorinated hydrocarbons in polar bear (*Ursus maritimus*) at Svalbard. **Environmental Pollution**, v. 77, n. 1, p. 51-57, 1992. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0269749192901576?via%3Dihub>> Acesso em: 06 dez 2018.

OGA, S.; CAMARGO, M. M. DE A.; BATISTUZZO, J. A. DE O. **Fundamentos de Toxicologia**. São Paulo: Atheneu Sp, 2014. v. 4^a

OLIVEIRA, N. P. et al. Malformações congênitas em municípios de grande utilização de agrotóxicos em Mato Grosso, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, n. 10, p. 4123–4130, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v19n10/1413-8123-csc-19-10-4123.pdf>> Acesso em: 04 nov 2018.

OPAS, O. P.-A. D. S. **Manual de vigilância da saúde de populações expostas a agrotóxicos**. Opas/Oms, p. 69, 1996. Disponível em: <<http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/livro2.pdf>> Acesso em 04 nov 2018.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Nações Unidas no Brasil. 2018. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/mudancas-na-lei-de-agrotoxicos-no-brasil-violariam-direitos-humanos-afirmam-relatores-da-onu/>> Acesso em: 29 jul 2018.

PARANHOS, Ranulfo; et al. **Uma introdução aos métodos mistos**. 2016. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-45222016000200384#B23.

PEDROSO, D.O. **Manejo de agrotóxicos no cultivo de grãos no município de São José do Cerrito - SC**, 2019. Dissertação (Mestrado em Ambiente e Saúde), Universidade do Planalto Catarinense. Lages, Santa Catarina.

PERES, F.; ROZEMBERG, B. **É Veneno Ou É Remédio? Os desafios da comunicação rural sobre agrotóxicos**. Editora Fiocruz. Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/sg3mt/pdf/peres-9788575413173.pdf>> Acesso em: 19 set 2018.

PETARLI, G. B. et al. Exposição ocupacional a agrotóxicos, riscos e práticas de segurança na agricultura familiar em município do estado do Espírito Santo. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 6369, p. 1–13, 2019. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0303-76572019000101311&script=sci_abstract&tlng=pt> Acesso em: 28 mar 2020.

PIGNATI, W. A. et al. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, n. 10, p. 3281–3293, 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v22n10/1413-8123-csc-22-10-3281.pdf>> Acesso em: 23 jun 2018.

PINHEIRO, A. I. et al. Potencial de contaminação em águas superficiais pelo uso de

agrotóxicos em Iguatu , Ceará. **XVI Encontro Regional de Agroecologia do Nordeste**, n. 3, p. 1–5, 2017. Disponível em: <<http://www.seer.ufal.br/index.php/era/article/view/3561/2883>> Acesso em 24 jun 2018.

POLANCO-LÓPEZ-DE-MESA, Y. et al. Medición de niveles de colinesterasas eritrocitarias en agricultores usuarios de plaguicidas y en practicantes de Measurement of erythrocyte cholinesterase levels in farmers who use pesticides. **Salud ambiental**, v. 37, n. 3, p. 25–33, 2019. Disponível em: <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0120-386X2019000300025> Acesso em: 18 abr 2020.

POMPEO QUEIROZ, G. M. et al. Transporte de glifosato pelo escoamento superficial e por lixiviação EM UM solo agrícola. **Química Nova**, v. 34, n. 2, p. 190–195, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422011000200004&lng=en&tlng=em>. Acesso em: 06 out 2018

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**, v. 42, n. 2, p. 294–301, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v42n2/6777.pdf>> Acesso em: 21 abr 2020.

ROCHA JUNIOR, A. B. et al. Análise dos determinantes da utilização de assistência técnica por agricultores familiares do Brasil em 2014. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 57, n. 2, p. 181–197, 2019. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/resr/v57n2/0103-2003-resr-57-2-181.pdf>> Acesso em: 19 abr 2020.

ROSA, J. M. et al. Diagnóstico de serviços de polinização direcionada em pomares de maçã no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 40, n. 2, e-234, 2018. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-29452018000200501&lng=en&nrm=iso> Acesso em: 18 abr 2020

SALVI, R. M. et al. Neuropsychiatric evaluation in subjects chronically exposed to organophosphate pesticides. **Toxicological Sciences**, v. 72, n. 2, p. 267–271, 2003. Disponível em: <<https://academic.oup.com/toxsci/article/72/2/267/1691274>> Acesso em: 07 mai 2020.

SÃO JOAQUIM. Prefeitura Municipal de São Joaquim, 2018. Disponível em: <<http://www.saojoaquim.sc.gov.br/cms/pagina/ver/codMapaItem/5157>>. Acesso em: 25 jun 2018.

SANTOS, A. C. DOS; MOSTARDEIRO, C. P. Padronização de metodologia analítica para avaliação da colinesterase plasmática. **Contexto & Saúde**, p. 23–30, 2008. Disponível em:<<https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoesaude/article/view/1425>> Acesso em 01 dez 2018.

SANTOS, M. A. T. DOS; AREAS, M. A.; REYES, F. G. R. Piretróides - uma visão geral. **Alimentos e Nutrição - Brazilian Journal of Food and Nutrition**, v. 18, n. 3, p. 339–349, 2007. Disponível em: <<http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/173/181>> Acesso em 28 set 2018.

SANTOS N., T.; AMARAL R., S.; PHILIPPI, M.S. J. Diálogo entre agroecologia e

promoção da saúde. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 23, n. 1, p. 69–79, 2010. Disponível em: < <https://periodicos.unifor.br/RBPS/article/view/1176/2295>> Acesso em 21 abr 2020

SCORZA, R. J.; SILVA, J. Potencial De Contaminação Da Água Subterrânea Por Pesticidas Na Bacia Do Rio Dourados, Ms. **Pesticidas: R. ecotoxicol. e meio ambiente.**, v. 17, p. 87–106, 2007. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/pesticidas/article/view/10666/7109>> Acesso em 15 set 2018.

SEGUNDO, F. A. S. et al. Intoxicação Acidental Por Cipermetrina Em Coelhos : Relato De Caso Accidental Intoxication By Cypermethrin In Rabbits : Case Report **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science** p. 25–28, 2018. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/bjvras/v40n5/a04v40n5.pdf>> Acesso em: 15 set 2018.

SILVA, J. J. O. et al. Influência de fatores socioeconômicos na contaminação por agrotóxicos, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 35, n. 2, p. 130–135, 2001. Disponível em: < <https://www.scielo.br/pdf/rsp/v35n2/4396.pdf>> Acesso em: 01 mai 2020.

SILVA, J. R. V. et al. Revista Brasileira de Obesidade-, Nutrição e Emagrecimento. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e emagrecimento.**, v. 8, n. 43, p. 16–23, 2014. Disponível em: <<file:///C:/Users/eduar/Downloads/194-Texto%20do%20artigo-774-1-10-20120503.pdf>> Acesso em: 02 abr 2020

SILVA, M. F. O; et al. Relação entre número de agrotóxicos registrados e casos de intoxicação em Santa Catarina. **Revista Interdisciplinar de Estudos em Saúde**, Rio do Peixe, v. 09, n. 2 (18), p. 57 – 63, 2019. Disponível em: < <https://periodicos.uniarp.edu.br/index.php/ries/article/view/2107>> Acesso em 15 mar. 2020.

SIQUEIRA, M. E.; FERNÍCOLA, N. A.; BORGES, E. L. Determinação de níveis normais de colinesterase plasmática e eritrocitária. **Revista de Saúde Pública**, v. 12, n. 3, p. 340–344, 1978. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v12n3/08.pdf>> Acesso em: 29 nov 2018.

SOARES, W. L. Trabalho rural e saúde : intoxicações por agrotóxicos no município de Teresópolis - **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Rio de Janeiro. v. 43, p. 685–701, 2005. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032005000400004>. Acesso em: 20 de abr 2020.

THUM, M. A. et al. Saberes relacionados ao autocuidado entre mulheres da área rural do Sul do Brasil. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 32, n. 3, p. 576–582, 2011. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rngen/v32n3/20.pdf>> Acesso em 21 abr 2020.

THUNDIYIL, J. G. et al. Acute pesticide poisoning: A proposed classification tool. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 86, n. 3, p. 205–209, 2008. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2647412/>> Acesso em: 10 jun. 2018.

VASSEM, L. **Aquisição e manuseio de agrotóxicos em cultivo de maçã: possíveis casos de intoxicação na serra catarinense.** 2018. Dissertação (Mestrado em Ambiente e Saúde), Universidade do Planalto Catarinense. Lages, Santa Catarina.

WANG, Q. et al. Exposure of zebrafish embryos/larvae to TDCPP alters concentrations of

thyroid hormones and transcriptions of genes involved in the hypothalamic-pituitary-thyroid axis. **Aquatic Toxicology**, v. 126, p. 207–213, 2013. Disponível em: < <https://sci-hub.tw/https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166445X12003062?via%3Dihub> > Acesso em: 07 jul 2018.

WEISSKOPF, M. G. et al. Pesticide exposure and depression among agricultural workers in France. **American Journal of Epidemiology**, v. 178, n. 7, p. 1051–1058, 2013 Disponível em: < <https://academic.oup.com/aje/article/178/7/1051/212318> > Acesso em: 19 ago 2018.

WORDS, K. E. Y. Colapso das abelhas: Possíveis causas e consequências do seu desaparecimento na natureza. **ACTA Apícola Brasílica**, v. 06, p. 6–15, 2018. Disponível em < <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/APB/article/view/5294/6247> >. Acesso em: 18 abr 2020.

YANG, W. et al. Residential agricultural pesticide exposures and risk of neural tube defects and orofacial clefts among offspring in the San Joaquin Valley of California. **American Journal of Epidemiology**, v. 179, n. 6, p. 740–748, 2014. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24553680> > Acesso em: 29 abr. 2018.

ZANNIN, M. et al. **DE SANTA CATARINA (CIATox / SC)**: 2015. Disponível em: < <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/179034> >. Acesso em: 07 abr. 2018.

ZHANG, X. et al. Pesticide poisoning and neurobehavioral function among farm workers in Jiangsu, People's Republic of China. **Cortex**, v. 74, p. 396–404, 2016. Disponível em: < <https://sci-hub.tw/https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0010945215003317> > Acesso em: 30 jun 2018.

APÊNDICES

Apêndice I. Toxicidade e Sinais de Alerta dos Principais Agrotóxicos utilizados no cultivo da maçã na região de São Joaquim, SC.

Agrotóxico (Ingrediente Ativo – Nome comercial)	Classe	Via de Absorção no Ser Humano	Grau de Toxicidade pela Atual Classificação	Sinais de Alerta nas Intoxicação Agudas
Abamectina - Abamectin	Acaricida Inseticida	Dérmica e oral	IV - Improvável de Causar Dano Agudo	Tremores musculares, ataxia e midríase.
Captana - Captan	Fungicida	Dérmica, inalatória, oral	II – Altamente Tóxico	Sintomas de alarme não são conhecidos.
Ciproconazol – Alto 100	Fungicida	Dérmica, inalatória, oral e ocular	V – Improvável de Causar Dano Agudo	Irritação ocular leve
Clorantrani-liprole - Altacor	Inseticida	Absorção oral, dérmica e ocular.	V – Improvável de Causar Dano Agudo	Pode causar irritação ocular transitória com lacrimejamento, dor ou visão borrada
Clortalonil - Bravonil	Fungicida	Absorção oral, dérmica e ocular	IV – Pouco Tóxico	Irritação ocular e quando em contato com a pele pode causar irritação moderada.
Clorpirifós - Lorsban 480 BR	Acaricida Inseticida	Dérmica, inalatória, oral e ocular.	III – Moderadamente Tóxico	Pode se apresentar por broncoconstrição, hipersecreção pulmonar, paralisia da musculatura e depressão do centro respiratório, podendo evoluir a insuficiência respiratória. Ainda são sinais e sintomas possíveis dessas intoxicações, depressão do SNC, crises convulsivas e arritmias, podendo até mesmo levar à óbito.
Dicloreto de Paraquate - Gramoxone 200	Herbicida	Dérmica e oral	I – Extremamente Tóxico	Causa irritação na pele. É fatal quando ingerido.
Difenoco-nazol - Difcor	Fungicida	Oral, inalatória e dérmica	III - Moderadamente Tóxico	Irritam os olhos, as vias respirató- rias, causar transtorno, cefaleia, vertigem, efeitos anestésicos sonolência, confusão, perda de consciência, arritmias cardíacas e podendo levar a óbito
Ditianona - Delan	Fungicida	Oral, inalatória e dérmica	não informado pela empresa	A inalação pode resultar em dor de cabeça, rinorreia, tosse, respiração ofegante, dor no peito, broncoespasmo e, raramente, inchaço das vias aéreas superiores ou dano pulmonar agudo. Ainda pode causar irritação da mucosa

				oral e esôfago, pode ocorrer inchaço, vermelhidão e dor em qualquer local, especialmente nas membranas mucosa (boca, nariz e olhos). Tosse, taquipneia e dificuldade respiratória são comuns após inalação. Náusea, vômito e diarreia são possíveis no caso de ingestão.
Fenitrotiona - Sumithion 500 EC	Inseticida	Oral, inalatória e dérmica	III - Moderadamente Tóxico	Fraqueza, dor de cabeça, opressão no peito, visão turva, pupilas não reativas, salivação abundante, suores, náuseas, vômitos, diarreia e cólica abdominal.
Fluazinam - Fronwside 500 SC	Acaricida; Fungicida	Oral, inalatória e dérmica	Sem registro	Irritação dérmica, dermatite de contato (prurido, exantema papular doloroso, vesículas, bolhas) e sensibilização dérmica (especialmente após repetida exposição em trabalhadores). Asma; Irritante aos olhos.
Fosmete - Imidan 500 WP	Inseticida	Oral, inalatória, dérmica e mucosas	III - Moderadamente Tóxico	Vômito, diarreia, cólicas abdominais, broncoespasmo, miose, bradicardia, hipersecreção (sialorreia, lacrimejamento, broncorreia e sudorese), cefaleia, incontinência urinária, visão borrada, desidratação e hipovolemia, resultando em choque, frequência cardíaca e a pressão arterial podem estar aumentadas ou diminuídas. Ansiedade, agitação, confusão mental, ataxia, depressão de centros cardio-respiratórios, convulsões e coma.
Glifosato-sal de Isopropila- mina - Roundup Transorb	Herbicida	Digestiva, dérmica e mucosa.	Não classificado - Sem frase de alerta.	Podem ocorrer lesões corrosivas (ulcerativas) das mucosas oral, esofágica, gástrica e, menos frequente duodenal; disfagia, epigastria, náusea / vômitos, cólicas, diarreia, hematêmese e melena, assim como e hepatite anictérica e pancreatite aguda; hipotensão arterial, choque cardiogênico. Hipoxemia leve, taquipneia, dispneia, tosse, broncoespasmo, edema pulmonar não cardiogênico e falência respiratória. Pode ocorrer pneumonite por bronco-aspiração. Também pode ocorrer oligúria, anúria e hematuria; acidose metabólica e insuficiência renal nas intoxicações mais graves. As alterações neurológicas, que podem se complicar com convulsões, coma e morte, são atribuídas a hipóxia e/ou hipotensão

Malationa - Malathion	Inseticida	Oral, inalatória, dérmica e mucosas	V – Improvável de Causar Dano Agudo	Vômito, diarreia, cólicas abdominais, broncoespasmo, miose, bradicardia, hipersecreção (sialorreia, lacrimejamento, broncorreia e sudorese), cefaleia, incontinência urinária, visão borrada, desidratação e hipovolemia graves, resultando em choque, hipertensão arterial, fasciculações musculares, tremores e fraqueza, pode haver paralisia de musculatura respiratória levando à morte
Mancozebe - Manzate 800	Fungicida Acaricida	Oral, inalatória, dérmica	V – Improvável de Causar Dano Agudo	Irritação da pele, prurido, eritema, exantema, dermatite de contato, dermatite alérgica, sensibilização cutânea, exantema e eczema, ardência ocular, conjuntivite e inflamação das pálpebras, irritação e inflamação das vias aéreas, (rinite, faringite, laringite e traqueobronquite), fadiga, cefaleia, visão borrada e náuseas. irritação da mucosa do trato gastro-intestinal, cefaleia, dores abdominais, diarreia, náuseas, vômitos, fraqueza, cefaleia, náuseas, convulsões tônico-crônicas e coma.
Metidationa - Suprathion 400 EC	Inseticida	Oral, inalatória, dérmica	II – Altamente Tóxico	Fraqueza, dor de cabeça, opressão no peito, visão turva, pupilas não reativas, salivação abundante, suores, náuseas, vômitos, diarreias, cólicas abdominais.
Metiram – Polyram DF	Fungicida	Oral, inalatória, dérmica	V – Improvável de Causar Dano Agudo	Irritação da pele, prurido, eritema, dermatite de contato, dermatite alérgica, sensibilização cutânea, rash cutâneo e eczema. Irritação e inflamação das vias aéreas (rinite, faringite, laringite, e traqueobronquite), fadiga, cefaleia, visão borrada. Ardência ocular, conjuntivite e inflamação das pálpebras. Irritação da mucosa do trato gastrointestinal, dores abdominais, náuseas, vômitos e diarreia, além de anorexia, tonturas, vertigem, fraqueza muscular, miose, sudorese, lacrimejamento excessivo, bradicardia, convulsões e coma.
Metiram + Piraclostrobina - Cabrio Top	Fungicida	Oral, inalatória, dérmica	IV – Pouco Tóxico	Não são conhecidos sintomas de alarme, sendo recomendado a suspensão do uso do produto se surgirem quaisquer sintomas durante a sua manipulação.
Novalurom - Rimon 100 EC	Inseticida	Oral, inalatória, ocular e dérmica.	V – Improvável de Causar Dano Agudo	Letargia, diminuição respiratória, urina de coloração mais clara, palidez nas extremidades, diarreia e aumento da salivação.

Óleo Mineral - Triona	Inseticida	Oral, inalatória e cutâneo-mucosa.	não informado pela empresa	Irritação do trato gastrointestinal, vômito, diarreia, irritação e reação inflamatória infiltrante da região anal e pneumonia por aspiração pulmonar durante o vômito. Dermatite de contato, foliculite, erupções acneiformes, dermatite eczematosa e discromias, em particular, melanoses.
Piridabem - Sanmite EW	Acaricida, Inseticida	Dérmica, inalatória, oral.	III - Moderadamente Tóxico	Não são conhecidos sintomas e sinais clínicos específicos desse ingrediente ativo.
Pirimetnil - Mythos	Fungicida	Oral, inalatória, ocular e dérmica.	V – Improvável de Causar Dano Agudo	Não são conhecidos sintomas e sinais clínicos específicos desse ingrediente ativo.
Propinebe - Antracol 700 WP	Fungicida	Oral, inalatória, ocular e dérmica.	IV – Pouco Tóxico	
Teflubenzuron - Nomolt 150	Inseticida	Dérmica, inalatória, oral.	Não classificado - Sem frase de alerta	Não se conhecem efeitos tóxicos para humanos.
Tiofanato-metílico - Metiltiofan	Fungicida	Dérmica, inalatória, oral.	IV – Pouco Tóxico	Após exposição podem ocorrer alterações respiratórias, náusea, vômito, diarreia, irritações moderadas nos olhos e pele (dermatite, coceira, vermelhidão, inchaço e ressecamento)
Trifloxistro-bina - Flint 500 WG	Fungicida	Dérmica, oral	V – Improvável de Causar Dano Agudo	Para as exposições dérmicas apresentou leve eritema local. Não foram observados outros sinais clínicos de intoxicação.
Triflumizol - Trifmine	Fungicida	Oral, inalatória, ocular e dérmica.	IV – Pouco Tóxico	Não há sintomas característicos

Fonte: Produção do próprio autor, baseada em dados do Agrofitec, Eddleston, 2016, Morello, 2018; Vassem, 2018.

Apêndice II. Questionário sobre o uso de agrotóxicos e a ocorrência de sinais de sintomas de intoxicação, adaptado de Morello (2019) e Vassem (2018).

Nome do Entrevistado:		
A) IDENTIFICAÇÃO		
1) Qual é sua idade (anos) ?		
2) Qual é seu nível de Escolaridade? Analfabeto () Ensino fundamental completo () Ensino médio completo () Ensino superior completo () Ensino fundamental Incompleto () Ensino médio incompleto () Ensino superior incompleto () Especialista () Técnico () Sem informação () Outra ()		
3) Qual é o tamanho da propriedade (ha)?		
4) Qual é sua relação com a propriedade? Proprietário () Funcionário () Arrendatário () Não se pronunciou () Outra (3)		
5) Na propriedade se faz uso de mão-de-obra familiar? Sim () Se sim, quantos indivíduos da família trabalham na propriedade? Não () Se não, quantos funcionários trabalham na propriedade?		
B) POMICULTURA		
6) Qual é o tamanho da área cultivada de maçã (ha)?		
7) Qual é a produtividade de maçã/há ?		
8) Qual o sistema de cultivo da maçã? Convencional () Integrado ()		
C) QUANTO AO USO DE AGROTÓXICO		
9) Você utiliza agrotóxicos? Sim () Não () As vezes (1)		
10) Onde você adquire o agrotóxico? Agropecuária () Representante comercial na propriedade () Cooperativa () Vizinho () Nenhuma das anteriores ()		
11) Qual (is) agrotóxico (s) costuma (m) ser usado (s) nesta propriedade em ordem decrescente de uso? Cite nomes (comercial).		
Nome comercial ou técnico	Uso na propriedade (maçã, gado, formiga etc...)	Quantidade comprada por ano (l ou kg)
12) Quem faz a orientação para aquisição de agrotóxico? Agrônomo () Técnico agrícola () Outro. () Especifique:		
13) O técnico que faz o receituário agrônômico ele faz a vistoria no campo para prescrever o receituário? Sempre () Nunca () As vezes ()		

15) O receituário agrônômico é emitido no campo? Sempre () Nunca () As vezes ()
16) Você usa a receita agrônômica no momento que compra o agrotóxico? Sempre () Nunca () As vezes ()
17) Quando você adquire o agrotóxico recebe orientações sobre a forma de armazenamento do produto? Sim () Não ()
18) Qual o veículo que você utiliza para transportar o agrotóxico do local da compra até a propriedade? Carro caçamba () Carro fechado () Entrega do profissional () Ônibus () Outro () * Caminhão ou Caminhonete = CC
19) Quando faz o transporte de agrotóxicos até a propriedade há o transporte com outros produtos, como sementes, ração, alimentos, medicamentos? Sempre () Nunca () As vezes ()
20) Você transporta o agrotóxico com a ficha de emergência e a nota fiscal? Sempre ambos os documentos () Às vezes ambos dos documentos () Só a nota fiscal () Só a ficha de emergência () Nunca ()
21) Quem vende o agrotóxico orienta se há algum cuidado especial no transporte? Sempre () Nunca () As vezes ()
22) Onde são armazenados os agrotóxicos? Galpão exclusivo para o armazenamento de agrotóxicos () Galpão junto a outros produtos de uso agropecuário () Dentro de casa () Qual local? _____ Ar livre, no pátio () Não se pronunciou () Outro () Pomar ()
23) Qual é a distância aproximada do local do armazenamento de agrotóxicos até as residências?
24) Onde você prepara o agrotóxico? Ar livre () Na lavoura/ Pomar () Próximo a fonte de água () No rio ou riachos () Próximo a residência () Outro ()
25) Qual é o tipo de pulverizador mais usado para aplicar os agrotóxicos? Bomba costal () Barra/Haste de aplicação () Trator () Turbina () Outro () Qual?
26) Durante o preparo ou aplicação, acontece ou já aconteceu da roupa ficar molhada por agrotóxicos? Sim () Se sim, o que você fez? _____ Não () Às vezes ()
D) QUANTO AO USO DE EPI
27) Quando você prepara o agrotóxico utiliza o equipamento de proteção individual (EPI)? Sempre () Nunca () As vezes ()
28) Você usa EPI na hora de aplicar os agrotóxicos? Sempre () Nunca () As vezes () Em caso negativo, qual (is) o (s) motivo(s) para não utilizar EPIs durante o manuseio dos agrotóxicos:

<p>Quente () Desconfortável () Atrapalha no trabalho () Não tem na propriedade () É muito caro para adquirir () Outros ()</p>
<p>29) Quais Equipamentos de Proteção Individual - EPIs você usa? – Sim () Não ()</p> <p>a) Luvas (látex ou PVC, nitrila ou neoprene) - ()</p> <p>a.1) Se você usa luva você coloca a luva para dentro ou para fora da blusa/macacão? Dentro () Fora () Tanto faz ()</p> <p>a.2) Antes de tirar a luva você as lava ainda vestidas? Sempre () Às vezes () Nunca ()</p> <p>a.3) Ao tirar as luvas elas costumam virar do avesso? Sempre () Às vezes () Nunca ()</p>
<p>b) Máscara com filtro/respirador () ou máscara sem filtro ()</p> <p>b.1) Quando você usa a máscara costuma estar barbeado? Sempre () Às vezes () Nunca ()</p> <p>b.2) Você guarda a máscara dentro de saco plástico? Sim () Não ()</p> <p>b.3) De quanto em quanto tempo você costuma trocar a máscara/ os filtros do respirador? Segundo indicação do fabricante sobre validade ou saturação () Outro () : _____</p>
<p>c) viseira facial () – Sim () Não ()</p> <p>c.1) A viseira apresenta algum corte, arranhão ou furo? Sim () Não ()</p> <p>c.2) Durante o uso da viseira esta fica encostada no seu rosto? Sim () Não ()</p>
<p>d) Blusa/ Macacão hidrorrepelente ou não tecido () – Sim () Não ()</p> <p>d.1) Você utiliza a blusa/macacão sobre a camiseta comum Sempre () Às vezes () Nunca ()</p> <p>d.2) Ao tirar a blusa/macacão costuma virar do avesso? Sempre () Às vezes () Nunca ()</p>
<p>e) Calça Hidrorrepelente ou “em não tecido” () – Sim (1) Não (0)</p> <p>e.1) Você usa a calça de proteção sobre a calça comum? Sempre () Às vezes () Nunca ()</p> <p>e.2) Ao tirar a calça costuma virar do avesso? Sempre () Às vezes () Nunca ()</p>
<p>f) Boné árabe/capuz hidrorrepelente ou “em não tecido” () – Sim () Não ()</p> <p>f.1) O boné árabe/capuz hidrorrepelente fica o tempo todo fechado? Sempre () Às vezes () Nunca ()</p>
<p>g) Avental impermeável () – Sim () Não ()</p> <p>g.1) Na aplicação com o aplicador costal em que posição você usa o avental? Para frente () Para trás ()</p>
<p>h) Botas Impermeáveis de cano médio/alto () – Sim () Não ()</p> <p>h.1) A barra da calça fica para dentro ou para fora da bota? Dentro () Fora () Tanto faz ()</p> <p>h.2) Ao tirar as botas, acontece de você molhar as meias ou os pés com agrotóxicos? Sempre () Às vezes () Nunca ()</p>

Outros não considerados EPI's : () Quais: _____	
30) Em que ordem você veste o EPI? Ordem correta () Ordem incorreta ()	ORDEM CORRETA A – Calça B – Blusa C – Botas D- Avental E – Máscara F- Viseira G – Boné H - Luvas
31) Em que ordem você tira o EPI? Ordem correta () Ordem incorreta ()	Ordem Correta A – Boné Árabe E - Botas B – Viseira F - Calça C – Avental G - Luvas D – Blusa H – Máscara
32) Quem recomendou o uso de EPI? Agrônomo ou técnico agrícola () Ninguém () Outros ():	
33) A colheita é feita apenas após o período de carência (intervalo de segurança)? Sempre () Às vezes () Nunca ()	
34) Após o manuseio com agrotóxico, o que você faz com as roupas? () Troca e coloca junto com as demais que estão sujas para serem lavadas () Dá a elas uma atenção individual. Nesse caso, qual? _____	
35) Após a aplicação e manuseio de agrotóxicos você costuma: () Alimentar-se sem tomar banho e continua o trabalhando () Apenas se troca e continua trabalhando () Continua trabalhando e somente se lava a noite quando termina o serviço () Lava as mãos e o rosto e continua o trabalho durante todo o dia () Toma banho imediatamente e depois continua o trabalho () Outros _____	
36) Quem faz a lavagem da roupa que você usou embaixo do EPI?	
37) Faz a lavagem do EPI ? Sim () Não () Às vezes () 37.a) Sem sim, quem faz? _____ 37.b) Se sim, com que frequência lava o EPI? _____	
38) Usa avental para lavar as roupas sujas de agrotóxicos? Sim () Não ()	
39) Usa luva para lavar as roupas sujas de agrotóxicos? Sim () Não ()	
40) Para onde escorre a água usada para lavar as roupas sujas de agrotóxico? Chão () Fossa de tratamento () Encanamento para curso de água () Outro ()	

E) QUANTO A OCORRÊNCIA DE INTOXICAÇÕES

41) Costuma fazer o exame de Colinesterase?

Sim () Não ()

Se sim, com qual frequência?

Qual o resultado do exame? _____POSITIVO () NEGATIVO ()

42) Já se sentiu mal ou já se intoxicou durante ou após aplicação de agrotóxicos?

Sim () Não ()

Se sim, quantas vezes? _____

Com qual (is) produto (s) se intoxicou?

43) Fez exame para confirmar o diagnóstico ?

Sim () Não ()

Qual o resultado do exame? POSITIVO () NEGATIVO ()

44) Qual providência você tomou após a intoxicação?

Procurou auxílio médico ()

Se automedicou ()

Outro ()

Qual :

45) Em caso de ter procurado atendimento médico, ficou internado?

Sim () Não ()

Se sim, por quanto tempo?

46) Ao se intoxicar apresentou algum dos sintomas?

1 Dor de cabeça	Sim () Não ()	
2 Tontura	Sim () Não ()	
3 Perda da memória	Sim () Não ()	
4 Alteração do sono	Sim () Não ()	
5 Perda da força ou sensibilidade em pernas ou braços	Sim () Não ()	
6 Confusão mental	Sim () Não ()	
7 Câimbras	Sim () Não ()	

8 Tremores	Sim () Não ()	
9 Náuseas ou Vômitos	Sim () Não ()	
10 Sangramentos	Sim () Não ()	
11 Falta de ar	Sim () Não ()	
12 Tosse	Sim () Não ()	
13 Irritação da pele	Sim () Não ()	
14 Sudorese	Sim () Não ()	
15 Palpitação	Sim () Não ()	
16 Irritabilidade ou tristeza	Sim () Não ()	
17 Irritação do olho	Sim () Não ()	
47) Percebeu relação entre o horário dos sintomas e seu horário de trabalho? Sim () Não ()		

Apêndice III. Roteiro de Perguntas da entrevista aos maleicultores e seus familiares do município de São Joaquim, SC.

DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS/ OCUPACIONAIS

Idade:

Sexo:

Escolaridade:

Renda:

Peso:

Altura:

2.1 Período de tempo que trabalha com agricultura:

2.2 Tempo que trabalha com o cultivo de maçã:

2.3 Desde quando você usa agrotóxicos:

2.4 Quantas horas no dia você fica exposto durante os agrotóxicos?

2.5 Relate como é o uso do EPI?

2.6 Quais são os procedimentos de segurança que você costuma adotar ao preparar e aplicar os agrotóxicos?

DADOS DE CONDIÇÕES DE SAÚDE E EXPOSIÇÃO AOS AGROTÓXICOS

2.1 Fale sobre sua alimentação.

2.2. Fale sobre sua condição geral de saúde atualmente.

2.3 Conte sua trajetória sobre a utilização ou exposição de agrotóxicos.

2.4 Percebe alguma alteração no seu corpo após exposição aos agrotóxicos?

2.5 Você acha que das condições de saúde que relatou algumas podem estar relacionadas com a sua exposição aos agrotóxicos?

ANEXO

Anexo I. Parecer de aprovação do Projeto de Pesquisa pelo Comitê de Ética de Pesquisa da UNIPLAC, Lages, SC.

UNIVERSIDADE DO PLANALTO
CATARINENSE - UNIPLAC

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: SINTOMAS DE INTOXICAÇÃO AGUDA EM MALEICULTORES E EM SEUS FAMILIARES E SUA RELAÇÃO COM A EXPOSIÇÃO AOS AGROTÓXICOS

Pesquisador: Lenita Agostinetto

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 09909319.0.0000.5368

Instituição Proponente: Universidade do Planalto Catarinense - UNIPLAC

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.245.310

Apresentação do Projeto:

Boa apresentação do Projeto.

Objetivo da Pesquisa:

Está bem claro.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Atendem aos critérios estabelecidos pela Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

É extremamente relevante esta pesquisa.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Atendem aos critérios estabelecidos pela Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há.

Considerações Finais a critério do CEP:

O desenvolvimento da pesquisa, deve seguir os fundamentos, metodologia e preposições, do modo em que foram apresentados e avaliados por este CEP, qualquer alteração, deve ser imediatamente informada ao CEP-UNIPLAC, acompanhada de justificativa.

O pesquisador deverá observar e cumprir os itens relacionados abaixo, conforme descrito na

Endereço: Av. Castelo Branco, 170 - Bloco I - Sala 1226

Bairro: Universitário

CEP: 88.509-900

UF: SC **Município:** LAGES

Telefone: (49)3251-1086

E-mail: cep@uniplaclages.edu.br

Continuação do Parecer: 3.245.310

Resolução nº 466/2012.

- a) Desenvolver o projeto conforme delineado;
- b) Elaborar e anexar na Plataforma Brasil os relatórios parcial e final;
- c) Apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento;
- d) Manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa;
- e) Encaminhar os resultados da pesquisa para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico integrante do projeto; e
- f) Justificar fundamentalmente, perante o CEP ou a CONEP. Interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1305006.pdf	01/04/2019 06:57:30		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_cep.docx	01/04/2019 06:56:44	IVANISE DE OLIVEIRA GOULART	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO.docx	01/04/2019 06:55:33	IVANISE DE OLIVEIRA GOULART	Aceito
Declaração de Pesquisadores	WWWY5039.JPG	11/03/2019 10:40:52	IVANISE DE OLIVEIRA	Aceito
Folha de Rosto	RQVR5726.pdf	11/03/2019 10:39:29	IVANISE DE OLIVEIRA	Aceito
Outros	Roteiro_entrevista.docx	03/03/2019 14:04:50	IVANISE DE OLIVEIRA	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.docx	03/03/2019 13:52:43	IVANISE DE OLIVEIRA	Aceito
Cronograma	cronograma.docx	03/03/2019 13:52:21	IVANISE DE OLIVEIRA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Endereço: Av. Castelo Branco, 170 - Bloco I - Sala 1226
 Bairro: Universitário CEP: 88.509-900
 UF: SC Município: LAGES
 Telefone: (49)3251-1086 E-mail: cep@uniplacages.edu.br

UNIVERSIDADE DO PLANALTO
CATARINENSE - UNIPLAC



Continuação do Parecer: 3.245.310

Não

LAGES, 04 de Abril de 2019

Assinado por:
Odila Maria Waldrich
(Coordenador(a))