

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL**  
**ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS**  
**CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

**ROSANE DEINANI**

**CONDIÇÕES E CONSEQUÊNCIAS DO MANEJO DE AGROTÓXICOS NA**  
**CULTURA DO CAQUI EM PROPRIEDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE CAXIAS**  
**DO SUL/RS**

**CAXIAS DO SUL**

**2020**

**ROSANE DEINANI**

**CONDIÇÕES E CONSEQUÊNCIAS DO MANEJO DE AGROTÓXICOS NA  
CULTURA DO CAQUI EM PROPRIEDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE CAXIAS  
DO SUL/RS**

Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia Ambiental apresentado como parte dos requisitos necessários para aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II.

Orientador: Prof. Dra. Vania Elisabete Schneider e coordenação da Prof. Dra. Renata Cornelli

**CAXIAS DO SUL**

**2020**

**ROSANE DEINANI**

**CONDIÇÕES E CONSEQUÊNCIAS DO MANEJO DE AGROTÓXICOS NA  
CULTURA DO CAQUI EM PROPRIEDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE CAXIAS  
DO SUL/RS**

Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia Ambiental apresentado como parte dos requisitos necessários para aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II.

Orientador: Prof. Dra. Vania Elisabete Schneider e coordenação da Prof. Dra. Renata Cornelli

**Aprovada em**

**Banca examinadora**

---

Prof. Dra. Vania Elisabete Schneider  
Orientadora do Trabalho de Conclusão de Curso II  
Universidade de Caxias do Sul – UCS

---

Prof. Dra. Nilva Lúcia Rech Stedile  
Avaliadora do Trabalho de Conclusão de Curso II  
Universidade de Caxias do Sul – UCS

---

Prof. Dra. Taísa Dal Magro  
Avaliadora do Trabalho de Conclusão de Curso II  
Universidade de Caxias do Sul – UCS

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me guiado em todos os momentos em que as incertezas e o cansaço se fizeram presentes durante a minha caminhada na graduação e em especial, neste ano. Aos meus pais, Renato Deinani e Odete Maria Bernardi Deinani, por sempre estarem presentes, entenderem minhas dificuldades e sempre contribuírem para a concretização deste trabalho, o meu muito obrigada. Ao meu noivo, Tiago Vinicius Bandeira, por toda paciência, compreensão e apoio, certamente foste fundamental para realização deste trabalho, gratidão a Deus por ter você ao meu lado. Agradecimento especial a minha motivação diária: minha afilhada Isabele, que com sua doçura e encanto, fez com que meus dias se tornassem mais leves. O meu muito obrigada a minha irmã Roselaine, que sempre esteve ao meu lado, e ao meu cunhado Ismael, por todas as correções e dicas durante esta caminhada. Também gostaria de agradecer a minha outra irmã, Rosimeri, que mesmo longe, sempre esteve perto, com sua preocupação, afeto e carinho.

Agradeço também aos professores da graduação, que ao longo destes oito anos foram fundamentais para minha formação, obrigada por todo conhecimento e experiências compartilhadas. À minha orientadora, Profe Vânia, por ter entendido minhas limitações e anseios e por sempre estar ao meu lado, acreditando mais em mim do que eu mesma. Obrigada por ser exemplo dentro e fora de sala de aula, és admirável e inspiradora. Aos colegas da graduação, minha gratidão pelo companheirismo, pelas trocas de informações e pela vivência diária. Sentirei saudades de todos, e na certeza de que os caminhos profissionais e os da vida, irão promover nossos reencontros.

*“A persistência é o caminho do êxito.”*

**Charles Chaplin**

## RESUMO

No Brasil, o caqui (*Diospyros kaki*) vem ganhando destaque devido a extensão de área plantada e o aumento da produção. O caquizeiro é uma cultura perene que não demanda cuidados extremos em relação à incidência de doenças. Contudo, a busca pelo aumento da produtividade e a exigência do mercado consumidor, fez crescer, também, o uso de agrotóxicos na cultura. Os agrotóxicos quando utilizados de forma segura e seguindo orientações agronômicas, são importantes agentes no controle de pragas. No entanto, seu uso de forma inadequada resulta em efeitos prejudiciais sobre a saúde ocupacional e ao meio ambiente. Estudos revelam que na cultura do caqui, uma das maiores problemáticas em relação ao uso de agrotóxicos é a falta de produtos registrados para a cultura, levando os produtores rurais a utilizarem produtos recomendados para outras cultivares. Neste contexto, este trabalho objetivou analisar as condições de manejo de agrotóxicos entre os produtores de caqui, envolvendo as etapas de armazenamento, preparo da calda, aplicação, lavagem e descarte das embalagens, bem como as tipologias de agrotóxicos e as doses utilizadas por produtores no município de Caxias do Sul – RS e sua relação com a saúde do trabalhador rural e com o meio ambiente. Esta pesquisa é de natureza quantitativa descritiva e de campo, por meio da utilização de roteiro de entrevistas estruturado. Os resultados mostraram que a maioria dos entrevistados não segue corretamente o exposto em normas e legislações em relação ao manejo de agrotóxicos, especialmente quanto aos produtos e doses utilizadas, desta forma, o agricultor, trabalhadores que manipulam, seus familiares, pessoas que residem no entorno do local de cultivo, a população consumidora da fruta, assim como o meio ambiente, estão suscetíveis às consequências trazidas pelo mau uso de agrotóxicos.

**Palavras-chave:** Caqui; *Diospyros kaki*; Agrotóxico; Saúde ocupacional do trabalhador rural; Impacto ambiental; Saúde ambiental.

## ABSTRACT

In Brazil, persimmon (*Diospyros kaki*) has gained prominence due to the extension of planted areas and increased production. The persimmon tree is a perennial crop that does not demand extreme care about the incidence of diseases. However, the search for increased productivity and the consumer market demand has also increased the use of pesticides in the crop. Pesticides, when used safely and following agronomic guidelines, are important agents in fighting pests. However, its improper use results in harmful effects on occupational health and the environment. Studies reveal that in the persimmon crop, one of the biggest problems about using pesticides is the lack of products registered for the crop, leading rural producers to use products recommended for other cultivars. In this context, this work aimed to analyze the conditions of pesticide management among persimmon producers, involving the stages of storage, preparation of the syrup, application, washing, and disposal of packaging, and the types of pesticides the dosages used by producers in the city of Caxias do Sul - RS. This research is of a quantitative, descriptive, and field nature, using a structured interview script. The results showed that the majority of the interviewees do not follow the rules correctly and legislation related to the handling of pesticides, especially to the products and dosages used; in this way, the farmer, workers who handle, their family members, people residing in the around the place of cultivation, the population that consumes the fruit, as well as the environment, are susceptible to the consequences brought about by the misuse of pesticides.

**Keywords:** Persimmon; *Diospyros kaki*; Pesticides; Occupational health of rural workers; Environmental impact; Environmental health.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Pomar de caquizeiros .....	16
Figura 2 - Sub grupos: coloração.....	18
Figura 3 - Caqui variedade Kioto (a) e Fuyu(b) .....	20
Figura 4 - Classificação toxicológica .....	24
Figura 5 - Localização do município de Caxias do Sul.....	36
Figura 6 - Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Piaí em relação ao município de Caxias do Sul.....	37
Figura 7 - Propriedades visitadas .....	41
Figura 8 - Faixa etária dos entrevistados .....	42
Figura 9 - Cultivos exceto o caqui.....	45
Figura 10 - Frequência em que aplica o agrotóxico .....	46
Figura 11 - Uso de Equipamento de Proteção Individual.....	51
Figura 12 - Armazenamento de agrotóxicos antes do uso.....	52



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Comparação entre os dados do cultivo de caqui nos municípios de Caxias do Sul (RS) e São Miguel Arcanjo (SP) .....	19
Tabela 2 - Produtos formulados para o caqui conforme o AGROFIT .....	33
Tabela 3 – Dados de faixa etária e escolaridade familiares.....	43
Tabela 4 - Marca comercial, Ingrediente ativo, Classe, Classificação – agrotóxicos registrados para o caqui.....	47
Tabela 5 – Dosagens produtos registrados .....	48
Tabela 6 - Marca comercial, Ingrediente ativo, Classe e Classificação – agrotóxicos não registrados para o caqui .....	49

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PAM	Produção Agrícola Municipal
EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
CEASA/RS	Centrais de Abastecimento do Rio Grande do Sul
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INCA	Instituto Nacional de Câncer
EPA	Environmental Protection Agency
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
NBR	Norma Brasileira
FISPQ	Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos
ANDEF	Associação Nacional de Defesa Vegetal
FEPAM	Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler
EPI	Equipamento de Proteção Individual
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
SENAR	Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
OPAS	Organização pan-americana da saúde
PARA	Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
AGROFIT	Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários
OMS	Organização Mundial da Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
GPS	Sistema de Posicionamento Global
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
IQA	Índice de Qualidade da Água
IT	Índice de Toxicidade
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CAR	Cadastro Ambiental Rural
HA	Hectare
KG	Quilograma

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	14
2.1 OBJETIVO GERAL.....	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	14
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	15
3.1 O CAQUIZEIRO .....	15
<b>3.1.1 Principais cultivares</b> .....	17
<b>3.1.2 Cultivo do caqui no Brasil, Região Sul e no Município de Caxias do Sul</b> .....	18
3.2 AGROTÓXICOS, MEIO AMBIENTE E SAÚDE.....	21
<b>3.2.1 Manejo de agrotóxicos e embalagens</b> .....	25
<b>3.2.2 A problemática ambiental frente aos agrotóxicos</b> .....	28
<b>3.2.3 Impactos dos agrotóxicos na saúde humana</b> .....	30
3.3 DOENÇAS QUE AFETAM A CULTURA DO CAQUI E O USO DE AGROTÓXICOS .....	32
<b>4 METODOLOGIA</b> .....	35
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO .....	35
<b>4.1.1 O Município de Caxias do Sul</b> .....	35
<b>4.1.2 Bacia Hidrográfica do Rio Piaí</b> .....	37
4.2 PROCEDIMENTO PARA COLETA DE DADOS .....	38
<b>4.2.1 Elaboração do instrumento</b> .....	38
<b>4.2.2 Validação do instrumento</b> .....	38
<b>4.2.3 Aplicação do instrumento</b> .....	39
4.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	39
4.4 ASPECTOS ÉTICOS .....	40
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	41
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	57
<b>7 RECOMENDAÇÕES</b> .....	58
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	59
<b>APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA ESTRUTURADO</b> .....	69
<b>ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO</b> .....	75

## 1 INTRODUÇÃO

O caqui (*Diospyros kaki*) é uma planta de origem asiática, principalmente cultivado na China e Japão (SATO e ASSUMPÇÃO, 2002). A cultura do caquizeiro tem se destacado na economia, sendo cultivado principalmente, segundo Pio et al. (2003), nas regiões Sul e Sudeste do País. No Rio Grande do Sul, a principal região produtora da fruta é a Serra Gaúcha (CAMPOS, 2014). O município de Caxias do Sul possui a maior área plantada do Brasil, e é o segundo com maior produtividade do País (IBGE, 2018).

O gênero *Diospyros* é o mais importante, em termos econômicos, pertencendo à família Ebenácea, formado por mais de 350 espécies, das quais destaca-se a espécie “kaki” devido a produtividade (MALLAVADHANL et al., 1998). Os cultivares predominantes no Brasil são Fuyu, Giombo e Rama-forte (PEREIRA; KAVATI, 2011). No município de Caxias do Sul, são produzidos principalmente as cultivares Kioto e Fuyu (PREFEITURA DE CAXIAS DO SUL, 2019).

O caquizeiro é uma planta perene, tipo arbóreo que atinge até 12 metros de altura com frutificação de fevereiro a abril, com desenvolvimento satisfatório em diferentes tipos de solos e climas, sendo a fruta caqui consumida principalmente in natura (SATO; ASSUMPÇÃO, 2002). No Brasil, segundo Higashibara et al. (2012), com o aumento do cultivo do caqui, houve também uma maior incidência de pragas e doenças que podem prejudicar sua produtividade, para tanto, elevou-se a aplicação de agrotóxicos como forma de prevenção e controle.

Os agrotóxicos, quando utilizados de forma segura e seguindo orientações agronômicas, são importantes agentes no controle de pragas (ALENCAR, 2010). No entanto, Peres e Moreira (2003) salientam que o uso de agrotóxicos de forma inadequada resulta em efeitos prejudiciais sobre o meio ambiente e aos seres vivos. De acordo com Rigotto et al. (2014), o agrotóxico é um sério problema de saúde pública, tendo em vista a população exposta em indústrias fabricantes e arredores, na agricultura, assim como toda a população que acaba consumindo alimentos contaminados. Devido às propriedades de bioacumulação e biomagnificação, é comprovada o risco à saúde humana e ambiental oriundos das substâncias agrotóxicas (ROSA, 2017).

Após a aplicação de um agrotóxico, vários processos (físicos, químicos, físico-químicos e biológicos) determinam seu comportamento, sendo o seu destino no ambiente definido por processos de retenção (sorção, absorção), transformação (degradação química e biológica) e transporte (deriva, volatilização, lixiviação e carreamento superficial), bem como por interações destes (SPADOTTO et al., 2004). No entanto, independente do caminho do

agrotóxico no meio ambiente, o homem é um dos principais receptores (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2012). Os efeitos dos agrotóxicos sobre a saúde humana podem ser agudos, que são aqueles resultantes da exposição a concentrações de um ou mais agentes tóxicos capazes de causarem danos durante ou pós o contato, e cujos sintomas aparecem até 24 horas após o contato; ou crônicos, aqueles resultantes da exposição continuada de doses levemente baixas de um ou mais produtos, da qual os efeitos podem aparecer após dias, meses depois ou mesmo gerações (PERES; MOREIRA, 2003).

Rigotto et al. (2014), revelam que o crescente uso de agrotóxicos no Brasil resultou, na última década, em uma expansão de 190%. De acordo com Bombardi (2017), no período de 2012 a 2014, no Brasil, a média de uso de agrotóxicos por hectare foi de 8,33 quilogramas (kg). As classes de agrotóxicos mais utilizadas em todo o mundo, especialmente na agricultura, inclusive no Brasil, são os inseticidas, herbicidas e fungicidas, que, de forma conjunta, representam uma quantidade de agrotóxicos que somam aproximadamente bilhões de quilogramas e está relacionada a possibilidade de maior produção e colheita em áreas relativamente pequenas (JARDIM et al., 2009).

Segundo Bressan (2015), muitas das irregularidades constatadas no uso de agrotóxicos estão relacionadas a utilização de produtos não registrados para determinada cultura. Esta é uma das maiores problemáticas na cultura do caqui, visto que na falta de produtos registrados, os agricultores acabam utilizando produtos que não são recomendados para a cultura (BASSOTTO, 2011). Souza e Folgado (2016), salientam que o Estado brasileiro tem incentivado a aquisição e uso de agrotóxicos, porém, é frágil no que tange ao monitoramento e no controle dos danos à saúde e ao ambiente decorrentes do seu uso.

Neste sentido, se faz necessário conhecer melhor como são conduzidas as etapas relacionadas ao manejo de agrotóxicos. Desta forma, o presente trabalho tem por objetivo analisar as condições de manejo de agrotóxicos entre os produtores de caqui. Para tanto, informações referentes às etapas de armazenamento, preparo da calda, aplicação, lavagem e descarte das embalagens, bem como as tipologias de agrotóxicos e as doses utilizadas foram coletadas, através da utilização de roteiro de entrevista estruturado, junto a produtores de caqui a uma unidade amostral delimitada ao território compreendido pela Bacia Hidrográfica do Rio Piaí no Município de Caxias do Sul- RS.

## 2 OBJETIVOS

A seguir são apresentados os objetivos, geral e específicos, do presente trabalho.

### 2.1 OBJETIVO GERAL

O presente trabalho tem por objetivo analisar as condições de manejo de agrotóxicos entre os produtores de caqui no município de Caxias do Sul – RS e sua relação com as condições de saúde do trabalhador rural e com o meio ambiente.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para que o trabalho atinja o propósito, tem-se por objetivos específicos:

- a) Identificar e caracterizar os principais agrotóxicos utilizados na cultura do caqui no Município de Caxias do Sul;
- b) Caracterizar a forma de acondicionamento, preparo da calda, aplicação, lavagem e descarte das embalagens, bem como os agrotóxicos e as doses utilizadas;
- c) Identificar os tipos de EPIs utilizados pelos produtores rurais;
- d) Identificar sinais e sintomas de intoxicação em agricultores que utilizam agrotóxicos na cultura do caqui.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo serão abordados aspectos relacionados ao cultivo do caqui, suas propriedades e cultivares bem como a relação dos agrotóxicos em um contexto geral, especificamente na cultura do caqui, assim como, os principais prejuízos ao meio ambiente e a saúde humana.

#### 3.1 O CAQUIZEIRO

O caquizeiro (*Diospyros kaki*), faz parte da família botânica das Ebenáceas, é uma planta originária da Ásia, principalmente China e Japão, chegando à Europa no final do século XIX, e anos depois, consolidado pela imigração japonesa, no Brasil (TEIXEIRA, 2006). De acordo com Pereira e Kavati (2011), o caquizeiro foi introduzido no Brasil por meio de sementes advindas da França, em meados de 1890, sendo que as primeiras mudas comercializadas eram denominadas “caquizeiro do Japão”.

De forma esférica e levemente achatada, a fruta do caqui, possui coloração que varia dos tons alaranjados, roxo-clara e roxo-escura, sendo que independente da variedade, a fruta é constituída basicamente de polpa, cuja aparência é gelatinosa e fria, constituída, sobretudo, de mucilagem e pectina (CORSATO, 2004). Em termos nutricionais, segundo Teixeira (2006), o caqui é uma das frutas mais ricas, sendo o seu teor de açúcar na ordem de 14% a 18%, e grande quantidade de sais minerais e vitaminas A e C. O consumo da fruta se faz principalmente in natura, ou seja, como fruta fresca, podendo também ser industrializado no preparo de vinagre e passa (PIO, 2003).

De acordo com Pio et al. (2003), o caquizeiro apresenta desenvolvimento inicial lento, mas que pode durar dezenas de anos, caracterizado como uma cultura perene; é uma planta de porte arbóreo que possui copa arredondada e ramificada (Figura 1), podendo atingir até 12 metros de altura, cujas folhas, de coloração verde brilhante, caem no inverno e flores branco-amareladas, surgem na primavera e no verão. Pouco antes do período da brotação, nos meses de julho a agosto, as plantas devem ser podadas; objetivando a melhoria na qualidade dos frutos, promove-se o raleio, que consiste na retirada de frutos menores, os que apresentam alguma doença, assim como os voltados para cima, que podem virem a ser queimados pelo sol (PIO et al., 2003). Segundo Corsato (2004), o caquizeiro entra em plena produção de frutos no terceiro ano, crescendo progressivamente sua frutificação até os 15 anos e, após, estabiliza.

Figura 1 – Pomar de caquizeiros



Fonte: A autora (2020).

Conforme Pio et al. (2003) o caquizeiro é uma planta de clima subtropical, com alto grau de adaptação, podendo também ser cultivado em regiões de clima temperado e tropical. Em relação ao solo, a planta também apresenta satisfatório desenvolvimento em diversos tipos, desde que sejam profundos e possuam boa permeabilidade e drenagem sol (PIO et al., 2003). Entre os meses de fevereiro e março ocorre a maturação do caqui nas regiões tradicionalmente produtoras, fazendo com que nesse período ocorra uma grande oferta no mercado, resultando em uma redução do valor do fruto (BRACKMANN et al., 1997). Para Lopes et al. (2014), o período da colheita difere de acordo com as condições climáticas, das variedades implementadas, bem como dos tratos culturais, sendo que em regiões mais quentes, a safra é precoce, e tardia, nas regiões mais frias.

Para Vieites (2012), como a colheita da fruta se concentra em um período relativamente curto, acaba por gerar muita oferta no mercado que por consequência, resulta na queda nos valores de comercialização do caqui, e, por isso, fazer o uso de tecnologias voltadas ao seu armazenamento, como o acondicionamento refrigerado, se revelam essenciais



para estender o período de comercialização e garantir um preço estável de vendas, além da importância da pesquisa para desenvolvimento de novas formas de armazenamento.

### 3.1.1 Principais cultivares

De acordo com Sato e Assumpção (2002), somente no Japão, existem mais de 800 variedades diferentes de caquis catalogados, mas, no Brasil, são cultivados basicamente três grandes tipos: os taninosos ou *shibugaki*, que quando verdes, a polpa é adstringente e quando maduros, possuem coloração avermelhada; os amagaki que são os caquis doce, não taninosos, de polpa firme, e, quando maduros, de cor amarelada; e os variáveis, que podem tanto possuir sementes e tanino, como não possuir sementes e nem tanino.

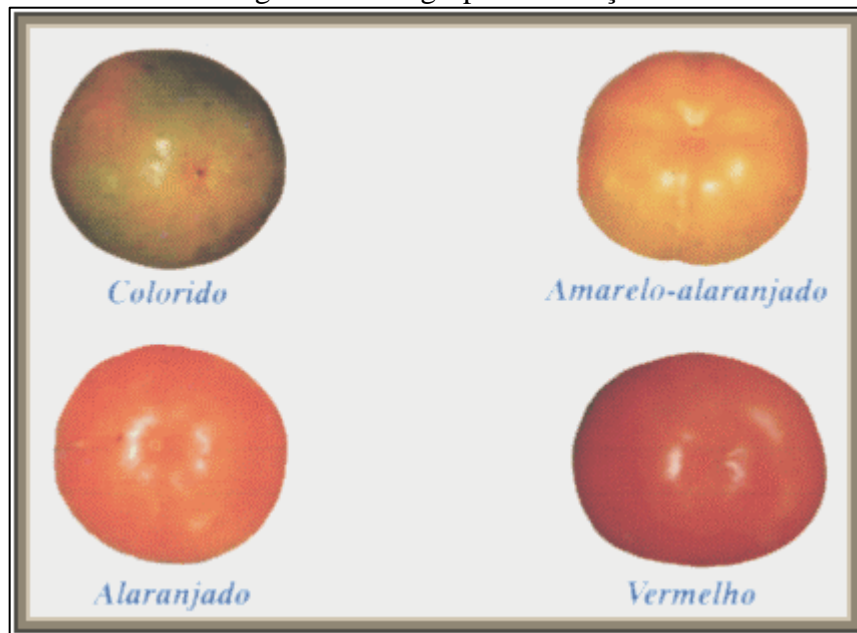
Segundo Biasi (2020, p. 02), o caqui pode ser classificado de acordo com o teor de tanino, desta forma, podem haver caquis taninosos, doces e variáveis:

- a) Caquis taninosos: os frutos possuem polpa amarela e são sempre taninosos, independente da presença de sementes. Esses frutos necessitam de um processo de destanização para serem consumidos. Também são conhecidos como caqui moles, pois assim são consumidos. Exemplo de cultivares: Kakimel, Taubaté, Coração de Boi, Pomelo.
- b) Caquis doces: os frutos possuem polpa amarela e são sempre doces, sem adstringência, independente da presença de sementes. Esses frutos podem ser consumidos sem destanização. Também são chamados de caquis duros, pois podem ser consumidos ainda com a polpa firme. Exemplo de cultivares: Fuyu, Fuyuhana, Jirô.
- c) Caquis variáveis: os frutos podem apresentar polpa escura (café ou chocolate) e não adstringente, quanto apresentam sementes e polpa amarela e taninosa, quando não possuem sementes. Dependendo da quantidade de sementes dentro do fruto, a polpa escura pode se formar apenas ao redor das mesmas, quando forem poucas, ou em todo o fruto se foram muitas. Exemplo de cultivares: Rama-Forte, Giombo, Kioto.

Ainda, de acordo com as normas de classificação, padronização e identidade do caqui para o Programa Brasileiro para a Melhoria dos Padrões Comerciais e Embalagens de Hortigranjeiros (HORTIBRASIL, 2020), que objetiva padronizar a apresentação do caqui destinados ao mercado in natura, este pode ser classificado em quatro subgrupos, que é definido pela coloração do fruto de acordo com o seu estágio de maturação, conforme apresentado na Figura 2, podendo ser:

- 1) Colorido;
- 2) Amarelo alaranjado;
- 3) Alaranjado;
- 4) Vermelho.

Figura 2 - Sub grupos: coloração



Fonte: Hortibrasil (2020).

### 3.1.2 Cultivo do caqui no Brasil, Região Sul e no Município de Caxias do Sul

No Brasil, a cultura do caqui vem ganhando importância, devido a área plantada, bem como pelo aumento da produção, que conseqüentemente promove o aumento da oferta do produto para o mercado interno, levando os produtores a destinarem parte da produção para a exportação (SANTOS, 2016). O caqui tem sido cultivado em pequenas áreas, adequado à exploração familiar, utilizando trabalhadores temporários em época de safra, sendo a atividade uma interessante opção para produtores familiares (SÃO PAULO, 2002).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018), através da Produção Agrícola Municipal (PAM), no ano de 2018, a região sudeste, seguida pela região sul, concentraram a maior parte da produção de caqui, sendo que a participação dos estados produtores de caqui está distribuída entre os estados de São Paulo, seguido do Rio Grande do Sul e do Paraná. A Serra Gaúcha é a principal região produtora de caqui do Rio Grande do Sul (RS), evidenciando-se os municípios de Caxias do Sul, Farroupilha, Bento Gonçalves e Ipê (EMATER/RS, 2002). Segundo Grellmann et al. (2003), no RS, apesar do caquizeiro ser uma cultura estabelecida há muito tempo, somente nos últimos anos sua área e mercado foram ampliados. As principais formas de comercialização do caqui, conforme Fioravanzo e Paiva (2007) se faz por meio de distribuidores locais, em Centrais de Abastecimento do Rio Grande do Sul (CEASA/RS), vendido no próprio estado e exportado para outros estados, especialmente São Paulo e Paraná.

Ainda segundo dados do IBGE (2018), em 2018, o município de Caxias do Sul (RS) possuía a maior área plantada do País, com um total de 951 hectares, sendo a segunda cidade com maior produtividade do Brasil, totalizando 11.412 toneladas, ficando atrás somente de São Miguel Arcanjo, em São Paulo (SP), município que produziu 16.500 toneladas em uma área de 550 hectares (Tabela 1).

Tabela 1 – Comparação entre os dados do cultivo de caqui nos municípios de Caxias do Sul (RS) e São Miguel Arcanjo (SP)

Caqui	Caxias do Sul (RS)	São Miguel Arcanjo (SP)
Quantidade Produzida (t)	11.412	16.500
Valor da produção (x1000) R\$	22.824,00	28.050,00
Área destinada a colheita (ha)	951	550
Área colhida (ha)	951	550
Rendimento médio (kg/ha)	12.000	30.000

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, adaptado pela autora (2020).

Lopes et al. (2014) salienta que para se obter uma boa produtividade e qualidade, é fundamental realizar a correção do solo e adubação adequada, sendo imprescindível a realização de análise de solo, bem como a foliar. A produtividade do caqui pode ficar comprometida, segundo a EMATER/RS (2002), em função da incidência de doenças, a exemplo da pinta preta e antracnose, assim como fatores climáticos, entre eles a estiagem e calor excessivo, que provoca redução no calibre dos frutos. Uma das práticas que podem favorecer o desenvolvimento e a produtividade do caquizeiro, é a irrigação localizada (gotejamento e microaspersão) (LOPES et al., 2014).

Dados do último Censo Agropecuário IBGE (2017), realizado no ano de 2017, apontam que existem, no município de Caxias do Sul, 447 estabelecimentos agropecuários que cultivam a fruta caqui, considerando-se que estas propriedades possuem 50 pés ou mais do caquizeiro, sendo que destes, 360 propriedades enquadram-se como agricultura familiar.

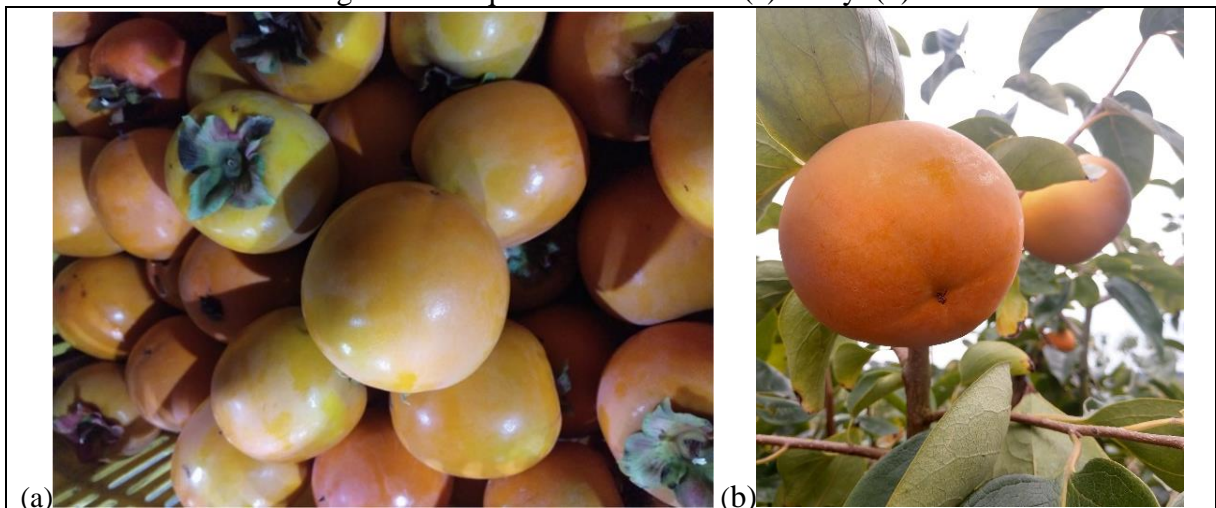
Agricultura familiar, de acordo com a Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, são aqueles que desenvolvem atividades em área que não exceda a quatro módulos fiscais (em Caxias do Sul/RS, o módulo fiscal é fixado em 12 hectares), conduzidos pela própria família, que utilizem mão-de-obra predominantemente familiar, e cuja renda deve ter um percentual mínimo oriundo dessas atividades (BRASIL, 2006). Desta forma, a agricultura familiar se diferencia da agricultura não familiar, por desenvolver suas atividades com o trabalho predominantemente de membros da família, utilizando mão-de-obra assalariada, de forma

complementar (BRASIL, 2006). O módulo fiscal, utilizado pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), por meio da Tabela de Índices Básicos do Sistema Nacional de Cadastro Rural para o município de Caxias do Sul, é fixado em 12 hectares (BRASIL, 2013).

Os cultivares predominantes no Brasil são Fuyu, Giombo e Rama-forte (PEREIRA; KAVATI, 2011). Conforme Brackmann (2003), a exploração de uma cultivar depende da região do país, a exemplo de São Paulo, que predominam as cultivares Taubaté, Rama Forte e Fuyu, já no RS as cultivares mais importantes são a Kioto e Fuyu, sendo a cultivar Fuyu destaque como a mais importante no mercado internacional, da qual vem sendo exportada, ainda em pequena escala, mas com potencial de expansão, para a Europa. Segundo Campos (2014), foram desenvolvidas outras cultivares através de programas de melhoramento de caquizeiros, além das cultivares japonesas já estabelecidas, no entanto, não se conhece o comportamento destas no RS.

Em Caxias do Sul, as principais variedades produzidas são a Kioto e a Fuyu (Figura 3), denominadas popularmente por chocolate preto e chocolate branco, respectivamente (PREFEITURA DE CAXIAS DO SUL, 2019). Segundo Biasi (2020), a cultivar Fuyu, pertence ao grupo de caquis doces, sendo os frutos de tamanho médio a grande, de forma arredondada e levemente achatada, de polpa firme, alaranjada e adocicada, sendo sua colheita é realizada nos meses de abril a maio. O caqui Kioto, pertence ao grupo variável, da qual os frutos possuem formato arredondado, podendo ser levemente alongados, muitas sementes e de polpa firme, sendo sua colheita iniciada durante a colheita da cultivar Fuyu, podendo se prolongar por até 15 dias (BIASI, 2020).

Figura 3 - Caqui variedade Kioto (a) e Fuyu(b)



Fonte: A autora (2020).

### 3.2 AGROTÓXICOS, MEIO AMBIENTE E SAÚDE

O uso de agrotóxicos iniciou-se na década de 20, sendo que após a Segunda Guerra Mundial passaram a desempenhar, segundo Peres e Moreira (2003) um papel de gradativa relevância na agricultura. A partir da década de 50, houveram alterações na forma tradicional de trabalho, especialmente com a chamada “Revolução Verde”, foram desenvolvidas novas tecnologias para o controle de doenças e pragas, bem como o aumento da produtividade a partir do uso intensivo de produtos químicos que, por consequência, resultaram na geração de diversos impactos ambientais e à saúde humana, expondo os trabalhadores rurais (PERES; MOREIRA, 2003).

No Brasil, entre as décadas de 1960 e 1980, medidas governamentais estimularam o acesso de produtores rurais aos agrotóxicos, como a criação do Sistema Nacional de Crédito Rural e a criação do Programa Nacional de Defensivos Agrícolas, que financiava a criação e instalação de empresas nacionais e transnacionais de insumos agrícolas (LONDRES, 2011). Entre 1977 e 2006, o mercado de agrotóxicos no Brasil cresceu significativamente, expandindo-se em média 10% ao ano, tornando o Brasil, desde meados de 1970 até 2007, entre os seis maiores consumidores de agrotóxicos do mundo (TERRA, 2008). Na última década, o mercado de agrotóxicos apresentou expansão em 190%, resultando o primeiro lugar no ranking mundial de consumo desde 2008 (RIGOTTO et al., 2014). De acordo com Carneiro (2015), no Brasil, o processo produtivo se apresenta cada vez mais dependente de agrotóxicos e fertilizantes químicos.

De acordo com Lopes e Albuquerque (2018), a partir da década de 70, o Brasil possui legislações que regulamentam o registro, a produção, o uso e também o comércio de agrotóxicos no país, porém a fragilidade é nítida, a exemplo da liberação de produtos que são proibidos em outros países. O Instituto Nacional de Câncer (INCA) (2019), salienta que em função do crescimento do agronegócio, o Brasil, desde 2008 é o país que registra o maior consumo de agrotóxicos no mundo e revela que dentre as problemáticas relacionadas ao seu uso, destaca a venda ilegal de agrotóxicos proibidos no país bem como a comercialização de produtos que já foram banidos em outros países. Neste contexto, Sirvinskas (2018, p. 662) salienta que não há informações precisas em relação ao uso errôneo de agrotóxico pelos agricultores, e aponta que mesmo o Brasil, a nível mundial, sendo o maior produtor agrícola ainda é extremamente atrasado no controle de agrotóxicos: “Dos 50 produtos químicos mais aplicados na agricultura, 22 são proibidos pela União Europeia e pelos Estados Unidos, mas continuam sendo largamente utilizados em território brasileiro, apesar dos riscos que oferecem à saúde”.

Segundo Sobreira (2003), a denominação “agrotóxico” surgiu entre ambientalistas e pesquisadores na década de 1980, porém, esta nomenclatura somente se oficializou com a aprovação da Lei Federal Nº 7.802 de 11 de julho de 1989. Esta Lei foi regulamentada pelo Decreto Federal Nº 98.816, de 11 de janeiro de 1990 (BRASIL, 1990) que foi revogada e posteriormente, regulamentada por meio do Decreto Federal Nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002 (BRASIL, 2002). Neste sentido, a Lei 7.802/89 define atualmente os agrotóxicos:

a) os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos; b) substâncias e produtos, empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento; (BRASIL, 1989).

Sobreira (2003) destaca que a aprovação da Lei 7.802 de 11 de julho de 1989, que atualizou o Decreto Nº 24.114 de 12 de abril de 1934 (BRASIL, 1934) trouxe avanços significativos, dentre eles a proibição do uso de substâncias agrícolas compostas de organoclorados, bem como a venda de agrotóxicos sem emissão de receituário agrônomo por profissional capacitado para aquisição de agrotóxicos.

De acordo com Jardim et al. (2009), agrotóxicos são substâncias que agem de forma direta ou indiretamente sobre um organismo vivo, sendo amplamente utilizados em diversos ramos, particularmente na agricultura. O termo agrotóxico é definido como substância química ou uma mistura de substâncias destinadas para prevenção, destruição e mitigação de qualquer praga, ou ainda, para regular, desfolhar e dessecar plantas (ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, 2007). Os agrotóxicos podem ter origem biológica ou química, cujo potencial tóxico não se restringe somente a praga que se destina, mas também ao homem, animais e meio ambiente, podendo gerar, devido ao tempo de permanência no ambiente, danos ambientais e à saúde por vezes irreversíveis (BRASIL, 2005).

Conforme Almeida et al. (1985), agrotóxicos são subdivididos de acordo com a praga que se destinam:

- Herbicidas: Contra ervas daninhas ou outros vegetais indesejáveis;
- Fungicidas: Contra fungos;
- Inseticidas: Utilizados contra insetos em geral;
- Larvicidas: Contra larvas de insetos;
- Formicidas: Contra formigas;

- Acaricidas: Contra ácaros de plantas;
- Carrapaticidas: Contra carrapatos em animais;
- Nematicidas: Combate a nematoide;
- Moluscicidas: Contra moluscos;
- Rodenticidas: Combate à roedores;
- Raticidas: Contra ratos, especialmente;
- Avicidas: Controle de aves que se alimentam de sementes.

Os agrotóxicos são divididos em Classes Agronômicas, que, de acordo com Campos (2009), podem ser classificados conforme composição e síntese: Orgânicos de síntese (carbamatos, clorados, fosforados, clorofosforados, lactona macrocíclica, diaminas, dinitrofenóis, fromamidinas, oxidiazinas, oxidiazolonas); Inorgânicos (os à base de arsênio, tálio, bário, nitrogênio, fósforo, cádmio, ferro, selênio, chumbo, cobre, mercúrio e zinco); e, Botânicos (derivados de extratos vegetais). Campos (2009), também aborda a diferença quanto a finalidade, podendo ser: Inseticidas (utilizados no combate aos insetos e suas larvas); Fungicidas (combatem fungos); Herbicidas (substâncias químicas capazes de “selecionar” espécies de plantas); Raticidas (eliminam roedores); Acaricidas (eliminam ácaros); Molusquicidas (eliminam os moluscos); Antivirais (combatem vírus); E os bactericidas (contra bactérias). Também são classificados, segundo Campos (2009), em relação ao modo de ação: Contato; Ingestão e Analação. Os agrotóxicos podem, ainda, ser classificados de acordo com a toxicidade, da qual é baseada de acordo com o ingrediente ativo, formulação, bem como dose suficiente para levar uma pessoa ao óbito (CAMPOS, 2009).

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (2019), o novo marco regulatório de produtos agrotóxicos passou a ampliar de quatro, para cinco categorias que definem a classificação toxicológica dos agrotóxicos e suas respectivas cores, que são indicadores para melhor identificação e que devem estar presentes nos rótulos dos produtos, sendo: Categoria 1, definida como produto extremamente tóxico e faixa de cor vermelha; Categoria 2, produto altamente tóxico, identificada também pela cor vermelha; Categoria 3, como produto moderadamente tóxico e faixa amarela; Categoria 4, produto pouco tóxico, representado pela cor azul; Categoria 5, produto improvável de causar dano agudo, identificada pela faixa azul; e por último, Não Classificado, para produtos não classificados, sendo a cor da faixa verde (Figura 4).

Figura 4 - Classificação toxicológica

	CATEGORIA 1	CATEGORIA 2	CATEGORIA 3	CATEGORIA 4	CATEGORIA 5	NÃO CLASSIFICADO
	EXTREMAMENTE TÓXICO	ALTAMENTE TÓXICO	MODERAMENTE TÓXICO	POUCO TÓXICO	IMPROVÁVEL DE CAUSAR DANO AGUDO	NÃO CLASSIFICADO
<b>PICTOGRAMA</b>					Sem símbolo	Sem símbolo
<b>PALAVRA DE ADVERTÊNCIA</b>	PERIGO	PERIGO	PERIGO	CUIDADO	CUIDADO	Sem advertência
<b>CLASSE DE PERIGO</b>						
<b>Oral</b>	Fatal se ingerido	Fatal se ingerido	Tóxico se ingerido	Nocivo se ingerido	Pode ser perigoso se ingerido	-
<b>Dérmica</b>	Fatal em contato com a pele	Fatal em contato com a pele	Tóxico em contato com a pele	Nocivo em contato com a pele	Pode ser perigoso em contato com a pele	-
<b>Inalatória</b>	Fatal se inalado	Fatal se inalado	Tóxico se inalado	Nocivo se inalado	Pode ser perigoso se inalado	-
<b>COR DA FAIXA</b>	Vermelho PMS Red 199 C	Vermelho PMS Red 199 C	Amarelo PMS Yellow C	Azul PMS Blue 293 C	Azul PMS Blue 293 C	Verde PMS Green 347 C

Fonte: ANVISA (2019).

Os agrotóxicos também são classificados, conforme Peres e Moreira (2003), de acordo com o potencial de periculosidade que representa para o meio ambiente, definido com base em avaliações e estudos físico-químicos, toxicológicos e ecotoxicológicos. Assim, os agrotóxicos são classificados em classes que variam de I a IV, sendo Classe I: produtos altamente perigosos ao meio ambiente (e impeditivos de obtenção de registro); Classe II: muito perigosos ao meio ambiente; Classe III: perigosos ao meio ambiente; E Classe IV: os produtos que representam pouco perigosos ao meio ambiente (PERES; MOREIRA, 2003). Em relação aos efeitos à saúde oriundas da exposição humana aos agrotóxicos, conforme Peres e Moreira (2003), a classificação obedece ao resultado de testes que buscam estabelecer a dosagem letal (DL50), ou seja, a dosagem necessária para matar 50% dos animais utilizados como teste.

O processo de registro e monitoramento de agrotóxico no Brasil ocorre de maneira tripartite, competindo ao Ministério da Agricultura e Abastecimento avaliar as questões agrônomicas, ao Ministério da Saúde, a avaliação e classificação toxicológica e ao Ministério do Meio Ambiente, através do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), estudar e classificar o potencial de periculosidade das questões ambientais (PERES; MOREIRA, 2003).

No Brasil, o Decreto Federal Nº 10.088, de 05 de novembro de 2019 (BRASIL, 2019) estabelece que os empregadores que fizerem o uso de produtos químicos, deverão receber fichas de segurança contendo informações referentes ao produto, seu fornecedor, a classificação, a periculosidade e medidas de precaução e emergência em caso de acidente. De modo a padronizar o modelo de ficha de dados de segurança a ABNT, através da Norma ABNT NBR 14725-4/14 estabelece que a Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos



(FISPQ), deve fornecer informações referentes a proteção, segurança, saúde e ao meio ambiente (ABNT, 2014).

### **3.2.1 Manejo de agrotóxicos e embalagens**

Os cuidados no uso de agrotóxicos pelos produtores rurais deve ser observado em todas as etapas: aquisição, transporte, armazenamento, manuseio (especialmente no momento de preparo da calda), aplicação e destino final dos resíduos e das embalagens vazias (ANDEF, 2005).

De acordo com Souza e Palladini (2005), no momento da aquisição, é importante comprar somente a quantidade de produto necessária para evitar desperdícios, verificar se o mesmo possui registro no Ministério da Agricultura, e, sempre solicitar receituário agrônomo por profissional qualificado como também a nota fiscal, sendo imprescindível verificar o prazo de validade do produto, certificar se a embalagem está devidamente lacrada, se possui número de lote e observar se rótulo e bula estão em condições de leitura. Para o transporte dos agrotóxicos por parte dos agricultores, de acordo com a ANDEF (2008) é recomendado a utilização de veículo tipo caminhonete, onde as embalagens devem estar dispostas de forma segura e cobertas por lona impermeável, este transporte deve ser feito sempre com a nota fiscal do produto.

Em relação ao armazenamento, a Norma Brasileira 9843-3 (2019) especifica os requisitos para o armazenamento de agrotóxicos e afins em propriedades rurais, objetivando garantir a segurança, a saúde das pessoas, a preservação do meio ambiente e do produto. O depósito, que necessariamente deve ser exclusivo para agrotóxicos e afins, deve ser construído em local livre de inundações, também deve ser separado de locais de manipulação de alimentos, medicamentos e instalações para animais e manter distância de moradias e cursos naturais de água, além disso, ter altura que possibilite a ventilação e a iluminação, bem como ser construído em material que evite a propagação de chamas (ABNT, 2019). O piso deve ser de fácil limpeza e impermeável, possuindo sistema de contenção de resíduos; as instalações elétricas devem estar em bom estado de conservação; as estantes ou prateleiras utilizadas para acondicionamento de produtos devem estar fixadas no piso ou nas paredes (mantendo distância mínima de 10 cm entre o produto e a parede); armários também podem ser utilizados desde que fixados nas paredes ou piso (ABNT, 2019).

A Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler (FEPAM) (2007) que estabelece os procedimentos e critérios técnicos para o licenciamento ambiental de

depósitos de agrotóxicos do Estado do Rio Grande do Sul, orienta que a área para construção do depósito deve ser preferencialmente plano, distante de preferência de 100 metros de qualquer curso d'água, nascente, banhado e áreas inundáveis assim como distante no mínimo 15 metros do passeio público, sendo as distâncias mínimas de residências, escolas, hospitais, creches, instalações para criações de animais e depósitos de alimentos, para evitar que os mesmos sejam contaminados, em caso de eventuais acidentes, devem ser de: 30 metros para depósitos até 100 m<sup>2</sup>; 50 metros para depósitos de 100 a 1000 m<sup>2</sup> e 100 metros para depósitos acima de 1000 m<sup>2</sup>. É proibido os armazenamentos localizados em Áreas de Preservação Permanente; Unidades de Conservação; Áreas de Manancial de Abastecimento Público; Áreas úmidas; Áreas em que condições geológicas não são propícias para construção (FEPAM, 2007).

Em relação aos requisitos de segurança a NBR 9843-3 (ABNT, 2019), destaca: usar o equipamento de proteção individual (EPI) de forma adequada; seguir as orientações do rótulo e bula; afixar placas de sinalização nos depósitos; ser de acesso restrito ao operador; verificar se as embalagens estão devidamente fechadas, lacradas e voltadas para cima; as embalagens devem ser armazenadas de modo que não fique em contato direto com o piso; e, cumprir as orientações de acondicionamento e manuseio do fabricante.

A Norma Regulamentadora N° 6 (1978), considera EPI todo o dispositivo ou produto de uso individual do trabalhador destinado a sua proteção, sendo de competência do empregador adquirir o EPI adequado ao risco de cada atividade, de fornecer gratuitamente ao empregado o EPI aprovado pelo órgão nacional competente, exigir seu uso, orientar e promover treinamentos ao trabalhador sobre seu uso adequado, conservação e guarda, substituir imediatamente quando danificado ou extraviado, responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica, e comunicar ao Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) qualquer irregularidade observada. É de competência do empregado fazer uso do EPI apenas para a finalidade que se destina, ser responsável pela guarda e conservação, comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para uso, bem como cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 1978).

A Normativa Regulamentadora 31, através da Associação Nacional de Defesa Vegetal (ANDEF, 2008), descreve uma série de regras que devem ser seguidas, como no momento de realizar o manejo e aplicação de agrotóxicos. Nesse momento, o produtor rural deve fazer uso de equipamentos de proteção individual, sendo os preconizados: calça e jaleco, botas, avental, respirador (máscara), viseira, touca árabe e luvas (ANDEF, 2008). Os EPIs devem ser lavados com o uso de luvas, seguindo recomendação do fabricante, devendo ser separadamente da roupa

comum, enxaguados em água corrente, de forma cuidadosa e utilizando sabão neutro, sendo que antes de realizar o descarte, orienta-se lavar e rasgar (inutilizar) o EPI (ANDEF, 2008).

O preparo da calda, que consiste na mistura de diluente (água) com o agrotóxico (SENAR, 2014), de acordo com Alencar (2010), deve ser realizado, de modo geral, em local sombreado, aberto e ventilado. No momento do preparo, de acordo com a ANDEF (2008), deve-se evitar aplicar o produto em dias de vento, manusear os produtos sempre distante de crianças, sendo que ao abrir a embalagem, deve-se evitar o derramamento do produto, aplicar somente a dose recomendada, e utilizar somente para este fim: balanças, copos medidores, baldes e funis, utilizando somente o agitador do pulverizador para realizar a mistura da calda. Ao final do produto, imediatamente lavar a embalagem, sempre com uso de equipamento de proteção individual (ANDEF, 2008).

A Lei 9.974 de 06 de junho de 2000, ressalta que a devolução das embalagens vazias é de responsabilidade do usuário de agrotóxicos, a qual deve ser efetuada aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos conforme com as orientações presentes nas respectivas bulas, no prazo de até um ano, contado a partir da data de compra, ou prazo superior, se autorizado pelo órgão registrante, podendo a devolução ser realizada por meio de postos ou centros de recolhimento, se autorizados e fiscalizados pelo órgão competente (BRASIL, 2000). A mesma Lei, responsabiliza as empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos pela destinação das embalagens vazias dos produtos por elas fabricadas e comercializadas, após a devolução pelos usuários, obedecendo às normas e instruções dos órgãos de registro e sanitário-ambientais competentes (BRASIL, 2000).

Em 2010, foi regulamentada a logística reversa por meio da Política Nacional de Resíduos Sólidos por meio da Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010). As embalagens, para serem retornadas, devem passar pelo processo de tríplice lavagem, ou lavagem sob pressão, sendo que independente do procedimento escolhido, o mesmo deve ser feito ainda no campo, pelo produtor rural, imediatamente após o esvaziamento da embalagem, conforme estabelecidos nos procedimentos na Norma Brasileira nº 13.968 de 1997, para descontaminação da embalagem (ABNT, 1997).

A tríplice lavagem consiste em um procedimento que deve ser repetido três vezes em cada uma das embalagens através da colocação de 1/4 (um quarto) de água dentro da embalagem vazia, deve-se fazer a colocação da tampa e, na sequência, agitar vigorosamente de um lado para outro e de cima para baixo durante aproximadamente 30 segundos (ABNT, 1997). Para a lavagem sob pressão, conforme disposto na Norma Brasileira nº 13.968 de 1997 (ABNT, 1997), deve-se ajustar a pressão da água na linha de abastecimento, remover a tampa da

embalagem e invertê-la sobre o vasilhame coletor que tenha volume suficiente para coletar 60 segundos de vazão do fluxo, após, com a ponta do dispositivo de lavagem sob pressão, promover a lavagem das superfícies internas da embalagem, sendo que antes de acionar o gatilho para a liberação do jato, deve-se lavar a face interna da abertura e as ranhuras da rosca do gargalo da embalagem. A lavagem internamente deve ocorrer pelo tempo de 30 segundos (ABNT, 1997).

Tanto a tríplice lavagem ou lavagem sob pressão realizada nas embalagens, conforme exposto pela normativa, deve-se evitar a sua reutilização, perfurando o fundo, mas mantendo intactos os seus rótulos (ABNT, 1997). Embalagens de vidro, após serem lavadas, estas devem ser quebradas em um recipiente para sua destinação (ABNT, 1997). Após realizar os procedimentos de acordo com a Norma Brasileira Nº 13.968 de 1997, as embalagens devem ser armazenadas em local coberto, ventilado, semi aberto ou no próprio depósito das embalagens cheias, conforme exposto pela Norma Brasileira nº 14.719 de 2001 (ABNT, 2001). Este armazenamento na propriedade deve ser temporário, pelo período que não ultrapasse um ano, contado a partir da data de aquisição, ou em prazo superior, desde que autorizado pelo órgão de registro conforme estabelecido na Lei Federal 9.974 de 6 de junho de 2000 (BRASIL, 2000).

### **3.2.2 A problemática ambiental frente aos agrotóxicos**

Na agricultura moderna, a fim de acabar com os problemas provocados pelas pragas, os agrotóxicos têm sido utilizados de forma intensiva, porém, mesmo sendo produtos de fácil aplicação e de resultados praticamente imediatos, o seu uso contínuo e, por muitas vezes de forma incorreta, traz uma série de prejuízos para o homem, animais e meio ambiente (ALENCAR, 2010). De acordo com Ribeiro et al. (2007), quando os pesticidas são aplicados, particularmente na agricultura, os recursos hídricos, superficiais ou subterrâneos, são os principais destinos.

Segundo Peres e Moreira (2003, p. 36), a utilização de agrotóxicos na agricultura tem resultado em prejuízos ao meio ambiente: “Um dos efeitos ambientais indesejáveis dos agrotóxicos é a contaminação de espécies que não interferem no processo de produção que se tenta controlar (espécies não-alvos), dentre as quais se inclui, [...] a espécie humana”. Neste contexto, Belchior et al. (2014) evidenciam que os cultivos recebem uma elevada carga de agrotóxicos, podendo facilmente atingir organismos não alvos e fomentar o desequilíbrio ecológico. Almeida (2006, p. 42), destaca:

É complexo o universo simbólico associado ao uso de agrotóxicos. Constitui-se um contexto ambíguo, retratado no discurso dos agricultores: ao mesmo tempo em que alguns reconhecem as pressões e os riscos, reafirmam a indispensabilidade dos agrotóxicos. Para os que reduzem o uso de agrotóxicos, principalmente herbicidas, a preocupação ambiental se restringe predominantemente ao pragmatismo da percepção de riscos em relação à própria saúde do agricultor e de seus familiares. Preocupações ambientais relacionadas com os consumidores e com a contaminação dos recursos naturais surgem eventualmente com caráter secundário.

O comportamento do agrotóxico no ambiente não é de simples definição, pois independentemente do modo de aplicação, quando utilizado, possivelmente atinja o solo e as águas, especialmente em decorrência da ação dos ventos assim como por meio das águas das chuvas, que lavam as folhas tratadas, assim como em função da lixiviação e erosão (ROSA, 2017). De acordo com Martins (2006), o solo é o principal receptor de agrotóxicos utilizados na agricultura, ao passo que a interação pesticida-solo depende, primordialmente, das características físico-químicas tanto do solo quanto do pesticida, e, por este motivo, o agrotóxico poderá seguir por diferentes rotas no solo.

Segundo Andrade (2014, p. 07), as atividades advindas da agricultura são as maiores fontes de poluição das águas, visto que quando são utilizados agrotóxicos para combater pragas, estes podem ser arrastados para os rios pelas chuvas e, quando em contato com o solo ou mesmo com a água, podem contaminar os lençóis freáticos e destaca: “Os agrotóxicos podem alcançar os ambientes aquáticos através da aplicação intencional, deriva e escoamento superficial a partir de áreas onde ocorreram aplicações”.

Outra problemática em relação ao uso dos agrotóxicos, segundo Cantos et al. (2008), é a geração de um expressivo volume de embalagens vazias desses produtos. De acordo com Peres e Moreira (2003), quando o manejo das embalagens é realizado de forma inadequada, por meio da reutilização, descarte ou destinação incorreta, é o meio ambiente quem recebe a carga de substâncias tóxicas além de favorecer a ocorrência de efeitos adversos à saúde humana, bem como aos animais silvestres e domésticos e salienta que mesmo com a legislação estabelecendo a obrigatoriedade da devolução das embalagens aos comércios e sendo de responsabilidade das empresas fabricantes e comercializadoras pelo recolhimento e destinação, muitos não estão devolvendo e, desta forma, as embalagens acabam também não sendo recolhidas.

A persistência dos agrotóxicos no ambiente, que é definida pelo tempo em que determinado produto químico precisa para perder ao menos 95% de sua atividade em condições ambientais e usos cotidianos, também é preocupante (BRASIL, 2003). Os que são considerados não persistentes podem levar de uma a três semanas para serem degradados, os considerados de persistência moderada, até dezoito meses e os produtos classificados como persistentes

levam dois anos ou mais para se degradarem (BRASIL, 2003). Devido a persistência, toxicidade e bioacumulação, conforme Fay e Silva (2004), os agrotóxicos podem ser um problema para o meio ambiente e destaca que estudos relacionados aos seus efeitos é complexo, devido à complexidade, também, dos processos físicos e biológicos que promovem a distribuição de resíduos nos ecossistemas.

### **3.2.3 Impactos dos agrotóxicos na saúde humana**

Diversos estudos revelam os impactos ambientais decorrentes do uso de agrotóxicos e os malefícios para a saúde humana, sendo que além de contaminação por via ocupacional e alimentar, parte das doenças em decorrência do uso destas substâncias ocorrem por meio da contaminação do solo, do ar e da água (LOPES; ALBUQUERQUE, 2018). Belchior et al. (2014) salientam que o ser humano está exposto diária e diretamente aos malefícios dos agrotóxicos em diferentes ambientes: em locais de produção, tratamento e armazenamento de produtos e de forma indireta nos resíduos disponíveis no meio ambiente e nos produtos consumidos. Segundo Carneiro et al. (2015), parte dos agrotóxicos também podem ficar acumulada no organismo humano, até mesmo no leite materno, podendo resultar em prejuízos a saúde de recém-nascidos.

Todas as substâncias químicas agrotóxicas, segundo o Ministério da Saúde (1997), são potencialmente perigosas, sendo a classe de produto que mais leva as pessoas ao óbito, particularmente os agricultores. Além das intoxicações aguda e crônica, a subaguda, que é referente a exposição pequena a moderada a produtos mediantemente ou altamente tóxicos e ressalta que essas intoxicações (aguda, subaguda e crônica) depende de vários fatores, como as características químicas e toxicológicas do agrotóxico, a relação de exposição do indivíduo, bem como as características do indivíduo exposto (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1997).

O objetivo do uso de agrotóxicos consiste em matar os seres vivos indesejáveis na agricultura, desta forma, a essência do produto é tóxica (CARNEIRO et al., 2015). Sirvinskas (2018, p. 662), cita algumas das consequências decorrentes do uso de agrotóxicos, especialmente para a saúde humana:

Dentre eles, há agentes que causam cegueira, malformação fetal, câncer (em especial os de tireoide e mama), puberdade precoce, problemas respiratórios e disfunções renais, de acordo com relatórios técnicos de várias entidades lançados neste ano e que corroboram alertas feitos pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em anos anteriores.

Segundo Peres et al. (2005), a saúde humana pode ser afetada através do contato com os agrotóxicos ou, ainda, por meio de produtos e/ou ambientes contaminados por estas substâncias. Para Garcia (1996), a origem do problema está na falta de observação dos cuidados necessários para o manejo e aplicação do produto. De acordo com Coutinho et al. (1994 apud Veiga et al., 2007), especialmente em pequenas propriedades rurais, é comum deparar-se com agricultores manipulando agrotóxicos sem o uso devido dos equipamentos de proteção individual, que, conforme Monquero et al. (2009), sua subutilização ou a utilização ineficiente representa um grande perigo à saúde do aplicador. De acordo com Carneiro et al. (2015), mesmo que um determinado agrotóxico seja classificado como pouco tóxico, é preciso atentar para os efeitos crônicos que podem ocorrer a meses, anos ou mesmo décadas após a exposição, se manifestando por meio de diversas doenças.

Dentre os sinais e sintomas que podem ser causadas pela intoxicação por agrotóxicos, destacam-se, de acordo com a exposição:

1) De forma aguda: cefaleia, tontura, náusea, vômito, desorientação, dificuldade para respirar, coma, morte, hipersensibilidade, morte fetal, hemorragias.

2) Subaguda, cujos sintomas são subjetivos e vagos: dores de cabeça, fraqueza, dor de estômago, mal-estar e sonolência.

3) De forma crônica, danos irreversíveis: como lesão cerebral irreversível, arritmia cardíaca, pancitopenia, distúrbios neuropsicológicos, neurites periféricas e dermatites de contato (OPAS, 1997).

Para Ribas e Matsumura (2009), a garantia do desenvolvimento da agricultura de forma geral, sem agredir o meio ambiente e a saúde, se faz por meio da conscientização dos produtores rurais. Carneiro et al. (2015), salientam que são necessárias ações de caráter urgente para o enfrentamento das problemáticas de saúde pública associadas ao uso de agrotóxicos, tais como: Implantar uma Política Nacional de Agroecologia; fomentar a pesquisa científica e o debate internacional; banir o uso e comercialização de agrotóxicos que são proibidos em outros países; rever os parâmetros de potabilidade da água; proibir a pulverização aérea; suspender as isenções de impostos concedidas aos agrotóxicos; incentivar o uso de produtos livres de agrotóxicos para alimentação escolar e outros mercados institucionais; fortalecer e ampliar o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA); considerar para o registro de agrotóxicos evidências epidemiológicas e de efeitos crônicos, bem como os sinais e sintomas clínicos nas populações expostas.

### 3.3 DOENÇAS QUE AFETAM A CULTURA DO CAQUI E O USO DE AGROTÓXICOS

O caquizeiro é uma planta que não necessita de cuidados extremos em relação à incidência de doenças, visto ser uma planta demasiada rústica e adaptada ao clima da região, porém, devido ao aumento da área plantada, o aumento da produtividade, o crescimento de incidência de pragas, bem como a necessidade do mercado consumidor em adquirir produtos isentos de qualquer defeito ou dano, têm-se por consequência aumentado o manejo fitossanitário nos pomares (BASSOTTO, 2011).

A principal doença que incide sobre as folhas do caquizeiro, de acordo com Pio et al. (2003), é a mancha das folhas (*Cercospora kaki*), que aparecem na forma de lesões irregulares e de tamanhos variados, resultando na queda precoce das folhas, sendo que seu controle, durante o período vegetativo, é realizado através de pulverizações com fungicidas. A Antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*), que pode atingir as folhas na forma de lesões próximo às nervuras resultando na sua secagem, nos ramos através de manchas escuras e nos frutos também através de manchas escuras e deprimidas que podem atingir a polpa, o controle desta doença é realizado por meio de pulverizações com fungicidas (PIO et al., 2003). A Galha da coroa (*Agrobacterium tumefaciens*), consiste em uma bactéria que causa o engrossamento do colo e das raízes das plantas atacadas; A podridão das raízes (*Rosellinia* sp.), afetando principalmente as raízes dos pomares instalados em terrenos recém desmatados, ricos em matéria orgânica ou, ainda, em solos muito úmidos (PIO et al., 2003).

As principais pragas que incidem sobre o caquizeiro são: Mosca-das-frutas (*Anastrepha* spp. e *Ceratitis capitata*), Lagarta do fruto (*Hypocala andremona*), Tripes (*Heliothrips haemorrhoidalis*), Cochonilha (*Pseudococcus comstocki*), Besouro de Limeira (*Leptaegeria* sp.), Lepidobroca (*Leptaegeria* sp.), sendo o tratamento destes normalmente realizado através de inseticidas e Ácaro (*Eriophyes diospyri*), por meio do uso de acaricidas (PIO et al., 2003).

Os agrotóxicos de uso agrícola são registrados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRESSAN, 2015). Estes produtos, quando aplicados corretamente, ou seja, seguindo todas as normas e cuidados de segurança, são importantes aliados no manejo integrada de praga, sendo que ao selecionar o agrotóxico que se deseja fazer uso, é imprescindível verificar se o mesmo está registrado junto ao órgão competente, conhecer o seu mecanismo de ação, o nível residual, o grau de toxicidade do princípio ativo, bem como conhecer a cultura e o ciclo de desenvolvimento (ALENCAR, 2010). O rótulo e a bula constante nos agrotóxicos, de acordo com Alencar (2010), indicam o uso e orientam quanto à mitigação



dos impactos ao meio ambiente e à saúde, no entanto, produtos formulados somente devem ser comercializados através de receituário agrônomo, prescrito por profissionais habilitados. Porém, a maioria das informações presentes em rótulos e bulas, são de difícil entendimento, especialmente para os trabalhadores rurais (PERES; MOREIRA, 2003).

De acordo com o Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários (AGROFIT) (2020), sistema oficial de cadastro de agrotóxicos do Governo Federal que disponibiliza informações e relaciona todos os produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANISA) e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), para a cultura do caqui são disponíveis 21 (vinte e um) produtos formulados que se dividem entre fungicidas, inseticidas, bactericida, acaricida, herbicida e regulador de crescimento (Tabela 2).

Tabela 2 - Produtos formulados para o caqui conforme o AGROFIT

(continua)

Marca comercial	Ingrediente Ativo (Grupo Químico)	Conc. I.A.	Classe (s)	Classificação		Registrante
				Toxicológica	Ambiental	
Amistar Top	Azoxistrobina (estrobilurina) difenoconazol (triazol)	200 g/L 125 g/L	Fungicida	5	II	Syngenta Proteção de Cultivos Ltda. – São Paulo
Avura	Azoxistrobina (estrobilurina) difenoconazol (triazol)	200 g/L 125 g/L	Fungicida	5	II	Syngenta Proteção de Cultivos Ltda. – São Paulo
Cobre Fersol	Oxicloreto de cobre (inorgânico)	840 g/kg	Fungicida	5	III	Ameribrás Indústria e Comércio Ltda
Curygen EC	Difenoconazol (triazol)	250 g/L	Fungicida	4	II	Avgust Crop Protection Importação e Exportação Ltda.
Delegate	Espinetoram (espinosinas)	250 g/kg	Inseticida	5	II	Dow Agrosciences Industrial Ltda. - São Paulo
Difcor 250 EC	Difenoconazol (triazol)	250 g/L	Fungicida	3	II	Cross Link Consultoria e Comércio Ltda
Eleitto	Acetamiprido (neonicotinóide) etofenproxi (éter difenílico)	167 g/L 300 g/L	Inseticida	4	I	Iharabras S.A. Indústria Químicas - Sorocaba
Fungitol Verde	Oxicloreto de cobre (inorgânico)	840 g/kg	Bactericida/ Fungicida	4	III	Mitsui & Co (Brasil) S.A.
Funguran Verde	Oxicloreto de cobre (inorgânico)	840 g/kg	Fungicida	5	II	Funguran Giuliani Ltda.
Kumuluf DF	Enxofre (inorgânico)	800 g/kg	Acaricida/ Fungicida	5	III	Basf S.A. – São Paulo
Mythos	Pirimetanil (anilino pirimidina)	300 g/L	Fungicida	5	II	Bayer S.A. - São Paulo/ SP

(conclusão)

Nativo	Trifloxistrobina (estrobilurina) Tebuconazol (triazol)	100 g/L 200 g/L	Fungicida	4	II	Bayer S.A. - São Paulo/ SP
Oberon	Espiromesifeno (cetoenol)	240 g/L	Acaricida/ Inseticida	5	II	Bayer S.A. - São Paulo/ SP
SmartFresh	metilciclopropeno (cicloalqueno)	33 g/kg	Regulador de Crescimento	Não	IV	AgroFresh Brasil Ltda.
Smartfresh Smarttabs	metilciclopropeno (cicloalqueno)	6,3 g/kg	Regulador de Crescimento	Não	IV	AgroFresh Brasil Ltda.
SmartFresh Technology	metilciclopropeno (cicloalqueno)	33 g/kg	Regulador de Crescimento	Não	IV	AgroFresh Brasil Ltda.
Sulfato de Cobre Inderco	sulfato de cobre (inorgânico)	980 g/kg	Fungicida	IV	II	MCM Quimica Industrial Ltda.
Sulfato de Cobre Microsal	sulfato de cobre (inorgânico)	985 g/kg	Fungicida	Não	III	Microsal Indústria e Comércio Ltda. - Capivari
Timorex Gold	Melaleuca altemifolia, Extrato de folhas (terpenos)	222,5 g/L	Bactericida/ Fungicida	4	IV	Stockton Agrimor do Brasil Ltda.
Tutor	hidróxido de cobre (inorgânico)	691 g/kg	Fungicida	5	III	Basf S.A. – São Paulo
Xeque Mate	glifosato-sal de potássio (glicina substituída)	620 g/L	Herbicida	Não	III	Iharabras S.A. Indústria Químicas - Sorocaba

Fonte: AGROFIT, adaptado pela autora (2020).

Rocha e Benato (2006), em pesquisa realizada, revelam que 90% dos produtores entrevistados não seguem o receituário agrônomo justificando que um dos maiores problemas da produção de caqui é a falta de agrotóxicos registrados para a cultura. Razzouk (2007, p. 27), afirma, em relação aos agrotóxicos: “Todavia um gargalo para a produção de caqui é a falta de agrotóxicos registrados para a cultura o que compromete a produção e comercialização, prejudicando a competitividade do agronegócio brasileiro no exterior”. Para Bassotto (2011), uma das problemáticas relacionadas ao caqui, consiste na falta de produtos registrados, que leva os produtores a realizarem aplicações preventivas para controle de pragas e, ainda, na falta de produtos legalizados, acabam por realizar a aplicação de produtos não registrados para a cultura.

## 4 METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho se baseou majoritariamente em pesquisa de campo que, segundo Polit e Hungler (1995) busca a observação, descrição e a exploração de fenômenos em cenários naturais.

A seguir são apresentados a caracterização da área de estudo, os procedimentos para coleta de dados, metodologia de análise bem como os aspectos éticos envolvidos.

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O instrumento de coleta de dados, foi aplicado em produtores rurais a unidade amostral delimitada ao território compreendido pela Bacia Hidrográfica do Rio Piaí no Município de Caxias do Sul. A escolha de um limite territorial dentro do município focado em uma bacia hidrográfica justifica-se por ser esta a unidade natural de planejamento e gestão e por ser o corpo hídrico o que mais diretamente sofre com os impactos pelo uso dos agrotóxicos.

#### 4.1.1 O Município de Caxias do Sul

O Município de Caxias do Sul está localizado a leste da encosta superior do nordeste do estado do RS (Figura 5), com altitude de 760 metros acima do nível do mar e clima subtropical, distando, via rodoviária, 127 km da capital do Estado, Porto Alegre. Geograficamente, o município localiza-se a uma latitude de 29°10'05" Sul e longitude de 51°10'06" Oeste (CAXIAS DO SUL, 2020).

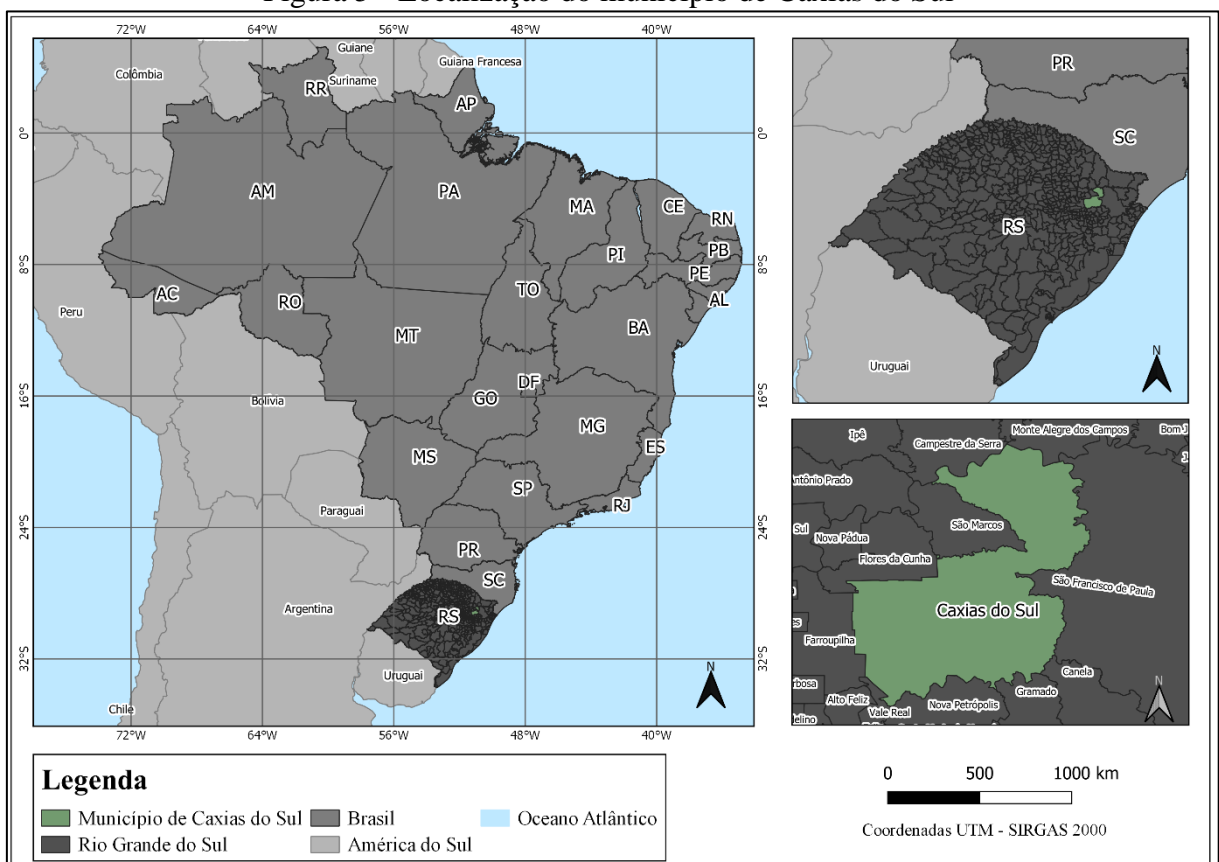
De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010), Caxias do Sul possui área de 1.652,378 km<sup>2</sup> e densidade demográfica de 264,89 hab/km<sup>2</sup>. A população do município de Caxias do Sul, de acordo com o último censo, realizado em 2010, era de 435.564 pessoas e população estimada para 2020 de 517.451 habitantes (IBGE, 2020). Dados do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) (2020), revelam que o município possui, referente ao ano de 2019, 507.218 pessoas situadas em área urbana e 19.884 em área rural. No ano de 2019, a parcela de domicílios situados em área urbana corresponde a 97,3%, com um total de 185.836 domicílios e a área rural, 2,7%, com 5.155 domicílios (SEBRAE, 2020).

Caxias do Sul possui economia diversificada, sendo os segmentos de maior expressão a indústria, destacando-se os segmentos metal mecânico, eletroeletrônico e automotivos; o setor

de serviços, que também é responsável por boa parcela da geração de riqueza do município, destacando-se a construção civil; e o comércio, que se revela intenso e diversificado (CAXIAS DO SUL, 2020).

O Município é destaque no setor primário, onde evidenciam-se os cultivos de frutas, verduras e legumes, o que coloca o Município como maior produtor de hortifrutigranjeiros do Rio Grande do Sul. São destaques em relação à produção animal: bovinocultura de corte e leite, suinocultura e avicultura (CAXIAS DO SUL, 2020).

Figura 5 - Localização do município de Caxias do Sul



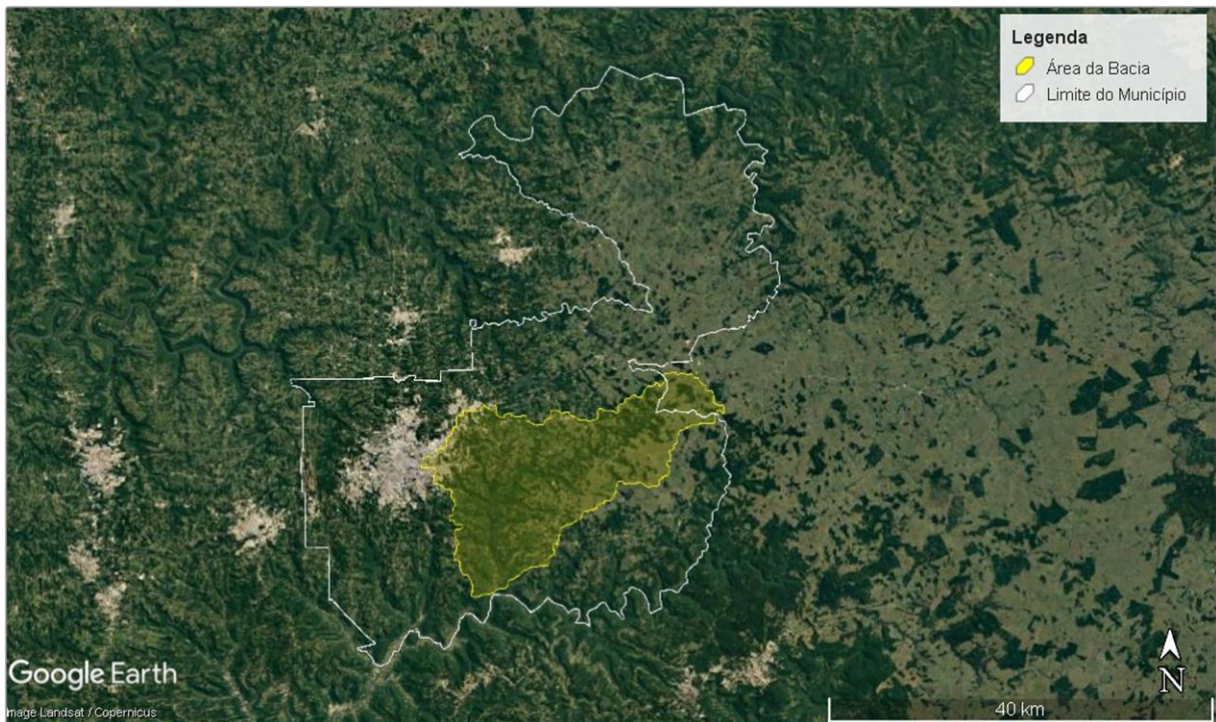
Fonte: A autora (2020).

Caxias do Sul é a segunda maior cidade do Rio Grande do Sul em relação ao número de habitantes, assim como em importância econômica (CAXIAS DO SUL, 2020). A sede do Município divide-se em 15 Regiões Administrativas e 65 Bairros, sendo que a área rural de Caxias do Sul compõe-se de 134 comunidades, envolvendo seis (06) distritos: Criúva, Fazenda Souza, Santa Lúcia do Piaí, Vila Cristina, Vila Oliva e Vila Seca, mais quatro regiões administrativas: Ana Rech, Desvio Rizzo, Forqueta e Galópolis (PREFEITURA DE CAXIAS DO SUL, 2020).

#### 4.1.2 Bacia Hidrográfica do Rio Piaí

A bacia hidrográfica do Rio Piaí está situada na região centro-sul do município de Caxias do Sul (Figura 6), fazendo parte da bacia hidrográfica do Rio Caí, com área de 331,50 km<sup>2</sup> (PIIPARINEN, 2014).

Figura 6 - Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Piaí em relação ao município de Caxias do Sul



Fonte: Google Earth, adaptado pela autora (2020)

Em pesquisa desenvolvida por Cornelli et al. (2016) que objetivou avaliar a influência do uso e ocupação do solo em relação a qualidade das águas, revelam que a Bacia Hidrográfica do Rio Piaí possui atividades predominantemente rurais, cujo perímetro urbano se faz presente somente em pequena porção da região nordeste, apresentando, a partir dos pontos amostrados e analisados, Índice de Qualidade da Água (IQA) considerado bom e Índice de Toxicidade (IT) baixo. Estes resultados revelam que mesmo com os impactos causados pelas atividades humanas nesta sub-bacia, os processos naturais ainda são capazes de depurar a poluição lançada. No entanto, se faz necessário adoção de práticas para minimização destes impactos (CORNELLI et al., 2016).

## 4.2 PROCEDIMENTO PARA COLETA DE DADOS

Para coleta de dados, foi elaborado um roteiro de entrevista estruturado. Definiu-se que a unidade amostral estaria delimitada ao território compreendido pela Bacia Hidrográfica do Rio Piaí no Município de Caxias do Sul. Como não há registros oficiais em relação ao número de produtores de caqui situados na Bacia Hidrográfica do Rio Piaí, optou-se por realizar a validação do instrumento para 10 produtores rurais e atingir, ao final da pesquisa, considerando-se também a etapa de validação, a totalidade de 50 produtores rurais através de levantamentos de campo.

### 4.2.1 Elaboração do instrumento

O roteiro de entrevista estruturado (Apêndice A) foi composto por perguntas, divididas por similaridade, em 04 módulos:

- Módulo I, composto por informações que caracterizem a área estudada, como o número de pessoas envolvidas na atividade (mão de obra familiar e não familiar), o nível educacional e faixa etária, uso e ocupação do solo, demais atividades praticadas, além do cultivo da fruta caqui, se há criação animal de porte comercial e tipo de solo.
- Módulo II, direcionado exclusivamente a cultura do caqui, através do qual buscou-se informações acerca da área plantada, rendimento anual, variedades cultivadas, uso de irrigação, comercialização das frutas e como ocorre o manejo fitossanitário do pomar.
- Módulo III, envolve o manejo de agrotóxicos (armazenamento, lavagem, preparo da calda) e o uso de EPIs (quando e quais são utilizados, como ocorre a higienização e o descarte).
- Módulo IV, com perguntas voltadas a indicadores de saúde, relacionadas a acidente de trabalho, danos agudos e crônicos, bem como sobre abortamento e filhos com deficiência e/ou malformação.

### 4.2.2 Validação do instrumento

Para validação do instrumento, aplicou-se o roteiro de entrevista estruturado a produtores rurais que cultivavam o caquizeiro, entrevistando-se, preferencialmente, o proprietário, em 10 (dez) propriedades situadas no município de Caxias do Sul – RS.

### 4.2.3 Aplicação do instrumento

A entrevista foi realizada de forma individual, no local de trabalho de cada agricultor, com os moradores da residência que se enquadravam nos seguintes critérios: a) trabalhar no mínimo 15 horas semanais em atividades do ramo agrícola; b) possuir idade superior a 18 anos; c) residir na zona rural; d) estar atuando como agricultor em atividade regular há no mínimo seis meses; e) estar consciente e lúcido para responder as questões; f) aceitar participar do estudo e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE); g) possuir área com quantidade superior a 50 pés da fruta caqui.

Foram considerados critérios de exclusão: a) trabalhar menos de 15 horas semanais em atividades do ramo agrícola; b) possuir idade inferior a 18 anos; c) não residir na zona rural; d) atuar como agricultor na atividade regular há menos de seis meses; e) não estar consciente e lúcido para responder; f) não aceitar participar do estudo; g) possuir área inferior a 50 pés de caqui.

Investigou-se os tipos de agrotóxicos utilizados, a forma de aplicação e manejo dos mesmos, a destinação dos resíduos resultantes do uso de agrotóxicos, dentre outras variáveis. O instrumento de coleta de dados foi aplicado diretamente aos produtores de caqui que concordaram em participar, sendo que estes após os devidos esclarecimentos, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo A). Após a entrevista também se observou de forma direta os locais de trabalho, afim de verificar riscos potenciais no manejo dos agrotóxicos e irregularidades em qualquer etapa do manejo que estivesse em desacordo com a legislação vigente.

As 50 propriedades rurais visitadas foram identificadas e demarcadas com o auxílio do Sistema de Posicionamento Global (GPS) e, posteriormente plotadas em mapas sendo denominadas em “AF” (para as propriedades que se enquadram como Agricultura Familiar) seguido do número em ordem crescente conforme realizado as entrevistas; e “AN” também seguido do número, para as propriedades entrevistadas que se enquadram como Agricultura Não Familiar.

### 4.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados das entrevistas foram computados através de uma planilha do Microsoft Office Excel® 2016 e tratados por estatística descritiva e representados na forma de figuras.

#### 4.4 ASPECTOS ÉTICOS

O projeto foi submetido a análise do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), colegiado criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa e sua integridade e dignidade e para contribuir para o desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos, sendo aprovado sob número 4154511.

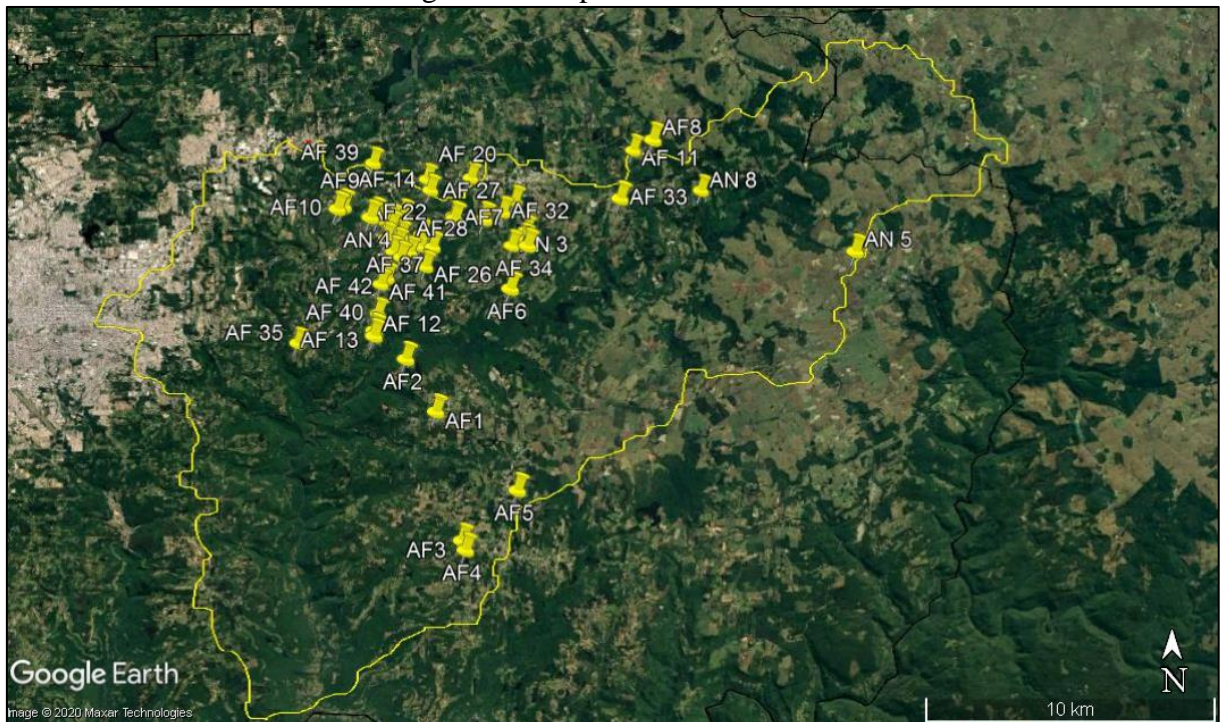
Explicou-se aos agricultores os objetivos gerais da pesquisa, sendo sua participação, livre e de forma voluntária, sem prejuízos ou ganhos, também salientando que os pesquisadores se comprometem em zelar pela segurança das informações, da qual foi formalizada através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.



## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As 50 propriedades rurais visitadas encontram-se distribuídas de acordo com a Figura 7, situados na Bacia Hidrográfica do Piaí (delimitação na cor amarela). Destaque para a região do Distrito de Fazenda Souza, com expressivo número de produtores que cultivam a fruta.

Figura 7 – Propriedades visitadas

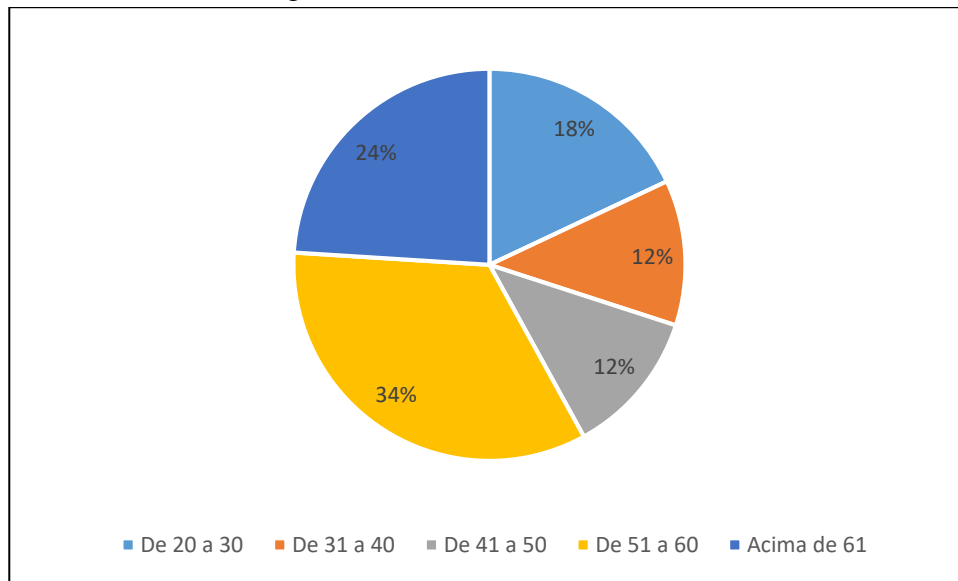


Fonte: Google Earth Pro, adaptado pela autora (2020).

De acordo com as entrevistas aplicadas, foi possível verificar que 42 das propriedades enquadram-se como Agricultura Familiar, ou seja, que trabalham em grupo familiar, seja com os filhos, irmãos ou pais, cuja renda é predominantemente oriunda das atividades agrícolas. O RS é o terceiro estado brasileiro com maior número de famílias enquadradas em agricultura familiar (FEIX; JÚNIOR, 2019). Segundo dados do último Censo Agropecuário (2017), realizado no ano de 2017, apontam que dos 447 estabelecimentos agropecuários que cultivam a fruta caqui no município de Caxias do Sul, 80,5% são da agricultura familiar, assemelhando-se ao observado neste trabalho, que foi representado por 84%.

A faixa etária dos entrevistados ficou de 23 a 78 anos, sendo a médias das idades de 49,7 anos. De acordo com a Figura 8, a maior concentração de entrevistados (34%) se encontra na faixa de idade entre os 51 anos e 60 anos.

Figura 8 – Faixa etária dos entrevistados



Fonte: A autora (2020).

A informação das idades dos produtores entrevistados é de suma importância, visto que revelam a tendência de sucessão, fundamental para que a atividade agrícola continue. Esses resultados que revelam faixas etárias tão discrepantes, indicam igualmente possíveis indícios de que ocorra, em alguns casos, a sucessão familiar nas propriedades, onde é possível verificar a presença de jovens atuando nos trabalhos do campo.

De acordo com os resultados obtidos, em relação as pessoas envolvidas na atividade que fazem parte da mão de obra familiar, corresponde à média de três pessoas por família, as quais são responsáveis principalmente por auxiliar em todo ciclo da fruta (poda, raleio, colheita, embalagem, carregamento e aplicação de agrotóxicos). Das 50 famílias entrevistadas, oito possuem mão de obra familiar não-residente, ou seja, que fazem parte do grupo familiar, mas moram em outra localidade, sendo a média de duas pessoas e estas, auxiliam principalmente em todo ciclo da fruta, exceto aplicação de agrotóxicos.

Em relação a mão de obra contratada (permanente), 18 produtores realizam a contratação, com média de oito pessoas por propriedade, para auxílio em todo ciclo da fruta, exceto a aplicação de agrotóxicos. Destacam-se que as 8 famílias enquadradas como não-familiar, possuem contratação de, em média, 16 pessoas de forma permanente, enquanto para a categoria agricultura familiar, essa média é de duas pessoas.

Para a mão de obra contratada, de forma temporária, 36 produtores realizam a contratação, com média de nove pessoas, responsáveis especialmente para auxiliar na colheita, embalagem e carregamento, bem como no auxílio na poda e raleio. Na agricultura não-familiar,

a média de contratação de funcionários temporários é de 31 pessoas, já na agricultura familiar, esse número é reduzido para, em média, três pessoas por família.

Estes resultados revelam que a responsabilidade pela aplicação de agrotóxicos é principalmente dos membros da mão de obra familiar, tendo em vista que para os casos em que há mão de obra familiar não residente, mão de obra contratada, assim como a mão de obra temporária, estes, são responsáveis principalmente por todo ciclo da fruta, exceto a aplicação de agrotóxicos.

A Tabela 3 mostra os dados referente a escolaridade e faixa etária, relacionando o número de propriedades e o número de pessoas que se encontram em determinada faixa de idade, seguido do respectivo nível educacional e percentagem.

Tabela 3 – Dados de faixa etária e escolaridade familiares

<b>N° de propriedades</b>	<b>N° de pessoas</b>	<b>Faixa etária</b>	<b>Nível educacional</b>	<b>%</b>
03	06	Até 12 anos	Ensino fundamental incompleto	100%
07	07	Dos 13 aos 20 anos	Ensino médio incompleto	29%
			Ensino médio completo	29%
			Ensino superior incompleto	43%
45	78	Dos 21 aos 45 anos	Ensino fundamental incompleto	5%
			Ensino médio incompleto	3%
			Ensino médio completo	35%
			Ensino superior incompleto	23%
			Ensino superior completo	35%
32	58	Dos 45 aos 60 anos	Ensino fundamental incompleto	64%
			Ensino fundamental completo	12%
			Ensino médio incompleto	12%
			Ensino médio completo	7%
			Ensino superior incompleto	2%
			Ensino superior completo	3%
27	41	Acima dos 60 anos	Ensino fundamental incompleto	83%
			Ensino fundamental completo	5%
			Ensino médio incompleto	7%
			Ensino médio completo	2%
			Ensino superior completo (nível técnico)	2%

Fonte: A autora (2020).

Estes resultados demonstram que os jovens, de modo geral, estão cada vez mais avançando na idade escolar, visto que grande parte dos jovens com faixa etária entre 13 anos e 20 anos possui ensino superior incompleto e a maioria das pessoas que se encontram na faixa etária entre os 21 anos e 45 anos, possui ensino superior completo ou incompleto. Esses resultados confirmam que o avanço escolar é uma realidade para as famílias que vivem da agricultura. Porém, a baixa escolaridade presente na faixa etária acima dos 45 e dos 60 anos pode revelar uma maior dificuldade do agricultor em ler e entender rótulo e bula de agrotóxicos, o que pode resultar em um manejo incorreto destes produtos. A Tabela revela uma relação inversamente proporcional entre escolaridade e idade, ou seja, quanto maior a idade, menor a escolaridade. Neste sentido, Silva et al. (2001) relaciona os prejuízos frente ao uso incorreto de agrotóxicos à fatores socioeconômicos, como o nível educacional, a habilidade de leitura e escrita, bem como a renda familiar.

De acordo com as entrevistas realizadas, é possível verificar que o tamanho das propriedades é diversificado, variando de 3 hectares até 730 hectares, sendo a média, entre as propriedades, de 35,5 hectares. Em relação ao Cadastro Ambiental Rural - CAR, 49 propriedades entrevistadas, ou seja, 98%, estão inscritas. Dessa forma, percebe-se que a maioria dos entrevistados atende a Lei N° 12.651/2012, a qual institui, através Código Florestal Brasileiro, a obrigatoriedade de inscrição do Cadastro Ambiental Rural para todos imóveis rurais, cuja finalidade é integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais (BRASIL, 2012).

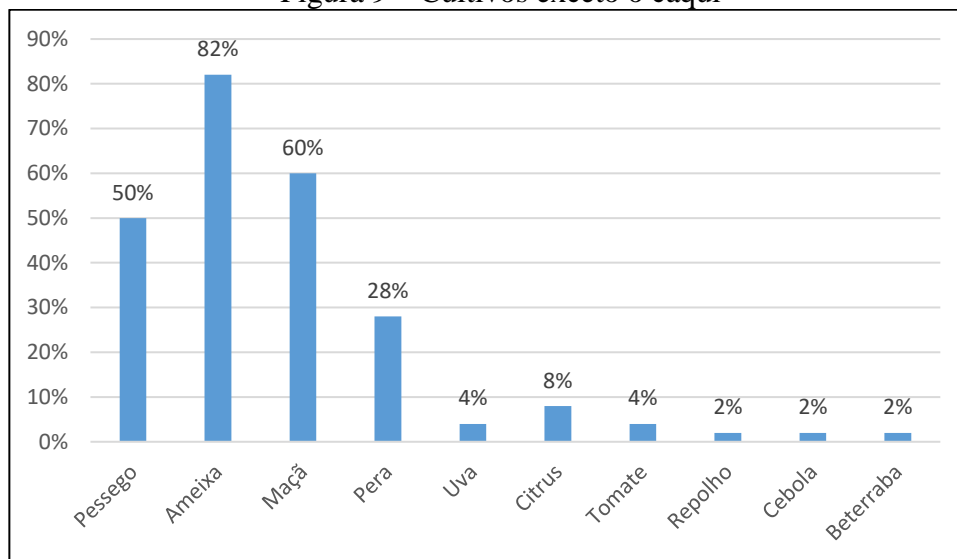
Em relação a existência de fontes de águas superficiais, a pesquisa aponta que 43 dos 50 produtores entrevistados, possuem açudes em suas propriedades, 22 produtores possuem rios na propriedade, 7 afirmam existir banhados e 5 não possuem fonte de água superficial. Em relação as águas subterrâneas, 18 entrevistados relataram que possuem poços artesianos. Quando questionados sobre a proteção das fontes de água por árvores nativas, obteve-se 26 respostas positivas. Estes resultados revelam uma maior possibilidade de contaminação das águas em decorrência da falta de cuidados no manejo de agrotóxicos, tendo em vista que, em estudo desenvolvido por Bortoluzzi et al. (2006) envolvendo a microbacia hidrográfica em Agudo, RS, identificaram a presença de princípios ativos de agrotóxicos em lavouras com pouca presença de mata ciliar e nenhum agrotóxico na unidade amostral totalmente coberta com vegetação permanente ou com expressiva mata ciliar.

A pesquisa realizada revela que 96% dos entrevistados desconhece o tipo de solo da propriedade, enquanto que os demais caracterizaram o solo como Argissolo. No município de Caxias do Sul, ocorrem três classes de solos: Argissolos, Cambissolos e Neossolos (CAXIAS

DO SUL, 2020). Quando questionados sobre a frequência em que é realizada a análise de solo, a pesquisa mostra que todos os produtores já fizeram análise de solo, em diferentes frequências: 58% realizam análise de solo uma vez por ano, 4% duas vezes por ano, 34% encaminham a análise a cada dois anos e 4% a cada cinco anos. Sendo assim, a maioria dos produtores segue conforme descrito por Lopes et al. (2014), que para se obter uma produtividade e qualidade satisfatórios, é essencial realizar análise de solo. De acordo com os entrevistados, o responsável pela coleta da amostra para análise de solo é: 56% por um técnico, seguido dos proprietários (40%) e 4% pela EMATER.

Além da fruta caqui, todos os produtores rurais entrevistados também cultivam alguma outra cultura de ciclo anual ou perene, destacando-se os cultivos de ameixa, maçã, pêsego e pera (Figura 9). Apenas um dos entrevistados possui criação animal para porte comercial, sendo a atividade de bovinocultura de corte em sistema extensivo.

Figura 9 – Cultivos exceto o caqui



Fonte: A autora (2020).

Em relação ao cultivo do caqui, conforme entrevistas realizadas, a área plantada é de, em média 3,5 hectares e com produção que varia de 9.000 kg/ha a 40.000 kg/ha, com rendimento anual médio de 27.560 Kg/ha. Este rendimento anual médio é superior ao estipulado pelo Município, segundo dados do IBGE (2018), que revelava que a média para Caxias do Sul era de 12.000 Kg/ha.

As cultivares são Fuyu e Kioto, possuem área plantada de, em média, 2,5 hectares e 1,3 hectares, respectivamente, com sistema de cultivo convencional, ou seja, que utiliza técnicas agrônomicas, cuja finalidade é fornecer condições favoráveis para o desenvolvimento da cultura. Somente um dos entrevistados possui irrigação no cultivo do caquizeiro, utilizando o

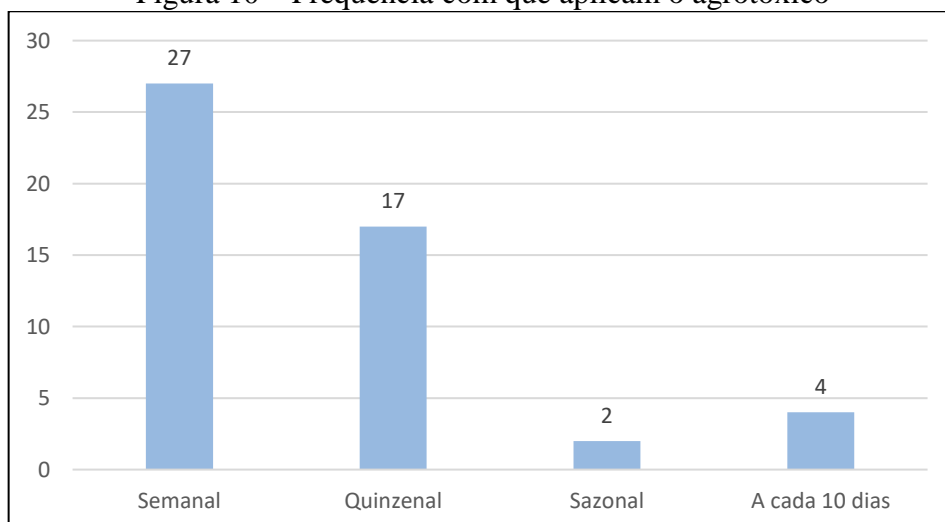
método de irrigação por gotejamento, com volume de irrigação estimada em 192.000 litros por dia. De acordo com Lopes et al. (2014), a irrigação proporciona melhores condições para o desenvolvimento da cultura, sendo que o sistema de irrigação localizada, via gotejamento e microaspersão, são as mais adequadas para o caquizeiro.

Em relação a comercialização da fruta caqui, a pesquisa mostra que a maioria dos entrevistados, correspondente a 52%, realiza a venda do caqui para outros estados, 10%, destina a fruta para alguns municípios do RS e outros estados, 10% dos produtores realizam as vendas no CEASA/RS, que localiza-se no Bairro Anchieta, em Porto Alegre/RS, a minoria, ou seja, 6% dos entrevistados realiza a comercialização no CEASA SERRA, situado no Bairro Santa Lúcia, no município de Caxias do Sul/RS. Não há exportação, nem comercialização em feiras. Estes dados confirmam o citado por Fioravanço e Paiva (2007): a comercialização se faz principalmente para distribuidores locais, em Centrais de Abastecimento do Rio Grande do Sul - CEASA/RS, vendido no próprio estado e exportado para outros Estados, especialmente São Paulo e Paraná.

A poda é realizada, de acordo com os entrevistados, entre os meses de maio a setembro, com duração média de 26,2 dias, enquanto o raleio, de novembro a fevereiro, pelo período médio de 23 dias e um dos entrevistados não o realiza a mesma. De acordo com Pio et al. (2003), as práticas de poda e raleio melhoram a qualidade dos frutos. A colheita dos frutos é realizada entre os meses de março a junho, com duração média de 43 dias. Em época que ocorre a queda das folhas, 100% dos entrevistados revelam que não realizam a remoção destas.

Em relação ao uso de agrotóxicos, 100% dos entrevistados afirmam realizar aplicação de agrotóxicos, cuja frequência de aplicação varia de semanal, quinzenal e sazonal (Figura 10).

Figura 10 – Frequência com que aplicam o agrotóxico



Fonte: A autora (2020).

Evidenciou-se que todos respeitam o período de carência, sendo que 78% dos entrevistados registra em caderno de campo. No entanto, em relação aos agrotóxicos utilizados, somente um, dos 50 entrevistados afirma que utiliza somente agrotóxicos registrados para a cultura do caqui. Este produtor que somente usa produtos registrados, também banuiu o uso de herbicidas na propriedade; durante a entrevista, o agricultor revelou que sofreu uma grave intoxicação quando criança devido ao uso incorreto de um herbicida, utilizando uma dose muito maior do que o recomendado, o qual sofre com as consequências deste ato até os dias atuais.

Na Tabela 4, apresenta-se a percentagem dos agrotóxicos recomendados para o caquizeiro que são utilizados pelos entrevistados, seguido da marca comercial e respectivo ingrediente ativo, classe e classificação (toxicológica e ambiental).

Tabela 4 - Marca comercial, Ingrediente ativo, Classe, Classificação – agrotóxicos registrados para o caqui

Percentagem de uso	Marca comercial	Ingrediente Ativo	Classe	Classificação	
				Toxicológica	Ambiental
86%	Nativo	Trifloxistrobina	Fungicida	Categoria 4	II
		Tebuconazol			
32%	Mythos	Pirimetamil	Fungicida	Não classificado	II
30%	Amistar Top	Azoxistrobina	Fungicida	Categoria 5	II
		Difenoconazol			
24%	Eleitto	Acetamiprido	Inseticida	Categoria 4	I
		Etofenproxi			
14%	Cobre Fersol	Oxicloreto de cobre	Fungicida	Categoria 5	III
14%	Sulfato de Cobre	Sulfato de Cobre	Fungicida	Não classificado	III
12%	Delegate	Espinetoram	Inseticida	Categoria 5	II
4%	Kumulus DF	Enxofre	Acaricida Fungicida	Categoria 5	III
4%	Oberon	Espiromesifeno	Acaricida Inseticida	Não classificado	II
2%	Smart Fresh	Metilciclopro-peno	Regulador de crescimento	Não classificado	IV
2%	Difcor	Difenoconazol	Fungicida	Categoria 3	II

Fonte: AGROFIT (2020) e PPDB(2020), adaptado pela autora (2020).

Dos agrotóxicos mais utilizados pelos entrevistados e que são recomendados para uso no caquizeiro, de acordo com a Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos - FISPQ dos produtos, em relação a toxicidade, 9% dos agrotóxicos são classificados como categoria 3, ou seja, produto moderadamente tóxico, 18% categoria 4, produto pouco tóxico, 36% categoria 5, que se refere aos produtos improváveis de causar dano agudo e 36% não

classificados. Em relação a classificação ambiental, também determinada pela FISPQ, 9% dos agrotóxicos possuem classificação I, ou seja, altamente perigosos para o meio ambiente, 55% classificação II que se refere a produtos muito perigosos ao meio ambiente, 27% classificação III, referente aos produtos perigosos ao meio ambiente e 9%, classificação IV, referente aos produtos pouco perigosos ao meio ambiente.

Na Tabela 5, são apresentadas as dosagens recomendadas, segundo respectivas FISPQs, referentes aos produtos registrados utilizados pelos entrevistados, bem como a dose média utilizada entre os produtores.

Tabela 5 – Dosagens produtos registrados

<b>Marca comercial</b>	<b>Dosagens (FISPQ)</b>	<b>Dosagem média citada pelos entrevistados</b>	<b>Menor dosagem citada pelos entrevistados</b>	<b>Maior dosagem citada pelos entrevistados</b>
Nativo	500 a 600 ml/ha	729,09 ml/ha	200 ml/ha	2,0 l/ha
Mythos	2 l/ha	1,34 l/ha	450 ml/ha	2,5 l/ha
Amistar Top	400 ml/ha	594,67 ml/ha	300 ml/ha	2,0 l/ha
Eleitto	400 a 500 ml/ha	520 ml/ha	200 ml/ha	1,0 l/ha
Cobre Fersol	2,2 kg/ha	1,36 Kg/ha	500g/ha	2,0 kg/ha
Sulfato de Cobre	4 a 5 kg/ha	2,75kg/ha	1,3 kg/ha	5,0 kg/ha
Delegate	120 g/ha	295g/ha	90 g/ha	1,0 kg/ha
Kumuluf DF	2 a 4 kg/ha	3,1 kg/ha	3 kg/ha	3,2 kg/ha
Oberon	500 a 600 ml/ha	450 ml/ha	300 ml/ha	600 ml/ha
Smart Fresh	69 mg/m <sup>3</sup>	69 mg/m <sup>3</sup>	-	-
Difcor	200 ml/ha	330 ml/ha	-	-

Fonte: A autora e AGROFIT (2020).

Dentre os 50 entrevistados, 43 produtores mencionaram que utilizam o produto comercial Nativo, sendo que somente 24 pessoas citaram que utilizam a dose do produto de acordo com o recomendado pela FISPQ. Dezesesseis entrevistados citaram o produto Mythos, porém somente três pessoas fazem uso da dose recomendada, que é de 2 l/ha. Em relação ao produto comercial Amistar Top, 15 entrevistados mencionaram que fazem uso deste produto no caqui, no entanto, a dose recomendada que é de 400 ml/ha, foi mencionada somente por 3 pessoas. O produto comercial Eleitto foi citado por 12 pessoas, cuja dose recomendada, de acordo com a FISPQ do produto, é de 400ml/ha a 500ml/ha, foi citada por somente 4 entrevistados. Para o fungicida Cobre Fersol, citado por 7 entrevistados, nenhum dos entrevistados que utilizam este agrotóxico faz uso da dose recomendada. Em relação ao produto comercial Sulfato de Cobre, citado por 7 pessoas, destas, somente dois entrevistados fazem uso



da dose de acordo com o recomendado pela FISPQ. O produto comercial Delegate, lembrado por 6 produtores, tem sua dose respeitada por somente um produtor. O produto Kumulus DF foi citado por 2 entrevistados cujas doses mencionadas encontram-se dentro do limite estabelecido pela FISPQ. O produto de marca comercial Oberon, utilizado por 2 entrevistados, possui dosagem respeitada por um produtor. Somente um dos entrevistados faz uso do produto SmartFresh, o qual faz uso de dose de acordo com o recomendado pela FISPQ. Um dos entrevistados citou que faz uso do produto de marca comercial Difcor, no entanto, este produtor não faz uso da dose correta, conforme recomendação técnica.

Isso mostra que a maioria dos entrevistados, mesmo fazendo uso de agrotóxicos registrados para a cultura do caqui, faz uso indevido do produto, utilizando doses inadequadas, sendo que entre os 11 produtos registrados citados pelos entrevistados, cinco são usados com dose maior que a recomendada, desta forma não respeitando a recomendação técnica do referido produto.

A pesquisa revela que 98% dos entrevistados realizam aplicação de agrotóxicos que não são registrados para a cultura caqui. Dentre os principais agrotóxicos utilizados no cultivo, foram principalmente citados, e não possuem registro para o caqui: os fungicidas Antracol, Bravonil, Captan, Cercobin, Dithane e Score; os inseticidas Altacor e Decis e um entrevistado citou o herbicida Glifosato, apresentados na Tabela 06.

Tabela 6 - Marca comercial, Ingrediente ativo, Classe e Classificação – agrotóxicos não registrados para o caqui

Percentagem de uso	Marca comercial	Ingrediente Ativo	Classe	Classificação	
				Toxicológica	Ambiental
68%	Cercobin	Tiofanato - metílico	Fungicida	Categoria 5	III
58%	Dithane	Mancozebe	Fungicida	Categoria 5	III
34%	Decis	Deltametrina	Inseticida	Categoria 4	I
30%	Score	Difenoconazol	Fungicida	Categoria 5	II
28%	Antracol	Propinebe	Fungicida	Categoria 5	IV
22%	Bravonil	Clorotalonil	Fungicida	Categoria 4	II
22%	Altacor	Clorantraniliprole	Inseticida	Não classificado	II
20%	Captan	Captana	Fungicida	Categoria 5	III
2%	Glifosato	Glifosato	Herbicida	Categoria 5	III

Fonte: AGROFIT (2020) e PPDB(2020), adaptado pela autora (2020).

Dentre os agrotóxicos que não possuem registro para a cultura do caqui, de acordo com a FISPQ dos produtos, em relação a toxicidade, 22% são classificados como categoria 4, ou seja, são produtos pouco tóxico, 67% categoria 5, que se refere aos produtos improváveis de

causar dano agudo e 11% não classificados. Em relação a classificação ambiental, também determinada pela FISPQ, 11% dos agrotóxicos possuem classificação I, ou seja, altamente perigosos para o meio ambiente, 33% classificação II que se refere a produtos muito perigosos ao meio ambiente, 44% classificação III, referente aos produtos perigosos ao meio ambiente e 11%, classificação IV, referente aos produtos pouco perigosos ao meio ambiente.

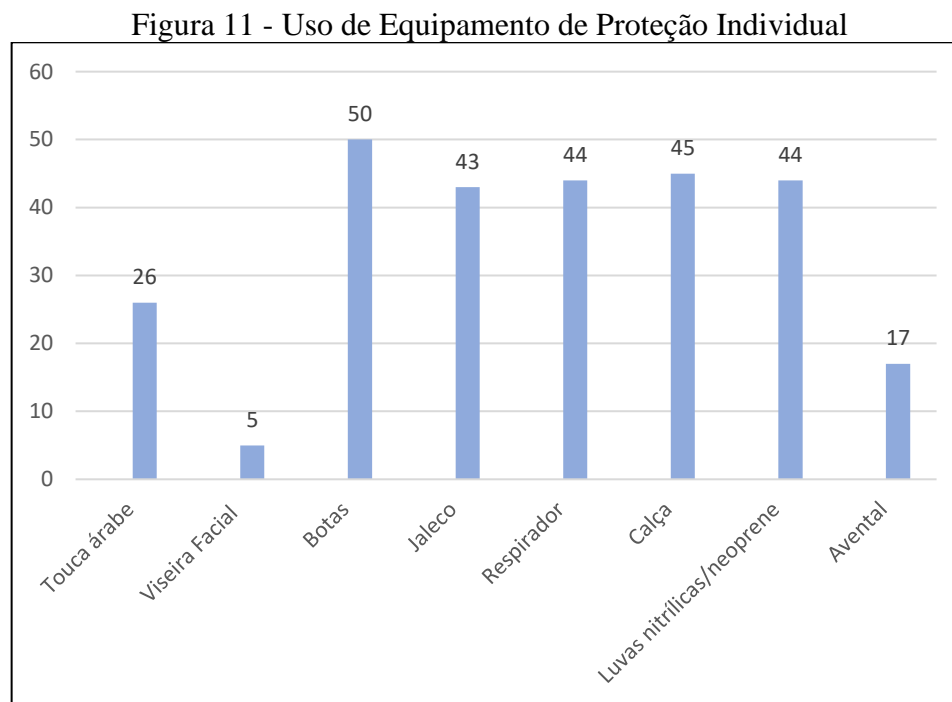
Estes resultados confirmam o citado por Rocha e Benato (2006), Razzouk (2007) e Bassotto (2011), revelando que a grande parte dos agricultores não seguem o receituário agrônômico, acabam por utilizar agrotóxicos que não são registrados para o caqui, tendo em vista a pouca oferta de produtos legalizados. Desta forma, a maioria dos entrevistados contraria o exposto pela Norma Regulamentadora 31, a qual veda a manipulação de quaisquer agrotóxicos que estejam em desacordo com o recomendado no rótulo e bula, previstas em legislação vigente (2005).

Segundo a ANVISA (2009), os riscos de intoxicação aumentam quando são utilizados agrotóxicos não recomendados para uma determinada cultura. Silva et al. (2001) em estudo realizado, constatou o despreparo da população para a manipulação destas substâncias e a falta de apoio e assistência técnica. Assim, compromete-se a saúde do trabalhador, seus familiares, do meio ambiente e da população consumidora da fruta.

De acordo com o relatório das Amostras Analisadas no período de 2017 e 2018 pela ANVISA (2019), um dos motivos para que haja a presença de agrotóxicos não recomendados para uma determinada cultura, se faz pelo fato de haver pouco interesse por parte das empresas registrantes de agrotóxicos para culturas consideradas de baixo retorno econômico, gerando, por consequência, culturas com suporte fitossanitário insuficiente. Dados da análise de 4.616 amostras (arroz, abacaxi, laranja, manga, goiaba, uva, alface, chuchu, pimentão, tomate, alho, batata-doce, beterraba, cenoura) analisadas, revelam que 20,4%, correspondente a 941 amostras, apresentou resíduos de agrotóxicos não permitidos para a cultura. Este resultado revela que a problemática do uso de agrotóxicos vai além da cultura do caquizeiro (ANVISA, 2019). Para Bedor et al. (2009), a falta de uma política efetiva de fiscalização no acompanhamento técnico e no controle de agrotóxicos resulta na tomada de decisão do agricultor apenas baseada na produtividade, sem considerar os fatores relativos à saúde e ao meio ambiente.

Conforme normas técnicas recomendadas pela Norma Regulamentadora 31 (2005), em relação à segurança do trabalho e prevenção de acidente, é preciso seguir uma série de recomendações, a exemplo do uso de Equipamentos de Proteção Individual que objetiva evitar a ocorrência de intoxicações. Os dados revelam que todos os entrevistados fazem o uso de EPIs

no momento da aplicação, porém, na maioria dos casos, não utilizam vestimenta completa: botas, jaleco, respirador, calça, luvas nitrílicas/neoprene e avental, sendo que somente 03 dos entrevistados afirma utilizar todos os componentes de proteção. Em pesquisa desenvolvida por Silva et al. (2001), foi constatado que 90% dos entrevistados consideram o uso de EPI como importante, no entanto, 70% destes o utilizam, sendo que metade dos entrevistados relataram fazer o uso somente da bota e do chapéu, desta forma, não sendo apropriada ou suficiente para a sua proteção. Salienta-se, que o uso de EPI minimiza os riscos de contaminação pelo produto químico (SOUZA, 2011). Na Figura 11 apresenta-se a relação de EPIs utilizados, sendo que 52% fazem uso de touca árabe, 10% de viseira facial, todos utilizam botas, 86% utilizam o jaleco, 88% respiradores, 90% fazem uso de calça específica, 88% utilizam luvas e 34% fazem uso de avental.



Fonte: A autora (2020).

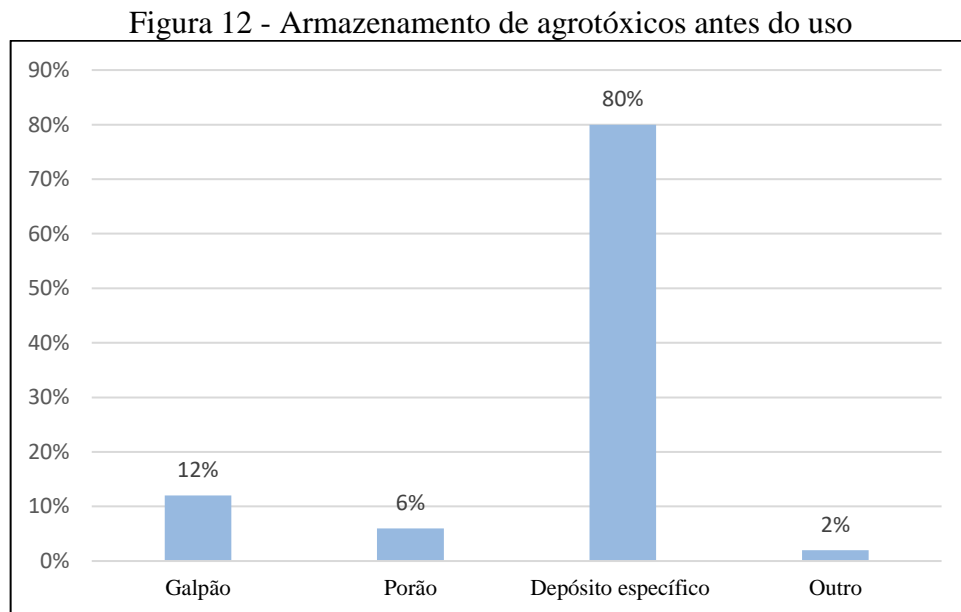
Desta forma, há um atendimento parcial de acordo com o recomendado pela Normativa Regulamentadora 31, visto que somente 6% dos entrevistados faz uso de vestimenta completa, conforme exposto pela Associação Nacional de Defesa Vegetal (2008).

Após a utilização do Equipamento de Proteção Individual, 88% dos entrevistados revelam que realizam a lavagem de forma individual, ou seja, de forma separada das roupas comuns e 12% dos entrevistados não lavam seus EPIs após o uso. Em relação a reutilização dos equipamentos de proteção individual, somente dois dos entrevistados não reutiliza nenhum EPI.

Percebe-se que a maioria atende a orientação da Associação Nacional de Defesa Vegetal que é lavagem separadamente das roupas comuns, considerando-se também, a informação do fabricante (ANDEF, 2008).

Quando questionados sobre a forma de descarte, 56% dos entrevistados realizam a queima dos EPIs e os demais, destinam para o lixo seletivo. De acordo com a Associação Nacional de Defesa Vegetal (2008), deve-se descartar o EPI no lixo, sendo recomendado primeiramente lavá-lo e inutilizá-lo. Não há informação se o autor se refere ao “lixo” como resíduo comum ou outro local específico.

A seguir são apresentadas as formas de manejo das embalagens de agrotóxicos, caracterizando o armazenamento, o local e a destinação dos resíduos dada pelo agricultor em sua propriedade. De acordo com os resultados apresentados na Figura 12, a forma de armazenamento dos agrotóxicos nas propriedades entrevistadas se faz principalmente em um depósito específico (80%), galpão (12%), porão (6%) e outro local (2%).



Fonte: A autora (2020).

Em relação ao tipo de construção do local de armazenamento, 80% é de alvenaria, 18% de madeira e 2% citaram outro material. O piso, em 74% das propriedades é de concreto, 16% madeira, 8% é solo exposto e 2% para outros. Em relação ao local de armazenamento dos agrotóxicos, 96% dos entrevistados revelam que este ambiente é ventilado; 94% afirma que o local é trancado; 10% dos entrevistados afirmam que o acesso é livre para crianças e 6% responderam que o acesso é livre para animais. Em relação aos 50 entrevistados, 80% revelam

que o local de armazenamento de agrotóxicos não possui desnível de contenção e 80% armazenam exclusivamente agrotóxicos neste ambiente.

Sendo assim, pode-se perceber que a maioria dos entrevistados atende a legislação vigente, exceto em relação ao desnível de contenção. A Norma 9843-3 (ABNT, 2019) indica que a construção do local de armazenamento em alvenaria é o material mais adequado, visto a redução da chance de alastramento de incêndios, sendo que o piso também possui particularidades, devendo ser constituído por material impermeabilizante e possuir desnível para que, em caso de derramamento do agrotóxico, este seja levado a uma contenção. O local de armazenamento deve ser trancado e ventilado, podendo os produtos, ser acondicionamento em estantes, prateleiras e armários (ABNT, 2019).

Além disso, 68% dos entrevistados disseram que não há qualquer indicação de alerta de risco como “CUIDADO VENENO”, estando a maioria desta forma, em desconformidade com a NBR 9843-3 – parte 3.

Quando questionados sobre a distância entre o local de armazenamento de agrotóxico em relação às residências existentes na propriedade, 90% entrevistados disseram que o local é afastado de residências, 94% relataram que o local é afastado de rios, 96% afirmam é distante de poços e 92% afirmam que o local de armazenamento de agrotóxicos é distante de açudes. A maioria dos entrevistados atende conforme exposto pela FEPAM (2017), onde o valor mínimo de distanciamento do local de armazenamento de agrotóxicos e embalagens vazias é de 30 m de quaisquer tipos de construções e distante, de preferência, 100 metros de qualquer curso d'água, nascente, banhado e áreas inundáveis.

Em relação as embalagens utilizadas de agrotóxicos, ao final do produto, 100% dos produtores entrevistados realizam a lavagem das embalagens antes do armazenamento, sendo que 92% realizam a tríplice lavagem e, os demais lavam de duas a três vezes. Em relação às embalagens, 54% dos entrevistados perfuram o fundo. O procedimento da tríplice lavagem deve ser seguido da perfuração do fundo da embalagem para se evitar a utilização da mesma para outros fins, conforme a Norma Brasileira nº 13.968 de 1997 (ABNT, 1997). Assim, a Norma (ABNT, 1997) é seguida pela maioria dos entrevistados no que tange a lavagem, e em menor escala, em relação a perfuração do fundo da embalagem.

A presente pesquisa revela que 49 dos 50 produtores entrevistados utiliza Equipamento de Proteção Individual para realizar a lavagem das embalagens vazias de agrotóxicos. Em relação a água da lavagem, 98% das propriedades a utilizam na calda, sendo que um dos entrevistados informou que destina para uma fossa séptica específico para resíduos. A maioria

promove a destinação conforme indicada na Norma 13.968/97 (ABNT, 1997), que é a de utilizar a água da lavagem de embalagens, na calda.

Todos os entrevistados realizam o armazenamento das embalagens limpas, sendo que 32 dos entrevistados os armazena junto ao depósito de agrotóxicos, 12 em galpão, 03 no porão e 02 na garagem. Desta forma, a maioria dos entrevistados atende o exigido pela Norma 9843-3, que estabelece que o depósito: “deve ser exclusivo para produtos agrotóxicos e afins, equipamentos de aplicação e seus acessórios, e embalagens vazias” (ABNT, 2019). No entanto, em relação a forma de acondicionamento, dos 50 entrevistados, 38% informou que guarda as embalagens diretamente em piso impermeabilizado, 16% em estantes, 4% diretamente no solo e 42% relataram que guardam de outra maneira, em sacos, ou caixas, práticas exercidas pela maioria e que não são citadas pela Norma 9843-3, que orienta que as embalagens não devem ficar em contato direto com o piso, podendo ser acomodadas, por exemplo, em paletes ou outro sistema.

O período do armazenamento das embalagens limpas varia de 6 meses a um ano, sendo que 100% dos entrevistados afirmaram que o local de devolução foi informado pelo comerciante e todos citam como destino final, a devolução. Todos atendem a legislação vigente, que orienta que embalagens limpas e perfuradas podem ser armazenadas por período que não ultrapasse 12 meses, até que haja uma quantidade suficiente para ser destinada, sendo que devem retornar, de acordo com a Lei Federal 12.305 de 2010 (BRASIL, 2010), ao local onde foram adquiridas, por meio da logística reversa.

Em pesquisa realizada por Castro et al. (2011), 80% dos entrevistados quando questionados sobre o descarte das embalagens de agrotóxico, enterravam ou, ainda, queimavam as embalagens em áreas afastadas de suas residências e até mesmo em formigueiros. Isso mostra as realidades diversas encontradas em diferentes regiões do Brasil e revela a importância da pesquisa para se entender, definir um cenário específico e auxiliar na tomada de decisões para mitigação.

O preparo da calda é realizado em ambiente aberto e com solo exposto em 46% dos entrevistados, 22% em local aberto e com piso, 20% no local de aplicação e 12% em local fechado e com piso. Então, percebe-se que a maioria atende o recomendado, conforme exposto pela Associação Nacional de Defesa Vegetal.

Em relação à maneira do preparo da calda, 72% utilizam um balde, 4% um pote, um dos entrevistados informou que possui uma caixa de diluição específica e os demais, correspondente a 22%, realizam a mistura diretamente no pulverizador (implemento agrícola). A mistura da calda é realizada, para 78% dos entrevistados, com o auxílio de um utensílio de

cabo longo, e os demais, diretamente com o agitador do pulverizador. A maioria dos entrevistados está em desconformidade conforme o exposto pela Associação Nacional de Defesa Vegetal (2008), que é a de usar somente o agitador do pulverizador para realizar a mistura da calda. Dos 50 entrevistados, 86% lavam o recipiente utilizado para preparar a calda, sendo que 78% utilizam a água da lavagem na calda, 8% descarta no solo e 14% mencionaram que não realizam lavagem.

Em relação aos indicadores de saúde, somente um dos entrevistados sofreu acidente de trabalho no último ano, que foi por meio de uma queda enquanto era realizado a poda em um pomar de caquizeiros, resultando no rompimento de ligamentos. De acordo com Drebes et al. (2014), o trabalho voltado a agricultura é considerado um dos mais vulneráveis à ocorrência de acidentes devido a quantidade e a diversidade de riscos ocupacionais que são envolvidos. Em estudo realizado junto ao Hospital Universitário de Santa Maria, os autores constataram que a idade média apresentada pelos trabalhadores rurais acidentados era de 45,7 anos, sendo agosto e junho os meses de maior ocorrência. Os acidentes rurais típicos foram principalmente relacionados aos riscos biológicos (26,3%), mecânicos (26,3%) e ergonômicos (47,4%). Através da análise de causas, predomina-se o agente causador vinculado a “quedas”, sendo que as partes do corpo mais atingidas foram os membros inferiores (42,1%), tórax e membros superiores (12,3%) (DREBES et al., 2014).

Diversos estudos mostram a possível relação entre a exposição aos agrotóxicos e os prejuízos à saúde humana (PERES; MOREIRA, 2003). Segundo o Instituto Nacional de Câncer (2019), são os efeitos agudos oriundos da exposição do agrotóxico: irritação na pele, ardência, desidratação, alergias, tosse, coriza, dor no peito, dificuldades para respirar, dor de estômago, náuseas vômitos, diarreia, dor de cabeça, transpiração anormal, fraqueza, câimbras, tremores e irritabilidade. E os principais efeitos crônicos: dificuldade para dormir, esquecimento, aborto, impotência, depressão, problemas respiratórios graves, alteração do funcionamento do fígado e dos rins, anormalidade da produção de hormônios da tireoide, dos ovários e da próstata, incapacidade de gerar filhos, malformação e problemas no desenvolvimento intelectual e físico das crianças, bem como câncer (INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER, 2019).

Os resultados evidenciaram que 4 entrevistados conhecem que alguma mulher da família, que vive na propriedade ou próxima do pomar sofreu abortamento, evento ocorrido entre os anos de 1990 e 2020. Dos 50 entrevistados, 3 conhecem alguma mulher da família, que vive na propriedade e/ou próximo ao pomar, que tem filhos com alguma deficiência ou malformação, ocorrido entre os anos de 2001 e 2018. Estes resultados revelam a possível relação com o uso e/ou exposição aos agrotóxicos.

Dentre os sintomas/doenças caracterizados como danos agudos, os mais citados pelos entrevistados foram: dor de cabeça (30%), irritação nos olhos (16%), coceira (10%), alterações visuais (8%), vertigem/tontura (4%) e fraqueza/fadiga/cansaço (4%). E os crônicos: pressão alta (20%), depressão (8%), problemas no fígado (6%), convulsões (4%) e asma/bronquite/enfisema (4%).

De acordo com Castro et al. (2011), os sinais e sintomas relatados pelos entrevistados foram vertigens/tonturas, mal-estar generalizado, alergia na pele/coceira, dores de cabeça, câibras, fraqueza ou cansaço, falta de apetite. Sendo que de acordo com a pesquisa, nenhum dos agricultores procurou atendimento médico. Bedor et al. (2004) ressalta que, segundo entrevistados, os principais sintomas de intoxicação são dor de cabeça, irritação na pele e tontura. Os resultados das pesquisas realizadas por Castro et al. (2011) e Bedor et al. (2004), possuem similaridade com os sinais e sintomas relatados no presente estudo, evidenciando-se sua possível associação ao uso de agrotóxicos.

Assim, evidencia-se as consequências que o uso de forma incorreta de agrotóxicos podem acarretar na saúde bem como no meio ambiente. Desta forma, seguir receituário agrônômico e legislação pertinente, são fundamentais para minimizar tais impactos.



## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de agrotóxicos entre produtores rurais é uma realidade, sendo imprescindível, no entanto, seguir criteriosamente as recomendações técnicas para segurança de todas as pessoas envolvidas no processo, assim como para preservação do meio ambiente. Tais cuidados devem ser observados em todas as etapas que compreendem o manejo de agrotóxico, destacando-se o acondicionamento do produto, o preparo da calda, a aplicação, a lavagem, o descarte das embalagens, o uso de equipamento de proteção individual, bem como a escolha dos agrotóxicos e respectivas doses utilizadas.

No entanto, a pesquisa mostrou que a maioria dos produtores de caqui entrevistados, que se encontram em local delimitado ao território compreendido pela Bacia Hidrográfica do Rio Piaí no Município de Caxias do Sul, nem sempre cumprem com o estipulado pela legislação e/ou normativa vigente. Tais ações podem estar diretamente associadas aos sinais e sintomas mencionados pelos entrevistados, tendo em vista a possibilidade iminente de contaminação decorrentes do uso incorreto de agrotóxicos.

Sabendo-se que o município de Caxias do Sul é referência no setor primário, considerando que a problemática do uso de agrotóxicos ocorre também em outras culturas além do caqui e tendo em vista os diversos prejuízos para o meio ambiente devido à contaminação, assim como na saúde humana que o uso incorreto de agrotóxicos ocasiona, tais resultados são preocupantes.

Neste contexto, ações que objetivem a mitigação dos impactos decorrentes do uso de agrotóxicos, a exemplo do incentivo à pesquisa acerca do uso destes produtos e suas implicações, orientação e incentivo de práticas corretas no manejo de agrotóxicos, capacitação daqueles que são responsáveis pelo manejo dos produtos, acompanhamento técnico qualificado, desenvolvimento de programas de educação ambiental, bem como fiscalização rígida por parte dos órgãos competentes, devem ser implantadas e monitoradas, evitando-se, assim, o agravo à saúde dos trabalhadores e ao meio ambiente.

## 7 RECOMENDAÇÕES

Este trabalho revela-se de fundamental importância para a sociedade como um todo, e em particular para o setor rural haja vista as implicações sobre a saúde do trabalhador e para o meio ambiente que decorrem do uso inadequado dos agrotóxicos. Logo, espera-se que o trabalho possa contribuir indiretamente para que haja maior conscientização por parte dos agricultores em relação ao uso dos agrotóxicos, desde o momento da aquisição, exigindo por parte do comerciante e seguindo receituário agrônomo no momento da aplicação bem como no manejo das embalagens.

Neste contexto, durante a elaboração do presente Trabalho de Conclusão de Curso, surgiram questões para serem abordadas, em sentido de aprofundar estas e outras questões:

- A continuidade da aplicação do roteiro de entrevistas estruturado em todos os produtores de caqui do município de Caxias do Sul, desta forma, atendendo todos produtores, alcançando-se um maior número de informações e permitindo avaliar no conjunto dos produtores as práticas utilizadas;
- Analisar a questão dos agrotóxicos em águas, nos principais rios do município, nos reservatórios de captação para abastecimento, nos locais de abastecimento de água das propriedades rurais, e, ainda, nas águas subterrâneas;
  - Analisar os possíveis residuais de agrotóxicos no solo;
  - Analisar possíveis residuais de agrotóxicos em frutas e verduras;
  - Buscar auxílio com o poder público para fomentar a pesquisa em relação ao uso de agrotóxicos;
- Buscar auxílio técnico público para atendimento das propriedades rurais, por meio de assistência técnica.
- Formar parcerias junto aos órgãos municipais competentes para elaboração de programas de educação ambiental para a população rural.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA), 2019. **Reclassificação toxicológica dos Agrotóxicos**. Disponível em: < [http://portal.anvisa.gov.br/noticias/-/asset\\_publisher/FXrpx9qY7FbU/content/publicada-reclassificacao-toxicologica-de-agrotoxicos-/219201/pop\\_up?\\_101\\_INSTANCE\\_FXrpx9%20qY7FbU\\_viewMode=print&\\_101\\_INSTANCE\\_FXrpx9qY7FbU\\_languageId=en\\_US](http://portal.anvisa.gov.br/noticias/-/asset_publisher/FXrpx9qY7FbU/content/publicada-reclassificacao-toxicologica-de-agrotoxicos-/219201/pop_up?_101_INSTANCE_FXrpx9%20qY7FbU_viewMode=print&_101_INSTANCE_FXrpx9qY7FbU_languageId=en_US)>. Acesso em: 19 abr. 2020.

AGROFIT (Base de dados de produtos agrotóxicos e fitossanitários). **Consulta de Produtos Formulados**. Brasília: Secretaria de Defesa Agropecuária/Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 2020. Disponível em: <[http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)>. Acesso em: 08 jun. 2020.

ALENCAR, José Adalberto de. **Sistema de Produção**. Embrapa Semiárido, 2ª edição, 2010. Disponível em: <[http://www.cpatia.embrapa.br:8080/sistema\\_producao/spuva/agrotoxicos.html](http://www.cpatia.embrapa.br:8080/sistema_producao/spuva/agrotoxicos.html)>. Acesso em 19. Abr. 2020.

ALMEIDA, Luciano de. Elementos para pensar a transição agroambiental: as lógicas da mudança técnica na agricultura familiar. Curitiba, UFPR: **Desenvolvimento e Meio Ambiente**. 2006. p. 33-45.

ALMEIDA, Waldemar de et al. Agrotóxicos. **Caderno de Saúde Pública**. V. 1 N. 2 Rio de Janeiro Abril/Junho de 1985.

ANDRADE, Thais Seawright de. **A poluição das águas por agrotóxicos**. 2014. Disponível em: < [http://www.eduvaleavare.com.br/wp-content/uploads/2014/07/poluicao\\_aguas.pdf](http://www.eduvaleavare.com.br/wp-content/uploads/2014/07/poluicao_aguas.pdf)>. Acesso em: 21 abr. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Norma Brasileira Nº 14725-4: Produtos químicos – Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente parte 4: Ficha de informações de segurança de produtos químicos (FISPQ)**. Rio de Janeiro: ABNT, 2014. 20 f.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Norma Brasileira Nº 9843-3: Agrotóxicos e afins parte 3: Armazenamento em propriedades rurais**. Rio de Janeiro: ABNT, 2019. 8 f.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Norma Brasileira Nº 13.968: Embalagem rígida vazia de agrotóxico - Procedimentos de lavagem**. Rio de Janeiro: ABNT, 1997. 8 f.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Norma Brasileira Nº 14.719: Embalagem rígida vazia de agrotóxico – Destinação final da embalagem lavada**. Rio de Janeiro: ABNT, 2001. 15 f.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE DEFESA VEGETAL. **Manual de segurança e saúde do aplicador de produtos fitossanitários**. São Paulo, 2006, 28p.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE DEFESA VEGETAL – ANDEF. **Manual de uso correto e seguro de produtos fitossanitários/agrotóxicos**. São Paulo, 2009, 28p.

BASSOTTO, Valdenir. **Relatório de estágio curricular obrigatório supervisionado**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Agronomia. Porto Alegre, 2011. Disponível em: < <https://docplayer.com.br/21718896-Valdenir-bassotto-150916.html>>. Acesso em: 08 jun. 2020.

BEDOR, Cheila Nataly Galindo et al. Vulnerabilidades e situações de riscos relacionados ao uso de agrotóxicos na fruticultura irrigada. São Paulo: **Revista Brasileira de Epidemiologia**, vol. 12, n. 1, p. 39-49, 2009. Disponível em: < [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-790X2009000100005](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2009000100005)>. Acesso em: 10 jun. 2020.

BELCHIOR, Diana Clésia Vieira et al. Impactos de agrotóxicos sobre o meio ambiente e a saúde humana. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 34, p. 135-151, 2014. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/164063/1/Impactos-de-agrotoxicos-sobre-o-meio-ambiente.pdf>>. Acesso em 09 ago. 2020.

BIASI, Luiz Antonio. **Cultura do caquizeiro**. Curitiba: UFPR, 9 p, (2020). Disponível em: < <https://docplayer.com.br/9877387-Cultura-do-caquizeiro-luiz-antonio-biasi-prof-associado-ii-dep-fitotecnia-e-fitossanitarismo-setor-de-ciencias-agrarias-ufpr-curitiba-pr.html> >. Acesso em: 16 abr. 2020.

BOMBARDI, Larissa Mies. **Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia**. São Paulo: FFLCH – USP, 2017.

BORTOLUZZI, Edson C. et al. Contaminação de águas superficiais por agrotóxicos em função do uso do solo numa microbacia hidrográfica de Agudo, RS. 2006. Campina Grande. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola**, v.10.

BRACKMANN, Auri. **A produção, o consumo e a qualidade do caqui no Brasil**. Jaboticabal, v. 25, n. 1, 2003.

BRASIL. **Decreto nº 24.114, de 12 de abril de 1934**. Aprova o Regulamento de Defesa Sanitária Vegetal. Brasília, 1934. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1930-1949/D24114.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/D24114.htm)>. Acesso em: 07 jun. 2020.

BRASIL. **Lei Federal 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. Brasília, 1989. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L7802.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7802.htm)>. Acesso em: 07 jun. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 98.816, de 11 de janeiro de 1990**. Regulamenta a Lei nº 7.802, de 1989, que 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, 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. Brasília, 1990. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/Antigos/D98816.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/Antigos/D98816.htm)>. Acesso em: 30 maio 2020.

**BRASIL. Lei Federal nº 9.974, de 6 de junho de 2000.** Altera a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que 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/L9974.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9974.htm)>. Acesso em: 07 jun. 2020.

**BRASIL. Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002.** Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que 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. Brasília, 2002. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/d4074.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4074.htm)>. Acesso em: 30 maio 2020.

**BRASIL. Decreto nº 10.088, de 5 de Novembro de 2019.** Consolida atos normativos editados pelo Poder Executivo Federal que dispõem sobre a promulgação de convenções e recomendações da Organização Internacional do Trabalho - OIT ratificadas pela República Federativa do Brasil. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2019-2022/2019/Decreto/D10088.htm#art5](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D10088.htm#art5)> Acesso em: 01 nov. 2020.

**BRASIL. Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>>. Acesso em 11 jun. 2020.

**BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria Normativa nº 777, de 28 de abril de 2004.** Dispõe sobre os procedimentos técnicos para a notificação compulsória de agravos à saúde do trabalhador em rede de serviços sentinela específica, no Sistema Único de Saúde - SUS. Brasília, 2004. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2004/prt0777\\_28\\_04\\_2004.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2004/prt0777_28_04_2004.html)>. Acesso em: 07 jun. 2020.

**BRASIL. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006.** Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm)>. Acesso em: 28 maio 2020.

**BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651compilado.htm)>. Acesso em: 19 set. 2020.

BRASIL. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. 2013. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/tabela-modulo-fiscal>>. Acesso em: 29 de ago. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Exposição humana a resíduos organoclorados na Cidade dos Meninos, Município de Duque de Caxias**. Rio de Janeiro: relatório de trabalho da Comissão Técnica Assessora ao Ministério da Saúde, instituída pela Portaria /GM nº 896, de maio de 2002. – 2 ed. rev. – Brasília: Ministério da Saúde, 2003.

BRACKMANN, Auri et al. Frigoconservação de caquis (*Diospyrus kaki*, L.) das cultivares Fuyú e Rama Forte. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 27, n. 4, p. 561-566, 1997.

BRESSAN, Marcelo. **Agrotóxicos (Legislação federal)**. 2015. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/documents/1355202/1529289/Agrot%C3%B3xicos+-+Legisla%C3%A7%C3%A3o+Federal+-+Marcelo+Bressan.pdf/7fa2f519-2945-a6a6-dbe5-c141c487693c>>. Acesso em: 28 maio 2020.

CANTOS, Clotilde et al. Contribuições para a gestão das embalagens vazias de agrotóxicos. **Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente**, v.03, 2008.

CAMPOS, Paola Souto. **Destino ambiental dos agrotóxicos e avaliação de risco ambiental e humano nos municípios de Manaus, Iranduba e Careiro da Várzea, no Estado do Amazonas**. 2009. 77 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade da Amazônia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2009. Disponível em: <<https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/2615>>. Acesso em: 30 maio 2020.

CAMPOS, Samanta Siqueira de. **Fenologia, Estudo da biologia floral, fertilidade do polen e produção em cultivares de caquizeiro (*Diospyrus kaki*, L. e *Diospyrus virginiana* L.)**. Programa de pós graduação em Fitotecnia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

CARNEIRO, Fernando Ferreira et al. (Org.). **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos de agrotóxicos na saúde**. RJ/SP, Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Expressão Popular, 2015.

CASTRO, Maria Goretti Gurgel Mota de et al. Uso de agrotóxicos em assentamentos de reforma agrária no Município de Russas (Ceará, Brasil): um estudo de caso. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v.20, n.2 Brasília, 2011.

CAXIAS DO SUL. **Perfil Socioeconômico**. Disponível em: <<https://gcpstorage.caxias.rs.gov.br/documents/2020/01/7387ce42-40b3-426a-8481-de0ff88708c0.pdf>>. Acesso em: 13 maio 2020.

CORNELLI, Renata et al. Análise da Influência do Uso e Ocupação do Solo na Qualidade da Água de Duas Sub-Bacias Hidrográficas do Município de Caxias do Sul. **Scientia cum Industria**. V.4, N. 1, 1 — 14, 2016. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/301235244\\_Analise\\_da\\_Influencia\\_do\\_Uso\\_e\\_Ocupacao\\_do\\_Solo\\_na\\_Qualidade\\_da\\_Agua\\_de\\_Duas\\_Sub-Bacias\\_Hidrograficas\\_do\\_Municipio\\_de\\_Caxias\\_do\\_Sul](https://www.researchgate.net/publication/301235244_Analise_da_Influencia_do_Uso_e_Ocupacao_do_Solo_na_Qualidade_da_Agua_de_Duas_Sub-Bacias_Hidrograficas_do_Municipio_de_Caxias_do_Sul)>. Acesso em: 31 maio 2020.

CORSATO, Carlos Eduardo. **Fenologia e carboidratos de reserva do caqui (Diospyros kaki L.) 'rama forte' em clima tropical**. Piracicaba, 2004.

DREBES, Laila Mayara et al. Acidentes típicos do trabalho rural: um estudo a partir dos registros do hospital universitário de Santa Maria, Rs, Brasil. **Revista Monografias Ambientais - REMOA** v.13, n.4, set-dez. 2014, p.3467-3476.

EMATER/RS. **Levantamento da fruticultura comercial do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, 2002. 80p. (Série Realidade Rural, 28).

Environmental Protection Agency (EPA). **Pesticides**. 2007. Disponível em: <<http://www.epa.gov/pesticides/>>. Acesso em: 18 ago. 2020.

FAY, Elisabeth Francisconi; SILVA, Célia Maria Maganhotto de Souza. **Comportamento e destino de agrotóxicos no ambiente solo - água**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. cap. 3, p. 107-143. Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/SilvaFay\\_ComportamentoDestinoAgrototoxicos\\_000fdrcas1102wx5eo0a2ndxysl4vpfn.pdf](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/SilvaFay_ComportamentoDestinoAgrototoxicos_000fdrcas1102wx5eo0a2ndxysl4vpfn.pdf)>. Acesso em: 11 jun. 2020.

FEITOSA, Maria Vanuza Caetano. **Caracterização de frutos de caqui (Diospyros Kaki L.) produzidos no Vale Jaguaribe – CE em diferentes estádios de maturação**. 2018. Dissertação (Mestrado em tecnologia de alimentos) – Instituto Federal De Educação, Ciência E Tecnologia Do Ceará Campus Limoeiro Do Norte - CE. Limoeiro do Norte, 2018.

FEIX, Rodrigo Daniel; JÚNIOR, Sérgio Leusin. **Painel do agronegócio no Rio Grande do Sul — 2019**. Porto Alegre: SEPLAG, Departamento de Economia e Estatística, 2019.

FIORAVANÇO, João Caetano; PAIVA, Marília Caleffi. Cultura do caqui no Brasil e no Rio Grande do Sul: situação, potencialidade e entraves para o seu desenvolvimento. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 37, n. 4, 2007.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUÍS ROESSLER – FEPAM. **Procedimentos e critérios técnicos para o licenciamento ambiental de depósitos de agrotóxicos**. Porto Alegre, 2017, 6 p. Disponível em: <[http://www.fepam.rs.gov.br/central/diretrizes/diret\\_dep\\_agrot.pdf](http://www.fepam.rs.gov.br/central/diretrizes/diret_dep_agrot.pdf)>. Acesso em: 04 jun. 2020.

GARCIA, Eduardo Garcia. **Segurança e Saúde no trabalho rural com agrotóxicos: contribuição para uma abordagem mais abrangente**. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Universidade de São Paulo. São Paulo, 1996.

GRELLMANN, Etnar Osmar; SIMONETTO, Paulo Roberto; FIORAVANÇO, João Caetano. Comportamento fenológico e produtivo de cinco cultivares e uma seleção de caqui em Veranópolis, Rio Grande Do Sul, Brasil. **Pesquisa Agropecuária**, Porto Alegre, v.9, n1-2, 2003.

HIGASHIBARA, Leandro Riyuiti et al. Turboatomizador e repasse com pistola manual na cobertura de pulverização de agrotóxicos em caqui (Diospyros kaki L.f.). **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 43, n.5, p. 845-849, 2013.

HORTIBRASIL. **Normas de Classificação, Padronização e Identidade do Caqui (*Diospyros kaki*) para o Programa Brasileiro para a Melhoria dos Padrões Comerciais e Embalagens de Hortigranjeiros**. 2020. Disponível em: <<http://www.hortibrasil.org.br/classificacao/caqui/arquivos/norma.htm>>. Acesso em: 16 abr. 2020.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção agrícola Municipal – PAM**. 2018. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613>>. Acesso em: 16 de abr. 2020.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário**. 2017. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuario.html?=&t=resultados>>. Acesso em: 16 de abr. 2020.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **População**. 2020. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/caxias-do-sul/panorama>>. Acesso em: 02 nov. 2020.

Instituto Nacional de Câncer – INCA. **Agrotóxico**. 2019. Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/exposicao-no-trabalho-e-no-ambiente/agrotoxicos>>. Acesso em: 30 maio 2020.

JARDIM, Isabem Cristiana Sales Fontes, et al. Resíduos de agrotóxicos em alimentos: uma preocupação ambiental global - Um enfoque às maçãs. **Química Nova**, vol. 32, n. 4, São Paulo, 2009.

LONDRES, Flavia. **Agrotóxicos no Brasil: um guia para ação em defesa da vida**. Rio de Janeiro: AS-PTA; 2011. Disponível em: <<https://br.boell.org/sites/default/files/agrotoxicos-no-brasil-mobile.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2019.

LOPES, Carla Vanessa Alves; ALBUQUERQUE, Guilherme Souza Cavalcanti. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. **Saúde e debate**. Rio de Janeiro, v.42, n.117, p. 518-534, 2018. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-11042018000200518&script=sci\\_abstract&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-11042018000200518&script=sci_abstract&tlng=pt)>. Acesso em: 10 set. 2020.

LOPES, Paulo Roberto Coelho, et al. **Cultivo do Caquizeiro no Vale do São Francisco**. Circular técnica, Petrolina, 2014. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/123154/1/CTE107.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2020

MALLAVADHANL, U. V.; et al. Pharmacology and chemotaxonomy of Diospyros. **Phytochemistry**, v. 49, n. 4, p. 901- 951, 1998.

MARTINS, Eucarlos de Lima. **Previsão da lixiviação de agrotóxicos utilizados na cultura de algodão em Mato Grosso**. 2006. 82 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Agrotóxicos**. Brasília: [s.n.], 2012. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/seguranca-quimica/gestao-das-substancias-quimicas/produtos-agrot%C3%B3xicos.html>>. Acesso em: 30 maio 2020.



MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Portaria 3214, de 08 de junho de 1978. **Norma Regulamentadora nº 6**. Equipamento de proteção individual. 1978. Disponível em: <[https://sit.trabalho.gov.br/portal/images/SST/SST\\_normas\\_regulamentadoras/NR-06.pdf](https://sit.trabalho.gov.br/portal/images/SST/SST_normas_regulamentadoras/NR-06.pdf)>. Acesso em 12 out. 2020.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Portaria 86, de 03 de março de 2005. **Norma Regulamentadora nº 31**. Segurança e Saúde no trabalho na agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura. 2005. Disponível em: <[https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos\\_SST/SST\\_NR/NR-31.pdf](https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-31.pdf)>. Acesso em 17 nov. 2020.

MONQUERO, Patricia Andrea et al. Levantamento de agrotóxicos e utilização de equipamento de proteção individual entre os agricultores da região de Araras. **Arquivo do Instituto Biológico**. São Paulo, SP: v. 76, n.1, p. 135-139, 2009. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/234575731\\_LEVANTAMENTO\\_DE\\_AGROTOXICOS\\_E\\_UTILIZACAO\\_DE\\_EQUIPAMENTO\\_DE\\_PROTECAO\\_INDIVIDUAL\\_ENTRE\\_OS\\_AGRICULTORES\\_DA\\_REGIAO\\_DE\\_ARARAS/link/5919a0c4a6fdccb149f34ff4/download](https://www.researchgate.net/publication/234575731_LEVANTAMENTO_DE_AGROTOXICOS_E_UTILIZACAO_DE_EQUIPAMENTO_DE_PROTECAO_INDIVIDUAL_ENTRE_OS_AGRICULTORES_DA_REGIAO_DE_ARARAS/link/5919a0c4a6fdccb149f34ff4/download)>. Acesso em: 09 ago. 2020.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, OPAS. **Manual de vigilância da saúde de populações expostas a agrotóxicos**. Brasília: Ministério da Saúde, Organização Pan-americana da Saúde/OMS, 1997, 72p. Disponível em: <<http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/livro2.pdf>>. Acesso em: 29 out. 2019.

PEREIRA, Fernando Mendes; KAVATI, Ryosuke. Contribuição da pesquisa científica brasileira no desenvolvimento de algumas frutíferas de clima subtropical. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal - SP, Volume Especial, p. 92-108, 2011.

PERES, Frederico.; MOREIRA, Josino Costa. (Org). **É veneno ou é remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2003.

PERES, Frederico et al. **Desafios ao estudo da contaminação humana e ambiental por agrotóxicos**. Rio de Janeiro, 2005.

PIIPARINEN, Jussi-Pekka. **Cartas de controle estatístico do processo na determinação da qualidade da água na Bacia hidrográfica do rio Piaí, Caxias do Sul/RS**. XXII Encontro de Jovens Pesquisadores IV Mostra Acadêmica de Inovação e Tecnologia. Caxias do Sul. 2014. Disponível em: <[http://www.jovenspesquisadores.com.br/2014/restrito/uploads/posters/2014/Jussi-Pekka\\_Piiparinen\\_1407357343.pdf](http://www.jovenspesquisadores.com.br/2014/restrito/uploads/posters/2014/Jussi-Pekka_Piiparinen_1407357343.pdf)>. Acesso em: 31 maio 2020.

PIO, Rafael. **A cultura do caquizeiro**. Série Produtor Rural, n.22. Piracicaba: USP/ESALQ, 2003. 32p.

PIO, Rafael et al. **A cultura do caquizeiro**. Série Produtor Rural, n.23. Piracicaba: USP/ESALQ, 2003. 35p.

POLIT, D.F; HUNGLER, B.P. **Fundamentos de Pesquisa em Enfermagem**. 3ª edição. Trad. Regina Machado Garcez. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

PREFEITURA DE CAXIAS DO SUL. **Subprefeituras – apresentação**. 2020. Disponível em: <<https://caxias.rs.gov.br/gestao/subprefeituras>>. Acesso em 13 maio 2020.

PREFEITURA DE CAXIAS DO SUL. **Cidade – apresentação**. 2020. Disponível em: <<https://caxias.rs.gov.br/gestao/subprefeituras>>. Acesso em 13 maio 2020.

PREFEITURA DE CAXIAS DO SUL. **Caxias do Sul é o maior produtor de caqui do Estado**. 2019. Disponível em: <<https://caxias.rs.gov.br/noticias/2019/04/caxias-do-sul-e-o-maior-produtor-de-caqui-do-estado>>. Acesso em: 15 abr. 2020.

RAZZOUK, Patrícia Lydia Gin. **Avaliação fenológica de dez variedades de caquizeiro *Diospyros kaki* L. e propagação por estaquia em regiões tropicais**. Dissertação (Mestrado), São Paulo, 2007.

RIBEIRO, Maria Lúcia et al. Contaminação de águas subterrâneas por pesticidas: avaliação preliminar. **Química Nova**, São Paulo, SP, v. 30, n. 3, p. 688-694, 2007. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-40422007000300031](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422007000300031)>. Acesso em: 11 set. 2020.

RIBAS, Priscila Pauly; MATSUMURA, Aida Terezinha Santos. A química dos agrotóxicos: impacto sobre a saúde e meio ambiente. **Revista Liberato**, Novo Hamburgo-RS, v. 10, n. 14, 2009. p. 149-158. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/327756778\\_A\\_quimica\\_dos\\_agrotoxicos\\_impacto\\_sobre\\_a\\_saude\\_e\\_meio\\_ambiente](https://www.researchgate.net/publication/327756778_A_quimica_dos_agrotoxicos_impacto_sobre_a_saude_e_meio_ambiente)>. Acesso em: 09 set. 2020.

RIGOTTO, Raquel Maria et al. Uso de agrotóxicos no Brasil e problemas para a saúde pública. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <[https://www.scielo.br/pdf/csp/v30n7/pt\\_0102-311X-csp-30-7-1360.pdf](https://www.scielo.br/pdf/csp/v30n7/pt_0102-311X-csp-30-7-1360.pdf)>. Acesso em 12 set. 2020.

ROCHA, Priscila; BENATO, Eliane Aparecida. Sistema produtivo e pós-colheita do caqui Rama Forte e Fuyu. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.36, n.4, 2006. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/ftp/iea/publicacoes/tec5-0406.pdf>>. Acesso em: 09 ago. 2020.

ROSA, Arthur Rech da. **Manejo e descarte de resíduos de embalagens de agrotóxicos em um município da Serra Gaúcha**. 2017, 102 p. Dissertação (Pós-Graduação em Engenharia e Ciências Ambientais) Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2017.

SÃO PAULO. **Agricultura: Caqui como opção para a produção familiar no Estado**. 2002. Disponível em: <<https://www.saopaulo.sp.gov.br/eventos/agricultura-caqui-como-opcao-para-a-producao-familiar-no-estado/>>. Acesso em: 20 abr. 2020.

SANTOS, Alan Diego da Conceição. **Estudo metabolômico de cultivares de caqui (*Diospyros kaki*) durante diferentes estágios de desenvolvimento através da RMN HR-MAS de 1H aliada à quimiometria**. 2016, Paraná, Tese (Doutorado em Química) - Universidade Federal do Paraná, 2016, 109 p.

SATO, Geni Satiko; ASSUMPÇÃO, Roberto de. Mapeamento e análise da produção do caqui no Estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, v. 32, n.6, São Paulo, 2002. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=54>>. Acesso em: 09 ago. 2020.

SEBRAE. **Perfil das Cidades Gaúchas**. 2020. Disponível em: <[https://datasebrae.com.br/municipios/rs/Perfil\\_Cidades\\_Gauchas-Caxias\\_do\\_Sul.pdf](https://datasebrae.com.br/municipios/rs/Perfil_Cidades_Gauchas-Caxias_do_Sul.pdf)>. Acesso em 03 nov. 2020.

SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. **Agrotóxicos – Aplicação com pulverizador costal manual**. 2014. Disponível em: <<https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/161-AGROTOXICOS.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2020.

SILVA, Jeferson José Oliveira et al. Influência de fatores socioeconômicos na contaminação por agrotóxicos. **Revista Saúde Pública**, v.35, n.2, p. 130-135, 2001. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-89102001000200005&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-89102001000200005&script=sci_arttext)>. Disponível em: 09 ago. 2020.

SIRVINSKAS, Luís Paulo. **Manual de direito ambiental**. 16. ed. São Paulo: Saraiva, 2018. 1000 p.

SOBREIRA, Antônio Elísio Garcia. **Agrotóxicos: o fatalismo químico em questão estudo de caso de Boqueirão e Lagoa Seca - PB**. 2003. 152 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003. Disponível em: <[https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/6712/1/arquivo6802\\_1.pdf](https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/6712/1/arquivo6802_1.pdf)>. Acesso em: 30 maio 2020.

SOUZA, Murilo Mendonça Oliveira de. FOLGADO, Cleber Adriano Rodrigues. **Agrotóxicos Violações Socioambientais e Direitos humanos no Brasil**. Anápolis – Goiás: Editora Universidade Estadual de Goiás, 2016. 296 p.

SOUZA, Reginaldo Teodoro de; PALLADINI, Luis Antonio. **Normas para aplicação de agrotóxicos**. Embrapa Uva e Vinho. 2005. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/MesaNorteMinas/normas.htm>>. Acesso em 04 jun. 2020.

SOUZA, Jéferson Luciano Novaczyk de. **O uso de Agrotóxicos entre produtores de hortaliças na localidade rural do passo do vigário, Viamão/RS**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Balneário Pinhal, 2011.

SPADOTTO, Claudio A. et al. **Monitoramento do Risco Ambiental de Agrotóxicos: princípios e recomendações**. Embrapa, São Paulo, 2004. 29 p. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/14523/monitoramento-do-risco-ambiental-de-agrotoxicos-principios-e-recomendacoes>>. Acesso em: 09 ago. 2020.

TEIXEIRA, Alexandre Jacintho. **A cultura do caqui na região serrana fluminense**. Rio de Janeiro: Sebrae/RJ, 2006. 75p.

TERRA, Fabio Henrique Bittes. **A Indústria de Agrotóxicos no Brasil**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2008.

VEIGA, Marcelo Motta et al. A contaminação por agrotóxicos e os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). **Revista brasileira de saúde ocupacional**, São Paulo, 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/rbso/v32n116/08.pdf>>. Acesso em 09 set. 2020.

VIECELI, Nathalia Cristine, et al. **Avaliação da Fisiografia de Bacias Hidrográficas de Caxias do Sul. RS.** XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Bento Gonçalves. 2013. Disponível em: < <https://www.abrhidro.org.br/SGCv3/publicacao.php?PUB=3&ID=155&SUMARIO=4006>>. Acesso em: 30 maio 2020.

VIEITES, Rogério Lopes. Caqui. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal – SP, vol.34, no.3, 2012. Disponível em: < [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-29452012000300001&lang=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-29452012000300001&lang=pt) >. Acesso em: 09 set. 2020.

## APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA ESTRUTURADO

### Questionário – Produtores de caqui

*Projeto: Condições e conseqüências do manejo de agrotóxicos na cultura do caqui em propriedades rurais do Município de Caxias do Sul/RS*

#### **MÓDULO I – CARACTERIZAÇÃO DA PROPRIEDADE**    Cód. Prop.: \_\_\_\_\_

#### **1. INFORMAÇÕES PRELIMINARES**

Idade do entrevistado: \_\_\_\_\_ anos                      Função: \_\_\_\_\_

Data da entrevista: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_                      Localidade: \_\_\_\_\_

Município: Caxias do Sul                      Coordenadas Geográficas (°): \_\_\_\_\_

(    ) Agricultura Familiar    (    ) Agricultura não Familiar

#### **2. PESSOAS ENVOLVIDAS NA ATIVIDADE**

##### **2.1 Mão de obra familiar**

\_\_\_\_\_ Residentes                      Atividades predominantes  
 (    ) Auxílio na colheita/embalagem/carregamento  
 (    ) Auxílio em outras atividades da propriedade. Quais? \_\_\_\_\_  
 (    ) Responsável pela aplicação de agrotóxicos  
 (    ) Auxílio na poda e raleio  
 (    ) Auxilia em todo ciclo da fruta (poda/ raleio/  
 colheita/embalagem carregamento/ aplicação de agrotóxicos)  
 (    ) Auxilia em todo ciclo da fruta (poda/ raleio/  
 colheita/embalagem carregamento/ **exceto** aplicação de  
 agrotóxicos)

\_\_\_\_\_ Não residentes, mas                      Atividades predominantes  
 trabalham na propriedade                      (    ) Auxílio na colheita/embalagem/carregamento  
 (    ) Auxílio em outras atividades da propriedade. Quais? \_\_\_\_\_  
 (    ) Responsável pela aplicação de agrotóxicos  
 (    ) Auxílio na poda e raleio  
 (    ) Auxilia em todo ciclo da fruta (poda/ raleio/  
 colheita/embalagem carregamento/ aplicação de agrotóxicos)  
 (    ) Auxilia em todo ciclo da fruta (poda/ raleio/  
 colheita/embalagem carregamento/ **exceto** aplicação de  
 agrotóxicos)

##### **2.2 Mão de obra contratada (n°)**

\_\_\_\_\_ Permanentes                      Atividades predominantes  
 (    ) Auxílio na colheita/embalagem/carregamento  
 (    ) Auxílio em outras atividades da propriedade. Quais? \_\_\_\_\_  
 (    ) Responsável pela aplicação de agrotóxicos  
 (    ) Auxílio na poda e raleio  
 (    ) Auxilia em todo ciclo da fruta (poda/ raleio/  
 colheita/embalagem carregamento/ aplicação de agrotóxicos)  
 (    ) Auxilia em todo ciclo da fruta (poda/ raleio/  
 colheita/embalagem carregamento/ **exceto** aplicação de  
 agrotóxicos)

- \_\_\_\_\_ Temporários (safra) Atividades predominantes
- ( ) Auxílio na colheita/embalagem/carregamento
- ( ) Auxílio em outras atividades da propriedade. Quais? \_\_\_\_\_
- ( ) Responsável pela aplicação de agrotóxicos
- ( ) Auxílio na poda e raleio
- ( ) Auxilia em todo ciclo da fruta (poda/ raleio/ colheita/embalagem carregamento/ aplicação de agrotóxicos)
- ( ) Auxilia em todo ciclo da fruta (poda/ raleio/colheita/ embalagem carregamento/ exceto aplicação de agrotóxicos)

### 3. NÍVEL EDUCACIONAL E FAIXA ETÁRIA (FAMILIARES) (n°)

Idade	n° pessoas	Escolaridade
Até 12 anos		( ) Nunca frequentou a escola ( ) Não tem idade escolar ( ) Ens. fundamental incompleto
Dos 13 aos 20 anos		( ) Nunca frequentou a escola ( ) Ensino fundamental incompleto ( ) Ensino fundamental completo ( ) Ensino médio incompleto ( ) Ensino médio completo ( ) Ensino superior completo ( ) Ensino superior incompleto
Dos 21 aos 45 anos		( ) Nunca frequentou a escola ( ) Ensino fundamental incompleto ( ) Ensino fundamental completo ( ) Ensino médio incompleto ( ) Ensino médio completo ( ) Ensino superior completo ( ) Ensino superior incompleto
Dos 45 aos 60 anos		( ) Nunca frequentou a escola ( ) Ensino fundamental incompleto ( ) Ensino fundamental completo ( ) Ensino médio incompleto ( ) Ensino médio completo ( ) Ensino superior completo ( ) Ensino superior incompleto
Acima dos 60 anos		( ) Nunca frequentou a escola ( ) Ensino fundamental incompleto ( ) Ensino fundamental completo ( ) Ensino médio incompleto ( ) Ensino médio completo ( ) Ensino superior completo ( ) Ensino superior incompleto

### 4. USO E OCUPAÇÃO DA PROPRIEDADE

Área total da propriedade (ha): \_\_\_\_\_ Área própria ( ) Área arrendada ( )

A propriedade possui o Cadastro Ambiental Rural (CAR) – Lei Federal n° 12.651/2012?

( ) Sim ( ) Não

Existem fontes de águas superficiais? ( ) Rios ( ) Lagos ( ) Açudes

( ) Banhados ( ) Não ( ) Outro: \_\_\_\_\_

Existem fontes de águas subterrâneas? ( ) Sim, poços artesianos ( ) Não ( ) Outro: \_\_\_\_\_

As fontes de água são protegidas por árvores nativas? ( ) Sim ( ) Não

## 5. ATIVIDADES AGRÍCOLAS (exceto caqui)

Cultura plantada	Cultura:	Cultura:	Cultura:	Cultura:
Tamanho da área (ha)				
Produtividade (kg/ha)				
Aplicação de agrotóxicos (tipo)	Qual(is)?	Qual(is)?	Qual(is)?	Qual(is)?
1- herbicida	( ): _____	( ): _____	( ): _____	( ): _____
2- fungicida	( ): _____	( ): _____	( ): _____	( ): _____
3- inseticida	( ): _____	( ): _____	( ): _____	( ): _____

## 6. CRIAÇÃO ANIMAL (porte comercial)

Animal	Cabeças (n° por lote ou ano)	Empresa integradora
( ) Aves postura		
( ) Aves corte		
( ) Suínos - terminação		
( ) Suínos – outro:		
( ) Bovino de corte		
( ) Bovino de leite		
( ) Outros:		
( ) Não possui		

## 7. SOLO

Tipo de solo da propriedade: ( ) Argissolo ( ) Cambissolo ( ) Neossolo ( ) Desconheço

( ) Outro: \_\_\_\_\_

Com que frequência realiza análise de solo? ( ) Nunca fez ( ) Uma/ano ( ) Duas/ano

( ) Outro: \_\_\_\_\_

Quem faz a coleta de solo para análise? ( ) Proprietário ( ) EMATER ( ) Sindicato Rural

( ) Outro: \_\_\_\_\_

## MÓDULO II – CULTIVO DO CAQUI

### 1. VARIEDADES CULTIVADAS

Área total do pomar de caqui (ha): \_\_\_\_\_

Rendimento anual total (t): \_\_\_\_\_

Variedade	Área (ha)	Produtividade (kg/ha)	Irrigação
Fuyu			( ) Sim ( ) Não
Kioto			( ) Sim ( ) Não
Outro:			

Sistema de cultivo: ( ) Convencional ( ) Integrada ( ) Outro: \_\_\_\_\_

#### 1.1 Irrigação

Caso seja irrigado, responder: Qual o tipo de irrigação?

( ) Por aspersão ( ) Microirrigação (localizada) ( ) Por superfície ( ) Subterrânea ( ) Outra

Volume de irrigação por dia (L/dia ou m<sup>3</sup>/dia por hectare ou por planta): \_\_\_\_\_

#### 1.2 Comercialização

Onde a fruta é comercializada?

( ) CEASA Porto Alegre ( ) CEASA Caxias do Sul ( ) Feira ( ) Exportação ( ) Outro: \_

## 2. MANEJO

### 2.1 Manejo do Pomar

Período da poda (mês): \_\_\_\_\_ Duração: \_\_\_\_\_ (dias)

Período do raleio (mês): \_\_\_\_\_ Duração: \_\_\_\_\_ (dias)

Período da colheita (mês): \_\_\_\_\_ Duração: \_\_\_\_\_ (dias)

Em época de queda das folhas, elas são: ( ) Mantidas ( ) Removidas

### 2.2 Manejo fitossanitário

Faz aplicação de agrotóxicos? ( ) Sim ( ) Não

Com que frequência? ( ) Semanal ( ) Quinzenal ( ) Mensal ( ) Sazonal ( ) Outro: \_\_\_\_\_

Quais os principais produtos são utilizados no cultivo?

Tipo de Produto	Doses usadas (por litro)	Forma de aplicação (manual, trator, pulverizador, etc.)	Cuidados tomados
Amistar Top			
Avura			
Cobre Fersol			
Curygen EC			
Delegate			
Difcor 250 EC			
Eleitto			
Fungitol Verde			
Funguran Verde			
Kumulus DF			
Mythos			
Nativo			
Oberon			
SmartFresh			
Sulfato de Cobre			
Timorex Gold			
Tutor			
Xeque Mate			
Outro:			

Utiliza somente agrotóxicos registrados para a cultura? ( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei ( ) Outro

Respeita o período de carência? ( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei ( ) Outro: \_\_\_\_\_

É registrado em caderno de campo? ( ) Sim. Quem realiza as anotações? \_\_\_\_\_ ( ) Não

## MÓDULO III – USO E APLICAÇÃO DE AGROTÓXICO

### 1. EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)

São utilizados EPIs para a aplicação de agrotóxicos? ( ) Sim ( ) Não

Em caso afirmativo, quais EPIs são utilizados?

( ) Touca árabe ( ) Jaleco ( ) Luvas nitrílicas/neoprene

( ) Viseira Facial ( ) Respirador ( ) Avental

( ) Botas ( ) Calça ( ) Outro: \_\_\_\_\_

O que faz com o EPI após o uso? ( ) lavagem individual

( ) lavagem com outras roupas ( ) Não lava ( ) Outro: \_\_\_\_\_

Reutiliza algum EPI? ( ) Sim. Quais? \_\_\_\_\_ ( ) Não

Como é feito o descarte do EPI? ( ) Lixo seletivo ( ) Queima ( ) Outro: \_\_\_\_\_





## 2. MANEJO DE AGROTÓXICOS

### 2.1 Quanto ao armazenamento de agrotóxicos:

Onde são armazenados os agrotóxicos antes do uso?  Galpão  Porão

Depósito específico  Outro: \_\_\_\_\_

Tipo de construção do local de armazenamento:  Madeira  Alvenaria  Outro: \_\_\_\_\_

Tipo de piso:  Solo exposto  Concreto  Madeira  Outro: \_\_\_\_\_

Em relação ao local de armazenamento:

Ventilado?	Trancado?	Acesso livre para crianças?	Acesso livre para animais?
<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Sim
<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Não

Possui desnível de contenção (caimento)?  Sim  Não

São armazenados outras coisas no mesmo local?  Sim. O que? \_\_\_\_\_  Não

O local é afastado de residências?  Sim. Quantos metros? \_\_\_\_\_  Não

O local possui placas que alertam o risco, como: "CUIDADO, VENENO"?  Sim  Não

O local fica próximo a:

Rios?	Poços?	Açudes?	Lagos?
<input type="checkbox"/> Sim. _____ metros.	<input type="checkbox"/> Sim. _____ metros.	<input type="checkbox"/> Sim. _____ metros.	<input type="checkbox"/> Sim. _____ metros.
<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Não

### 2.2 Quanto às embalagens utilizadas de agrotóxicos:

Ao final do produto, é realizada a lavagem antes do armazenamento?  Sim Como? \_\_\_\_\_

Não

São utilizados EPIs pelas pessoas que realizam a lavagem?  Sim  Não

O que é feito com a água da lavagem?  Utilizada na calda  Descartada no solo

Descartada na pia  Descartada em açude/cursos d'água  Outros: \_\_\_\_\_

É perfurado o fundo da embalagem?  Sim  Não

O local de devolução foi informado pelo comerciante?  Sim  Não  Não sei

Armazena as embalagens limpas?  Sim. Onde? \_\_\_\_\_  Não

De que forma estão guardadas?  Diretamente em piso impermeabilizado  Diretamente no

solo  Em estantes  Outros: \_\_\_\_\_

Quanto tempo armazena até a entrega?  Até 6 meses após a aquisição  1 ano  Mais de 1 ano  Não sei  Outro: \_\_\_\_\_

Qual o destino das embalagens?  Devolução  Coleta pública  Queima  Reutilização

Outro: \_\_\_\_\_

### 2.3 Quanto ao preparo da calda

O local de preparo da calda é:  Fechado  No local de aplicação  Outros: \_\_\_\_\_

Qual o recipiente utilizado para preparar a calda?  Balde  Pote  Outros: \_\_\_\_\_

Como é realizada a mistura da calda?  Com as mãos  Utensílio de cabo longo  Outros

É realizada a lavagem do recipiente de preparo da calda?  Sim  Não

O que é feito com a água da lavagem?  utilizada na calda  Descartada no solo

Descartada na pia  Descartada em açude/cursos d'água  Outros: \_\_\_\_\_

## MÓDULO IV – INDICADORES DE SAÚDE

Sofreu acidentes de trabalho nos últimos 12 meses? ( ) Não ( ) Sim: Que tipo? \_\_\_\_\_

Você ou algum familiar apresentou no último ano:

Danos Agudos	Agricultor			Familiar que reside			Outros familiares			Quais as medidas quando esses sintomas aparecem?
	Sim	Não	Não sabe	Sim	Não	Não sabe	Sim	Não	Não sabe	
Doença/sintomas										
Fraqueza / fadiga / cansaço										
Dor de cabeça										
Taquicardia (coração batendo aceleradamente)										
Hipersecreção (excesso de suor, salivação, coriza e lacrimejamento)										
Alterações visuais (Ardência, visão borrada)										
Alteração na temperatura corporal (Febre e hipotermia)										
Cólicas/ dor abdominal / dor de estômago										
Vômitos										
Náuseas										
Diarreia										
Feridas na boca e nariz										
Cãibras / Espasmos musculares										
Vertigem / tontura										
Irritação nos olhos										
Coceira										
Dificuldade para respiratória										
<b>Algum outro problema?</b>										

Já apresentou alguma vez na vida?

Crônicos	Agricultor			Familiar que reside			Outros familiares			OBS
	Sim	Não	Não sabe	Sim	Não	Não sabe	Sim	Não	Não sabe	
Doença/sintomas										
Parkinson										
Alzheimer										
Diminuição sensibilidade periférica										
Depressão										
Convulsões										
Malformações congênitas (anomalias funcionais ou estruturais)										
Pressão alta										
Asma / Bronquite/ enfisema										
Problemas no fígado										
Insuficiência renal										
Anemia crônica										
<b>Algum outro problema?</b>										

Alguma mulher da família, que vive na propriedade e/ou próximo ao pomar, sofreu abortamento? ( ) Não ( ) Sim: Quando? \_\_\_\_\_

Alguma mulher da família, que vive na propriedade e/ou próximo ao pomar, tem filhos com alguma deficiência ou malformação? ( ) Não ( ) Sim: Quando? \_\_\_\_\_

## ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos o (a) senhor (a) a participar, de forma voluntária, de uma pesquisa que integrará o Trabalho de Conclusão de Curso: “**Condições e conseqüências do manejo de agrotóxicos na cultura do caqui em propriedades rurais do Município de Caxias do Sul/RS**”.

O objetivo do estudo é analisar e avaliar a forma como são conduzidas as atividades que envolvem a utilização de agrotóxicos na cultura do caqui. Para tanto, informações referentes as etapas de armazenamento, preparo da calda, aplicação, lavagem e descarte das embalagens, bem como os agrotóxicos e as doses utilizadas serão coletadas junto a produtores de caqui localizados no município de Caxias do Sul, no Estado do Rio Grande do Sul/Brasil.

Se o (a) senhor (a) concordar em participar, será aplicado um questionário composto por perguntas que buscam informações referentes às condições de aplicação e uso de agrotóxicos, bem como a situação ambiental da propriedade com foco nas atividades relacionadas a produção de caqui, o qual será realizado com cautela evitando o desconforto emocional do entrevistado, sendo submetido somente ao senhor (a) e aos integrantes da sua família, com duração média de 45 minutos, diretamente na sua propriedade rural. Caso o (a) senhor (a), porventura, não tenha conhecimento de alguma informação solicitada, o item não será preenchido e, posteriormente, poderão ser utilizadas informações da literatura para suprir estas lacunas, a critério dos pesquisadores.

Salienta-se que os pesquisadores se comprometem em zelar pela segurança das informações atuando com ética e responsabilidade, sendo que informações referentes ao nome do proprietário (s), arrendatário (s) e familiares, serão informações sigilosas e restritas para utilização única e exclusiva em viés de pesquisa, garantindo o anonimato dos participantes. Todavia, deve-se mencionar que a quebra do sigilo destas informações é um risco. Portanto, com vistas a manter a sigilosidade das informações coletadas, evitando que essas tornem-se de domínio público, estas ficarão armazenados junto ao Instituto de Saneamento Ambiental da Universidade de Caxias do Sul e não será permitida a visualização destas informações pelo público externo, apenas pelos pesquisadores. Ressalta-se que nas publicações resultantes deste projeto também serão preservadas as informações citadas acima, respaldando o entrevistado (a), não sendo possível identifica-lo na amostra global. Ao participar deste projeto, o entrevistado estará contribuindo para identificação e análise do manejo de agrotóxicos na cultura do

caqui e analisar os possíveis prejuízos ao meio ambiente e a saúde humana caso o manejo de agrotóxicos não seja adequado.

As informações da pesquisa, o questionário, assim como este termo foram anexados na Plataforma Brasil, para aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da UCS (CEP/UCS), colegiado criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa e sua integridade e dignidade e para contribuir para o desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar o CEP/UCS pelo fone (54) 3218-2829 ou pelo e-mail: cep-ucs@ucs.br.

Os resultados desse projeto de pesquisa estarão à disposição para consulta dos entrevistados quando finalizado, sendo que a participação nesse estudo não acarreta nenhum custo aos entrevistados assim como não estabelece qualquer vantagem financeira. O entrevistado (a) terá acesso a toda e qualquer informação resultante desta pesquisa bem como estará livre para participar ou não da entrevista. A sua participação é voluntária e o fato de não querer participar não acarretará em qualquer penalidade.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a você. As duas páginas deste termo deverão ser rubricadas e assinadas no final. Os dados coletados na pesquisa ficarão arquivados com os pesquisadores responsáveis pelo período de 5 (cinco) anos. Decorrido este tempo, os pesquisadores avaliarão os documentos para a sua destinação final, de acordo com a legislação vigente. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Eu, ....., declaro que fui informado sobre os objetivos, justificativa, procedimentos, riscos e benefícios da pesquisa intitulado: “Condições e consequências do manejo de agrotóxicos na cultura do caqui em propriedades rurais do Município de Caxias do Sul/RS”, que concordo em participar da mesma e ainda, que me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Participante

\_\_\_\_\_  
Assinatura do (a) Pesquisador (a)

Caxias do Sul, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2020.

Nome dos Pesquisadores Responsáveis: Prof. Dra. Vania Elisabete Schneider e Rosane Deinani  
Universidade de Caxias do Sul  
CEP: 95070-560  
Fone: (54)3218 2507 / (54) 99614-0950  
E-mail: [veschnei@ucs.br](mailto:veschnei@ucs.br) / [rdeinani1@ucs.br](mailto:rdeinani1@ucs.br)