

ELIZANGELA DA SILVA MIGUEL

**USO DE AGROTÓXICOS NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS E CONDIÇÕES
DE SAÚDE E NUTRIÇÃO DE AGRICULTORES FAMILIARES**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2018

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa**

T

M636u Miguel, Elizangela da Silva, 1989-
2018 Uso de agrotóxicos na produção de alimentos e condições
de saúde e nutrição de agricultores familiares / Elizangela da
Silva Miguel. – Viçosa, MG, 2018.
xvii, 142 f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui anexos.

Inclui apêndices.

Orientador: Silvia Eloiza Priore.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. Trabalhadores rurais - Nutrição. 2. Trabalhadores rurais -
Avaliação de riscos de saúde. 3. Produtos químicos agrícolas.
I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Nutrição e
Saúde. Programa de Pós-Graduação em Agroecologia. II. Título.

CDD 22. ed. 613.2

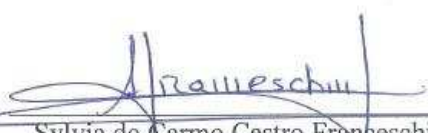
ELIZANGELA DA SILVA MIGUEL

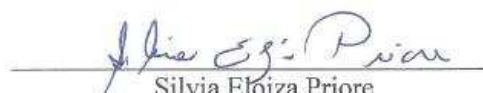
**USO DE AGROTÓXICOS NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS E CONDIÇÕES
DE SAÚDE E NUTRIÇÃO DE AGRICULTORES FAMILIARES**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 28 de fevereiro de 2018.


Marcelo Leles Romarco de Oliveira


Sylvia do Carmo Castro Franceschini
(Coorientadora)


Silvia Eloíza Priore
(Orientadora)

... “Porque é preciso saber o que traz soberania: É o modelo do agronegócio ou a agroecologia?” ...

... “É necessário rever o jeito de se produzir e mudar radicalmente a forma de consumir...”

Trecho do Cordel dos Agrotóxicos.

Dedico aos meus pais João e Luiza que sempre me apoiaram nas minhas decisões, em especial o meu pai, que não mediu esforços para que eu chegasse até aqui e sempre me disse para lutar pelos meus sonhos sem medo do amanhã. Aos meus irmãos João Paulo e Elizamara, pelo apoio incondicional e pela alegria de tê-los como irmãos e a Dú Esteves, irmã de coração, que sempre acreditou em mim e acompanhou cada etapa da minha trajetória. Aos agricultores familiares, voluntários da pesquisa, pois sem eles nada disso seria possível e a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

Minha mais sincera gratidão!

AGRADECIMENTOS

A Deus, primeiramente, pela vida e por sempre guiar meus passos, colocando o melhor no meu caminho.

Aos meus pais, João e Luiza Helena, por me incentivarem a sempre lutar pelos meus sonhos, por todo apoio e amor incondicional.

Aos meus irmãos, João Paulo e Elizamara, pela confiança e por sempre desejarem me ver feliz.

À minha vó Bília, *in memorian*, que mesmo lá do céu, sempre a senti a cuidar-me.

Aos meus amigos de longa data da UFV, Edna Mayer, Leila Freitas, Letícia, Marcos, Natália Fagundes e Natália Giarola, por acreditarem em mim e me motivarem, tornando a caminhada mais leve, e em especial, à Dú Esteves e o Mário Júnior, por sempre terem me compreendido e me auxiliado nas minhas indecisões.

Aos amigos da Pós em Agroecologia por dividirem comigo as experiências, aprendizados e desafios da área, além de momentos muito felizes, em especial, à Sílvia Lopes, por todo apoio, ajuda e contribuição na condução deste trabalho, e Paula Torres, que com as melhores frases para cada situação, sempre me fez rir, mesmo nos momentos de desespero.

Ao Pedro, parceiro de trabalho de campo e que sempre demonstrou determinação mesmo diante dos obstáculos da vida.

À Fafá, que também contribuiu de forma valiosa com o meu trabalho.

Às amigas da Pós em Ciência da Nutrição e Agroecologia, Carina, Dayane, Luiza, Raquel e Sophia, com quem dividi experiências de vida durante a fase em que acompanhei a disciplina de Nutrição Social e por toda contribuição, apoio e amizade de sempre.

Ao Paulinho por sempre estar a torcer por mim e por ser um amigo muito especial e presente na minha vida, mesmo estando distante.

Às meninas da República DNA (Deus nos Acuda) pela compreensão e apoio.

À professora Helena Maria Pinheiro Sant'Ana, por despertar-me o interesse pela Agroecologia, incentivando-me a fazer o Mestrado.

À professora Silvia Eloiza Priore, pela excelente orientação e paciência e por me propor o desafio de trabalhar com o tema agrotóxicos, me fazendo me sentir realizada com este trabalho.

Aos professores Ricardo Henrique Silva Santos, Sylvia do Carmo Castro Franceschini, Luiza Carla Vidigal Castro e Glauce Dias da Costa, pela co-orientação, contribuições e por sempre estarem dispostos a ajudar.

À EMATER regional de Viçosa-MG por todo apoio, em especial à Karina pelo empenho e ajuda durante todo o trabalho de campo e ao Marcelino, por contribuir de forma grandiosa durante o retorno aos agricultores familiares.

À FAPEMIG/Fortis e posteriormente à CAPES, pela concessão da bolsa de mestrado.

À Universidade Federal de Viçosa, pela oportunidade de ampliar meus conhecimentos, contribuindo para a minha formação profissional.

Ao Programa de Pós-Graduação em Agroecologia, pela credibilidade e oportunidade de fazer parte do programa.

À secretária da pós em Agroecologia - Rosângela, por todo auxílio no decorrer destes 2 anos.

Aos agricultores familiares que de forma voluntária, aceitaram participar deste trabalho, tornando-o possível.

A todos que contribuíram de alguma forma para que a construção desse trabalho fosse possível, muito obrigada!

BIOGRAFIA

ELIZANGELA DA SILVA MIGUEL, filha de João Raimundo Miguel e Luiza Helena de Lima Miguel, nasceu em 14 de maio de 1989, na cidade de Ervália, Estado de Minas Gerais. Em março de 2008, ingressou no curso de Economia Doméstica da Universidade Federal de Viçosa (UFV), e posteriormente, em agosto de 2010, ingressou no curso de Nutrição, na mesma instituição, após ser convocada por meio do processo seletivo – vagas remanescentes, graduando-se Nutricionista em julho de 2015. Em agosto de 2015 começou a trabalhar como Nutricionista da Unidade de Alimentação e Nutrição do Hospital Jorge Caetano de Mattos, na cidade de Ervália e em outubro do mesmo ano, também iniciou como Nutricionista responsável técnica pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) na prefeitura de Ervália. Em março de 2016, iniciou o mestrado no Programa de Pós-Graduação em Agroecologia da UFV, submetendo-se à defesa da dissertação em fevereiro de 2018.

SUMÁRIO	PÁGINA
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	ix
LISTA DE FIGURAS, QUADROS E TABELAS.....	xii
RESUMO.....	xiv
ABSTRACT.....	xvi
 1. INTRODUÇÃO.....	 1
1.1. Contribuições do estudo.....	4
1.2. Apresentação da dissertação.....	5
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	8
2.1. ARTIGO DE REVISÃO 1. Contaminação ocupacional por agrotóxicos e implicações na saúde humana: revisão sistemática.....	8
2.2. ARTIGO DE REVISÃO 2. Contaminação de alimentos por agrotóxicos: revisão sistemática.....	31
3. OBJETIVOS.....	52
3.1. OBJETIVO GERAL.....	52
3.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS.....	52
4. METODOLOGIA.....	52
4.1. DESENHO E CASUÍSTICA.....	52
4.2. CRITÉRIO DE INCLUSÃO.....	53
4.3. CRITÉRIO DE NÃO INCLUSÃO.....	53
4.4. POPULAÇÃO DE ESTUDO.....	53
4.5. COLETA DOS DADOS.....	55
4.5.1. CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO.....	56
4.5.1.1. CARACTERIZAÇÃO SOCIECONÔMICA, DEMOGRÁFICA E DE SAÚDE	56
4.5.1.2. CARACTERIZAÇÃO DO USO DE AGROTÓXICOS.....	56
4.5.1.3. CARACTERIZAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DOMICILIAR DE ALIMENTOS.....	56
4.5.1.4. AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR.....	57
4.5.1.5. AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA.....	59
4.5.1.6. AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE ANEMIA.....	60
4.6. ESTUDO PILOTO.....	62
4.7. ANÁLISE DOS DADOS.....	62
4.7.1. ANÁLISE QUANTITATIVA.....	62
4.7.2. ANÁLISE QUALITATIVA.....	63
4.8. ASPECTOS ÉTICOS.....	63
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	66
5.1. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA.....	66
5.2. ARTIGO ORIGINAL 1. Condições socioeconômicas, demográficas e de uso de agrotóxicos por agricultores familiares.....	71
5.3. ARTIGO ORIGINAL 2. Relação entre uso de agrotóxicos, estado nutricional e condições de saúde de agricultores familiares.....	86
5.4. ARTIGO ORIGINAL 3. Segurança alimentar e nutricional de agricultores familiares, produção para autoconsumo e percepção do impacto dos agrotóxicos sobre a saúde.....	103
6. CONCLUSÃO GERAL.....	118

APÊNDICES.....	120
ANEXOS.....	132

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

%	Porcentagem
AChE	Acetilcolinesterase
ADI	Ingestão Diária Aceitável
AF	Atividade Física
AGROFIT	Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários
ALP	Fosfatase Alcalina
ALT/TGP	Alanina Aminotransferase
AMD	Degeneração Macular Relacionada à Idade
ANDEF	Associação Nacional de Defesa Vegetal
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
AST/TGO	Aspartato Aminotransferase
BuChE	Butirilcolinesterase
CEAGESP	Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo
ChEs Totais	Colisterases Totais
cm	Centímetro
DeCS	Descritores em Ciências da Saúde
DHAA	Direito Humano à Alimentação Adequada
dL	Decilitro
DRC	Doença Renal Crônica
ECLAMC	Estudo Colaborativo Latino-Americano de Malformações Congênitas
EER	Necessidade Energética Estimada
EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
EPAMIG	Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
EPI	Equipamento de Proteção Individual
g	Gramma
GC-MS	Cromatografia de Massa Gasosa
GGT	Gammaglutamyltransferase
GR	Glutathione Redutase
GSH	Glutathione Reduzida
GST	Glutathione Transferase
Hb	Hemoglobina

hrs	Horas
IAH	Índice de Perigo Agudo
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	Intervalo de Confiança
IMC	Índice de Massa Corporal
INCA	Instituto Nacional de Câncer
Kcal	Quilocalorias
kg	Quilograma
LMR	Limite Máximo de Resíduo
m	Metro
MG	Minas Gerais
mL	Mililitro
N	Número
OMS	Organização Mundial da Saúde
OIT	Organização Internacional do Trabalho
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde
OR	Razão de Chances
<i>p</i>	Nível de Significância Estatística
PAA	Programa de Aquisição de Alimentos
PARA	Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos
PC	Perímetro da Cintura
PL	Projeto de Lei
PNAE	Programa Nacional de Alimentação Escolar
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PP	Perímetro da Panturilha
PRISMA	Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-análises
QFCA	Questionário de Frequência do Consumo Alimentar
RCE	Relação Cintura Estatura
SAN	Segurança Alimentar e Nutricional
SINDAG	Sindicato Nacional da Indústria de Produção para Defesa Agrícola
SIRAH	Sistema de Informações de Resíduos de Agrotóxicos em Horticultura
T3	Triiodotironina
T4	Tiroxina

TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TSH	Hormônio Estimulante da Tireoide
UFV	Universidade Federal de Viçosa
WHO	World Health Organization

LISTA DE FIGURAS, QUADROS E TABELAS

REVISÃO DE LITERATURA

Artigo de Revisão 1:

Figura 1. Estratégia de busca dos estudos para compor esta revisão sistemática.

Quadro 1. Contaminação por agrotóxicos em humanos e doenças associadas.

Artigo de Revisão 2:

Figura 1. Estratégia de busca dos artigos que compuseram a revisão.

Quadro 1. Contaminação de frutas e hortaliças por agrotóxicos.

METODOLOGIA

Figura 1. Etapas de realização da pesquisa.

Figura 2. Ilustração das porções contidas no álbum fotográfico.

Quadro 1. Pontos de corte de IMC estabelecidos para adultos.

Quadro 2. Pontos de corte de IMC estabelecidos para idosos.

Quadro 3. Pontos de corte para o perímetro da cintura (PC).

Quadro 4. Ponto de corte para a relação cintura/estatura (RCE).

Quadro 5. Ponto de corte para o perímetro da panturrilha (PP) em idosos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1. Caracterização socioeconômica e demográfica dos agricultores familiares participantes da pesquisa. 2017.

Tabela 2. Avaliação do estado nutricional dos agricultores familiares. 2017.

Quadro 1. Nomes comerciais dos agrotóxicos utilizados atualmente, classificação e número de agricultores que fazem uso. 2017.

Figura 1. Percentual de agricultores segundo número de sintomas relatados após a pulverização de agrotóxicos. 2017.

Figura 2. Percentual de agricultores segundo número de agrotóxicos diferentes já utilizados. 2017.

Artigo Original 1:

Figura 1. Principal fonte de renda dos participantes da pesquisa. 2017.

Tabela 1. Caracterização quanto ao uso de agrotóxicos, dos participantes da pesquisa. 2017.

Figura 2. Conhecimento referente ao uso de agrotóxicos pelos participantes da pesquisa. 2017.

Quadro 1. Agrotóxicos utilizados pelos agricultores familiares, segundo a classe toxicológica e culturas de uso. 2017.

Tabela 2. Relato de sintomas agudos por agricultores familiares após pulverização de agrotóxicos e fatores relacionados. 2017.

Artigo Original 2:

Quadro 1. Exames bioquímicos realizados para avaliação da exposição aos agrotóxicos.

Tabela 1. Doenças crônicas não transmissíveis auto relatadas pelos agricultores familiares. 2017.

Quadro 1. Relação do total de agricultores familiares segundo o número de alterações e uso de agrotóxicos. 2017.

Tabela 2. Relação entre uso de agrotóxicos e condições de saúde e nutrição de agricultores familiares. 2017.

Figura 1. Número de doenças relatadas segundo número de agrotóxicos utilizados pelos agricultores familiares. 2017.

Artigo Original 3:

Quadro 1. Frequência de consumo alimentar dos diferentes grupos de alimentos pelos agricultores familiares. 2017.

Tabela 1. Disponibilidade, necessidade energética estimada, calorias consumidas e contribuição calórica máxima relacionada ao consumo de diferentes grupos, segundo informações prestadas pelos agricultores familiares. 2017.

Quadro 2. Categorias de percepção de risco quanto aos impactos dos agrotóxicos sobre a saúde humana, por agricultores familiares. 2017.

RESUMO

MIGUEL, Elizangela da Silva, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2018. **Uso de agrotóxicos na produção de alimentos e condições de saúde e nutrição de agricultores familiares.** Orientadora: Silvia Eloiza Priore. Coorientadores: Glaucé Dias da Costa, Luiza Carla Vidigal Castro, Ricardo Henrique Silva Santos e Sylvia do Carmo Castro Franceschini.

Objetivou-se avaliar a adequação do uso de agrotóxicos na produção de alimentos e as condições de saúde e nutrição de agricultores familiares. O estudo foi realizado em um setor rural de uma cidade da Zona da Mata de Minas Gerais, no período de março a setembro de 2017, com agricultores familiares responsáveis principais pela produção de alimentos. Obteve-se aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa e a participação se deu mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Realizou-se visitas domiciliares à todos os agricultores familiares (74) sendo inclusos e convidados 65 e obtendo-se a aceitação de 48. Diante do aceite e da assinatura do TCLE, aplicou-se questionário semiestruturado para obtenção das informações socioeconômicas e demográficas, condições de saúde e uso de agrotóxicos. Aferiu-se medidas antropométricas (peso, estatura, perímetro da cintura e da panturrilha, no caso de idosos) e dosou-se a hemoglobina. Aplicou-se inquérito para avaliar a disponibilidade domiciliar e o consumo alimentar, utilizando o Questionário de Frequência do Consumo Alimentar (QFCA). Exames bioquímicos foram realizados em laboratório de referência. Em relação ao uso de agrotóxicos, 75,0% dos agricultores familiares relataram usá-lo. Destes 55,6% usavam atualmente e 44,4% já haviam utilizado. Relataram nunca ter usado nenhum tipo de agrotóxico 25,0%. Referente às condições de saúde e nutrição, destaca-se que 81,3% relataram a presença de uma ou mais doenças crônicas não transmissíveis e 54,2% apresentaram distrofia nutricional. Considerando o uso de agrotóxicos, verificou-se associação entre pulverização por mais de 4 horas e relato de sintomas agudos e associação com presença de doenças ($p < 0,05$). Observou-se também que 85,4% dos agricultores acreditam que o agrotóxico interfere na saúde, sendo que 69,4% não consomem os alimentos que eles próprios produzem e que utilizam agrotóxicos. A avaliação da disponibilidade alimentar revelou que 89,6% se encontravam em situação de segurança alimentar e nutricional e em relação ao consumo, considerando a necessidade energética estimada, estavam seguros 35,4%, sendo que 10,4% consomem todos os grupos alimentares todos os dias da semana.

Pesquisas como estas visam conhecer os riscos que agricultores familiares estão expostos e conscientizar sobre os mesmos, bem como orientar sobre a importância do respeito às normas de segurança em relação ao uso de agrotóxicos, além de incentivar formas de produção de alimentos sustentáveis, livre de agrotóxicos.

ABSTRACT

MIGUEL, Elizangela da Silva, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, February, 2018. **Use of agrochemicals in food production and health and nutrition conditions of family farmers.** Adviser: Silvia Eloiza Priore. Co-advisers: Glaucé Dias da Costa, Luiza Carla Vidigal Castro, Ricardo Henrique Silva Santos and Sylvia do Carmo Castro Franceschini.

The objective of this research was to evaluate the adequacy of agrochemicals use in food production and the health and nutrition conditions of family farmers. The study was developed in a rural sector of a city in the southeast of Minas Gerais, from March to September 2017, with family farmers who were responsible for food production. We had the approval from the Ethics Committee of Human Being Research of Federal University of Viçosa and the individual participation was established by signing the Informed Consent Term (TCLE). Household visits were made to all the family farmers (74) and we invited 65, however we obtained the acceptance of 48 farmers. Then, after the acceptance and signing the TCLE, a semi-structured questionnaire was applied in order to obtain the socioeconomic and demographic information, health conditions and the use of agrochemicals. Anthropometric measures (weight, height, waist circumference and calf circumference were measured for the elderly) and hemoglobin were measured. A survey was conducted to evaluate household availability and food consumption using the Food Consumption Frequency Questionnaire (FCFQ). Biochemical tests were developed in a reference laboratory. Regarding the use of agrochemicals, 75,0% of family farmers reported using it. The 55,6% families were currently using them and 44,4% had already used them. They reported never having used any type of agrochemical 25,0%. Regarding health and nutrition conditions, it is highlighted that 81,3% reported the presence of one or more chronic non-communicable diseases and 54,2% presented nutritional dystrophy. Considering the use of agrochemicals, it was verified an association between spraying for more than 4 hours and reports of acute symptoms and association with the presence of diseases ($p < 0,05$). It was also observed that 85,4% of the farmers believe that the agrochemical interferes on health, and 69,4% do not consume the foods that they produce by themselves, which they use agrochemicals. The evaluation of food availability revealed that 89,6% were found in food and nutritional security, and in relation to consumption, considering the estimated energy requirement, they were 25,0% safe, and 10,4% consume all food groups every day of the week. Researches, such as this one, aim to know the risks that

family farmers are exposed to and raise awareness about them, as well as to guide the importance of respecting the safety rules regarding the use of pesticides, as well as encouraging forms of production of sustainable food, free from agrochemicals.

1. INTRODUÇÃO

A lei dos agrotóxicos (BRASIL, 1989) e o decreto que a regulamenta (BRASIL, 2002) definem que:

“agrotóxicos são substâncias derivadas de processos físicos, químicos ou biológicos, utilizadas na produção, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, 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 contra os danos provocados por seres vivos considerados nocivos; bem como qualquer substância e produto, empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento. Define ainda como componentes, os princípios ativos, os produtos técnicos, suas matérias-primas, os ingredientes inertes e aditivos usados na fabricação de agrotóxicos e afins” (BRASIL, 2002).

Os agrotóxicos passaram a ser utilizados nas lavouras no auge da “Revolução Verde” – pacote de técnicas e processos que visavam a invenção e disseminação de práticas agrícolas em sistemas mecanizados, com vistas ao aumento da produção de alimentos. As indústrias que comercializavam os agrotóxicos, antes usados como armas químicas – substâncias tóxicas capazes de matar, viram na agricultura, devido à necessidade de aumento da produção de alimentos, um novo negócio rentável para a sua comercialização (LONDRES, 2011).

Assim, houve um aumento da produção de diferentes culturas produzidas com a aplicação de fertilizantes para a nutrição das plantas e de agrotóxicos, com a justificativa que seria fundamental para controlar pragas e doenças que afetassem as culturas, bem como aumentar a produção de alimentos para superar a fome, atendendo desta forma a população que vinha crescendo (VEIGA et al., 2006; JARDIM, ANDRADE, 2009, LONDRES, 2011).

Além disso, o governo, justificando a importância de modernização do campo, implementou políticas para viabilizar o processo de expansão dos agrotóxicos. Recursos financeiros foram destinados para a instalação de empresas nacionais e multinacionais destes produtos utilizados na agricultura, os registros foram facilitados e isenções fiscais e tributárias para comercialização dos mesmos foram concedidas. Atualmente ainda são concedidos benefícios para o registro de agrotóxicos (LONDRES, 2011).

Todo este contexto contribuiu para que o Brasil ultrapasse os Estados Unidos e se tornasse o maior consumidor mundial de agrotóxicos no ano de 2008, chegando a movimentar com a venda destes produtos, cerca de 8,5 bilhões de dólares no ano de 2011. Ressalta-se que apesar do Brasil ter 2 safras/ano, aumentou-se o uso de agrotóxicos de forma desproporcional à área plantada (CARNEIRO et al., 2015).

Por outro lado, esse modelo agrícola com uso indiscriminado de agrotóxicos ao longo dos anos, gerou impactos ambientais e na saúde humana. Com o passar do tempo, as pragas controladas com o uso destes produtos desenvolveram a capacidade de resistência e houve a necessidade de se aumentar as doses aplicadas, recorrer a novos produtos, os quais desconhecemos todos os riscos potenciais que podem causar em longo prazo (MIRANDA et al., 2007; CARNEIRO et al., 2015).

O presente trabalho tem como foco a contaminação pela via ocupacional, no entanto, quando se trata da saúde humana, os agrotóxicos podem levar a contaminação por meio de 3 vias (MOREIRA et al., 2002):

- Ocupacional: caracterizada pela contaminação de trabalhadores que manipulam essas substâncias;
- Ambiental: relacionada ao contato com os agrotóxicos ao longo dos diversos componentes do meio ambiente;
- Alimentar: ocasionada por ingestão de alimentos contaminados.

A via ocupacional é considerada a de maior risco, colocando os agricultores como um dos grupos mais expostos aos perigos dos agrotóxicos, uma vez que diluem e aplicam o produto e realizam manejos como a capina, roçada ou colheita, muitas vezes no período crítico de contaminação. Muitos dos agricultores não respeitam o intervalo de reentrada nas lavouras, além de geralmente não usarem Equipamentos de Proteção Individual (EPI) que tem a finalidade de proteção, ou seja, reduzir/controlar os riscos à saúde dos trabalhadores (VEIGA et al., 2007; LONDRES, 2011).

O risco de contaminação alimentar também vem gerando preocupações para instituições que debatem o tema, uma vez que o uso crescente de agrotóxicos tem culminado na presença de resíduos acima das concentrações autorizados nos alimentos consumidos pela população (BRASIL, 2013). Principalmente neste caso, ressalta-se que os agrotóxicos afetam diretamente a Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), ou seja, contrapõe o seu conceito de “acesso a alimentos de qualidade, que tenham como base práticas promotoras da saúde e que sejam ambiental, cultural, economicamente e

socialmente sustentáveis” (BRASIL, 2006). Além disso, há o “desrespeito” ao Direito Humano a Alimentação Adequada (DHAA), ou seja, alimento isento de agrotóxicos e a Soberania Alimentar considerando-se a escolha dos alimentos e a forma de produção (BURITY, et al., 2010).

Referente à contaminação ambiental, destaca-se que pode ocorrer em concentrações de resíduos de agrotóxicos muito baixos, como os que têm sido observados em água e outros ambientes, podendo também levar a impactos para a saúde humana (INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER, 2013).

Ainda sobre as intoxicações, estas podem ser do tipo aguda, onde os sintomas surgem em poucas horas após a exposição, podendo ocorrer náuseas, vômitos, cefaleia, dificuldades respiratórias, miastenia, salivação, cólicas abdominais, tremores, confusão mental, convulsões, entre outros sintomas. A intoxicação subaguda ou sobreaguda, que ocorre devido à exposição moderada ou pequena a produtos alto ou medianamente tóxicos, pode levar ao aparecimento em alguns dias ou semanas após a contaminação, de efeitos como cefaleia, miastenia, mal-estar, dor de estômago e sonolência. Já a crônica caracteriza-se pelo surgimento tardio, ou seja, após meses ou anos da exposição pequena ou moderada a um ou vários produtos tóxicos, sendo os sintomas normalmente subjetivos como, por exemplo, perda de peso, miastenia, depressão, irritabilidade, insônia, anemia, dermatites, alterações hormonais, problemas imunológicos, efeitos na reprodução, doenças hepáticas, renais e respiratórias, efeitos no desenvolvimento da criança, entre outros (LONDRES, 2011).

As pesquisas brasileiras referentes ao impacto do uso de agrotóxicos na saúde têm crescido, mas os dados encontrados ainda são insuficientes para se conhecer a extensão do perigo à exposição destes produtos e a dimensão dos danos à saúde humana (ARAÚJO et al.; FARIA, FASSA, FACHINI, 2007; CARNEIRO et al., 2015).

No entanto, pesquisadores alertam que os agrotóxicos podem gerar problemas para a saúde pública, uma vez que podem causar diminuição das defesas imunológicas, doenças da pele, anemia, cefaleia, insônia e alterações da pressão arterial. Estudos epidemiológicos têm apontado para a possibilidade de associação entre estas sintomatologias e exposição aos agrotóxicos, destacando-se principalmente o risco de câncer ligado à exposição ocupacional (LONDRES; SOUZA et al., 2011; RIGOTTO, VASCONCELOS, ROCHA, 2014; CARNEIRO et al., 2015).

O Instituto Nacional de Câncer (INCA) também chama a atenção para a possibilidade de alterações hormonais e reprodutivas, danos hepáticos, renais e pulmonares, distúrbios cognitivos e neuromotores e diferentes tipos de câncer (INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER, 2013).

Ressalta-se que no Brasil, agrotóxicos considerados cancerígenos e proibidos ainda são comercializados (CARNEIRO et al., 2015). Além disso, visando minimizar ou mesmo anular a percepção de toxicidade intrínseca que os agrotóxicos representam para a saúde humana e o meio ambiente, existe um Projeto de Lei – PL (PL nº 3.200/2015) que tem como finalidade mudar o nome agrotóxicos para “produto defensivo fitossanitário” (ALMEIDA et al., 2017).

Diante do exposto, ressalta-se sobre a importância de estudos relacionados ao uso de agrotóxicos, buscando avaliar a forma de uso e evidenciar possíveis impactos à saúde causados pela exposição a estes produtos, além de contribuir, para que ações de redução do uso e conscientização do risco dos mesmos sejam realizadas, consequentemente, contribuindo para a saúde dos indivíduos.

1.1. Contribuições do estudo

O presente estudo é de relevância tanto para a agroecologia quanto para a nutrição. O estudo retrata uma realidade local de uma cidade da Zona da Mata, onde são desenvolvidas diversas pesquisas, demonstrando a necessidade de ações, onde a agroecologia pode contribuir de forma significativa. Pesquisas que promovam o uso de técnicas alternativas e adoção de diferentes manejos na produção de alimentos, de acordo com a realidade e necessidade dos agricultores, podem além de contribuir para o cultivo de alimentos de qualidade, reduzir o risco da exposição aos agrotóxicos.

No campo da nutrição, ressalta-se que esta ciência trabalha com o alimento, logo, a realização desta pesquisa, onde trabalhou-se a forma de produção dos alimentos, bem como os aspectos ligados ao consumo, possibilitou compreender a importância de se ampliar a visão e conhecer a origem dos alimentos e sua forma de produção. Ressaltar este aspecto durante as orientações nutricionais pode contribuir para a segurança alimentar e nutricional dos indivíduos.

Ressalta-se que o nome do município foi omitido nesta pesquisa visando preservar instituições que contribuíram para a pesquisa e que realizam outros trabalhos no município, quanto a possíveis críticas, uma vez que foram identificadas ações

incorretas sendo realizadas, por parte dos agricultores familiares. Apesar de não ser responsabilidade das instituições envolvidas, fiscalizar se as ações na comunidade estão sendo realizadas de forma correta, mas sim orientar, devido aos resultados obtidos, o consenso foi de que o nome do município fosse omitido em todas as formas de publicação dos resultados desta pesquisa.

1.2. Apresentação da dissertação

A dissertação foi escrita no formato de artigo e contém uma introdução geral; revisão de literatura, materiais e métodos; resultados e discussão; conclusão geral e referências.

Referente à revisão de literatura são apresentados 2 artigos de revisão que abordam a contaminação ocupacional e a contaminação de alimentos, temas estes que são abordados no estudo.

Na seção resultados e discussão, os resultados foram apresentados e discutidos, distribuídos em 3 artigos originais:

O primeiro artigo (Condições socioeconômicas, demográficas e de uso de agrotóxicos por agricultores familiares) traz os resultados referentes aos objetivos 1 e 2 do estudo.

O segundo artigo (Relação entre uso de agrotóxicos, estado nutricional e condições de saúde de agricultores familiares) refere-se ao atendimento dos objetivos 3 a 5 do estudo.

O terceiro e último artigo (Segurança alimentar e nutricional de agricultores familiares, produção para autoconsumo e percepção do impacto dos agrotóxicos sobre a saúde) apresenta os resultados referentes aos objetivos 6 e 7.

Por fim, é apresentada a conclusão geral da dissertação, englobando todos os resultados discutidos nos artigos originais. Ressalta-se que todos os artigos serão submetidos para futura publicação em periódicos, cujo escopo atendam a temática abordada.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. D. et al. A flexibilização da legislação brasileira de agrotóxicos e os riscos à saúde humana: análise do Projeto de Lei nº 3.200/2015. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 7, p.1-11, 2017.

ARAÚJO, A. J. et al. Exposição múltipla a agrotóxicos e efeitos à saúde: estudo transversal em amostra de 102 trabalhadores rurais, Nova Friburgo, RJ. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 115-130, 2007.

- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA)**: Relatório de atividades de 2011 e 2012. Brasília, 2013.

BRASIL. Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, set. 2006.

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. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, jan. 2002.

BURITY, V. et al. Direito humano à alimentação adequada no contexto da Segurança Alimentar e Nutricional. ABRANDH: Brasília. 2010.

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

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

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. INCA, Fiocruz e Abrasco divulgam nota conjunta sobre malefícios cientificamente comprovados causados pelos agrotóxicos. Disponível em:
<<http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/agencianoticias/site/home/noticias/2013/in>

ca_fiocruz_abrasco_divulgam_nota_conjunta_maleficios_agrotoxicos_cientificamente_comrpovados>. Acesso em: 01 dez. 2017.

JARDIM, I. C. S. F.; ANDRADE, J. A. Resíduos de agrotóxicos em alimentos: uma preocupação ambiental global – um enfoque às maçãs. **Química Nova**, São Paulo, v. 32, n. 4, p. 996-1012, 2009.

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

MIRANDA, A. C. et al. Neoliberalismo, uso de agrotóxicos e a crise da soberania alimentar no Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p.7-14, 2007.

MOREIRA, J. C et al. Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana em uma comunidade agrícola de Nova Friburgo, RJ. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 299-311, 2002.

RIGOTTO, R. M.; VASCONCELOS, D. P.; ROCHA, M. M. Uso de agrotóxicos no Brasil e problemas para a saúde pública. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 7, p.1-3, 2014.

SOUZA, A. et al. Avaliação do impacto da exposição a agrotóxicos sobre a saúde de população rural. Vale do Taquari (RS, Brasil). **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 8, p. 3519-3528, 2011.

VEIGA, M. M. et al. Análise da contaminação dos sistemas hídricos por agrotóxicos numa pequena comunidade rural do Sudeste do Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n.11, p. 2391-2399, 2006.

VEIGA, M. M. et al. A contaminação por agrotóxicos e os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 32, n.116, p.57-68, 2007.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Artigo de Revisão 1 - Contaminação ocupacional por agrotóxicos e implicações na saúde humana: revisão sistemática

Occupational contamination by agrochemicals and human health implications: a systematic review

RESUMO

Objetivou-se avaliar estudos referentes às implicações da contaminação ocupacional por agrotóxicos na saúde humana. Realizou-se entrevistas e aplicação de questionário para coleta de informações, exames físicos e bioquímicos, além de consultas em bancos de registro de dados. Observou-se, nos estudos analisados, associação entre exposição a agrotóxicos e Doença Renal Crônica de etiologia desconhecida, doenças orais e neurológicas, anomalias congênitas, Doença de Parkinson e mortalidade por câncer de estômago. Sintomatologias como coceira e sensação de queimadura na pele, vermelhidão nos olhos, dores musculares e de cabeça foram relatadas como relacionadas à exposição a pesticidas. Os estudos evidenciaram sintomatologias e alterações bioquímicas em trabalhadores agrícolas em contato direto com os agrotóxicos.

Palavras-chave: agrotóxico, contaminação, saúde.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the implications of occupational contamination by agrochemicals on human health. Interviews and questionnaires were used to collect information, physical and biochemical exams, as well as queries in databases. In the analyzed studies, it was observed the association between exposure to agrochemicals and Chronic Renal Disease of unknown etiology, oral and neurological diseases, congenital anomalies, Parkinson's disease and mortality due to stomach cancer. Symptoms such as itching and burning sensation on the skin, redness in the eyes, muscle and headache pain were reported as related to agrochemicals exposure. The studies evidenced symptoms and biochemical changes in agricultural workers who had direct contact with agrochemicals.

Keywords: agrochemical, contamination, health.

INTRODUÇÃO

No ano de 2008, segundo dados do Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola (SINDAG) o Brasil ultrapassou os Estados Unidos e assumiu a posição de maior consumidor mundial de agrotóxicos. Ressalta-se que aumentou-se o uso destes produtos, mas a área plantada continuou a mesma (LONDRES, 2011). Na safra agrícola de 2012, segundo dados da SINDAG, foram pulverizados cerca de 1,05 bilhões de litros de herbicidas, inseticidas e fungicidas, principalmente nos cultivos de soja, milho, cana de açúcar, algodão, cítricos, café e hortaliças (PIGNATI, OLIVEIRA, SILVA, 2014).

Pesquisas no Brasil sobre o impacto do uso de agrotóxicos na saúde têm crescido nos últimos anos, porém, os dados encontrados ainda são insuficientes para conhecimento e afirmação da extensão da periculosidade à exposição destes produtos e a dimensão dos danos à saúde, decorrentes do uso constante e intensivo, devido à falta de informações em relação ao número de intoxicações por agrotóxicos (ARAÚJO et al; FARIA, FASSA, FACCHINI; 2007; CARNEIRO et al, 2015).

As principais vias responsáveis pelo impacto direto da contaminação humana com os agrotóxicos são: a ocupacional, caracterizada pela exposição de trabalhadores que manipulam essas substâncias; a ambiental, relacionada ao contato com estes produtos ao longo dos diversos componentes do meio ambiente; e a alimentar caracterizada pela contaminação ocasionada por ingestão de alimentos com resíduos de agrotóxicos (MOREIRA, JACOB, PERES, 2002).

As intoxicações podem levar a diversos problemas como diminuição das defesas imunológicas, anemia, impotência sexual, cefaleia, insônia, alterações de pressão arterial, depressão e distúrbios de comportamento. Estudos têm ressaltado que anomalias congênitas, vários tipos de câncer, doenças mentais, neurológicas, hepáticas e renais e disfunções na reprodutividade humana podem estar associadas à contaminação por agrotóxicos. Considerando-se principalmente a exposição ocupacional aos pesticidas, também estão associadas manifestações agudas como doenças que afetam a pele, olhos e o trato respiratório (SIQUEIRA, KRUSE, 2008; LONDRES, 2011; SOUZA et al, 2011; CARNEIRO et al, 2015).

Esta revisão sistemática objetivou avaliar os estudos referentes às implicações da contaminação ocupacional por agrotóxicos na saúde humana.

METODOLOGIA

Realizou-se busca sistemática em pares, durante os meses de abril a junho de 2016, sendo a mesma complementada em fevereiro de 2018. Utilizou-se as bases eletrônicas de dados (Scopus, Medline, Pubmed e SciELO) e o Portal de Periódicos CAPES. Buscou-se por estudos referentes aos últimos 10 anos de publicação, devido ao crescente aumento do uso de agrotóxicos neste período, fazendo com que o Brasil assumisse a posição de maior consumidor mundial de agrotóxicos (LONDRES, 2011).

Os descritores utilizados, consultados nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) foram contaminação, agroquímicos, doenças e humanos e seus respectivos termos em inglês (contamination, agrochemicals, diseases, humans) e espanhol (contaminación, agroquímicos, enfermedad, humanos). Optou-se pela utilização destes termos combinados com base na pergunta norteadora desta revisão: “Quais as doenças associadas à contaminação ocupacional por agrotóxicos em humanos?”. Incluiu-se nesta revisão artigos originais, nacionais e internacionais, sendo que os de revisão, dissertações, teses, capítulos e livros não foram incluídos.

Após a busca eletrônica dos estudos realizou-se revisão e seleção dos mesmos, avaliando primeiramente os títulos, depois os resumos e posteriormente, os artigos na íntegra. A busca preliminar resultou em 110 artigos. Após a seleção inicial por meio da análise de títulos, 68 foram excluídos por não atenderem a temática da revisão e 8 por serem repetidos.

Foram selecionados 34 artigos para leitura, sendo 27 foram excluídos com base na leitura dos resumos, pois não avaliavam a associação entre contaminação por agrotóxicos em humanos e doenças, tema de interesse desta revisão. Dessa forma, 8 trabalhos foram selecionados para leitura na íntegra, acrescidos de mais 3 obtidos a partir da busca reversa nas referências dos artigos selecionados para leitura, com o intuito de identificar estudos de potencial relevância, não identificados na busca eletrônica e ainda não incluídos na revisão sistemática, que atendiam aos critérios de inclusão. Ao final, 8 estudos foram considerados. Ressalta-se que foi realizada uma busca complementar no ano de 2018, somando-se mais 3 artigos inclusos nessa revisão (Figura 1).

Ressalta-se que a estratégia de busca dos artigos, em todas as suas etapas, seguiu as recomendações PRISMA (Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-

análises: A recomendação PRISMA), visando garantir que o protocolo de revisão fosse seguido (GALVÃO, PANSANI, HARRAD, 2015).

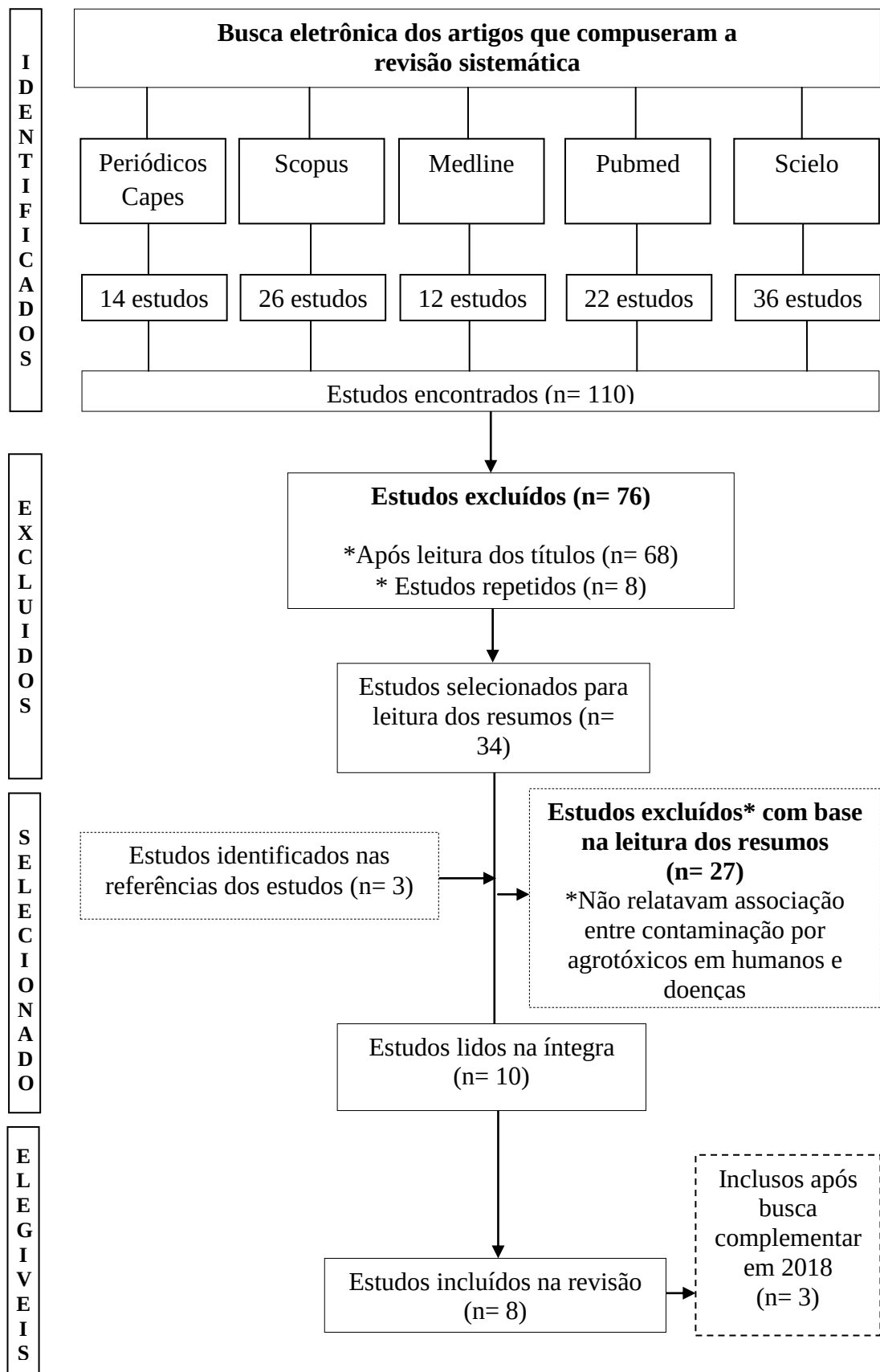


Figura 1. Estratégia de busca dos estudos para compor esta revisão sistemática.

RESULTADOS

Os artigos selecionados (n= 11) foram publicados no período de 2009 a 2017. Dos estudos, 7 são internacionais tendo sido realizados em diferentes países e com diferentes tipos de delineamento (GATTO et al, 2009; ELHALWAGY, 2010; DEL PRADO-LU, 2015; BLANCO-MUÑOZ et al., 2016; MONTGOMERY et al.; NARAYAN et al.; 2017). Dentre eles, 36,3% (n= 4) analisaram a associação entre contaminação por agrotóxicos em humanos e impactos na saúde, principalmente utilizando exames bioquímicos (ELHALWAGY, 2010; SILVA et al, 2011; NERILO et al, 2014; BLANCO-MUÑOZ et al., 2016), 27,3% (n= 3) obtiveram dados de questionários e entrevistas (SOUZA et al, 2011; JAYASUMANA et al, 2015; NARAYAN et al.; 2017), 18,2% (n= 2) realizaram avaliação física e entrevista (DEL PRADO-LU, 2015; MONTGOMERY et al.; NARAYAN et al., 2017), 9,1% (n= 1) buscaram registros em bancos de dados (BOCCOLINI et al, 2014) e 9,1% (n= 1) apenas avaliação clínica e identificação de área contaminada (GATTO et al, 2009). No quadro 1 estão descritos os estudos que avaliaram estas associações.

Observou-se que 63,6% dos estudos (n= 7) encontraram relação entre exposição dos indivíduos aos agrotóxicos pela via ocupacional e presença de doenças (SOUZA et al, 2011; NERILO et al, 2014; JAYASUMANA et al, 2015; MONTGOMERY et al.; NARAYAN et al.; 2017), mortalidade por câncer de estômago (BOCCOLINI et al, 2014) ou redução da atividade de marcadores bioquímicos de contaminação por agrotóxicos (colinesterases totais), quando comparados aos não expostos (ELHALWAGY, 2010; NERILO et al, 2014).

Em relação às sintomatologias como coceira e sensação de queimadura na pele, vermelhidão nos olhos, dores musculares e dor de cabeça, um estudo citou a presença destes sintomas em indivíduos expostos, porém, não realizou análise estatística (DEL PRADO-LU, 2015).

Apesar de não ter encontrado associação, estudo realizado por Silva et al. (2011) verificou aumento do número de ocorrência de defeitos congênitos em crianças recém-nascidas filhas de pais que pulverizavam agrotóxicos em lavouras.

A prevalência de Doença de Parkinson foi mais elevada entre trabalhadores expostos, porém, os resultados não foram significantes (GATTO et al, 2009).

Observou-se associação entre o contato com agrotóxicos e relato de doenças orais ou neurológicas, sendo que indivíduos expostos aos agrotóxicos apresentaram 2,5

vezes mais chances de referirem doenças neurológicas do que os que não tiveram (SOUZA et al, 2011).

A Doença Renal Crônica de etiologia desconhecida foi associada com a exposição a diferentes tipos de agrotóxicos, sendo que indivíduos que pulverizavam glifosato foram 4 vezes mais propensos a ter a doença em comparação com aqueles que não realizavam pulverização deste produto (JAYASUMANA et al, 2015).

As concentrações de metabólitos de pesticidas organofosforados presentes no soro se associou ao aumento de T3 (triiodotironina) e T4 (tiroxina) de indivíduos trabalhadores de floricultura (BLANCO-MUÑOZ et al., 2016).

Quadro 1. Contaminação por agrotóxicos em humanos e doenças associadas.

Autor (ano)	Local do estudo (amostra)	Desenho do estudo	Método de avaliação	Implicações da contaminação por agrotóxicos na saúde humana
Montgomery et al. (2017)	Carolina do Norte (n= 1328)	Coorte	Entrevista telefônica sobre uso de pesticidas e diagnóstico de Degeneração Macular Relacionada à Idade - AMD (doença degenerativa da retina).	A AMD associou-se ao uso de pesticidas orgânicos (OR = 2,7; IC 95%: 1,8-4,0), organofosfatos (OR= 2,0; C 95%: 1,3-3,0) e inseticidas e herbicidas (OR= 1,9; IC 95%: 1.2-2.8), (p<0,05).
Narayan et al. (2017)	Califórnia (n= 360 casos e 827 controles)	Caso-controle	Entrevista estruturada para coleta de dados sobre a história ocupacional.	A exposição ocupacional à herbicidas, fungicidas e inseticidas se associou a Doença de Parkinson, bem como ao uso de qualquer pesticida por mais de 10 anos (p<0,05).
Blanco-Muñoz et al. (2016)	México (n= 136 trabalhadores de floricultura)	Transversal	- Aplicação de questionário estruturado para avaliação da história clínica e ocupacional. - Coletadas amostras de sangue e urina para determinar as concentrações séricas de TSH, T3, T4 e de metabólitos de pesticidas organofosforados.	As concentrações de metabólitos de pesticidas organofosforados presentes no soro de trabalhadores expostos ocupacionalmente, se associou ao aumento de T3 e T4 (p<0,05).
Del Prado-Lu (2015)	Filipinas (n=68 agricultores)	Transversal	Avaliação física realizada por médico e entrevista realizada por pesquisador referente às queixas de saúde mais comuns entre os agricultores.	Agricultores expostos à pesticidas relataram coceira (93,8%), dor de cabeça (67,6%), sensação de queimadura na pele (30,0%), vermelhidão nos olhos (29,3%) e dor muscular (27,6%).

Continuação Quadro 1				
Autor (ano)	Local do estudo (amostra)	Desenho do estudo	Método de avaliação	Implicações da contaminação por agrotóxicos na saúde humana
Jayasumana et al. (2015)	Sri Lanka (n= 180 pacientes saudáveis e 125) pacientes com Doença Renal Crônica - DRC - de etiologia desconhecida)	Caso-controle	Questionário sobre história de vida (tabagismo, uso ilícito de álcool, uso crônico de analgésicos, história de morte devido a DRC na família, ocupação predominante nos últimos 10 anos, fonte de água utilizada nos últimos 10 anos e história detalhada da aplicação de fertilizantes e pesticidas).	Dentre os 125 pacientes com DRC de etiologia desconhecida, 85,6% eram agricultores. Observou-se associação entre ser do sexo masculino (OR= 2,07; IC95%= 1,27-3,36), participar de atividades agrícolas (OR= 3,12; IC95%= 1,74-5,61), aplicar pesticidas (OR= 3,31; IC95%= 2,04-5,36) e fertilizantes (OR= 2,37; IC95%= 1,43-3,93), beber água de poço (OR= 4,82; IC95%= 2,27-10,24) e beber água de poço abandonado (OR= 6,93; IC95%= 3,87-12,40) com DRC de etiologia desconhecida. Os indivíduos que pulverizavam glifosato apresentaram 4 vezes mais chance de DRC (OR= 4,33; IC95%= 2,66-7,05), em comparação com aqueles que não utilizaram este agrotóxico.

Continuação Quadro 1				
Autor (ano)	Local do estudo (amostra)	Desenho do estudo	Método de avaliação	Implicações da contaminação por agrotóxicos na saúde humana
Boccolini et al. (2014)	Brasil/Rio de Janeiro (n=23.309 indivíduos, sendo os dados de mortalidade obtidos em base eletrônica do Ministério da Saúde, com registro detalhado de cada morte)	Caso-controle	Investigação do número de mortes por câncer de estômago considerando a ocupação (trabalhadores agrícolas ou não) e local de residência em vida.	Maior mortalidade por câncer de estômago entre: trabalhadores agrícolas expostos à agrotóxicos (OR= 1,42; IC95%= 1,33-1,78) do que entre os não-agrícolas; entre trabalhadores agrícolas expostos com idade entre 50-69 anos (OR= 1,88; IC95%= 1,31-2,70), do que entre os mais jovens; trabalhadores agrícolas expostos brancos (OR= 1,61; IC95%= 1,20-2,17) em relação aos não brancos; trabalhadores agrícolas expostos com 1-7 anos de escolaridade (OR= 1,47; IC95%= 1,04-2,09) em relação aos trabalhadores não agrícolas e trabalhadores agrícolas analfabetos expostos à contaminação por agrotóxicos (OR= 1,38; IC95%= 1,01-1,89) em relação aos não agrícolas.

Continuação Quadro 1				
Autor (ano)	Local do estudo (amostra)	Desenho do estudo	Método de avaliação	Implicações da contaminação por agrotóxicos na saúde humana
Nerilo et al. (2014)	Brasil/Paraná (n=352 produtores de frutas e hortaliças expostos e não expostos a pesticidas)	Caso-controle	Questionário estruturado contendo informações sócio demográficas e de práticas de trabalho relacionadas com o uso de praguicidas. Coleta de sangue para determinação de atividade enzimática para ChEs Totais, AST, ALT, ALP, GGT, creatinina, ureia, albumina, proteína total e hematócrito.	Do total de produtores agrícolas, 173 foram expostos a pesticidas, em média 17,4 anos. A ocorrência de pelo menos um episódio de contaminação por pesticida durante o trabalho foi de 12,1%. Todos os produtores agrícolas tinham contato com pesticidas, sendo 89% de forma direta. Os sintomas relacionados aos sistemas respiratório (tosse, secreção e irritação nasal) e urinário (dor abdominal), pele e mucosa (sudorese, irritação da pele e olhos, comichão nas mãos e pés e petequias) e sistema nervoso periférico (tontura, fadiga, depressão, entre outros) diferiram entre a população exposta e não exposta ($p<0,05$), sendo a prevalência destes sintomas maior na exposta. Entre os produtores, 4,6% apresentaram inibição elevada da atividade da ChE. As concentrações enzimáticas da colinesterase total diferiram entre a população exposta e não exposta ($p= 0,003$), sendo que a população exposta apresentou concentrações mais baixa de atividade da colinesterase. Observou-se maior alteração entre trabalhadores que tinham ensino fundamental incompleto (75%), sendo que os mais jovens (≤ 34 anos) apresentaram concentrações mais elevadas de inibição total da ChEs Totais (62,5%) do que os mais velhos.

Continuação Quadro 1				
Autor (ano)	Local do estudo (amostra)	Desenho do estudo	Método de avaliação	Implicações da contaminação por agrotóxicos na saúde humana
Silva et al. (2011)	Brasil/Petrolina (n=126)	Caso-controle	Entrevistas com as mães dos recém-nascidos, análise do prontuário médico, resultado de exames laboratoriais, radiológicos e ultrassonográficos das parturientes ou neonatos e contato com neonatologista ou pediatra do hospital. O instrumento de coleta dos dados foi questionário semi-estruturado adaptado do Estudo Colaborativo Latino-Americano de Malformações Congênicas (ECLAMC) acrescido de questões relacionadas à exposição a agrotóxicos, proximidade da moradia das regiões de cultivo e atividade ocupacional de seu parceiro com o uso de agrotóxicos.	Foi encontrado 21% de polimalformados, recém-nascidos, com duas ou mais anomalias, filhos de pais expostos à contaminação ocupacional aos agrotóxicos. Os sistemas mais acometidos foram o musculo esquelético (19%) e nervoso (17%). A análise das variáveis relacionadas à exposição aos agrotóxicos mostrou aumento da ocorrência de defeitos congênitos quando foram considerados: ambos os pais trabalhando na lavoura e morando nas proximidades, pai aplicando os produtos na lavoura e exposição de pelo menos um dos genitores; no entanto, em nenhuma destas situações, houve diferença estatística. O percentual de neonatos com defeitos congênitos, quando considerada a exposição paterna aos agrotóxicos na categoria de 1 a 4 anos, foi de 26%, enquanto que o percentual de saudáveis foi de 13%.

Continuação Quadro 1				
Autor (ano)	Local do estudo (amostra)	Desenho do estudo	Método de avaliação	Implicações da contaminação por agrotóxicos na saúde humana
Souza et al. (2011)	Brasil/Rio Grande do Sul (n=298)	Transversal	Questionário para avaliar parâmetros demográficos e comportamentais e prevalência de relato de doenças e manifestações específicas e possível associação com exposição direta ou indireta aos agrotóxicos. Criou-se 2 duas categorias, compostas pelos indivíduos que apresentavam pelo menos uma manifestação ou nenhuma manifestação dolorosa (cefaleia, neuropatia e artrite) ou psiquiátrica.	Dentre os participantes, 68,4% (n= 204) informaram utilizar agrotóxicos. Observou-se maior número de doenças entre indivíduos expostos aos agrotóxicos (p= 0,001) em comparação aqueles não expostos. Na análise univariada, verificou-se associação entre contato com agrotóxicos e relato de doenças orais ou neurológicas (p= 0,02 e p= 0,01, respectivamente). Quanto ao relato de doenças neurológicas, indivíduos expostos aos agrotóxicos apresentaram 2,5 vezes mais chances de as referirem do que os sem contato (IC95%= 1,17-5,42). Houve associação entre o relato de condições dolorosas (cefaleia, neuropatia e artrite) e tipo de contato (p= 0,02), de modo que indivíduos com contato com agrotóxicos apresentaram mais chances de as referirem do que os não expostos (OR = 1,49; IC95% = 1,37-1,61).

Continuação Quadro 1				
Autor (ano)	Local do estudo (amostra)	Desenho do estudo	Método de avaliação	Implicações da contaminação por agrotóxicos na saúde humana
Elhalwagy et al. (2010)	Egito (n=210)	Transversal	Exames bioquímicos – coleta de sangue (10mL). Determinou-se o valor de GSH, GST, GR, AChE e BuChE e marcadores de lesão hepática – AST e ALT, albumina, proteína total e glicose. Aplicou-se questionário para avaliar o estado de saúde, uso de medicamentos, exposição ocupacional a pesticidas, tipos de pesticidas, hábito de fumar e uso de equipamento de proteção. Foram excluídos do estudo indivíduos com história de diabetes mellitus, hipertensão, doenças hepáticas e renais, anemia, câncer e outras doenças crônicas, tabagista, usuário de drogas ou com história de radioterapia.	Observou-se inibição da AChE em indivíduos que utilizavam pulverizadores de dorso, em relação àqueles que utilizavam pulverizadores motorizados (p=0,002). Houve aumento da AST em relação aos que não pulverizavam pesticidas ou que estavam diretamente expostos a eles (p<0,003). Aumento da proteína sérica total foi registrado no grupo que utilizava mochila costal para pulverizar em relação ao que utilizava pulverizador com motor (p<0,001).

Continuação Quadro 1				
Autor (ano)	Local do estudo (amostra)	Desenho do estudo	Método de avaliação	Implicações da contaminação por agrotóxicos na saúde humana
Gatto et al. (2009)	Califórnia/EUA (n=709)	Caso- controle	Identificação por registros de áreas contaminadas; avaliação clínica para confirmação da Doença de Parkinson e entrevista (avaliou-se a manifestação de pelo menos 2 sintomas da doença; existência de outras doenças neurológicas ou tratamento).	A Doença de Parkinson foi associada ao consumo de água de poço possivelmente contaminada e exposição ambiental, onde concentrações elevadas de contaminação de água de poço com clorpirifos (OR = 1,87; IC95% = 1,05-3,31) e propargite (OR = 1,92; IC95% = 1,15-3,20) resultou em aproximadamente 70-90% de aumento da chance de ter a doença.

TSH= Hormônio Estimulante da Tireoide; T3= Triiodotironina; T4= tiroxina; AMD= Degeneração Macular Relacionada à Idade; DRC= Doença Renal Crônica; OR= Razão de Chances; IC= Intervalo de Confiança; ChEs Totais= Colisterases Totais; AChE= Acetilcolinesterase; BuChE= Butirilcolinesterase; AST= Aspartato Aminotransferase; ALT= Alanina Aminotransferase; ALP= Fosfatase Alcalina; EPI= Equipamneto de Proteção Individual; IMC= Índice de Massa Corporal; GGT= Gammaglutamyltransferase; GSH= Glutathiona Reduzida; GST= Glutathiona Transferase; GR= Glutathiona Redutase.

DISCUSSÃO

A exposição aos agrotóxicos podem levar a manifestações agudas, que aparecem nas primeiras 24 horas após o contato, como doenças que afetam a pele, olhos e o trato respiratório e manifestações crônicas como doenças mentais, neurológicas, hepáticas e renais e disfunção hormonal, que podem ocorrer ao longo dos anos, ressaltando-se principalmente o câncer (LONDRES; SOUZA et al; 2011; CARNEIRO et al, 2015).

Em relação a estas manifestações, os estudos desta revisão abordaram alterações hormonais (BLANCO-MUÑOZ et al., 2016); doença que afeta a visão (MONTGOMERY et al.; 2017); manifestações agudas como coceira de pele, podendo estar associada à exposição ao agrotóxico; bem como doenças crônicas já manifestas, como Doença Renal Crônica de etiologia desconhecida (JAYASUMANA et al, 2015) e maior risco de câncer, como no caso do estudo que verificou maior mortalidade por câncer de estômago associada a exposição ao agrotóxico (BOCCOLINI et al, 2014); e risco de Doença de Parkinson (GATTO et al, 2009; NARAYAN et al.; 2017).

O estudo realizado por Del Prado-Lu (2015) sobre sintomatologias associadas à exposição a pesticidas, demonstra os riscos inerentes ao uso dos mesmos, contribuindo intrinsecamente para as estratégias de avaliação e gerenciamento de riscos relacionados ao uso de agrotóxicos na agricultura, além de relatar sintomatologias, que muitas vezes as pessoas não associam à exposição aos agrotóxicos. Cabe ressaltar que a contaminação aguda (sintomatologias como as relatadas no estudo) não indica os riscos de doenças de evolução prolongada como, por exemplo, câncer, neuropatias, hepatopatias, problemas respiratórios crônicos e outros que podem vir a surgir devido à exposição aos agrotóxicos (FARIA, FASSA, FACCHINI, 2007).

A utilização de agrotóxicos está associada com vários impactos para a saúde e fatores de ordem social, econômica e cultural podem contribuir para os riscos de contaminação. Além disso, os determinantes sociais e econômicos relacionados com a opção (ou imposição) do uso de agrotóxicos, bem como o conhecimento em relação aos perigos representados pelo uso intensivo dos agrotóxicos e o contato direto com os mesmos também podem contribuir. Logo, a conscientização sobre a forma correta de uso, bem como do uso de EPI é de fundamental importância, quando os indivíduos decidem pelo uso destes produtos (PERES, MOREIRA, 2007).

A contaminação por agrotóxicos pode comprometer o estado de saúde dos indivíduos, levando a impactos no estado nutricional, uma vez que, os sintomas são

normalmente subjetivos e podem incluir perda de peso (LONDRES, 2011). Os estudos não abordaram o impacto destas doenças associadas à contaminação por agrotóxicos, no estado nutricional. No entanto, estudos revelam que a Doença Renal Crônica, Câncer e Doença de Parkinson afetam o estado nutricional, levando principalmente ao estado de desnutrição (ACUÑA, CRUZ, 2004; SASSÁ, 2011; BRITO et al, 2012; MIRANDA et al; MORAIS et al; SANTOS et al; 2013; SIMONY et al, 2014).

Em relação ao câncer, relata-se que a desnutrição é um aspecto de extrema importância a ser considerado quando esta é observada no paciente oncológico, uma vez que pode interferir no prognóstico e no tratamento da doença (BRITO et al, 2012). Além disso, a literatura traz que o elevado percentual de depleção do estado nutricional, no que se refere ao tecido muscular e adiposo, associado à perda de peso grave, pode levar ao mau prognóstico e a uma intolerância em relação à quimioterapia no tratamento de câncer (MIRANDA et al, 2013).

Os diferentes tipos de câncer podem levar a um estresse metabólico do organismo, devido à presença do tumor, além de alterações mecânicas e fisiológicas que podem interferir no processo digestório destes pacientes e consequentemente na absorção dos nutrientes, podendo levar a um déficit no estado nutricional, aumento dos índices de morbidade e mortalidade, infecção e diminuição da resposta ao tratamento recebido.

O estado nutricional é considerado fator impactante também na Doença Renal Crônica, uma vez que esta causa perda da função endócrina, provocando um estado inflamatório constante, o que leva à uremia, que por sua vez ocasiona a desnutrição, vista como um dos principais fatores de morbidade e mortalidade nos pacientes em hemodiálise devido à presença da doença renal (SANTOS et al, 2013).

Sobre a Doença de Parkinson, esta é progressiva e degenerativa, e o baixo peso pode ser um fator agravante uma vez que, com a evolução da doença, a mobilidade do paciente se deteriora, implicando em dificuldades nas atividades de vida diária (MORAIS et al, 2013). Ressalta-se que a Degeneração Macular Relacionada à Idade (AMD) também dificulta a realização de atividades diárias, pois afeta a independência individual.

O estudo de Souza et al. (2011) encontrou associação entre contato com agrotóxicos e relato de doenças orais ou neurológicas. Diante deste achado, cabe ressaltar que o estado nutricional tem grande relevância também nas doenças

neurológicas, uma vez que exercem influência sobre as respostas fisiológicas do organismo e a situação de injúria em que se encontram, podendo afetar a capacidade física e cognitiva que estão diretamente relacionadas com o processo de nutrição adequado. Além disso, as complicações advindas das doenças neurológicas causam desconforto para o paciente e podem ter impacto direto sobre seu estado nutricional (SIMONY et al, 2014). Já as orais, relatada no mesmo estudo realizado por Souza et al. (2011), causam dores e levam a dificuldade para mastigar e deglutir, estando associadas com o processo de desnutrição (ACUÑA, CRUZ, 2004).

O estudo de Silva et al. (2011) demonstrou associação entre exposição aos agrotóxicos e aumento do risco da ocorrência de defeitos congênitos em recém-nascidos, filhos de pais expostos. Algumas anomalias congênitas, quando não associadas a síndromes genéticas podem interferir na absorção dos nutrientes nos primeiros meses de vida afetando o crescimento das crianças nesse período de vida (SASSÁ, 2011).

Os estudos que realizaram exames bioquímicos para avaliar os impactos dos agrotóxicos sobre a saúde humana encontraram associação entre concentrações de metabólitos de pesticidas organofosforados presentes no soro e aumento de T3 e T4 de indivíduos expostos (BLANCO-MUÑOZ et al., 2016); inibição elevada da atividade da colinesterase em trabalhadores expostos (NERILO et al, 2014); aumento da ocorrência de defeitos congênitos em recém-nascidos, quando pelo menos um dos genitores exercia atividade de pulverização (SILVA et al, 2011) e inibição da atividade da colinesterase em trabalhadores que pulverizavam agrotóxicos (ELHALWAGY et al, 2010).

Para a avaliação da contaminação por agrotóxicos, a determinação da acetilcolinesterase eritrocitária (AChE) e/ou da butirilcolinesterase plasmática (BuChE) é considerada um bom marcador biológico para os inseticidas organofosforados e/ou carbamatos, uma vez que estes compostos levam a inibição da acetilcolinesterase (FARIA, FASSA, FACCHINI, 2007). Estudos realizados por Nerilo et al. (2014) e Elhalwagy et al. (2010) utilizando estes marcadores para avaliar a contaminação por agrotóxicos devido à exposição ocupacional, encontraram diminuição da atividades destas enzimas.

Em relação à contaminação por agrotóxicos associada à manifestação de doenças, um estudo de revisão sugeriu ainda que a doença celíaca pode estar relacionada aos efeitos da contaminação por glifosato, uma vez que este herbicida pode

inibir as enzimas do citocromo P450 no intestino, que têm papel importante na síntese de hormônios, sendo esta inibição característica na doença celíaca. Além disso, o estudo sugere que as deficiências de ferro, cobalto, molibdênio, cobre e outros nutrientes associados com a doença celíaca podem ser atribuídas à capacidade do glifosato de inibir a absorção destes minerais. Problemas reprodutivos associados à doença celíaca, tais como infertilidade, abortos e defeitos no nascimento, também podem ser explicados pelo glifosato, tornando os indivíduos mais propensos a apresentarem estes problemas quando expostos a resíduos deste herbicida no trigo (SAMSEL, SENEFF, 2013).

Em relação às fontes de contaminação, os estudos apresentaram exposição ao agrotóxico através da pulverização de glifosato (JAYASUMANA et al, 2015), trabalho agrícola (BOCCOLINI et al, 2014), consumo de água de poço possivelmente contaminada e exposição ambiental (GATTO et al, 2009). A utilização de Equipamentos de Proteção Individual completo (bota, macacão, avental, luva e máscara), foi abordada apenas no estudo de Nerilo et al.(2014), embora não tenham verificado associações da não utilização e o desfecho. É consenso na literatura científica que a não utilização de EPI é fator agravante de contaminação, contribui para o aparecimento de sintomatologias decorrentes da intoxicação com agrotóxicos e torna os trabalhadores ainda mais vulneráveis às exposições nocivas a estes venenos (SIQUEIRA, KRUSE, 2008).

Além disso, a exposição ocupacional, considerada a de maior risco em relação à contaminação por agrotóxicos, somada a contaminação ambiental (água, solo e ar) e a contaminação alimentar, quando estes contêm resíduos de agrotóxicos acima do limite máximo permitido, contribui para o aumento dos impactos dos agrotóxicos sobre a saúde humana (MOREIRA, JACOB, PERES, 2002; LONDRES, 2011).

No Brasil, estudos relacionados à contaminação por agrotóxicos associada com a presença de doenças crônicas não transmissíveis ainda são poucos, apesar do Brasil ser o maior consumidor de agrotóxicos desde 2008. Logo, nota-se a necessidade de estudos que investiguem as doenças relacionadas à utilização, inclusive em longo prazo, uma vez que as doenças crônicas pode aparecer depois de vários anos expostos aos agrotóxicos e ainda desconhecemos todas as possíveis consequências (ARAÚJO et al; FARIA, FASSA, FACCHINI; 2007; CARNEIRO et al, 2015).

Ressalta-se que o delineamento transversal e abordagem descritiva foram considerados fatores limitantes em relação às implicações dos agrotóxicos para a saúde,

pois podem apresentar viés e os resultados serem interpretados incorretamente. Por outro lado, estudos de caso-controle e alguns métodos utilizados para avaliar os impactos dos agrotóxicos sobre a saúde como avaliação física e exames bioquímicos somados à aplicação de questionário e entrevista permitem inferir que os resultados são conclusivos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A manifestação de doenças e anomalias associaram-se a exposição aos agrotóxicos, verificada por exames bioquímicos, análises clínicas e de prontuários, considerando-se principalmente os marcadores de contaminação por agrotóxicos e a via de contaminação ocupacional, nesta revisão. Estes estudos evidenciam que trabalhadores agrícolas estão mais propensos a contaminação, sendo a via ocupacional a de maior risco, devido ao contato direto com os produtos.

Avaliar a manifestação de doenças com a exposição a agrotóxicos é um desafio em função de fatores multicausais de várias doenças, sendo necessário mais estudos para uma avaliação mais acurada do impacto causado pelos agrotóxicos na saúde da população, uma vez que, nenhum indicador, isoladamente ou em conjunto com instrumentos para mensurar esta associação, pode afirmar que uma doença foi causada pela exposição aos agrotóxicos, apesar de vários estudos terem evidenciado esta relação.

Pode-se observar escassez de publicações relacionando a contaminação por agrotóxicos e sua relação com a manifestação de doenças, logo, estudos que avaliam as causas das doenças, abordando associação com exposição aos agrotóxicos e suas complicações tornam-se cada vez mais relevantes. Faz-se necessário elucidar o impacto dos agrotóxicos no estado nutricional dos indivíduos, visto as várias complicações que as doenças podem causar, incluindo a população brasileira, uma vez que o Brasil é o maior consumidor de agrotóxicos.

REFERÊNCIAS

- ACUÑA, K.; CRUZ, T. Avaliação do estado nutricional de adultos e idosos e situação nutricional da população brasileira. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, São Paulo, v. 48, n. 3, p.345-361, 2004.
- ARAÚJO, A. J. et al. Exposição múltipla a agrotóxicos e efeitos à saúde: estudo transversal em amostra de 102 trabalhadores rurais, Nova Friburgo, RJ. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 12, n.1, p.115-130, 2007.
- BLANCO-MUÑOZ, J. et al. Association between organochlorine pesticide exposure and thyroid hormones in floriculture workers. **Environmental Research**, v. 150, p.357-363. 2016.
- BOCCOLINI, P. M. M. et al. Stomach cancer mortality among agricultural workers: results from a death certificate-based case-control study. **Cadernos Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 22, n.1, p.86-92, 2014.
- BRITO, L. F. et al. Perfil nutricional de pacientes com câncer assistidos pela Casa de Acolhimento ao Paciente Oncológico do Sudoeste da Bahia. **Revista Brasileira de Cancerologia**, Rio de Janeiro, v.58, n.2, p.163-171, 2012.
- CARNEIRO, F. F. et al. **Dossiê ABRASCO**: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Búrigo: Rio de Janeiro; 2015. p.126-127.
- DEL PRADO-LU, J. L. Insecticide Residues in Soil, Water, and Eggplant Fruits and Farmers' Health Effects Due to Exposure to Pesticides. **Environmental Health Preventive Medicine**, Japan, v. 20, n.1, p.53-62, 2015.
- ELHALWAGY, M. E. A. et al. Risk assessment induced by knapsack or conventional motor sprayer on pesticides applicators and farm workers in cotton season. **Environmental Toxicology and Pharmacology**, Holanda, v. 30, p.110-115, 2010.
- FARIA, N. M. X.; FASSA, A. G.; FACCHINI, L. A. Intoxicação por agrotóxicos no Brasil: os sistemas oficiais de informação e desafios para realização de estudos epidemiológicos. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.12, n. 1, p.25-38, 2007.
- GALVÃO, T. F.; PANSANI, T. S. A.; HARRAD, D. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 24, n. 2, p.335-342, 2015.

GATTO, N. M. et al. Well-Water Consumption and Parkinson's Disease in Rural California. **Environmental Health Perspectives**, Estados Unidos, v. 117, n. 12, p.1912-1918, 2009.

JAYASUMANA, C. et al. Drinking well water and occupational exposure to Herbicides is associated with chronic kidney disease, in Padavi-Sripura, Sri Lanka. **Environmental Health**, Espanha, v. 14, n. 6, p.1-10, 2015.

LONDRES, F. **Agrotóxicos no Brasil**: um guia para ação em defesa da vida. AS-PTA – Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa: Rio de Janeiro; 2011. p. 19.

MIRANDA, T. V. et al. Estado nutricional e qualidade de vida de pacientes em tratamento quimioterápico. **Revista Brasileira de Cancerologia**, Rio de Janeiro, v. 59, n. 1, p.57-64, 2013.

MONTGOMERY, M. P. et al. Pesticide Use and Age-Related Macular Degeneration in the Agricultural Health Study. **Environmental Health Perspectives**, Estados Unidos, v. 107, p. 266-273, 2017.

MORAIS, M. B. et al. Doença de Parkinson em idosos: ingestão alimentar e estado nutricional. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, p.503-511, 2013.

MOREIRA, J. C.; JACOB, S. C.; PERES, F. Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana em uma comunidade agrícola de Nova Friburgo, RJ. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p.299-311, 2002.

NARAYAN, S. et al. Occupational pesticide use and Parkinson's disease in the Parkinson Environment Gene (PEG) study. **Environment International**, v. 107, p.266-273, 2017.

NERILO, S. B. et al. Pesticide use and cholinesterase inhibition in small-scale agricultural workers in southern Brazil. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, São Paulo, v. 50, n. 4, p.783-791, 2014.

PERES, F.; MOREIRA, J. C. Saúde e ambiente em sua relação com o consumo de agrotóxicos em um pólo agrícola do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 4, p.612-621, 2007.

PIGNATI, W.; OLIVEIRA, N. P.; SILVA, A. M. C. Vigilância aos agrotóxicos: quantificação do uso e previsão de impactos na saúde-trabalho-ambiente para os municípios brasileiros. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 12, p.4669-4678, 2014.

SAMSEL, A.; SENEFF, S. Glyphosate, pathways to modern diseases II: Celiac sprue and gluten intolerance. **Interdisciplinary Toxicology**, Eslováquia, v. 6, n. 4, p.159-184, 2013.

SANTOS, A. C. B. et al. Associação entre qualidade de vida e estado nutricional em pacientes renais crônicos em hemodiálise. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, São Paulo, v. 35, n. 4, p.279-288, 2013.

SASSÁ, A. H. Bebê de risco: acompanhando o crescimento infantil no primeiro ano de vida. **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 24, n.4, p.541-549, 2011.

SILVA, S. R. G. et al. Defeitos congênitos e exposição a agrotóxicos no Vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 1, p.20-26, 2011.

SIMONY, R. F. et al. Caracterização do estado nutricional dos pacientes neurológicos com mobilidade reduzida. **Journal of Human Growth and Development**, São Paulo, v. 24, n. 1, p.42-48, 2014.

SIQUEIRA, S. L.; KRUSE, M. H. L. Agrotóxicos e saúde humana: contribuição dos profissionais do campo da saúde. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 42, n. 3, p.584-590, 2008.

SOUZA, A. et al. Avaliação do impacto da exposição a agrotóxicos sobre a saúde de população rural. Vale do Taquari (RS, Brasil). **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.16, n. 8, p.3519-3528, 2011.

2.2. Artigo de Revisão 2 - Contaminação de alimentos por agrotóxicos: revisão sistemática

Contamination of food by agrochemicals: a systematic review

RESUMO

Esta revisão objetivou avaliar estudos referentes à contaminação de alimentos por agrotóxicos. Utilizou-se cromatografia de massa gasosa, cromatografia líquida de alta eficiência e método QuEChERS para avaliação da presença de resíduos nos alimentos. Os estudos avaliaram frutas e hortaliças e encontraram resíduos acima do limite máximo permitido para consumo. Agrotóxicos não permitidos para a cultura ou sem registro para utilização nos plantios dos alimentos avaliados foram encontrados. Em amostras de mamão foram encontrados até 11 tipos diferentes de ingredientes ativos, sendo 1 acima do limite máximo de resíduo permitido para a cultura e 2 não autorizados para o cultivo do mesmo. Amostras de pimentão apresentaram elevado grau de pesticidas de toxicidade aguda. A fim de minimizar os impactos destas substâncias, faz-se necessária a adoção de políticas de fiscalização efetiva visando controlar a venda e reduzir o uso e, conseqüentemente, diminuir os impactos sobre a saúde humana e o ambiente, além do consumo de alimentos sem agrotóxicos, com adoção de medidas alternativas de produção – orgânica e/ou agroecológica.

Palavras-chave: contaminação, agrotóxicos, alimentos.

ABSTRACT

This review aimed to evaluate studies concerning to food contamination by agrochemicals. Gas chromatography, high performance of liquid chromatography and QuEChERS method were used to evaluate the presence of residues in food. The studies evaluated fruits and vegetables and they found residues above the maximum allowed for consumption. It was found agrochemicals, which are not allowed for cultivation or without registration for use in the evaluated food crops. In papaya samples, up to 11 different types of active ingredients were found, with 1 being above the maximum residue limit allowed for the crop and 2 related to the ones not allowed to grow. Peppers samples showed a high degree of agrochemicals of acute toxicity. In order to minimize the impacts of these substances, it is necessary to adopt effective supervision policies to control the sale and reduce the use and, consequently, to reduce the impacts on human

health and the environment, besides the consumption of food without agrochemicals, with the adoption of alternative production measures - organic and / or agroecological.

Keywords: contamination, agrochemicals, foods.

INTRODUÇÃO

A alimentação adequada é considerada por lei um direito de todos, devendo os alimentos serem seguros do ponto de vista biológico, sanitário, nutricional e tecnológico. Além disso, a produção dos mesmos deve respeitar a diversidade cultural, ser ambientalmente, culturalmente, economicamente e socialmente sustentável e baseada na adoção de práticas alimentares promotoras da saúde, visando a garantia da Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) (BRASIL, 2006).

No que tange a SAN, a qualidade do alimento que chega até o consumidor está entre as preocupações, principalmente quando se trata da contaminação de alimentos. Considerando-se os resíduos de agrotóxicos acima do limite máximo de resíduo (LMR) tolerável, de acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), a contaminação configura em prejuízo à qualidade do alimento (CABRERA et al., 2014).

Os agrotóxicos são substâncias derivadas de processos físicos, químicos ou biológicos, as quais são utilizadas na produção, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, proteção de florestas, ambientes urbanos, hídricos e industriais. Tem como finalidade preservar contra os danos provocados por seres vivos considerados nocivos (BRASIL, 2002).

No ano de 2008, segundo dados do Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola (SINDAG) o Brasil ultrapassou os Estados Unidos e assumiu a posição de maior consumidor mundial de agrotóxicos, sendo que apesar do aumento do uso destes produtos, a área plantada continuou a mesma (LONDRES, 2011; CARNEIRO et al., 2015). Na safra agrícola de 2012, segundo dados do SINDAG, foram pulverizados cerca de 1,05 bilhões de litros de herbicidas, inseticidas e fungicidas, principalmente nos cultivos de soja, milho, cana de açúcar, algodão, cítricos, café e hortaliças (PIGNATI, OLIVEIRA, SILVA, 2014).

O consumo de alimentos com resíduos de agrotóxicos pode levar a intoxicação do organismo, ocasionando problemas como anemia, disfunções na reprodutividade humana, cefaleia, insônia, alterações de pressão arterial, depressão, distúrbios de comportamento, bem como, diminuição das defesas imunológicas, câncer, doenças mentais, neurológicas, hepáticas e renais (MOREIRA, JACOB, PERES, 2002; SIQUEIRA, KRUSE, 2008; LONDRES; SOUZA et al., 2011; CARNEIRO et al., 2015).

O Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) realizado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) tem apresentado grande quantidade de alimentos contaminados com resíduos de agrotóxicos e que fazem parte da alimentação básica. Apesar da mudança na forma de análise da presença de resíduos de agrotóxicos nos alimentos, os resultados insatisfatórios divulgados no relatório de 2016, chamam bastante atenção (BRASIL, 2016). Os métodos de análise evoluíram nos últimos tempos e atualmente o Quechers (rápido, fácil, barato, eficaz, robusto e seguro) para tratamento da amostra e a cromatografia líquida ou gasosa, acopladas ao espectrômetro de massas em série para separação, identificação e quantificação são os mais utilizados para analisar a contaminação dos alimentos (CHIARADIA, COLLINS, JARDIM, 2008).

Estudos que abordam a contaminação de alimentos por agrotóxicos são de fundamental relevância, uma vez que os mesmos impactam a saúde, elevando os gastos públicos. Esta revisão objetivou avaliar estudos referentes à contaminação de alimentos por agrotóxicos.

METODOLOGIA

A busca sistemática dos artigos ocorreu entre os meses de agosto a novembro de 2016, sendo a mesma complementada em fevereiro de 2018. Utilizou-se as bases eletrônicas de dados Pubmed e Scopus e o Portal de Periódicos da CAPES. Considerando-se o aumento expressivo do uso de agrotóxicos, tornando o Brasil, em 2008 o maior consumidor mundial e os dados de 2009 do Instituto Nacional de Câncer (INCA) referentes a utilização de agrotóxicos por habitantes (5,2 kg/ano), delimitou-se a busca pelos artigos referentes aos últimos 10 anos de publicação.

Realizou-se busca cruzada utilizando os descritores contaminação, agroquímicos e alimentos e seus respectivos termos em inglês (contamination, agrochemicals, food) e espanhol (contaminación, agroquímicos, alimentos), sendo estes consultados nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS). Estes foram definidos com base no interesse desta revisão de se identificar os estudos que abordavam a contaminação de alimentos por agrotóxicos a partir da pergunta norteadora desta revisão: Alimentos analisados contêm resíduos de agrotóxicos? Na presente revisão incluiu-se artigos originais, nacionais e internacionais e excluiu-se os de revisão, dissertações, teses, capítulos e livros.

Primeiramente realizou-se a busca eletrônica dos artigos. Em seguida avaliou-se os mesmos pelos títulos, depois pelos resumos e posteriormente, na íntegra. A busca preliminar resultou em 318 artigos, sendo excluídos, após análise dos títulos, 140 estudos, pois não abordavam a contaminação de alimentos por resíduos de agrotóxicos e 53 por serem repetidos.

Dos estudos, 125 foram selecionados para leitura dos resumos, sendo acrescentados mais 4, pois com o intuito de identificar estudos de potencial relevância que não haviam sido identificados na busca eletrônica, realizou-se busca reversa.

Do total de 129 estudos, 118 foram excluídos, pois não discorriam sobre contaminação dos alimentos por agrotóxicos. Dessa forma, 11 trabalhos foram selecionados para leitura na íntegra, sendo todos incluídos nessa revisão. Ressalta-se que a busca complementar realizada em 2018, resultou na inclusão de mais 1 artigo. A busca e etapas de seleção dos artigos estão apresentadas esquematicamente na figura 1.

A estratégia de busca foi realizada em pares e seguiu as recomendações PRISMA (Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA), em todas as suas etapas, com o intuito de garantir que o protocolo de revisão e os critérios de inclusão e exclusão fossem seguidos (GALVÃO, PANSANI, HARRAD, 2015).

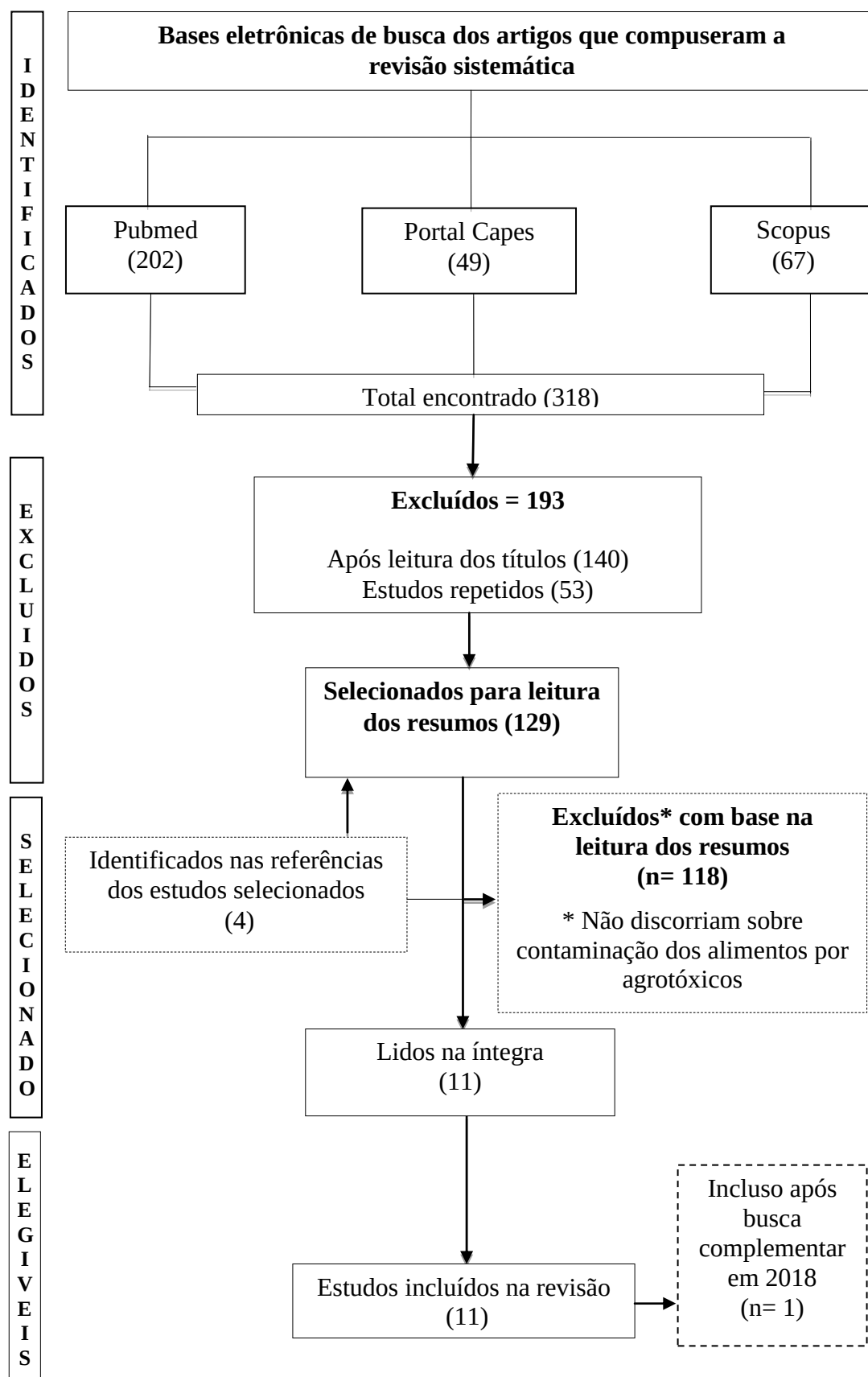


Figura 1. Estratégia de busca dos artigos que compuseram a revisão.

RESULTADOS

Os 12 artigos selecionados foram publicados no período de 2008 a 2017, sendo 3 nacionais e os demais realizados em países do continente Asiático (n= 6) e Europeu (n= 3). Todos avaliaram a presença de resíduos de agrotóxicos em frutas e hortaliças.

Dentre os estudos, 66,6% (n= 8) avaliaram a contaminação de frutas e hortaliças por agrotóxicos (JAHANMARD, ANSARI, FEIZI; WANWIMOLRUK et al.; 2016; ISMAEL et al.; LOZOWICKA et al.; SZPYRKA et al.; 2015; BARNAT et al.; KMELLÁR et al.; 2010; GORENSTEIN, 2008) encontrando valores acima do limite máximo de resíduo permitido. Foi observado em 16,6% (n= 2) a presença de resíduos nos alimentos dentro do limite tolerável (SLOWIK-BOROWIEC et al.; WANWIMOLRUK et al.; 2015). Agrotóxicos não permitidos para a cultura ou sem registro para utilização foram encontrados nos alimentos em 33,3% (n= 4) dos estudos (LOZOWICKA et al.; SLOWIK-BOROWIEC et al.; 2015; GORENSTEIN, 2008; AMARAL et al., 2017).

O tomate foi avaliado em 33,3% (n= 4) (JAHANMARD, ANSARI, FEIZI, 2016; ISMAEL et al.; LOZOWICKA et al.; SZPYRKA et al.; 2015) tendo sido encontrado resíduo de agrotóxicos acima do recomendado nos estudos de Jahanmard, Ansari, Feizi (2016) e Ismael et al. (2015) e sem registro para a cultura no estudo de Lozowicka et al. (2015). Verificou-se que 33,3% (n= 4) avaliaram a contaminação dos alimentos por agrotóxicos somente em hortaliças (JAHANMARD, ANSARI, FEIZI; WANWIMOLRUK et al.; 2016; DEL PRADO-LU; LOZOWICKA et al.; 2015); 25,0% (n= 3) somente em frutas (SLOWIK-BOROWIEC et al.; WANWIMOLRUK et al.; 2015; AMARAL et al., 2017) e 41,6% (n= 5) em frutas e hortaliças (ISMAEL et al.; SZPYRKA et al.; 2015; BARNAT et al.; KMELLÁR et al.; 2010; GORENSTEIN, 2008).

Referente aos métodos de análise de contaminação dos alimentos por agrotóxicos, em 58,3% (n= 7) a cromatografia foi a mais utilizada (JAHANMARD, ANSARI, FEIZI; WANWIMOLRUK et al.; 2016; DEL PRADO-LU; LOZOWICKA et al.; SLOWIK-BOROWIEC et al.; SZPYRKA et al.; WANWIMOLRUK et al.; 2015; KMELLÁR et al., 2010), sendo que 25,0% (n= 3) utilizaram em conjunto com a cromatografia, o método QuEChERS (JAHANMARD, ANSARI, FEIZI; WANWIMOLRUK et al.; 2016; KMELLÁR et al., 2010).

No quadro 1 estão descritos os estudos que avaliaram contaminação, agrotóxicos não adequados para a cultura e sem registro, bem como a presença de resíduos acima do limite permitido/recomendado.

Quadro 1. Contaminação de frutas e hortaliças por agrotóxicos.

Autor (ano)	Local do estudo (amostra)	Método de avaliação	Contaminação por agrotóxicos
Amaral et al. (2017)	Tocantins (cultura de abacaxi)	Entrevistas e aplicação de questionário com produtores de abacaxi.	Verificou-se o uso de 1 agrotóxico com ingrediente ativo proibido no Brasil, sendo pulverizado na cultura de abacaxi.
Jahanmar, Ansari e Feizi (2016)	Irã (n= 22 unidades de tomates)	- Cromatografia de massa gasosa (GC-MS); - QuEChERS.	Das 22 amostras de tomate, 7 (31,8%) apresentaram contaminação acima do limite permitido, sendo 3 (13,6%) contaminadas com diazinone e 4 (18,2%) com clorpirifós.
Wanwimolruk et al. (2016)	Tailândia (n= 3 espécies de hortaliças – couve chinesa, repolho chinês e glória da manhã)	- Cromatografia de massa gasosa (GC-MS); - QuEChERS.	A origem de compra dos alimentos analisados quanto aos pesticidas detectados foi de 100% (mercados locais) e 99% (supermercados) para a couve chinesa; bem como 98% e 100% para o repolho chinês; 99% e 97% para as amostras de glória da manhã, para mercados locais e supermercados, respectivamente. Os pesticidas foram detectados excedendo o seu limite máximo de resíduo em uma taxa de 48% (mercados locais) e 35% (supermercados) para a couve chinesa; assim como 71% e 55% para o repolho chinês e 42% e 49% para a glória da manhã, considerando-se os estabelecimentos mencionados, respectivamente.
Del Prado-Lu (2015)	Filipinas (12 berinjelas)	- Cromatografia de massa gasosa (GC-MS).	Berinjela: 20% das amostras continham resíduo de inseticida.

Continuação Quadro 1

Autor (ano)	Local do estudo (amostra)	Método de avaliação	Contaminação por agrotóxicos
Ismael et al. (2015)	Brasil – Paraíba (100 amostras de 15 diferentes culturas - Abacaxi, Banana Laranja, Maçã, Mamão, Uva, Abobrinha, Alface, Cebola, Cenoura, Pepino, Pimentão, Tomate, Arroz e Feijão, coletadas durante os anos de 2011, 2012 e 2013 em vários supermercados)	As amostras coletadas foram encaminhadas para análise em laboratórios para detecção da presença de agrotóxicos e quantificação.	Todas as amostras de Alface, Cenoura, Pepino, Pimentão, Tomate, Mamão e Uva, coletadas no ano de 2011, foram classificadas como insatisfatórias para o consumo humano; 3 de mamão apresentaram 11 tipos diferentes de ingredientes ativos, sendo 1 acima do limite máximo de resíduo (LMR) permitido para a cultura e 2 não autorizados para o cultivo de mamão. Foram analisadas 7 amostras de pimentão em 2011 e todas estavam insatisfatórias, algumas delas com elevado grau de toxicidade aguda comprovada e outras apresentando substâncias como o Metamidofós e Carbendazim, que estão relacionados à alta toxicidade aguda. Nas 7 amostras do pimentão foram encontrados 9 tipos de ingredientes ativos diferentes que não são autorizados para a cultura. A análise de cebola em 2013 mostrou que entre as oito amostras, 3 foram consideradas insatisfatórias, decorrentes do uso de Acefato, agrotóxico não autorizado para a cultura.

Continuação Quadro 1			
Autor (ano)	Local do estudo (amostra)	Método de avaliação	Contaminação por agrotóxicos
Lozowicka et al. (2015)	Cazaquistão (82 amostras de pepino e tomate de mercado e estufas)	- Cromatografia de micro-gás – um método para analisar resíduo de diferentes tipos de pesticidas.	Mais da metade das amostras (59%) continham pesticidas – 29 tipos, sendo 10 não registrados no Cazaquistão. Do total das amostras 28% continham resíduos de pesticidas acima do limite máximo. No tomate foram encontrados dois componentes de pesticidas: triazofos (70,8%) e flusilazole (42,5%), considerados índice de perigo agudo (IAH), por serem altamente tóxicos. A maioria dos resíduos de agrotóxicos foram detectados nas amostras de tomate. Uma amostra continha 4 fungicidas (azoxistrobina, metalaxil, flusilazole e triadimefão) e 3 inseticidas (endosulfan, buprofezina e etoxazole), representando risco à saúde dos consumidores, devido aos componentes presentes.
Slowik-Borowiec et al. (2015)	Polônia (92 amostras de frutas de caroço - 19 pêssegos, 23 cerejas, 16 damascos, 7 ameixas e 27 cerejas azedas)	- Métodos analíticos validados com base na extração líquido/líquido juntamente com cromatografia de massa gasosa e espectrofotometria.	Observou-se que dentre as 92 amostras, 13 (14%) continham resíduos de pesticidas, sendo detectadas 7 substâncias - 5 fungicidas e 2 inseticidas. Foi encontrada a utilização de produtos não recomendados em frutas. Porém, não se observou frutas com limite de resíduo acima da recomendação e nem resíduo de pesticidas não aprovados.

Continuação Quadro 1			
Autor (ano)	Local do estudo (amostra)	Método de avaliação	Contaminação por agrotóxicos
Szpyrka et al. (2015)	Polônia (317 amostras de frutas e vegetais)	- Método analítico multirresíduos e espectrofotometria.	Foram detectados resíduos de pesticidas em 89 (28,1%) das amostras totais analisadas, sendo 65 (38,2%) nas amostras de frutas e 24 (16,3%) nas de vegetais. A quantidade de resíduo permitida foi excedida em 2 amostras (0,6%) de framboesa. Entre as amostras de frutas, os resíduos de agrotóxicos foram mais frequentemente encontrados nas groselhas (100%), maçã (71,4%), mirtilo (66,7%) e framboesa (55,1%), enquanto que nos vegetais foram mais encontrados no tomate (50,0%), brócolis (50,0%), raiz de salsa (21,4%), pepino (16,7%) e repolho (11,8%).
Wanwimolruk et al. (2015)	Tailândia (75 amostras de melancia inteiras e 30 descascadas, coletadas nos mercados de 8 províncias)	- Cromatografia de massa gasosa (GC-MS).	Foram detectados 5 pesticidas diferentes, dentre os 28 investigados, em 90,7% das amostras de melancia inteiras e 3 em 90% das descascadas. Identificou-se os seguintes pesticidas nas melancias: carbofurano, clorpirifós, diazinon, dimetoato e metalaxil. No entanto, as concentrações de resíduos presentes não ultrapassaram o limite máximo tolerável, o que não exclui os riscos aos quais o consumidor está exposto.

Continuação Quadro 1			
Autor (ano)	Local do estudo (amostra)	Método de avaliação	Contaminação por agrotóxicos
Barnat et al. (2010)	França (17 frutas e 39 hortaliças)	- Bases de dados de alimentos já analisados a quantidade de resíduos de agrotóxicos. - A porcentagem da ingestão diária aceitável (ADI) foi calculada considerando-se o consumo mensal de frutas e hortaliças e o limite máximo de resíduo de agrotóxico tolerável.	Foram avaliadas 162 substâncias ativas de agrotóxicos e considerando-se um consumo diário mínimo recomendado de 400g de frutas e hortaliças por dia, 18 substâncias estiveram presentes e excederam o limite de ingestão diária aceitável (IDA) de agrotóxico em 10%. Considerando-se o consumo geral, 6 substâncias apresentaram concentrações de 10 a 15% da ADI, 4 atingiram ou excederam 20% e 3 ultrapassaram 50%.
Kmellár et al. (2010)	Hungria (200 amostras de frutas e hortaliças de mercados húngaros)	- Cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC). - QuEChERS: método multirresíduo.	Foram detectados resíduos de pesticidas em 50% das amostras e 12 apresentaram resíduos de agrotóxicos acima do limite tolerável.

Continuação Quadro 1			
Autor (ano)	Local do estudo (amostra)	Método de avaliação	Contaminação por agrotóxicos
Gorenstein (2008)	Brasil – São Paulo (240 amostras - 110 de frutas e 130 de hortaliças)	- Sistema de Informações de Resíduos de Agrotóxicos em Horticultura (SIRAH), programa em fase de experimentação operacional cedido pela ANDEF à CEAGESP.	Dentre as 240 amostras totais analisadas, 8 (3,3%), apresentaram agrotóxicos acima do limite máximo de resíduo (LMR) e 11 (4,5%) continham 4 ou mais tipos de resíduos, configurando em uso incorreto ou abusivo de pesticidas. Foram detectadas 27,5% das amostras com ingredientes ativos sem registro para as culturas na ANVISA.

GS-MS= Cromatografia de Massa-gasosa; LMR= Limite Máximo de Resíduo; IAH= Índice de Perigo Agudo; ADI= Ingestão Diária Aceitável; HPLC= Cromatografia Líquida de Alta Eficiência; SIRAH= Sistema de Informações de Resíduos de Agrotóxicos em Horticultura; ANDEF = Associação Nacional de Defesa Vegetal; CEAGESP = Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo; ANVISA= Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

DISCUSSÃO

Observou-se que em todos os estudos os alimentos apresentaram resíduos de agrotóxicos e como agravante, verificou-se em determinadas amostras, substâncias proibidas, não permitidas para a cultura e/ou contendo diferentes tipos de produtos químicos.

A utilização de agrotóxicos tem causado muitos problemas, devido ao grande risco de contaminação, levando a impactos na saúde humana e no ambiente (PERES, MOREIRA, 2007). Doenças mentais, neurológicas, hepáticas, renais, respiratórias, câncer, dentre outras podem estar relacionadas à exposição a estes produtos, culminado no aumento da prevalência de agravos no sistema de saúde (MOREIRA, JACOB, PERES, 2002; SIQUEIRA, KRUSE, 2008; LONDRES; SOUZA et al.; 2011; CARNEIRO et al., 2015). Ressalta-se que as doenças respiratórias, por exemplo, são uma das principais causas de morbimortalidade em todo o mundo, o que eleva os gastos em saúde pública (WHO, 2002).

O câncer é uma das doenças mais relacionadas à exposição aos agrotóxicos. Segundo o Instituto Nacional de Câncer (INCA) estima-se para o Brasil no ano de 2018, 582.590 mil novos casos, sendo os mais frequentes em homens, os cânceres de próstata (31,7%), traqueia, brônquio e pulmão (8,7%), cólon e reto (8,1%), estômago (6,3%) e cavidade oral (5,2%) e nas mulheres, os cânceres de mama (29,5%), cólon e reto (9,4%), colo do útero (8,1%) e traqueia, brônquio e pulmão (6,2%) (INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER, 2018). Apesar da ocorrência desta doença por fatores multicausais, não se pode descartar a exposição aos agrotóxicos como uma possível contribuição para estas estimativas. Estudo realizado por Boada et al. (2012) nas Ilhas Canárias – Espanha, verificou relação entre câncer de mama e presença de resíduos de pesticidas organoclorados combinados no organismo.

Estudo realizado em Lucas do Rio Verde - Mato Grosso revelou que 100% das amostras de leite materno estavam contaminadas com pelo menos um tipo de agrotóxico, fato este que pode contribuir para o aumento da incidência de câncer, uma vez que foi comprovada a contaminação (PALMA, 2011).

Referente à contaminação do alimento, os agrotóxicos podem ser divididos quanto ao seu modo de ação como sistêmicos e de contato. Os sistêmicos são aqueles que quando utilizados nas culturas se distribuem uniformemente na planta e apresenta maior tempo de ação, enquanto que os de contato são aqueles que agem externamente

na planta. No entanto, devido à porosidade das plantas, os agrotóxicos de contato são absorvidos, penetrando no interior do alimento, assim ambos levam a contaminação do alimento, colocando em risco os consumidores, independente do tipo de agrotóxico utilizado nas culturas (ANVISA, 2015).

Além disso, considerando-se os princípios da Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), os agrotóxicos violam o Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA) e consequentemente a SAN, podendo comprometer o estado de saúde dos indivíduos e levá-los a um quadro de insegurança alimentar e nutricional (BRASIL, 2006).

O uso de agrotóxicos nas culturas têm se expandido cada vez mais e as isenções fiscais e tributárias concedidas, na comercialização destes produtos, dentre outras vantagens proporcionadas pelo governo federal ameaçam cada vez mais a soberania alimentar, e consequentemente, a SAN (LONDRES, 2011).

Pesquisa realizada pelo Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA da ANVISA (BRASIL, 2016), mostrou que dentre 12.051 amostras de alimentos monitoradas 19,7% (n= 2.371) foram consideradas insatisfatórias por apresentarem agrotóxicos em concentrações acima do Limite Máximo de Resíduo (LMR) permitido, o que vai de encontro com os estudos desta revisão. A exposição dietética indevida aos agrotóxicos compromete a SAN (BRASIL, 2012), podendo ocasionar aos consumidores um risco de intoxicação aguda (cujos sintomas surgem em poucas horas após a exposição) ou crônica (surgimento tardio, aparecendo os sintomas após meses ou anos da exposição pequena ou moderada a um ou vários produtos tóxicos) (LONDRES, 2011).

Considerando-se os possíveis impactos para a saúde humana, o limite de resíduo aceitável é questionável, uma vez que muitas das análises sobre resíduos de agrotóxicos presentes nos alimentos consideram apenas o risco agudo, além dos alimentos serem avaliados geralmente de forma isolada, como é o caso do PARA, sendo desconsiderado o somatório de resíduos presentes nos diferentes alimentos consumidos.

O consumo de frutas e hortaliças está associado à diminuição do risco de doenças crônicas não transmissíveis, consideradas doenças que mais causam morte no mundo (WHO, 2002). No entanto, a recomendação destes alimentos precisa pautar não só no consumo de alimentos seguros, do ponto de vista nutricional, mas também biológico e sanitário, visando à contribuição para a diminuição do número destas

doenças, uma vez que a literatura aborda a contaminação por agrotóxicos associada com doenças crônicas não transmissíveis (CABRERA et al., 2014).

Uma medida alternativa, visando à garantia da SAN e a qualidade da alimentação, bem como respeito à soberania alimentar, seria o consumo de alimentos sem agrotóxicos – orgânicos ou agroecológicos, produzidos para o autoconsumo ou adquiridos em feiras que comercializam estes produtos livre de agrotóxicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A contaminação por agrotóxicos, considerando-se principalmente a presença de resíduo acima do limite, representa risco à saúde, podendo levar a complicações, no entanto, a presença de resíduos abaixo do limite estipulado, ainda assim não elimina os riscos.

Todos os estudos avaliados encontraram a presença de agrotóxicos nos alimentos, estando alguns acima do limite máximo de resíduo. O uso de agrotóxicos na produção agrícola em quantidades acima do permitido, bem como o uso inadequado, tem levado a um crescente aumento do número de alimentos com resíduos de agrotóxicos acima do limite tolerável, sendo alvo de preocupação no âmbito da saúde pública. Logo, ações de controle do uso de agrotóxicos, devem ser implementadas, visando à garantia da SAN.

Considerando as complicações agudas e/ou crônicas que podem ser ocasionadas pelos agrotóxicos, devido à contaminação, ressalta-se a necessidade do consumo de alimentos sem agrotóxicos, do ponto de vista da saúde, por meio da adoção de consumo de alimentos orgânicos e/ou agroecológicos, que são cultivados sem o uso de agrotóxicos, visando minimizar os impactos sobre a saúde humana e prevenir os agravos à saúde causados pelos agrotóxicos.

Além disso, políticas públicas de incentivo e valorização da produção de alimentos sem agrotóxicos, que priorizem as formas de produção alternativas – orgânica e agroecológica, e não apenas o agronegócio, fazem-se necessárias de forma efetiva e mais abrangente. O consumo de frutas e hortaliças são fundamentais para a qualidade da alimentação e a obtenção de uma dieta saudável, no entanto, todos os estudos relataram contaminação por agrotóxicos, reforçando-se a necessidade de ações e estratégias que visem a redução do uso de agrotóxicos e consequentemente a garantia da SAN.

Há uma escassez de publicações relacionando a contaminação por agrotóxicos e sua relação com a manifestação de doenças, fazendo-se necessário também a realização de mais estudos que abordem as diversas doenças, bem como o impacto na segurança alimentar e nutricional dos indivíduos.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. Risco no consumo de frutas e hortaliças com agrotóxicos. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/117818/Perguntas%2Be%2Brespostas.pdf/bc84279b-eff0-4edb-ad3a-0598d07d8e2f>>. Acesso em: 15 out. 2016.

AMARAL, L. O. et al. Panorama da utilização de agroquímicos em cultura de abacaxi no estado do Tocantins e possíveis problemas de contaminação. **Revista Desafios**, Tocantins, v. 03, p.70-79. 2017.

BARNAT, S. et al. Pesticide residues intake of French adults under increased consumption of fresh fruits and vegetables – A theoretical study. **Journal of Environmental Science and Health**, Irã, v. 45, p.102-107, 2010.

BOADA, L. D. et al. Complex organochlorine pesticide mixtures as determinant factor for breast cancer risk: a population-based case-control study in the Canary Islands (Spain). **Environmental Health**, Espanha, v. 11, n. 28, p.1-9, 2012.

BRASIL. Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA. **Relatório das análises de amostras monitoradas no período de 2013 a 2015**. Brasília, 2016.

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. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, jan. 2002.

BRASIL. Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, set. 2006.

CABRERA, L. C. et al. Efeito do processamento industrial e doméstico de alimentos nos níveis de resíduos de agrotóxicos. **Vigilância Sanitária em Debate**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 4. p.43-52, 2014.

CARNEIRO, F. F. et al. **Dossiê ABRASCO**: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Búrigo: Rio de Janeiro; 2015. p.126.

CHIARADIA, M. C.; COLLINS, C. H.; JARDIM, I. C. S. F. O estado da arte da cromatografia associada à espectrometria de massas acoplada à espectrometria de massas na análise de compostos tóxicos em alimentos. **Química Nova**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 623-636, 2008.

DEL PRADO-LU, J. L. Insecticide Residues in Soil, Water, and Eggplant Fruits and Farmers' Health Effects Due to Exposure to Pesticides. **Environmental Health Preventive Medicine**, Japan, v. 20, p.53-62, 2015.

GALVÃO, T. F.; PANSANI, T. S. A.; HARRAD, D. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 24, n. 2, p.335-342, 2015.

GORENSTEIN, O. Monitoramento de resíduos de agrotóxicos Realizado pela CEAGESP no período de dezembro de 2006 a maio de 2007. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 38, n. 6, p.32-39, 2008.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER - INCA. Estimativa-2018. Incidência de Câncer no Brasil. Disponível em: <<http://www.inca.gov.br/estimativa/2018/casos-brasil-consolidado.asp>>. Acesso em: 13 fev. 2018.

ISMAEL, L. L. et al. Resíduos de agrotóxicos em alimentos: preocupação ambiental e de saúde para população paraibana. **Revista Verde**, Paraíba, v. 10, n. 3, p.24-29, 2015.

JAHANMARD, E.; ANSARI, F.; FEIZI, M. Evaluation of Quechers Sample Preparation and GC Mass Spec-trometry Method for the Determination of 15 Pesticide Residues in Tomatoes Used in Salad Production Plants. **Iran Journal of Public Health**, Irã, v. 45, n. 2, p.230-238, 2016.

KMELLÁR, B. et al. Routine approach to qualitatively screening 300 pesticides and quantification of those frequently detected in fruit and vegetables using liquid chromatography tandem mass spectrometry (LC-MS/MS). **Food Additives e Contaminants**, França, v. 27, n. 10, p.1415-1430, 2010.

LONDRES, F. **Agrotóxicos no Brasil**: um guia para ação em defesa da vida. AS-PTA – Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa: Rio de Janeiro; 2011. p. 19.

LOZOWICKA, B. et al. Studies of pesticide residues in tomatoes and cucumbers from Kazakhstan and the associated health risks. **Environmental Monitoring and Assessment**, Estados Unidos, v. 187, n. 10, p.1-19, 2015.

MOREIRA, J. C.; JACOB, S. C.; PERES, F. Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana em uma comunidade agrícola de Nova Friburgo, RJ. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p.299-311, 2002.

PALMA, D. C. A. **Agrotóxicos em leite humano de mães residentes em Lucas do Rio Verde – MT**. 2011. 104 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva). Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2011.

PERES, F.; MOREIRA, J. C. Saúde e ambiente em sua relação com o consumo de agrotóxicos em um pólo agrícola do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 4, p.612-621, 2007.

PIGNATI, W.; OLIVEIRA, N. P.; SILVA, A. M. C. Vigilância aos agrotóxicos: quantificação do uso e previsão de impactos na saúde-trabalho-ambiente para os municípios brasileiros. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 12, p.4669-4678, 2014.

SIQUEIRA, S. L.; KRUSE, M. H. L. Agrotóxicos e saúde humana: contribuição dos profissionais do campo da saúde. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 42, n. 3, p.584-590, 2008.

SLOWIK-BOROWIEC, M. et al. Pesticide residues in stone fruits from the south-eastern region of Poland in 2012 – 2014. **Roczniki Państwowego Zakładu Higieny**, Polônia, v. 66, n. 3, p.211-216, 2015.

SOUZA, A. et al. Avaliação do impacto da exposição a agrotóxicos sobre a saúde de população rural. Vale do Taquari (RS, Brasil). **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.16, n. 8, p.3519-3528, 2011.

SZPYRKA, E. et al. Pesticide residues in fruit and vegetable crops from the central and eastern region of Poland. **Roczniki Państwowego Zakładu Higieny**, Polônia, v. 66, n. 2, p.107-113, 2015.

WANWIMOLRUK, S. et al. Food safety in Thailand 4: comparison of pesticide residues found in three commonly consumed vegetables purchased from local markets and supermarkets in Thailand. **Peer Journal**, California, v. 4, n. 1, p.1-23, 2016.

WANWIMOLRUK, S. et al. Food safety in Thailand 1: it is safe to eat watermelon and durian in Thailand. **Environmental Health Preventive Medicine**, Japan, v. 20, p.204-215, 2015.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **The world report 2002: reducing risks, promoting healthy life**. Geneva. 2002.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. **WHO strategy for prevention and control of chronic respiratory diseases**. Geneva. 2002.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GERAL

Avaliar a adequação do uso de agrotóxicos na produção de alimentos e as condições de saúde e nutrição de agricultores familiares.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Caracterizar os agricultores familiares quanto às condições socioeconômicas e demográficas (Artigo Original 1);
- ✓ Avaliar o uso de agrotóxicos pelos agricultores familiares quanto ao tipo de produto utilizado, princípio ativo, classe toxicológica, culturas que aplicam, uso de EPI, respeito ao período de reentrada e tempo de exposição (Artigo Original 1);
- ✓ Avaliar o estado nutricional e as condições de saúde dos agricultores familiares (Artigo Original 2);
- ✓ Verificar se há associação entre estado nutricional e uso de agrotóxicos (Artigo Original 2);
- ✓ Analisar a possível relação entre presença de doenças relacionadas ao uso de agrotóxicos (Artigo Original 2);
- ✓ Investigar o autoconsumo de alimentos produzidos com agrotóxicos (Artigo Original 3);
- ✓ Avaliar a percepção dos agricultores familiares quanto ao impacto dos agrotóxicos na saúde (Artigo Original 3).

4. METODOLOGIA

4.1. Desenho e Casuística

O presente trabalho trata-se de um estudo transversal tendo como sujeitos de estudo o universo da população de agricultores familiares responsáveis principais pela produção de alimentos. O trabalho foi realizado no período de março a setembro de 2017, em um setor rural de uma cidade da Zona da Mata de Minas Gerais. A cidade,

segundo o Censo Demográfico de 2010, tem população de 72.220 habitantes, sendo que 93,2% (n= 67.305) vivem na zona urbana e 6,8% (n= 4.915) na rural (IBGE, 2016).

No setor residem um total de 74 famílias, no entanto o número de agricultores familiares correspondeu a 65. Com uma população predominantemente adulta e idosa, os agricultores exercem atividade agrícola principalmente em culturas de café, milho, feijão, tomate e cana.

4.2. Critério de Inclusão

Foram incluídos no estudo agricultores familiares responsáveis principais pelo cultivo, residentes no setor rural onde o estudo foi realizado e que aceitaram participar mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (Apêndice A).

4.3. Critério de Não Inclusão

Todas as 74 famílias residentes no setor foram visitadas, não sendo incluídos no estudo os agricultores que residiam, mas não exerciam atividade agrícola, bem como aquelas que não desejaram participar, mediante a não assinatura do TCLE.

4.4. População de Estudo

A seleção do setor se deu a partir da necessidade de se trabalhar com o tema agrotóxicos, uma vez que outra pesquisa já vinha sendo desenvolvida no setor com mulheres de agricultores e identificou-se esta necessidade. A Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER-MG) deu total apoio para a realização da mesma, relatando a necessidade de atendimento ao setor e vendo na pesquisa uma grande contribuição para os agricultores familiares em relação ao uso de agrotóxicos, formas de produção de alimentos e avaliação das condições de saúde e nutrição.

Antes do início da pesquisa foi realizada uma reunião com a EMATER-MG, onde foi apresentado o objetivo do projeto e a metodologia proposta - ações que seriam desenvolvidas. Após, visto que a empresa tem um contato direto com o setor, agendou-se uma reunião na comunidade para apresentação do projeto e da equipe, ressaltando todas as etapas como mostra a figura 1.

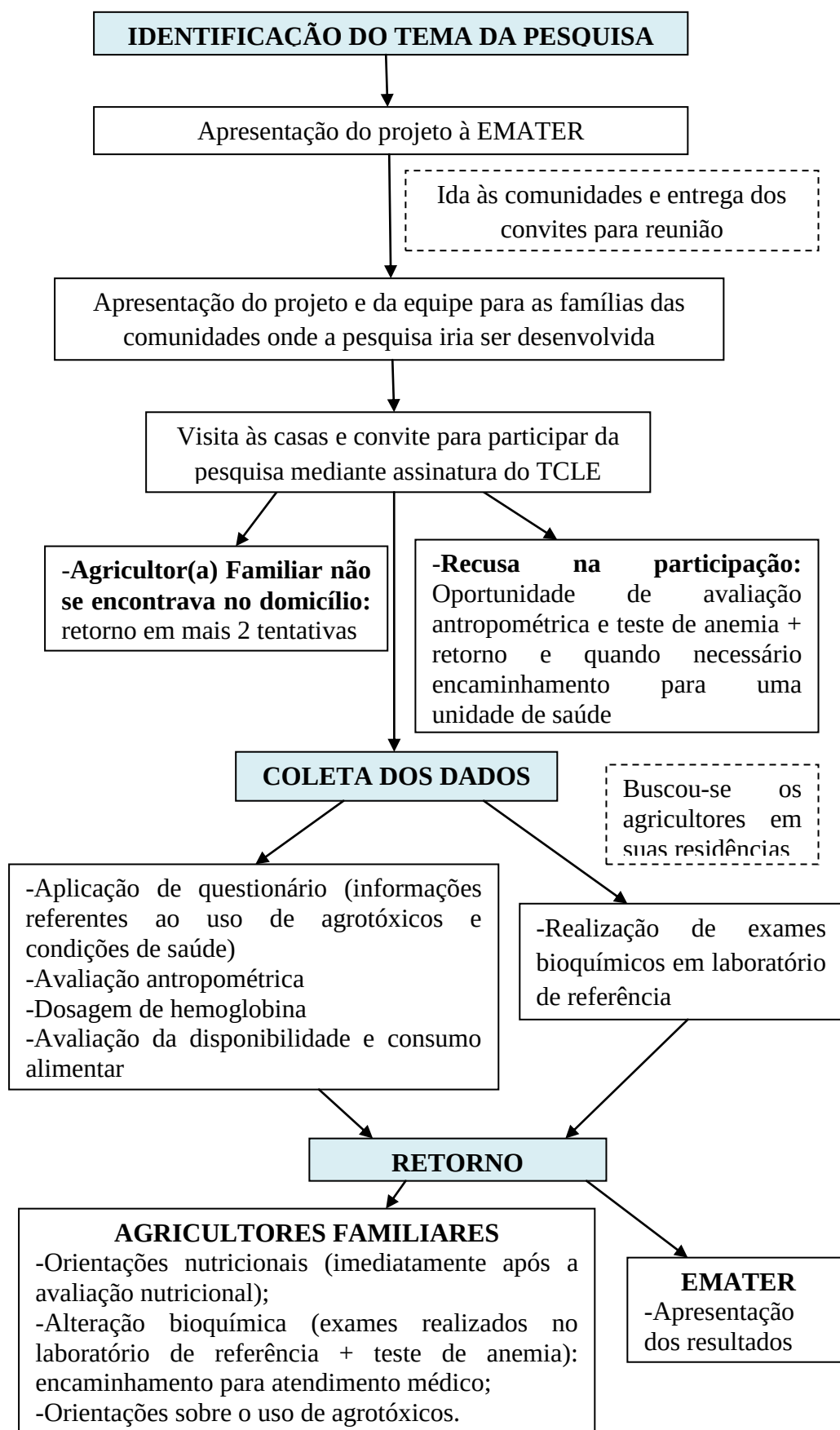


Figura 1. Etapas de realização da pesquisa.

Após a reunião, com o apoio da EMATER, todas as casas foram visitadas, sendo os agricultores familiares convidados a participarem da pesquisa, mediante assinatura do TCLE. Constatou-se a existência de 74 casas com pessoas residindo no setor, no entanto, 9 casas não exerciam atividade agrícola, perfazendo um total de 65 agricultores familiares convidados a participarem da pesquisa. Considerando-se as recusas (n= 17) foram avaliados ao final 48 agricultores(as) familiares responsáveis pelo cultivo. Justifica-se um número grande de recusas em função do tema da pesquisa, o qual muitas pessoas têm receio em falar sobre. Aqueles que não aceitaram participar ofereceu-se a oportunidade de aferição das medidas antropométricas e realização do teste de anemia, sendo o retorno com as orientações de imediato. No caso do teste de anemia, quando necessário, foi realizado o encaminhamento para uma unidade de saúde.

Os agricultores que não se encontravam no domicílio no momento da primeira visita, contou com o retorno da equipe em dias e períodos alternados em mais 2 momentos, tendo todos tido a oportunidade de participar.

4.5. Coleta dos Dados

Diante do aceite em participar da pesquisa, mediante assinatura do TCLE, foi aplicado questionário semiestruturado com os 48 participantes durante visitas domiciliares. O instrumento de coleta foi previamente testado, com auxílio de estudo piloto em uma comunidade de outro setor rural. Coletou-se informações socioeconômicas e demográficas, sobre as condições de saúde e uso de agrotóxicos, disponibilidade domiciliar, considerando-se a procedência do alimento (compra, produção, doação ou troca) e consumo alimentar, utilizando o Questionário de Frequência do Consumo Alimentar (QFCA). Aferiu-se medidas antropométricas (peso, estatura, perímetro da cintura na posição da cicatriz umbilical e da panturrilha, no caso de idosos) e dosou-se a hemoglobina.

4.5.1. Caracterização da população

4.5.1.1. Caracterização Socioeconômica, Demográfica e de Saúde

Referente às características socioeconômica e demográfica coletou-se informações referentes à idade, estado civil, escolaridade e renda (Apêndice B). O cálculo da idade foi feito através da informação do dia, mês e ano de nascimento e em relação à escolaridade, os anos de estudo foram estabelecidos em função da série e grau completos, considerando a última série concluída com aprovação para estabelecimentos dos anos de estudos. A correspondência foi feita de forma que cada série concluída com aprovação correspondeu a um ano de estudo. Os participantes que relataram nunca ter estudado, ou seja, não sabiam ler e nem escrever ou mesmo aqueles que assinavam o nome, mas diziam que havia aprendido a desenhar o nome foram considerados analfabetos.

Considerou-se a renda familiar bruta auto relatada tendo sido feito o cálculo do valor *per capita*, mediante informação do número de moradores da residência.

Em relação à avaliação das condições de saúde, foram consideradas as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) auto relatadas (Apêndice C), além dos exames bioquímicos realizados neste estudo e a história familiar.

4.5.1.2. Caracterização do Uso de Agrotóxicos

Avaliou-se o tipo de produto utilizado, culturas de aplicação, uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI), indicação e diluição do produto, leitura da bula e recebimento de orientações técnicas, respeito ao período de reentrada nas lavouras, tempo de exposição em anos, horas de aplicação cada vez que exercia a atividade, presença de sintomas agudos após pulverização, destino das embalagens e lavagem do pulverizador, bem como opinião sobre as consequências dos agrotóxicos sobre a saúde humana (Apêndice D).

4.5.1.3. Caracterização da Disponibilidade Domiciliar de Alimentos

Para avaliação da disponibilidade domiciliar de alimentos utilizou-se o questionário semiestruturado de Lopes (2017) adaptado de Dutra (2013), o qual foi adaptado segundo a metodologia do estudo multicêntrico sobre consumo alimentar (GALEAZZI, 1997) (Anexo A). O questionário permitiu registrar, além da quantidade de alimento disponível no domicílio nos últimos 30 dias, que antecederam a entrevista, a

procedência dos mesmos (compra, produção, troca ou ganho). A aplicação foi direcionada ao responsável pela compra dos alimentos.

Os alimentos relatados em unidades foram verificados o peso em estabelecimentos comerciais e posteriormente foram padronizadas as unidades de medidas segundo Lopes (2017) (Anexo B), a fim de facilitar o registro no *Software Avanutri*® (Versão 4.0). Calculou-se no *Avanutri*® a quantidade disponível de calorias dos alimentos advindos da produção para autoconsumo, compra e ganho. Para a realização desta etapa, padronizou-se a utilização preferencial das tabelas disponíveis no *software* - Tabela Brasileira de Composição de Alimentos - TACO (2006), e quando esta não continha o alimento, a Tabela de Composição de Alimentos (PHILIPPI, 2002). Posteriormente as informações sobre a quantidade disponível de calorias foram registradas com o uso do Microsoft Excel®.

Para avaliação da situação de Segurança Alimentar e Nutricional realizou-se o cálculo segundo LEVY-COSTA et al. (2005) e adaptado por Dutra (2013) (Equação 1).

(Equação 1)

$$\text{Disponibilidade calórica per capita/dia} = \frac{(\text{Quantidade total de calorias disponíveis no domicílio})/30 \text{ dias}}{\text{Número de moradores do domicílio}}$$

Após, classificou-se a disponibilidade calórica *per capita*/dia, segundo os extratos propostos por Smith e Subandoro (2007), sendo:

- < 2050 kcal/dia - disponibilidade calórica muito baixa;
- ≥ 2050 kcal/dia e < 2500 kcal/dia – disponibilidade calórica baixa;
- ≥ 2500 kcal/dia e ≤ 3000 kcal/dia – disponibilidade calórica média;
- > 3000 kcal – disponibilidade calórica alta/excessiva.

Os agricultores que possuíam disponibilidade calórica *per capita*/dia inferior a 2500 kcal, foram considerados em situação de insegurança alimentar e nutricional.

4.5.1.4. Avaliação do Consumo Alimentar

A avaliação do consumo alimentar foi realizada utilizando-se o QFCA (Apêndice E) e deu-se a partir da disponibilidade de alimentos domiciliar, onde com base na lista dos alimentos disponíveis, foi perguntado ao participante os alimentos consumidos semanalmente, o número de vezes e a porção consumida. Para o estabelecimento da média de consumo do grupo alimentar foi perguntado ao participante quantas vezes na semana era consumido pelo menos um dos alimentos citados.

A porção consumida foi estabelecida com auxílio de álbum fotográfico contendo fotos de porções de alimentos em medidas caseiras e com o respectivo peso, como mostra a figura 2.

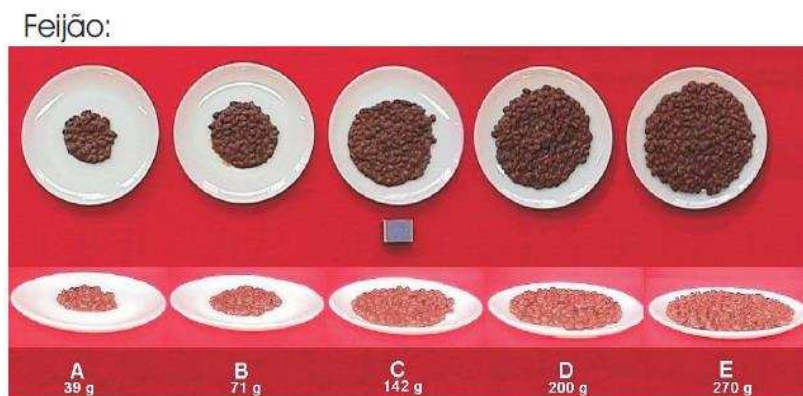


Figura 2. Ilustração das porções contidas no álbum fotográfico.

Os alimentos que não continha no álbum, perguntou-se a porção consumida, considerando-se uma medida caseira utilizada pelo participante, como referência. Posteriormente, foi consultada a Tabela de Medidas Caseiras (PINHEIRO et al., 2005) e padronizada a quantidade em g ou mL.

Considerando os alimentos consumidos, verificou-se em relação aos produzidos para o autoconsumo, o uso de agrotóxicos e se estes eram também comercializados (Apêndice F).

Coletados os dados, todos os alimentos consumidos, expressos em unidades de pesos e medidas, foram convertidos em calorias com auxílio do *Software Avanutri®* (Versão 4.0). Foram calculadas as calorias totais e calculada separadamente as calorias referentes ao consumo de alimentos de 3 grupos definidos: ultraprocessados, alimentos produzidos para autoconsumo e produzidos para autoconsumo com agrotóxicos, para se avaliar a contribuição nutricional considerando-se estes grupos.

Calculou-se a necessidade energética estimada (EER) de cada participante utilizando-se as fórmulas abaixo, segundo o sexo. Padronizou-se o valor da atividade física (AF), considerando-se os participantes como pouco ativos para não superestimar a necessidade (AF= 1,11 - homens; AF= 1,12 - mulheres) (IOM, 2002).

-HOMENS: $EER = 662 - 9,53 \times \text{idade (anos)} + \text{atividade física} \times (15,91 \times \text{peso [kg]} + 539,6 \times \text{altura [m]})$;
-MULHERES: $EER = 354 - 6,91 \times \text{idade (anos)} + \text{atividade física} \times (9,36 \times \text{peso [kg]} + 726 \times \text{altura [m]})$.

Após, subtraiu-se as calorias consumidas do valor da EER, sendo que quando o valor das calorias consumidas era inferior à EER, considerou-se que o participante se encontrava em situação de insegurança alimentar e nutricional.

4.5.1.5. Avaliação Antropométrica

A avaliação antropométrica consistiu na aferição das seguintes medidas: peso, altura, perímetro da cintura (PC) e perímetro da panturrilha (PP), sendo este último somente nos idosos, considerando as normas preconizadas pelo Ministério da Saúde. Com os valores das medidas calculou-se o índice de massa corporal (IMC) e a relação cintura/estatura (RCE) (Apêndice G).

O peso foi verificado utilizando-se balança digital portátil da marca Marte®, com capacidade de 200 kg e precisão de 100 g. Para a obtenção da altura utilizou-se um estadiômetro AlturExata® portátil, com extensão de dois metros dividida em centímetros e subdividida em milímetros.

O perímetro da cintura foi aferido durante a expiração normal, na posição da cicatriz umbilical, visando reduzir o viés de erro na medição e com auxílio de uma fita, com comprimento de 200 cm. O perímetro da panturrilha, no caso de idosos, foi aferido no perímetro máximo do músculo da panturrilha, sendo esta uma medida utilizada como um complemento indicativo de desnutrição.

As medidas dos perímetros foram realizadas em triplicata, com auxílio de fita métrica inelástica com divisões em milímetros, sendo utilizada a média dos valores, não devendo os mesmos diferir em mais de 0,5 cm.

De posse destes valores, avaliou-se a desnutrição pregressa em adultos utilizando-se o índice altura/idade e adotando o ponto de corte para baixa estatura de < -2 z score aos 19 anos (WHO, 2007). Este ponto de referência foi adotado, já que culmina com o final da adolescência e com a fase de crescimento, obtendo-se 161,9 cm para homens e 150,1cm para mulheres.

Calculou-se o IMC - relação entre peso corporal total (kg) e estatura (m) ao quadrado e a Relação Cintura Estatura (RCE) - obtida pelo quociente entre o perímetro da cintura (cm) e a estatura (cm), considerando-se valores $\geq 0,5$ como indicativo para risco cardiometabólico.

Todos os pontos de corte adotados segundo a idade e sexo dos participantes, estão apresentados nos quadros 1 a 5.

Quadro 1. Pontos de corte de IMC estabelecidos para adultos.

Classificação	IMC (kg/m ²)
Baixo Peso	< 18,5
Eutrofia	18,5 – 24,9
Sobrepeso	≥ 25,0
Pré-obeso	25,0 – 29,9
Obeso Grau I	30,0 – 34,9
Obeso Grau II	35,0- 39,9
Obeso Grau III	≥ 40

Fonte: (WHO, 1998).

Quadro 2. Pontos de corte de IMC estabelecidos para idosos.

Classificação	IMC (kg/m ²)
Baixo Peso	< 23,0
Eutrofia	23,0 - 28,0
Sobrepeso	28,0 – 30,0
Obesidade	> 30,0

Fonte: (OPAS, 2002).

Quadro 3. Pontos de corte para o perímetro da cintura (PC).

Sexo	Risco Aumentado	Risco Substancialmente Aumentado
Masculino	≥ 94 cm	≥ 102 cm
Feminino	≥ 80 cm	≥ 88 cm

Fonte: (OMS, 2004).

Quadro 4. Ponto de corte para a relação cintura/estatura (RCE).

RCE
Mulheres e homens: ≥ 0,5 (Indicativo de excesso de gordura abdominal)

Fonte: (ASHWELL, HSIEH, 2005).

Quadro 5. Ponto de corte para o perímetro da panturrilha (PP) em idosos.

PP
Mulheres e homens: < 31 cm (Indicativo de desnutrição)

Fonte: (VELLAS et al., 1999).

4.5.1.6. Avaliação da Presença de Anemia

Para a avaliação da presença de anemia realizou-se a dosagem de hemoglobina com auxílio de hemoglobinômetro portátil, marca HemoCue Hb 201®. Com auxílio de uma lanceta descartável, obteve-se por punção uma gota de sangue, na mão direita no

dedo anelar, sendo que quando não foi possível a retirada de sangue neste dedo, optou-se pelo dedo mínimo. A coleta foi feita em local reservado. A amostra de sangue foi introduzida na cavidade da microcuveta e realizada a leitura no hemoglobinômetro.

Para o diagnóstico de anemia, utilizou-se os pontos de corte preconizados pela Organização Mundial da Saúde (OMS/WHO, 2001):

- Mulheres adultas não-grávidas: < 12 g/dL;
- Homens adultos: < 13 g/dL.

Outros exames bioquímicos considerados importantes para avaliação da contaminação por agrotóxicos foram realizados em laboratório de análises clínicas de referência. Ressalta-se que dosou-se a hemoglobina utilizando o HemoCue e no laboratório visando confirmar os casos de anemia, bem como a eficiência do equipamento. Considerou-se os pontos de corte e métodos de análise adotados pelo laboratório de referência que analisou as amostras de sangue e interpretou os resultados. Realizou-se os seguintes exames:

- Colinesterase Plasmática;
- Colinesterase Eritrocitária;
- Butirilcolinesterase/Pseudocolinesterase;
- Aspartato Aminotransferase (AST/TGO);
- Alanina Aminotransferase (ALT/TGP);
- Fosfatase Alcalina (ALP);
- Gamaglutamiltranspeptidase (GGT);
- Creatinina;
- Ureia;
- Albumina;
- Proteína Total;
- Hemograma Completo.

Após a aferição das medidas antropométricas e análise dos resultados obtidos referente ao estado nutricional, os participantes receberam retorno e orientações nutricionais. Quando identificados casos de anemia, bem como outras alterações bioquímicas, os participantes foram encaminhados para uma unidade de saúde mais próxima, onde os profissionais já estavam cientes da execução da pesquisa e possíveis encaminhamentos.

4.6. Estudo Piloto

O estudo piloto foi realizado em outra comunidade rural, diferente da comunidade da pesquisa, com cinco agricultores familiares. O objetivo foi adequar e padronizar os instrumentos de coleta de dados (questionário e antropometria). Após a coleta dos dados foi dado retorno aos agricultores, de acordo com o diagnóstico encontrado.

4.7. Análise dos Dados

Os dados foram tabulados no Microsoft Office Excel®, sendo a digitação em dupla para posterior validação. As análises estatísticas foram realizadas no programa SPSS versão 20.0.

4.7.1. Análise Quantitativa

Avaliou-se a distribuição normal das variáveis com base no teste de normalidade de *Kolmogorov-Smirnov*. Realizou-se análise descritiva dos dados, utilizando as frequências absoluta e relativa, mediana e valores mínimo e máximo e os testes *Qui-quadrado de Pearson* e *Exato de Fisher* para avaliar a associação entre as variáveis de interesse, considerando-se o grupo de agricultores que usa/usava agrotóxicos e nunca utilizou e a *Odds Ratio* (OR) para verificar a razão de chances, apresentando-se o valor e os respectivos intervalos de confiança (IC), sendo OR= 1 ausência de associação, > 1 associação positiva (maior chance de apresentar o desfecho) e < 1 associação negativa (menor chance de apresentar o desfecho).

Procedeu-se à análise de correlação de *Pearson* e *Spearman* para variáveis contínuas. O teste *Mann-Whitney* foi utilizado para comparação dos dados entre o grupo que usa/usava agrotóxicos e nunca utilizou.

Para todas estas análises adotou-se o nível de rejeição da hipótese de nulidade de 0,05.

Na análise multivariada foi utilizado o modelo de regressão logística multinomial com a inclusão das variáveis relacionadas ao uso de agrotóxicos com $p < 0,20$ e permanecendo no modelo final as variáveis com $p < 0,05$.

4.7.2. Análise Qualitativa

Os dados foram digitados no Microsoft Word®, onde para avaliação qualitativa do impacto dos agrotóxicos na saúde, realizou-se Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2011), na modalidade análise temática, utilizando as propostas de avaliação de Minayo (2013), pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados/ inferência/ interpretação. Seguindo-se esta metodologia foram identificadas categorias de respostas referentes à pergunta avaliada.

Avaliou-se as atitudes e comportamentos dos agricultores familiares que utilizam agrotóxicos.

4.8. Aspectos Éticos

O projeto referente a esta pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (Anexo C). Os agricultores familiares foram convidados a participarem da pesquisa, mediante assinatura do TCLE, em duas vias, após explicação do objetivo da pesquisa e leitura do termo pela equipe.

Após a avaliação nutricional dos participantes foram realizadas as devidas orientações. Quando detectada a presença de anemia e alteração dos demais exames bioquímicos realizados no laboratório de referência, os participantes foram encaminhados a Unidade de Saúde correspondente à comunidade, uma vez que os profissionais da unidade já estavam cientes do trabalho desenvolvido. Os participantes que apresentaram alterações receberam visita posterior ao atendimento médico para confirmação do tratamento.

Ao final foram dadas orientações sobre o uso de agrotóxicos aos participantes, por um técnico em extensão rural da EMATER. Por fim, será escrito um relatório com os resultados encontrados e entregue à EMATER para posteriores intervenções.

REFERÊNCIAS

ASHWELL, M.; HSIEH, S. D. Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v. 56, n. 5, p. 303-307, 2005.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Editora Edições 70, 2011.

DUTRA, L. V. Insegurança Alimentar e Nutricional e produção para o autoconsumo na zona rural de São Miguel do Anta, Minas Gerais. 2013. 118f. Dissertação (Mestrado em Agroecologia). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Minas Gerais – Viçosa. Infográficos: evolução populacional e pirâmide etária. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/painel/populacao.php?lang=&codmun=317130&search=minas-gerais|vicosa|info-graficos:-evolucao-populacional-e-piramide-etaria>>. Acesso em: 06 jan. 2018.

INSTITUTE OF MEDICINE - IOM. Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. Food and nutrition board (FNB). Institute of Medicine, 2002.

LOPES, S. O. Impacto de ações de nutrição e saúde no incentivo à produção para o autoconsumo na situação de (IN) Segurança Alimentar e Nutricional em agricultores familiares no município de Viçosa – MG. 2017. 272 f. Dissertação (Mestrado em Agroecologia). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2017.

MINAYO, M.C.S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 13ª ed. São Paulo: HUCITEC, 2013.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE - OPAS. XXXVI Reunión del Comité Asesor de Investigaciones en Salud – Encuesta Multicêntrica – Salud Bienestar y Envejecimiento (SABE) en América Latina e el Caribe – Informe preliminar.

PINHEIRO, A. B. V. et al. **Tabela para Avaliação de Consumo Alimentar em Medidas Caseiras**. 5ª ed. São Paulo: Atheneu. 2005. 78 p.

PHILIPPI, S.T. **Tabela de composição de alimentos**: suporte para decisão nutricional. 2ª ed. São Paulo: Manole. 2002. 135p.

SMITH, L. C.; SUBANDORO, A. **Measuring food security using household expenditure surveys**. Food Security in Practice technical guide series. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute, 2007.

SMITH, L. C. The use of household expenditure surveys for the assessment of food insecurity. In: Proceedings – **Measurement and assessment of food deprivation and undernutrition**. International Scientific Symposium. Roma, 2003.

TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS – TACO. **Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação (NEPA)** – UNICAMP. 2ª ed. Campinas, São Paulo. 2006. 164 p.

VELLAS, B. et al. The Mini-Nutritional Assessment (MNA) and its use in grading the nutritional state of elderly patients. **Nutrition**, v. 15, n. 2, p. 116-122, 1999.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **Obesity**: Preventing and Managing the Global Epidemic. WHO Technical Report Series 894. Geneva: World Health Organization, 1998.

WORLD HEALTH ORGANIZATION- WHO. **Iron deficiency anemia**: assessment, prevention and control. A guide for programme managers. Geneva: WHO/Unicef/UNU, 2001.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Caracterização da Amostra

Participaram da pesquisa 48 agricultores(as) familiares responsáveis pelo cultivo, de um total de 65. Destes, 79,2% (n= 38) era do sexo masculino e 50% (n= 24) idosos.

Sobre a caracterização socioeconômica e demográfica (Tabela 1), verificou-se que 10,4% (n= 5) eram analfabetos e dentre os alfabetizados, 83,7% (n= 36) tinham de 1 a 4 anos de estudo, tendo 66,6% (n= 24) estudado até o 4º ano; 64,5% (n= 31) eram casados e a renda familiar de 81,3% (n= 39) era de 1 a 3 salários mínimos.

Tabela 1. Caracterização socioeconômica e demográfica dos agricultores familiares participantes da pesquisa. 2017.

Variáveis	N		%
Escolaridade			
Analfabetos	5		10,4
1 a 4 anos de estudo	36	83,7%	
5 a 8 anos de estudo	5	11,7%	
Alfabetizados			89,6
Ensino médio completo	1	2,3%	
Superior incompleto	1	2,3%	
Estado Civil			
Solteiro	9		18,8
Casado	31		64,5
Divorciado	3		6,3
Viúvo	5		10,4
Renda*			
< 1 salário mínimo	3		6,3
1 a 3 salários mínimos	39		81,3
Acima de 3 salários mínimos	6		12,4

*Salário mínimo vigente: R\$ 937,00.

Verificou-se que 100% (n= 48) ingerem bebida alcóolica, mesmo que apenas socialmente; 20,8% (n= 10) fazem uso de cigarro e 22,9% (n= 11) pararam de fumar. Sobre as condições de saúde e nutrição dos participantes, verificou-se que 81,3% (n= 39) relataram a presença de uma ou mais doenças, sendo a hipertensão arterial a doença crônica não transmissível mais prevalente (51,3%; n= 20) e em relação ao estado nutricional destaca-se a presença de distrofia nutricional (baixo peso, sobrepeso e obesidade) em 54,2% (n= 26) dos participantes, bem como alteração relevante em

relação ao ponto de corte adotado de outras medidas aferidas e índices calculados (Tabela 2).

Tabela 2. Avaliação do estado nutricional dos agricultores familiares. 2017.

Alterações no Estado Nutricional	N	%
Índice de Massa Corporal		
Baixo Peso	4	8,4
Eutrofia	22	45,8
Sobrepeso	11	22,9
Obesidade	11	22,9
Perímetro da Cintura		
< 80 cm - (mulheres) e < 94 cm – homens	20	41,7
≥80 cm - (mulheres) e ≥ 94 cm – homens	28	58,3
Perímetro da Panturrilha		
> 31 cm	46	91,7
< 31 cm	2	8,3
Relação Cintura/Estatura		
< 0,5	5	10,4
≥ 0,5	43	89,6
Desnutrição Pgressa		
Não	44	83,4
Sim	4	16,6

Dos participantes, 68,8% (n= 33) sempre morou na zona rural; 75% (n= 36) relataram que usam ou já utilizaram agrotóxicos e em relação à história familiar referente à agricultura, todos relataram que os pais têm ou tinham a agricultura já como prática e 31,3% (n= 15) também usam ou usavam agrotóxicos, e destes 4,2% (n= 2) tiveram câncer.

O quadro abaixo traz os nomes comerciais dos agrotóxicos utilizados pelos agricultores familiares atualmente, a classificação e o respectivo número de agricultores que fazem uso dos mesmos. Destaca-se que o agrotóxico de nome comercial Roundup é o mais utilizado.

Quadro 1. Nomes comerciais dos agrotóxicos utilizados atualmente, classificação e número de agricultores que fazem uso. 2017.

Nome Comercial/Agrotóxico	Classificação	Número de agricultores que utilizam atualmente os agrotóxicos descritos	%
Roundup	Herbicida	17	85,0
DMA	Herbicida	7	35,0
Nicosulfuron	Herbicida	4	20,0
Aurora	Herbicida	3	15,0
Flexi	Fungicida	3	15,0
Formicida	Inseticida	2	10,0
Fusilade	Herbicida	2	10,0
Gastoxin	Inseticida	2	10,0
Sanson	Herbicida	2	10,0
Bidrin	Inseticida	1	5,0
Demolidor	Herbicida	1	5,0
Diazitop	Inseticida	1	5,0
Hostathion	Inseticida e Acaricida	1	5,0
Malathion	Inseticida	1	5,0
Manzate	Fungicida	1	5,0
Robust	Herbicida	1	5,0
Tordon	Herbicida	1	5,0

Considerando o uso de agrotóxicos, 47,2% (n= 17) dos agricultores relataram que um tempo após a atividade de pulverização apresentam/apresentavam sintomas como dor de cabeça (58,8%; n= 10), tontura (35,3%; n= 6), vômito (35,3%; n= 6), fraqueza (23,5%; n= 4), coceira (5,8%; n= 1) e salivação/boca seca (5,8%; n= 1). Destaca-se que foram relatados mais de um sintoma agudo por agricultor, bem como a utilização de até 7 tipos de agrotóxicos por safra, sem uso de EPI por parte da grande maioria dos agricultores, como traz as figuras 1 e 2.

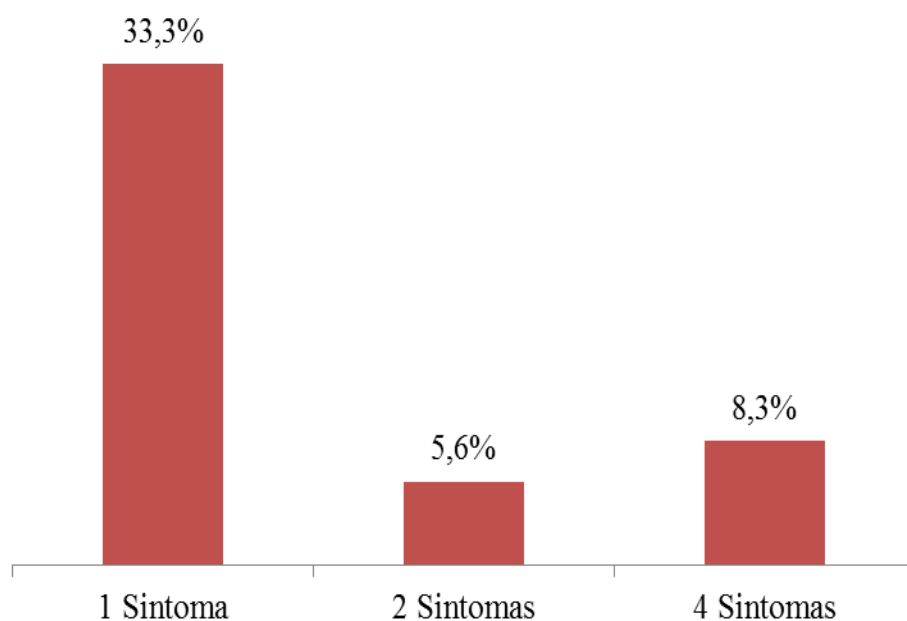


Figura 1. Percentual de agricultores segundo número de sintomas relatados após a pulverização de agrotóxicos. 2017.

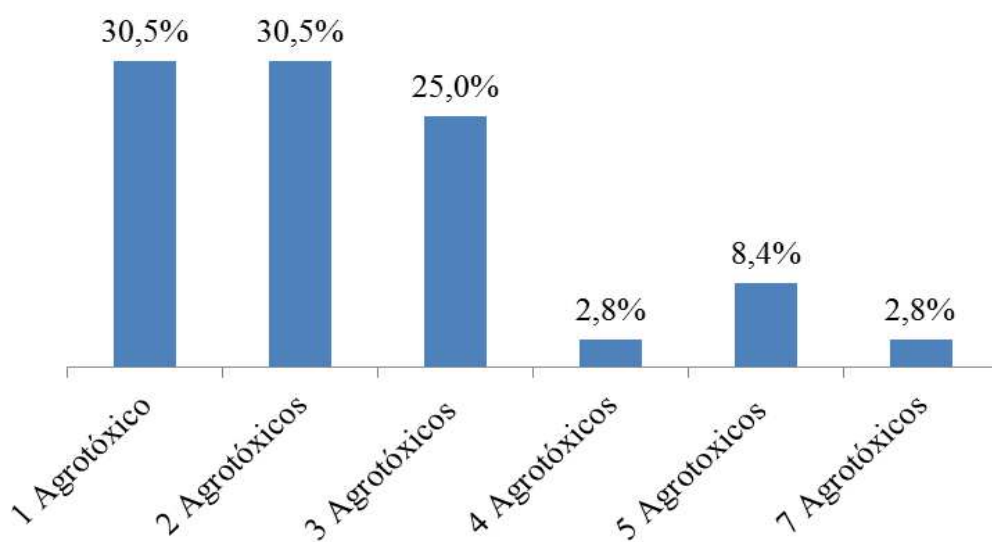


Figura 2. Percentual de agricultores segundo número de agrotóxicos diferentes já utilizados. 2017.

Sobre a avaliação da disponibilidade alimentar 89,6% (n= 43) estavam seguros (disponibilidade calórica *per capita*/dia >2.500 calorias) e em relação ao consumo,

considerando a necessidade energética estimada (EER) de cada participante, estavam seguros 35,4% (n= 17), ou seja, o consumo era superior à EER. Dentre os participantes, 85,4% (n= 41) acreditam que o agrotóxico interfere na saúde e 69,4% (n= 25) relataram não consumir os alimentos produzidos com agrotóxicos. Considerando os grupos alimentares (cereais e leguminosas; leites e derivados; carnes e ovos; hortaliças; frutas; açúcares e doces e óleos e gorduras), 10,4% (n= 5) consomem todos estes grupos 7x/semana, ou seja, todos os dias.

Por fim, ressalta-se que dentre os que consomem os alimentos produzidos com agrotóxicos, 16,6% (n= 8) também comercializam estes alimentos (café, feijão, tomate e hortaliças) em feiras, supermercados, ceasa, para vizinhos e cafeeira de café, alimentação escolar - Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e para o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA).

5.2. Artigo Original 1. Condições socioeconômicas, demográficas e de uso de agrotóxicos por agricultores familiares.

Socioeconomic, demographic and agrochemicals use conditions by family farmers

RESUMO

Mudanças no sistema agrícola levaram ao uso indiscriminado de agrotóxicos, o qual veio acompanhado de riscos para a saúde humana, fazendo dos agricultores o grupo mais exposto aos perigos da contaminação. Este trabalho objetivou avaliar as condições socioeconômicas, demográficas e de uso de agrotóxicos por agricultores familiares. Trata-se de um estudo transversal realizado no período de março a setembro de 2017 em um setor rural da Zona da Mata de Minas Gerais. Aplicou-se questionário semiestruturado para obtenção das informações socioeconômicas e demográficas e do uso de agrotóxicos. Participaram do estudo 48 agricultores familiares, sendo 79,2% do sexo masculino; 79,0% com escolaridade de 1 a 4 anos e 54,2% tinham a agricultura como a principal fonte de renda. Em relação ao uso de agrotóxicos, 75,0% utilizavam. Destaca-se que 86,1% não usavam Equipamento de Proteção Individual, 52,8% não seguiam a bula, 61,1% pulverizavam por mais de 4 horas/dia quando exercia a atividade e 75,0% não respeitavam o período de reentrada nas lavouras. Verificou-se associação entre pulverização por mais de 4 horas e relato de sintomas agudos, sendo que os agricultores familiares que pulverizam agrotóxicos por mais de 4 horas apresentaram uma chance de 6,4 vezes mais de relatar algum sintoma agudo. Estes fatores podem contribuir para os riscos que os agricultores familiares estão expostos.

Palavras-chave: agrotóxicos, agricultores familiares, zona rural.

ABSTRACT

Changes in the agricultural system led to the indiscriminate use of agrochemicals, which offer risks for human health, making farmers the most exposed group to the dangers of contamination. This work aimed to evaluate the socioeconomic, demographic and agrochemical use conditions by family farmers. It is a cross-sectional study developed from March to September 2017 in a rural area of southeast of Minas Gerais. A semi-structured questionnaire was applied to obtain socio-demographic information and the use of agrochemicals. A total of 48 family farmers participated in the study, which 79,2% were male, 79,0% with education of 1 to 4 years and 54,2% had agriculture as the main source of income. Regarding the use of agrochemicals, 75,0% used. It should be noted that 86,1% did not use Personal Protective Equipment, 52,8% did not follow the package leaflet, 61,1% sprayed for more than 4 hours/day when exercised the activity, and 75,0% did not respect the period to reentry in the fields. We verified an association between spraying for more than 4 hours and reports of acute symptoms, which the family farmers that sprayed agrochemicals for more than 4 hours, presented a 6,4 fold chance of reporting an acute symptom. These factors may contribute to the risks that family farmers are exposed to.

Keywords: agrochemicals, family farmers, countryside.

INTRODUÇÃO

A agricultura é uma prática existente há mais de 10 mil anos, no entanto, as mudanças no sistema agrícola em decorrência da chamada “Revolução Verde” levou ao uso indiscriminado dos agrotóxicos (LONDRES, 2011). A justificativa baseava-se na necessidade de uso para o controle de doenças e pragas para aumentar a produção de alimentos, além de necessário para se aumentar a disponibilidade de alimentos e superar o problema da fome. No entanto, este uso veio acompanhado dos riscos desconhecidos para a saúde humana, considerando-se a contaminação por estes produtos (MOREIRA et al., 2002; VEIGA et al., 2006; JARDIM, ANDRADE, 2009).

Ressalta-se que desde o ano 2008, o Brasil é o maior consumidor de agrotóxico do mundo - mais de 1 milhão de toneladas são pulverizados nas lavouras, em contrapartida, o crescente uso destes produtos não é proporcional à área cultivada. Segundo dados da Agência Nacional de Vigilância Sanitária e do Observatório da Indústria dos Agrotóxicos da Universidade Federal do Paraná, no período de 2002 a 2012 o mercado mundial cresceu 93% e o brasileiro 190% (CARNEIRO et al., 2015).

Estão disponíveis para uso agrícola 366 ingredientes ativos registrados no Brasil, pertencentes a mais de 200 grupos químicos diferentes, dando origem a 1.458 produtos formulados para a comercialização, de acordo com Dados do Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários (AGROFIT) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Isenções fiscais e tributárias concedidas pelo governo federal na comercialização destes produtos contribuem para o aumento da venda e consequentemente do uso (LONDRES, 2011).

Por outro lado, os dados de intoxicação por agrotóxicos são estimativas, uma vez que ainda são recorrentes as falhas quanto ao registro dos dados. Segundo a Organização Internacional do Trabalho (OIT) e a Organização Mundial da Saúde (OMS) chegam a um total de 70 mil intoxicações agudas e crônicas anualmente que evoluem para óbito entre trabalhadores de países em desenvolvimento e 7 milhões de intoxicações agudas e crônicas não fatais (CARNEIRO et al., 2015). As vias de risco de contaminação por agrotóxicos são três: ambiental, alimentar e a ocupacional, as quais podem levar a intoxicações agudas e crônicas (MOREIRA et al., 2002).

Os agricultores são considerados os mais expostos aos perigos dos agrotóxicos, por prepararem a calda, aplicarem o produto e realizarem outros manejos necessários no local pulverizado. O período mais crítico de contaminação é o de capina, roçada ou

colheita, uma vez que o intervalo de reentrada nas lavouras não costuma ser respeitado e os agricultores geralmente não usam equipamento de proteção (LONDRES, 2011). A indústria justifica que quando o uso é adequado, ou seja, aplicação realizada de acordo com a diluição recomendada e finalidade, uso do Equipamento de Proteção Individual (EPI) e outras recomendações agronômicas, não há riscos. Entretanto, trabalhadores rurais têm dificuldade de seguir as normas de segurança, além de que os produtos em si já são considerados de risco (LONDRES, 2011).

Diante deste contexto, o presente trabalho objetivou avaliar as condições socioeconômicas, demográficas e de uso de agrotóxicos por agricultores familiares.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo transversal, com um universo de 65 agricultores familiares, realizado no período de março a setembro de 2017, em um setor rural de uma cidade da Zona da Mata de Minas Gerais.

Aplicou-se questionário semiestruturado para obtenção de informações socioeconômicas e demográficas (sexo, idade, escolaridade e renda) e para avaliação do uso de agrotóxicos (tipo de produto utilizado, princípio ativo, classe toxicológica, culturas que aplicam, uso de EPI, respeito ao período de reentrada nas lavouras e tempo de exposição), bem como presença de sintomas agudos após aplicação de agrotóxicos.

Os dados foram tabulados no Excel, sendo a digitação em dupla para posterior validação e processados no SPSS, versão 20.0. Realizou-se análise descritiva da caracterização do uso de agrotóxicos. Foi verificada a associação entre relato de sintomas agudos e variáveis relacionadas à exposição aos agrotóxicos, pelo teste *Exato de Fisher* e calculada a *Odds Ratio*. O nível de rejeição da hipótese de nulidade foi de 0,05.

A participação deu-se de forma voluntária, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa, sob o número 1.861.963.

RESULTADOS

Participaram do estudo 48 (73,8%) agricultores familiares, sendo 79,2% (n= 38) do sexo masculino. A mediana da idade foi 60 anos (mínimo= 32; máximo= 81); anos de estudo igual a 4 (mínimo= 0; máximo= 13) e renda per capita calculada de R\$ 624,00 (mínimo= R\$150,00; máximo= R\$2.640,00).

Referente à escolaridade, verificou-se que 10,4% (n= 5) eram analfabetos e dentre os alfabetizados, 83,7% (n= 36) tinham de 1 a 4 anos de estudo, tendo 66,6% (n= 24) estudado até o 4º ano; 11,7% (n= 5) de 5 a 8 anos; 2,3% (n= 1) – 11 anos (ensino médio completo) e 2,3% (n= 1) ensino superior incompleto.

A seguir, a figura 1 representa a principal fonte de renda dos agricultores, sendo que os aposentados continuam exercendo atividade agrícola, e os que têm como principal fonte de renda o trabalho assalariado, trabalham em propriedades rurais com a agricultura.

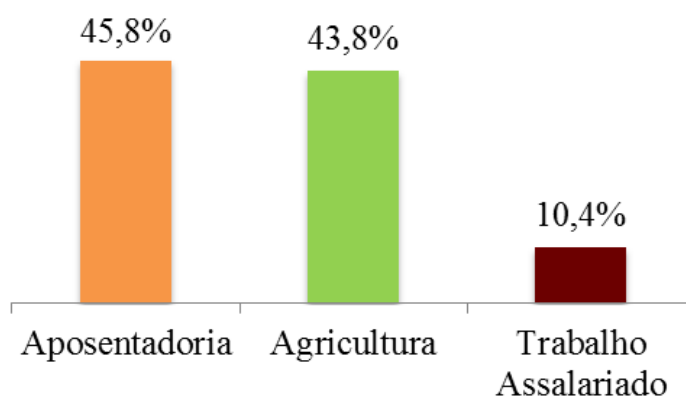


Figura 1. Principal fonte de renda dos participantes da pesquisa. 2017.

Em relação ao uso de agrotóxicos, verificou-se que 75% (n= 36) dos agricultores familiares relataram usá-lo. Destes 55,6% (n= 20) usam atualmente e 44,4% (n= 16) já utilizaram; sendo a maioria destes homens, 88,9% (n= 32). Relataram nunca ter usado nenhum tipo de agrotóxico 25% (n= 12). Em relação aos que relataram o uso de agrotóxicos, verificou-se que a mediana do tempo de exposição foi de 12 anos, mínimo de 1 e máximo de 51 anos. A tabela 1 traz a caracterização quanto às questões que foram avaliadas em relação ao uso destes produtos pelos agricultores familiares.

Tabela 1. Caracterização quanto ao uso de agrotóxicos, dos participantes da pesquisa. 2017.

Variáveis	N	%
País usam/usavam agrotóxicos		
Não	23	63,9
Sim	13	36,1
Auxílio da família na pulverização		
Não	25	69,4
Sim	11	30,6
Uso correto de EPI		
Não	31	86,1
Sim	5	13,9
Diagnóstico de Intoxicação		
Não	34	94,4
Sim	2	5,6
Tipo de Exposição		
Preparo e Pulverização	35	97,2
Apenas pulverização	1	2,8
Lavagem das roupas/EPI		
Esposa	19	52,8
Própria pessoa	12	33,3
Não lava	1	2,8
Recebe orientação técnica		
Sim	20	55,6
Não	16	44,4
Segue a bula		
Não	19	52,8
Sim	17	47,2
Sintomas após pulverização		
Não	19	52,8
Sim	17	47,2
Pulverização/dia por + de 4 horas seguidas		
Sim	22	61,1
Não	14	38,9
Respeito ao período de reentrada nas lavouras		
Não	27	75,0
Sim	9	25,0
Destino das embalagens		
Queima	18	50,0
Devolve	15	41,7
*Outro	3	8,3
Lavagem do pulverizador		
Roça/lavoura	13	36,1
Mangueira	8	22,2
Tanque separado	7	19,4

Variáveis	N	%
Não lava	6	16,7
Rio	2	5,6
Tipo de Agrotóxico		
Herbicida	29	80,6
Inseticida	15	41,7
Acaricida	7	19,4
Fungicida	6	16,7

*Guarda as embalagens na propriedade.

Em relação ao conhecimento sobre a forma de uso dos agrotóxicos, a figura 2 mostra que 52,8% dos agricultores familiares foram orientados sobre a forma por pessoas que não possuem formação técnica (vizinhos, pai, esposo, patrão, encarregado de fazenda).

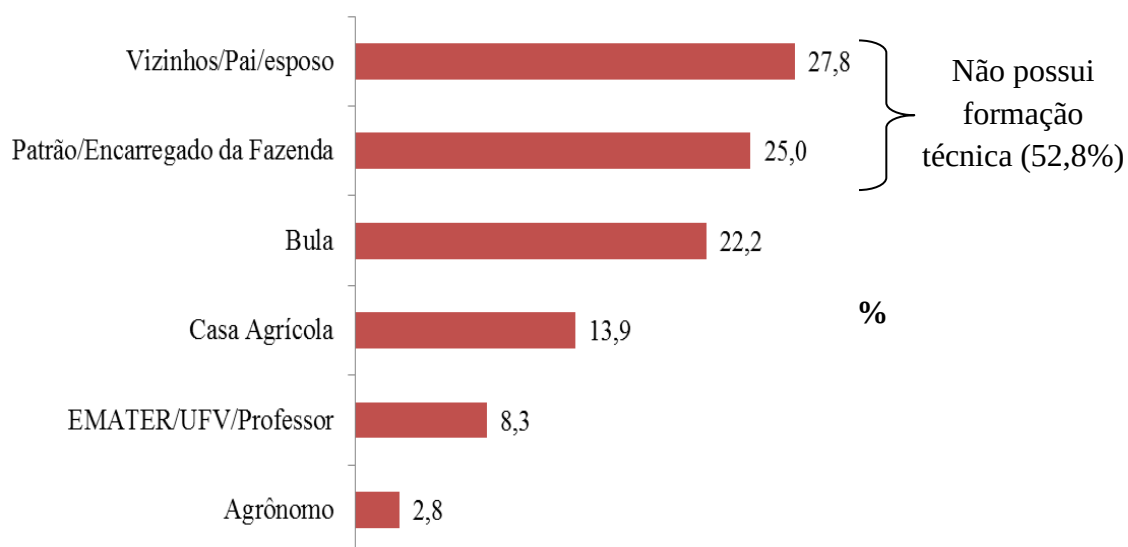


Figura 2. Conhecimento referente ao uso de agrotóxicos pelos participantes da pesquisa. 2017.

Cabe destacar que em relação à indicação do produto, 91,7% (n= 33) dos agricultores receberam indicação do tipo de agrotóxico a ser utilizado por vizinhos e apenas 8,3% (n= 3) por profissionais com formação técnica para esta função (Técnicos da Empresa de Assistência Técnica em Extensão Rural - EMATER; Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG ou profissionais da Universidade Federal de Viçosa - UFV).

As principais culturas em que os agricultores pulverizam agrotóxicos são café, milho, feijão, tomate e cana, sendo a produção para comercialização e/ou autoconsumo.

Observou-se que os produtos utilizados atualmente (quadro 1) são em sua maioria classificados como extremamente tóxicos (embalagem com tarja vermelha), segundo classificação da ANVISA.

Quadro 1. Agrotóxicos utilizados pelos agricultores familiares, segundo a classe toxicológica e culturas de uso. 2017.

Nome Comercial	Classe do Agrotóxico	Classe Toxicológica	Ingrediente Ativo	Culturas de Uso
DMA	Herbicida	Classe I - Extremamente Tóxico	Dimetilamina	uva, café
Gastoxin	Inseticida	Classe I - Extremamente Tóxico	Fosfeto de Alumínio	feijão
Flexi	Fungicida	Classe I - Extremamente Tóxico	Propiconazol, Difenoconazol	feijão
Manzate	Fungicida	Classe I - Extremamente Tóxico	Mancozebe	tomate
Malathion	Inseticida	Classe I - Extremamente Tóxico	Malationa	tomate
Demolidor	Herbicida	Classe I - Extremamente Tóxico	Hexazinona, Diurom	cana
Bidrin	Inseticida	Classe I - Extremamente Tóxico	Dicrotofos	café
Tordon	Herbicida	Classe I - Extremamente Tóxico	Trietanolamina	café
Diazitop	Inseticida	Classe I - Extremamente Tóxico	Diazinon	frutas e hortaliças
Aurora	Herbicida	Classe II - Altamente Tóxico	Carfentrazona Etílica	café
Hostathion	Inseticida e Acaricida	Classe II - Altamente Tóxico	Triazophos	café
Nicosulfuron	Herbicida	Classe III - Medianamente Tóxico	Nicosulfuron	milho
Fisilade	Herbicida	Classe III - Medianamente Tóxico	Fluazifope-P- Butílico	feijão
Robust	Herbicida	Classe III - Medianamente Tóxico	Fluazifope-P- Butílico, Fomesafen	feijão
Sanson	Herbicida	Classe III - Medianamente Tóxico	Nicosulfuron	milho
Roundup	Herbicida	Classe III - Medianamente Tóxico	Glifosato	uva, café, terra para milho e feijão
Grão verde	Inseticida	Classe IV - Pouco Tóxico	Sulfluramida	hortaliças, milho, feijão e cana

Verificou-se que 35,0% (n= 7) utilizam agrotóxicos extremamente tóxicos, 20,0% (n= 4) altamente; 85,0% (n= 17) medianamente e 10,0% (n= 2) pouco tóxico, sendo que 3 agrotóxicos utilizados possuem até 2 ingredientes ativos em sua composição como apresentado no quadro 1. Destaca-se o uso de até 3 produtos extremamente tóxico e 2 altamente, por parte de um mesmo agricultor. Sobre o número de produtos utilizados, 61,0% (n= 22) usam 1 ou 2 tipos de produtos, 25% (n= 9) até 3; 2,8% (n= 1) um total de 4; 8,4% (n= 3) chegam a usar até 5 produtos e 2,8% (n= 1) o máximo de 7. O Roundup, que tem como princípio ativo o glifosato é o mais utilizado - 85% dos agricultores familiares usam.

Dentre os que usam ou já usaram o agrotóxico, 47,2% (n= 17) relataram apresentar sintomas como dor de cabeça (58,8%; n= 10), tontura (35,3%; n= 6), vômito (35,3%; n= 6), fraqueza (23,5%; n= 4), coceira (5,8%; n= 1) e salivação/boca seca (5,8%; n= 1) no dia da aplicação do produto. Destaca-se que 33,3% (n= 12) relataram apresentar 1 sintoma; 5,6% (n= 2) 2 sintomas e 8,3% (n= 3) até 4 sintomas após pulverização.

Considerando a exposição aos agrotóxicos por meio da pulverização, verificou-se associação entre pulverização por mais de 4 horas e relato de sintomas agudos, sendo que os agricultores familiares que pulverizam agrotóxicos por mais de 4 horas apresentaram uma chance de 6,41 vezes mais de relatar algum sintoma agudo, como mostra a tabela 2.

Tabela 2. Relato de sintomas agudos por agricultores familiares após pulverização de agrotóxicos e fatores relacionados. 2017.

Variáveis	Relato de sintomas agudos		p*	OR (IC95%)**
	Sim N (%)	Não N (%)		
Pulverização/dia por + de 4hrs				
Sim	14 (82,4)	8 (42,2)	0,015	6,41 (1,37-30,05)
Não	3 (17,6)	11 (57,8)		
Respeito ao período de carência				
Não	13 (76,4)	14 (73,6)	1,00	1,16 (0,25-5,28)
Sim	4 (23,6)	5 (26,4)		
Uso correto do EPI				
Não	14 (82,3)	17 (89,4)	0,88	0,54 (0,08-3,75)
Sim	3 (17,7)	2 (10,6)		

**Teste Exato de Fisher* (p<0,005);

***Odds Ratio* (Intervalo de Confiança de 95%).

DISCUSSÃO

Considerando-se as variáveis faixa etária, escolaridade e renda, verifica-se que o observado neste estudo vai de encontro com outro realizado por Abreu e Alonzo (2016), em Lavras-MG. Abreu e Alonzo (2016), bem como Brito, Gomide e Câmara (2009) e Oliveira-Silva (2001), relatam que agricultores familiares analfabetos utilizam agrotóxicos, o que implica no aumento do risco de exposição a estes produtos, uma vez que estão impossibilitados de ler a bula alertando sobre os riscos. Agricultores com menor grau de escolaridade também se encontram mais vulneráveis ao risco da exposição, pois ainda que consigam ler, podem encontrar dificuldades de interpretar as informações contidas na bula.

Dados do IBGE de 2015 mostraram que a média nacional de indivíduos com até 7 anos de estudo é de 21,7%. O maior percentual de anos de estudo dos agricultores familiares foi até 4 anos (83,7%), destes 66,6% (n= 24) estudaram até o 4º ano.

Como principal fonte de renda dos agricultores, atualmente destaca-se a aposentadoria (figura 1), no entanto, 22,9% (n= 11) dos agricultores aposentados continuam expostos ocupacionalmente aos agrotóxicos, assim como os demais. Neste contexto é importante destacar que a atividade agrícola é tida como uma das ocupações mais perigosas em relação aos riscos para a saúde, devido muitas vezes à utilização indiscriminada dos agrotóxicos (ANVISA, 2007).

Em relação aos agricultores que atualmente usam agrotóxicos (n= 20), destaca-se o perigo da exposição sem o uso de EPI, não seguimento da bula, pulverização por mais de 4 horas quando exerce a atividade e não respeito o período de reentrada nas lavouras, como apresentado na tabela 1. Ressalta-se que estes fatores somados à falta de orientação técnica e a exposição aos diferentes tipos de produtos, muitos deles extremamente tóxicos, podem culminar no relato dos sintomas agudos relatados. Estudo realizado com trabalhadores agrícolas da cafeicultura na região do sul de Minas Gerais também verificou relato de sintomas agudos devido à exposição ocupacional (SOUZA et al., 2011).

Além do fato da exposição, a utilização dos agrotóxicos realizada muitas vezes de maneira indiscriminada tem contribuído para os impactos sobre a saúde, apesar dos dados de intoxicação ainda serem muitas vezes subnotificados. Vários agricultores relataram sintomas agudos que são considerados indícios de contaminação, mas os mesmos não foram diagnosticados (tabela 1). Ressalta-se que os casos de intoxicação

não registrados podem estar associados à falta de capacidade técnica para avaliação e identificação dos mesmos (FARIA, ROSA, FACCHINI, 2009).

Outra discussão relevante diz respeito ao uso do EPI, considerado pela indústria como uma forma de garantir a segurança em relação aos produtos utilizados. Os agricultores justificam o não uso, principalmente, por causar incômodo, ser muito quente. No entanto, o uso é importante uma vez que o EPI tem a finalidade de proteção, ou seja, reduzir/controlar os riscos da exposição (LONDRES, 2011).

Por outro lado, ressalta-se que Veiga et al. (2007) colocam que a contaminação por pessoas que usam o EPI – “pessoas protegidas” pode ser até maior do que àquelas que não usam o EPI correto – “pessoas não protegidas”, uma vez que, durante a pulverização, o produto pode adentrar o material do qual é constituído o EPI. Os mesmos autores colocam ainda que, apesar desta afirmação existente sobre o uso de EPI, há necessidade de mais informações, e considerando-se o princípio da precaução, recomenda-se o uso. Além disso, coloca-se em evidência a necessidade de normalizações e investigações sobre os EPI, visando corrigir as falhas organizacionais em relação aos riscos que o próprio pode expor os trabalhadores.

Cabe ainda outro alerta, pois apesar do enfoque dado aos riscos da exposição ocupacional, existe o risco da contaminação ambiental, provocada pelos próprios agricultores, uma vez que verificou-se como uma prática realizada pela maioria dos agricultores a queima das embalagens e em um menor percentual, mas não menos importante a lavagem do pulverizador no rio. Estudo realizado em Lavras-MG também aborda estas questões, no entanto, a maioria dos agricultores devolvem as embalagens, mas por outro lado, um percentual de agricultores relatou que a água da lavagem das roupas também vai para o curso d'água (ABREU, ALONZO, 2016).

Sobre os sintomas agudos, observou-se associação com a exposição por mais de 4 horas pulverizando, sendo maior a chance de algum sintoma, em relação àqueles que pulverizam por tempo inferior (tabela 2). As variáveis relacionadas ao uso de agrotóxicos - EPI e período de carência/reentrada na lavoura não se associou ao relato dos sintomas, mas são fatores que podem contribuir e agravar os sintomas quando não observadas as recomendações. Além disso, independente do tempo, a exposição por menos de 24 horas pode levar ao aparecimento de sintomas agudos como foi relatado pelos agricultores, entretanto, não podemos desconsiderar que a exposição prolongada

ao longo dos anos pode levar ao surgimento de doenças crônicas que podem causar sérios impactos à saúde humana (LONDRES, 2011).

Considerando todo o exposto, outro fator preocupante e que pode contribuir para os riscos da exposição aos agrotóxicos é que a explicação sobre o uso dos agrotóxicos é muitas vezes realizada por pessoas que não têm uma formação técnica de qualidade, como mostrou a figura 2, assim como a indicação do produto (91,7%), realidade esta observada também no estudo de Abreu e Alonzo (2016).

Por fim, em relação à classe toxicológica dos agrotóxicos utilizados, principalmente nas culturas de café, milho, feijão, tomate e cana, verificou-se, como mostra o quadro 1, que são em sua maioria extremamente tóxicos. Ressalta-se que o grau de toxicidade está muito relacionado à toxicidade aguda do produto, sem identificar possíveis alterações fisiológicas, bioquímicas e/ou histológicas no organismo, decorrentes de uma exposição por um período mais prolongado, podendo levar a toxicidade crônica (ALMEIDA, MARTINS, 2008). Logo, independente da classe toxicológica, não podemos desconsiderar os riscos da exposição, principalmente quando somado, considerando-se o uso de tipos diferentes de agrotóxicos, o que pode também levar ao aparecimento de mais de um sintoma agudo.

O Roundup, que tem como princípio ativo o glifosato, é o mais usado atualmente. Entre os agricultores familiares, quase 90% utilizam, contribuindo para que os herbicidas sejam também a classe dos agrotóxicos mais utilizados pelos agricultores (80,6%), o qual, segundo pesquisas responde por cerca de 95% do consumo mundial de agrotóxicos (PELAEZ, TERRA, SILVA, 2010; TAVELLA et al., 2011). Além disso, os agricultores estão expostos a mais de 1 ingrediente ativo (2 a 7), uma vez que utilizam diversos tipos de agrotóxicos atualmente e como já mencionado, uma vez que não é possível identificar todas as possíveis alterações no organismo, decorrentes de uma exposição por um período mais prolongado, também não é possível mensurar os danos à saúde advindos desta multiexposição aos agrotóxicos (ALMEIDA, MARTINS, 2008).

Conhecido como mata-mato, o Roundup é tido como “veneno fraquinho”, sendo o mais vendido não só no Brasil, mas no mundo. Apesar da denominação de “veneno fraquinho”, em 2010, uma comissão oficial do governo do Chaco (Argentina) publicou um relatório informando que no período em que o uso de agrotóxicos havia se expandido na região haviam quadruplicado o número de bebês com malformações em

todo o estado. O glifosato, assim como outros ingredientes ativos, é considerado cancerígeno, bem como causador de problemas hormonais e reprodutivos (INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS, 2009; LONDRES, 2011).

CONCLUSÃO

Considerando-se a abordagem realizada em torno do uso de agrotóxicos ressalta-se que os fatores demográficos avaliados podem contribuir para o aumento dos riscos que os agricultores familiares estão expostos, uma vez que verificou-se agricultores analfabetos. Além disso, o fato deles contarem com o auxílio da família expõe todos ao risco.

O tempo de exposição em anos aos produtos tóxicos, não uso correto do EPI, falta de orientação técnica, não respeito ao período de reentrada nas lavouras e o número de produtos extremamente tóxicos usados são agravantes do risco da exposição. Verificou-se associação entre relato de sintomas agudos e pulverização de agrotóxicos por mais de 4 horas. No entanto, os demais fatores de exposição que não apresentaram associação também podem contribuir para estes sintomas apresentados. Ressalta-se que a exposição ao longo dos anos, pode culminar em impactos mais graves para a saúde humana.

Importante enfatizar que falhas em relação ao sistema de notificação e identificação de intoxicações por agrotóxicos contribuem para o aumento do número de subnotificações e neste estudo, observa-se que há casos que podem também estar sendo subnotificados.

Diante disso, a conscientização dos agricultores sobre os riscos da exposição aos agrotóxicos pode contribuir para a redução dos impactos ambientais e para a saúde humana. Constata-se a necessidade de ações de orientações sobre uso dos agrotóxicos, riscos para a saúde, bem como o incentivo a técnicas sustentáveis de produção.

REFERÊNCIAS

ABREU, P. H. B.; ALONZO, H. G. A. O agricultor familiar e o uso (in)seguro de agrotóxicos no município de Lavras/MG. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 41, n. 6, p.1-12, 2016.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos. Relatório de Atividades de 2001-2006. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/toxicologia/residuos/rel_anual_2001-2006.pdf>. Acesso em: 17 out. 2017

ALMEIDA, C. G.; MARTINS, L. H. B. Enzimas hepáticas e acetilcolinesterase como biomarcadores de efeito dos agrotóxicos utilizados na cultura do *Allium sativum*. **Revista Biociências**, Rio Grande do Sul, v. 14, n. 2, p. 117-126, 2008.

BRITO, P. F.; GOMIDE, M.; CÂMARA, V. M. Agrotóxicos e saúde: realidade e desafios para a mudança de práticas na agricultura. **Physis**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, p.207-225, 2009.

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

FARIA, N. M. X.; ROSA, J. A. R.; FACCHINI, L. A. Intoxicações por agrotóxicos entre trabalhadores rurais de fruticultura, Bento Gonçalves, RS. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 43, n. 2, p.335-344, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2007/2015. Disponível em: <<https://brasilemsintese.ibge.gov.br/educacao/anos-de-estudo.html>>. Acesso em: 26 nov. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. **Produtos agrotóxicos e afins comercializados em 209 no Brasil**: uma abordagem ambiental. Brasília, 2010.

JARDIM, I. C. S. F.; ANDRADE, J. A. Resíduos de agrotóxicos em alimentos: uma preocupação ambiental global – um enfoque às maçãs. **Química Nova**, São Paulo, v. 32, n. 4, p. 996-1012, 2009.

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

MOREIRA, J. C et al. Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana em uma comunidade agrícola de Nova Friburgo, RJ. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 299-311, 2002.

OLIVEIRA-SILVA, J. J. et al. Influência de fatores socioeconômicos na contaminação por agrotóxicos, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 35, n. 2, p.130-135, 2001.

PELAEZ, V.; TERRA, F. H. B.; SILVA, L. R. A regulamentação dos agrotóxicos no Brasil: entre o poder de mercado e a defesa da saúde e do meio ambiente. **Revista de Economia**, Paraná, v. 36, n. 1, p. 27-48, 2010.

SOUZA, A. et al. Avaliação do impacto da exposição a agrotóxicos sobre a saúde de população rural. Vale do Taquari (RS, Brasil). **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 8, p. 3519-3528, 2011.

TAVELLA, L. B. et al. O uso de agrotóxicos na agricultura e suas consequências toxicológicas e ambientais. **ACSA - Agropecuária Científica no Semi-Árido**, Campina Grande, v. 7, n. 2, p. 6-12, 2011.

VEIGA, M. M. et al. Análise da contaminação dos sistemas hídricos por agrotóxicos numa pequena comunidade rural do Sudeste do Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n.11, p. 2391-2399, 2006.

VEIGA, M. M. et al. A contaminação por agrotóxicos e os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 32, n.116, p.57-68, 2007.

5.3. Artigo Original 2. Relação entre uso de agrotóxicos, estado nutricional e condições de saúde de agricultores familiares.

Relationship between agrochemicals use, nutritional status and health conditions of family farmers

RESUMO

A Revolução Verde contribuiu para o mercado dos agrotóxicos que passaram a ser utilizados de forma indiscriminada, fazendo crescer a preocupação em relação aos impactos para a saúde. As pesquisas têm confirmado estes impactos para a população exposta, sendo os trabalhadores rurais o grupo de maior risco. O presente trabalho objetivou verificar a relação do uso de agrotóxicos com o estado nutricional e condições de saúde de agricultores familiares. Trata-se de um estudo transversal, realizado com agricultores familiares de um setor rural de uma cidade da Zona da Mata de Minas Gerais. Aplicou-se questionário semiestruturado para a coleta de informações referentes ao uso de agrotóxicos e condições de saúde dos agricultores. Realizou-se também avaliação antropométrica e exames bioquímicos dos participantes. Participaram do estudo 48 agricultores, sendo que 81,3% relataram a presença de doenças; 56,1% apresentaram alterações bioquímicas e 54,2% do índice de massa corporal. O uso de agrotóxicos se associou com a presença de doenças crônicas não transmissíveis. O tempo de exposição exercendo atividade de pulverização em horas se correlacionou com alterações bioquímicas, sendo que os valores dos exames diferiram conforme o tempo em anos que os agricultores trabalhavam usando agrotóxicos. Conclui-se que as doenças relatadas podem estar relacionadas ao uso destes produtos.

Palavras-chave: agrotóxicos, estado nutricional, saúde.

ABSTRACT

The Green Revolution contributed to the market of agrochemicals that began to be used in an indiscriminate way, raising the concern about health impacts. Researches have confirmed these impacts for the exposed population, which rural workers are the group with the highest risk. The objective of this study was to verify the relationship among the use of agrochemicals, and the nutritional status and health conditions of family farmers. It is a cross-sectional study developed with family farmers from a rural sector of a city in the southeast of Minas Gerais. A semi-structured questionnaire was applied to collect information related to the use of agrochemicals and health conditions of farmers. An anthropometric evaluation and biochemical exams were also performed. 48 farmers participated in the study, which 81,3% reported the presence of diseases; 56,1% had biochemical changes, and 54,2% had body mass index. The use of agrochemicals was associated with the presence of chronic noncommunicable diseases. Exposure time exerting spray activity in hours correlated with biochemical changes, and the values of the tests differed according to the time in years that the farmers worked using agrochemicals. We concluded that the diseases reported might be related to the use of these products.

Keywords: agrochemicals, nutritional state, health.

INTRODUÇÃO

Após a Segunda Guerra Mundial, no contexto da “Revolução Verde”, os agrotóxicos passaram a ser utilizados massivamente com a justificativa de controlar as pragas e doenças que afetavam as lavouras e, aumentar a produção e a disponibilidade de alimentos para superar a fome, bem como garantir alimento para toda população, uma vez que esta vinha aumentando (VEIGA et al., 2006; JARDIM, ANDRADE, 2009; LONDRES, 2011).

Desde então, a agricultura convencional brasileira se tornou dependente dos agrotóxicos, fazendo do Brasil, no ano de 2008, o maior consumidor mundial (CARNEIRO, 2015).

Em consonância com este aumento do uso de agrotóxicos, muitas vezes de forma indiscriminada e incorreta, têm crescido as pesquisas brasileiras referentes ao impacto dos mesmos sobre a saúde humana. Ressalta-se, porém, que os dados encontrados ainda são insuficientes para se conhecer a extensão do perigo à exposição destes produtos e a dimensão dos danos à saúde (LONDRES, 2011; CARNEIRO et al., 2015).

As intoxicações por agrotóxicos podem levar a problemas como diminuição das defesas imunológicas, anemia, cefaleia, insônia, alterações da pressão arterial, depressão e distúrbios de comportamento. Estudos epidemiológicos têm apontado para a possibilidade de associação entre vários tipos de câncer e a exposição a estes produtos, principalmente a exposição ocupacional a pesticidas, além de manifestações agudas como doenças que afetam a pele, olhos e o trato respiratório (LONDRES; SOUZA et al., 2011; CARNEIRO et al., 2015).

Segundo o Instituto Nacional de Câncer (INCA), os agrotóxicos podem ainda causar danos à saúde como alterações hormonais e reprodutivas, danos hepáticos e renais e diferentes tipos de cânceres, sendo que os danos podem ocorrer em concentrações de resíduos muito baixas, como os que têm sido encontrados em alimentos, água e ambientes contaminados (INCA, 2013).

Os agrotóxicos atuam diretamente no organismo quando este entram em contato com as substâncias podendo as intoxicações serem do tipo aguda, subaguda/sobreaguda ou crônica (LONDRES, 2011).

As colinesterases totais, capazes de mensurar a exposição aguda e crônica aos agrotóxicos, e enzimas hepáticas, têm sido utilizadas como marcadores de avaliação da

exposição a agrotóxicos, uma vez que com a intensidade da exposição ao agrotóxico a atividade das colinesterases pode ser reduzida, bem como a exposição pode causar danos ao fígado, levando a alterações das enzimas hepáticas (PERES et al., 2005; MURAKAMI et al., 2017).

Considerando os impactos sobre a saúde, cabe destacar que a exposição a vários princípios ativos, grupos químicos diferentes, exposição a misturas de agrotóxicos, além do uso incorreto, contribui para o risco da contaminação em agricultores familiares (LONDRES, 2011). Diante disso, o presente trabalho objetivou verificar a relação do uso de agrotóxicos com o estado nutricional e condições de saúde de agricultores familiares.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo transversal, com um universo de 65 agricultores familiares responsáveis principais pela produção de alimentos, realizado no período de março a setembro de 2017, em um setor rural de uma cidade da Zona da Mata de Minas Gerais, onde residem agricultores que usam, já utilizaram e nunca utilizaram agrotóxicos, seja na produção de alimentos para comercialização e/ou autoconsumo ou como mão de obra em propriedades rurais.

Aplicou-se questionário semiestruturado para a coleta de informações referentes ao uso de produtos químicos pelos agricultores familiares, bem como fatores relacionados e para obtenção das informações sobre as condições de saúde dos mesmos, considerando o relato de doenças e uso de medicamentos.

Realizou-se a avaliação do peso corporal dos agricultores com o auxílio de uma balança eletrônica portátil com capacidade para 150 kg e sensibilidade de 100 g, aferiu-se a estatura com o auxílio de um antropômetro portátil e calculou-se o Índice de Massa Corporal (IMC), sendo os adultos classificados conforme a WHO (1998) e os idosos segundo a OPAS (2002).

Aferiu-se o perímetro da cintura (PC) na posição da cicatriz umbilical, considerando como risco para doenças cardiometabólicas valores, para homens ≥ 94 cm e para mulheres ≥ 80 cm (OMS, 2004). O perímetro da panturrilha, no caso de idosos, foi aferido no ponto máximo do músculo da panturrilha adotando-se valores < 31 cm como indicativo de desnutrição (VELLAS et al., 1999). Calculou-se a relação cintura

estatura (RCE) considerando-se valores $\geq 0,5$ como indicativo para risco cardiometabólico (ASHWELL, HSIEH, 2005).

As medidas dos perímetros foram realizadas em triplicata, com auxílio de fita métrica inelástica com divisões em milímetros, sendo utilizada a média dos valores, não devendo os mesmos diferirem em mais de 0,5 cm.

A desnutrição pregressa foi avaliada utilizando-se o índice altura/idade e adotando o ponto de corte para baixa estatura de < -2 z escore aos 19 anos. Este ponto de referência foi adotado, já que culmina com o final da adolescência e com a fase de crescimento, obtendo-se 161,9 cm para homens e 150,1cm para mulheres (WHO, 2007).

Para detecção da presença de anemia, dosou-se a hemoglobina em hemoglobímetro portátil da marca HemoCue Hb 201®. Para a classificação quanto à presença de anemia adotou-se os pontos de corte estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde – OMS/WHO (2001).

Foram realizados exames bioquímicos para avaliar a exposição aos agrotóxicos, conforme descritos no quadro 1, sendo considerados os pontos de corte e métodos de análise adotados pelo laboratório para avaliação dos resultados.

Quadro 1. Exames bioquímicos realizados para avaliação da exposição aos agrotóxicos.

EXAMES BIOQUÍMICOS
Colinesterase Plasmática
Colinesterase Eritrocitária
Butirilcolinesterase/Pseudocolinesterase
Aspartato Aminotransferase (AST/TGO)
Alanina Aminotransferase (ALT/TGP)
Fosfatase Alcalina (ALP)
Gamaglutamiltranspeptidase (GGT)
Creatinina
Ureia
Albumina
Proteína Total
Hemograma Completo

Considerando-se as etapas da pesquisa, obteve-se valores amostrais diferentes. Responderam às perguntas do questionário e realizaram antropometria 48 agricultores familiares. Já em relação à realização dos exames bioquímicos em laboratório de

referência, e dosagem da hemoglobina utilizando o HemoCue Hb 201®, 41 aceitaram realizar. Ressalta-se que os 48 participantes da pesquisa assinaram o TCLE.

Os dados foram tabulados no Excel, sendo a digitação realizada em dupla para posterior conferência e processados no SPSS, versão 20.0. Foram realizadas análises descritivas e verificada a associação entre as variáveis de interesse pelo teste *Qui-quadrado de Pearson* e teste *Exato de Fisher* e verificada a razão de chances (OR). A *correlação de Pearson* e *Spearman* foi utilizada para verificar quais variáveis se correlacionavam entre si e o teste de *Mann-Whitney* para comparação de dois grupos independentes. O nível de rejeição da hipótese de nulidade foi de 0,05.

Na análise multivariada foi utilizado o modelo de regressão logística multinomial com a inclusão das variáveis relacionadas ao uso de agrotóxicos com $p < 0,20$ e permanecendo no modelo final as variáveis com $p < 0,05$.

A participação deu-se de forma voluntária, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), em duas vias, e garantido o sigilo quanto às informações prestadas. O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa, sob o número 1.861.963.

RESULTADOS

Participaram do estudo 48 (73,8%) agricultores familiares, sendo 79,2% ($n = 38$) do sexo masculino. A mediana da idade foi 60 anos (mínimo= 32; máximo= 81). Em relação ao estado nutricional, verificou-se que 54,2% ($n = 26$) apresentaram distrofia nutricional, sendo 8,4% ($n = 4$) baixo peso, 22,9% ($n = 11$) sobrepeso e 22,9% ($n = 11$) obesidade. O perímetro da cintura estava aumentado em 58,3% ($n = 28$) dos agricultores e 89,6% ($n = 43$) apresentavam risco cardiometabólico ($RCE \geq 0,5$).

Dentre os participantes, 81,3% ($n = 39$) relataram a presença atual ou em algum momento da vida de uma ou mais doenças como mostra a tabela 1, sendo que 75% ($n = 36$) dos agricultores relataram usar ou já ter usado agrotóxico.

Tabela 1. Doenças crônicas não transmissíveis auto relatadas pelos agricultores familiares. 2017.

DOENÇAS*	N	%
-Hipertensão Arterial	20	51,3
-Doença de Pele (Alergias, Vitiligo)	9	23,1
-Doença Pulmonar (Asma, Bronquite)	7	17,9
- Anemia	7	17,9
-Dor de Cabeça Frequente	6	15,4
-Diabetes	5	12,8
-Câncer (Intestino, Mama, Próstata)	3	7,7
-Depressão	3	7,7
-Doença Renal (Cálculo Renal, Glomerulonefrite)	3	7,7
-Hipertireoidismo	3	7,7
-Doença Cardiovascular (Taquicardia, Miocardite)	2	5,1
-Hipercolesterolemia relatada	2	5,1
-Doença Celíaca	1	2,6
-Doença Hepática (Hepatite A)	1	2,6
-Doença Óssea (Artrose)	1	2,6

*Todas as doenças foram apenas relatadas ou considerado o uso de medicamentos.

O quadro 1 traz a relação do total de agricultores segundo o número de alterações e considerando o uso de agrotóxicos.

Quadro 1. Relação do total de agricultores familiares segundo o número de alterações e uso de agrotóxicos. 2017.

Uso de Agrotóxicos	Agricultores com Alterações*	Número de Alterações	% de Agricultores Segundo Número de Alterações
Sim (n= 36)	Doenças Relatadas 88,8% (n= 32)	1	50,0
		2	31,3
		3	9,4
		4	3,1
		5	6,2
	Exames Bioquímicos 52,7% (n = 19)	1	26,3
		2	47,4
		3	10,6
		5	10,6
		7	5,3
Não (n= 12)	Doenças Relatadas 58,3% (n= 7)	1	42,9
		2	28,6
		3	14,3
		4	14,3
	Exames Bioquímicos 33,3% (n= 4)	1	75,0
		2	28,6

*As doenças correspondem a um n amostral de 48 e os exames bioquímicos 41.

Dentre os agricultores que realizaram os exames bioquímicos (n= 41) 56,1% (n= 23) apresentaram alterações sendo estas em relação à colinesterase plasmática (17,4%; n= 4), eritrocitária (4,3%; n= 1), butirilcolinesterase (30,4%; n= 7), série vermelha do sangue (hemácias – 7,3%, n= 3; hemoglobina 7,3%, n= 3 e hematócrito - 7,3%, n= 3), branca (leucócitos – 2,4%, n= 1; segmentados 4,8%, n= 2; eosinófilos – 14,6%, n= 6; basófilos - 2,4%, n= 1; linfócitos - 2,4%, n= 1; monócitos - 2,4%, n= 1 e plaquetas - 2,4%, n= 1), AST (8,7%; n= 2), GGT (17,4%; n= 4), fosfatase alcalina (8,7%; n= 2), ureia (4,3%; n= 1), creatinina (4,3%; n= 1), albumina (4,3%; n= 1) e proteína total (21,7%; n= 5). A dosagem de hemoglobina com auxílio do HemoCue Hb 201® revelou 31,7% (n= 13) agricultores com anemia, sendo que destes 53,8% (n= 7) relataram uso de agrotóxicos.

Verificou-se associação entre uso de agrotóxicos e presença de doenças relatadas (tabela 2), sendo a chance de ter alguma doença, entre os que relataram usar ou já ter usado agrotóxicos, de 5,71 vezes. Não foi encontrada associação entre alteração do estado nutricional e alteração bioquímica com o uso de agrotóxicos ($p>0,05$). No entanto, o tempo de exposição em anos expostos aos agrotóxicos se correlacionou positivamente com os valores de albumina ($r= 0,31$; $p= 0,04$); creatinina ($r= 0,34$; $p= 0,03$); AST ($r= 0,35$; $p= 0,02$) e segmentados ($r= 0,36$; $p= 0,01$). A exposição em horas exercendo atividade de pulverização se correlacionou com o número de sintomas agudos relatados ($r= 0,34$; $p= 0,03$).

Na análise bivariada, a doença pulmonar auto relatada foi explicada pelas seguintes variáveis referentes ao uso de agrotóxicos: “repeito ao período de reentrada nas lavouras” e “seguir a bula” ($p<0,20$). Após a análise multivariada, o não respeito ao período de reentrada nas lavouras ($p= 0,001$) manteve-se como variável explicativa para a doença pulmonar, independente do seguimento da bula, na aplicação dos agrotóxicos. Agricultores familiares que respeitam o período de reentrada apresentaram menor chance de ter doença pulmonar (OR= 0,069; IC: 0,011-0,438).

Verificou-se que os valores absolutos de ALT, creatinina e hemáceas foram maiores entre aqueles que relataram usar e já ter usado agrotóxicos do que entre aqueles que nunca utilizaram ($p<0,05$).

Tabela 2. Relação entre uso de agrotóxicos e condições de saúde e nutrição de agricultores familiares. 2017.

Variáveis	Uso de agrotóxicos		P	OR (IC95%)*
	Sim N (%)	Não N (%)		
Presença de Doenças				
Relatadas			0,019¹	5,71 (1,21-26,88)
Sim	32 (88,9)	7 (58,4)		
Não	4 (11,1)	5 (41,6)		
Distrofia Nutricional**				
Sim	18 (50,0)	8 (66,7)	0,50 ²	0,50 (0,12-1,96)
Não	18 (50,0)	4 (33,3)		
PC ≥80cm (M) e ≥94cm (H)				
Sim	19 (52,8)	9 (75,0)	0,31 ²	0,37 (0,08-1,60)
Não	17 (47,2)	3 (25,0)		
RCE ≥0,5				
Sim	31 (86,1)	12 (100,0)	0,31 ²	-
Não	5 (13,9)	0		
Alteração Bioquímica***				
Sim	19 (58,1)	4 (50,0)	0,65 ¹	1,82 (0,41-8,12)
Não	13 (41,9)	5 (50,0)		

*Odds Ratio (Intervalo de Confiança de 95%); **Baixo Peso e Excesso de Peso;

***N amostral= 41 (demais variáveis N= 48); M= mulher; H= homem;

¹Qui-quadrado de Pearson; ²Teste Exato de Fisher.

Observa-se que o percentual de doenças relatadas pelos agricultores e alterações bioquímicas são maiores entre os que usam agrotóxicos. O esquema a seguir (figura 1) traz o número de doenças relatadas segundo número de agrotóxicos utilizados pelos agricultores familiares.

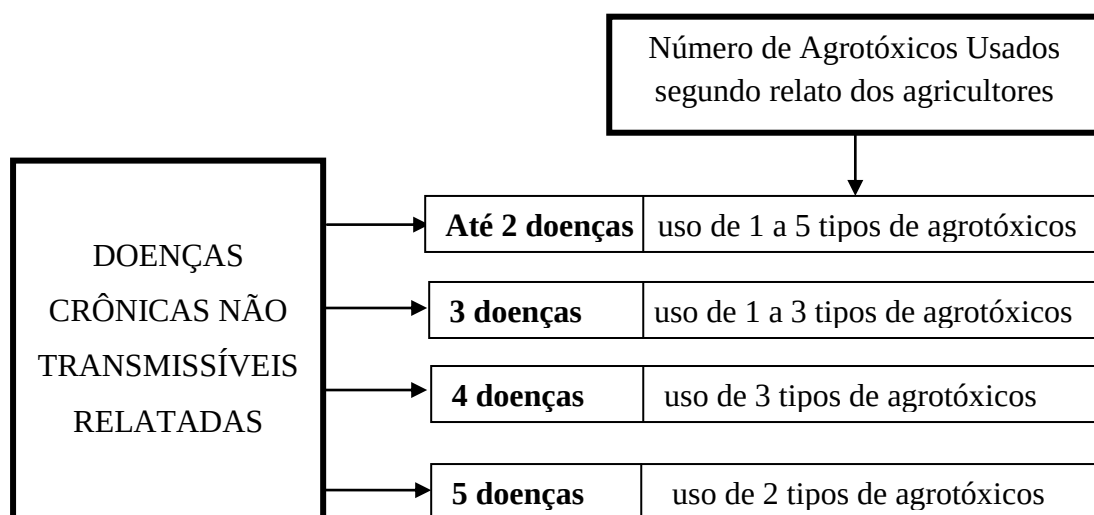


Figura 1. Número de doenças relatadas segundo número de agrotóxicos utilizados pelos agricultores familiares. 2017.

DISCUSSÃO

A comunidade científica tem chamado a atenção para a possibilidade de associação entre doenças crônicas não transmissíveis e exposição aos agrotóxicos, levantando a hipótese para o surgimento de danos hepáticos, renais e pulmonares, disfunções imunológicas, distúrbios cognitivos e neuromotores, alterações hormonais e reprodutivas, anemia, hipertensão arterial e principalmente câncer, além de manifestações agudas (WAISSMANN, 2007; LONDRES; SOUZA et al., 2011; INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER, 2013; CARNEIRO et al., 2015).

A tabela 1 traz o percentual de doenças relatadas pelos agricultores, sendo observada associação entre doenças crônicas não transmissíveis auto relatadas e o uso de agrotóxicos (tabela 2), reafirmando o risco da exposição a estes produtos, principalmente no caso de agricultores familiares que se encontram expostos por meio da via ocupacional, considerada a de maior risco de contaminação.

Ressalta-se que estudos nacionais e internacionais têm encontrado associação entre exposição aos agrotóxicos e doença renal de etiologia desconhecida (JAYASUMANA et al., 2015); mortalidade por câncer de estômago (BOCCOLINI et al., 2014); manifestação de doenças orais e neurológicas (SOUZA et al., 2011); aumento do risco de ocorrência de defeitos congênitos em recém-nascidos filhos de pais expostos a agrotóxicos (SILVA et al., 2011) e Doença de Parkinson (GATTO et al., 2009).

Verificou-se que o percentual de doenças relatadas pelos agricultores e alterações bioquímicas foram maiores entre os que relataram uso de agrotóxicos (quadro 1), bem como o número de doenças varia em função do número de produtos químicos utilizados (figura 1). No entanto, a discussão vai muito além, ou seja, envolve a forma de diluição e aplicação, respeito às normas de segurança que visam reduzir os riscos da exposição; classe toxicológica do produto e número de ingredientes ativos, que podem aumentar o risco e causar diferentes alterações no organismo, principalmente no caso de uma exposição por um período mais prolongado; tempo de exposição em anos, entre outros fatores de risco (ALMEIDA, MARTINS, 2008). Ressalta-se o respeito ao período de reentrada nas lavouras como um fator que diminui a chance de ocorrência de doença pulmonar como foi verificado na análise multivariada.

Em relação aos exames bioquímicos, 56,1 % (n= 23) dos agricultores familiares apresentaram alterações nos exames. Agricultores que utilizam agrotóxicos apresentaram maior percentual de alterações bioquímicas, sendo que estas se correlacionaram com o tempo de exposição. Cabe destacar que foram verificadas alterações da colinesterase eritrocitária e plasmática, enzimas encontradas principalmente nas sinapses do sistema nervoso e no plasma, respectivamente. Estas tem sido as mais utilizadas para a avaliação da exposição humana a determinados tipos de agrotóxicos, pois atuam na regulação de impulsos nervosos, sendo inibidas na presença de produtos das classes dos organofosforados e dos carbamatos (PERES et al., 2005).

A atividade colinesterásica é diminuída quantitativa e proporcionalmente com a intensidade quando na exposição ao agrotóxico, uma vez que estes compostos se ligam ao centro esterásico da molécula de acetilcolinesterase refletindo na regulação de impulsos nervosos (AChE) (PERES et al., 2005). Importante ressaltar que as colinesterases são capazes de mensurar a exposição aguda (colinesterase plasmática) e crônica (colinesterase eritrocitária) aos agrotóxicos, e assim como neste estudo, os resultados devem ser considerados em conjunto com outras avaliações, uma vez que existem doenças que podem reduzir a atividade destas enzimas (ARAÚJO et al., 2007).

Pesquisadores ressaltam que existem limitações principalmente da dosagem da atividade da colinesterase plasmática como indicador de intoxicação, reforçando a necessidade da investigação de outros biomarcadores, e que a alteração da mesma pode ser decorrente, por exemplo, de alteração hepática, por esta enzima ser produzida no

fígado, logo, a informação da redução da atividade desta enzima de forma isolada não permite caracterizar os pacientes como intoxicados por agrotóxicos (SILVA et al., 2005; FIGUEIREDO, TRAPE, ALONZO, 2011).

Outros estudos realizados têm encontrado associação entre exposição a agrotóxicos, considerando-se a exposição ocupacional, e redução da atividade da colinesterase plasmática, eritrocitária e da butirilcolinesterase (LINARES et al.; SILVA et al., 2005; ARAÚJO et al., 2007; FIGUEIREDO, TRAPE, ALONZO, 2011; NERILO et al., 2014).

Murakami et al (2017) realizaram estudo com fumicultores do Paraná e não encontraram alteração das colinesterases. No entanto, os autores justificam que a não alteração pode estar relacionada, em parte, porque 40% dos participantes já não mais trabalhavam com fumicultura na ocasião da pesquisa. Outro fator que pode ter contribuído foi que as amostras foram coletadas no período entre o processo de capação (retirada manual dos botões florais) e o início da colheita do fumo, nos quais não se faz uso de agrotóxicos inibidores de colinesterases.

O presente trabalho verificou correlação da albumina, creatinina, AST e segmentados com o tempo de exposição que os agricultores exercem atividade de pulverização. Verificou-se maiores valores de ALT, creatinina e hemáceas entre os que utilizam agrotóxicos do que entre os que nunca utilizaram.

No trabalho de Silva et al. (2005), as enzimas hepáticas AST, ALT e GGT também apresentaram valores elevados em indivíduos expostos à contaminação por agrotóxicos e os autores destacaram a importância da dosagem de outras enzimas como as que foram realizadas neste estudo (colinesterases) para o diagnóstico de intoxicação por agrotóxico.

Murakami et al (2017) verificaram alteração da ALT, AST, GGT, fosfatase alcalina e bilirrubinas totais em fumicultores. Outro estudo realizado por Langer, Guerino e Boas (2012) verificou aumento nos valores de AST e ALT no grupo exposto a agrotóxicos em relação ao não exposto, sugerindo desta forma, maior propensão de desenvolvimento de danos hepáticos devido à exposição aos agrotóxicos, como observado no presente estudo.

A exposição em horas exercendo atividade de pulverização se correlacionou com o número de sintomas agudos relatados pelos agricultores familiares, sendo que 61,1% exerce atividade de pulverização por mais de 4 horas. Melo e Silva (2013)

trabalharam com cafeicultores do Sul de Minas Gerais e registraram relato de sintomas de intoxicação aguda tais como vômito, tontura, dor de cabeça e fraqueza, ocorridos durante ou após a atividade de pulverização, sintomas estes relatados pelos agricultores familiares voluntários desta pesquisa.

Ainda considerando-se a exposição aos agrotóxicos, o trabalho realizado por Figueiredo, Trape e Alonzo (2011) com trabalhadores rurais de Campinas expostos ocupacionalmente aos agrotóxicos a longo prazo, mostrou que 20,6% estavam anêmicos. O presente estudo verificou, utilizando o HemoCue, que 31,7% (n= 13) dos agricultores estavam anêmicos, sendo maior a prevalência entre os que relataram uso de agrotóxicos.

O uso de agrotóxicos pode desencadear diversas alterações no organismo como coloca a literatura, e se considerarmos os diversos fatores relacionados ao uso dos agrotóxicos, como a forma de utilização do produto, o não uso do Equipamento de Proteção Individual (EPI), que tem a finalidade de proteção, ou seja, reduzir/controlar os riscos da exposição e a exposição combinada - exposição a diversos tipos de agrotóxicos, os riscos de agravos para a saúde humana podem ser ainda mais graves, à medida que estes fatores se somam.

Dados divulgados em 2017 revelam que a região sudeste é a segunda região com maior número de intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola e nesta região, o estado de Minas Gerais, onde se situa a Zona da Mata, é o estado que apresenta o maior número de intoxicações. O estudo chama atenção para a evolução de casos que evoluem para óbito e para o número de intoxicações entre os indivíduos de menor escolaridade (BOMBARDI, 2017). Ressalta-se as consequências do uso destes produtos e os fatores associados.

Em relação ao estado nutricional, verificou-se alterações, no entanto, estas não se associaram ao uso de agrotóxicos. Estudos que avaliam o estado nutricional de agricultores familiares ainda são deficientes, principalmente na situação de exposição a agrotóxicos, mas o diagnóstico é de grande relevância no contexto da avaliação da situação da segurança alimentar e nutricional.

Estudo realizado com agricultores(as) familiares da região de Ubá-MG mostrou que mais de 75% das mulheres se encontravam com excesso de peso e no caso dos homens cerca de 70%. Além disso, a deposição de gordura corporal na região central foi prevalente em ambos os sexos, no entanto, as mulheres apresentaram maior

porcentagem de alteração do perímetro da cintura e os homens da relação cintura estatura (RCE) (BATISTA, 2015). Oliveira, Souza e Lima (2006) também encontraram excesso de peso em mais de 50% da população rural adulta avaliada.

Estes achados, bem como os do presente estudo demonstram a importância de se desenvolver ações voltadas para a promoção da saúde e prevenção de doenças.

CONCLUSÃO

Este estudo permite inferir que as doenças crônicas não transmissíveis relatadas podem estar relacionadas ao uso de agrotóxicos. Além do fato da exposição, o tempo exercendo atividade de pulverização (horas/aplicação), o número de produtos utilizados e a classe toxicológica, são fatores que podem contribuir e culminar para o surgimento de doenças crônicas a longo prazo.

Notou-se também que o tempo de trabalho em anos exercendo este tipo de atividade influencia nas alterações observadas no organismo. Neste caso, importante destacar que além do tempo, outros fatores, como a exposição combinada, somada ao uso incorreto do produto e sem o EPI, pode agravar os quadros de relatos de sintomas agudos e as alterações bioquímicas, gerando impactos mais graves para a saúde dos agricultores familiares, como as diversas doenças citadas, entre elas, principalmente o câncer.

O respeito ao período de reentrada nas lavouras, mostrou-se como um fator de proteção em relação à chance de se ter doenças pulmonares, deixando evidente que há uma relação do uso de agrotóxicos e impactos para a saúde humana. No entanto, percebe-se que muito ainda precisa ser feito em relação à conscientização dos trabalhadores rurais, que são o grupo de maior risco de exposição aos agrotóxicos, quanto aos órgãos que regulamentam o uso de agrotóxicos. Ambos precisam ter ciência sobre os impactos que os agrotóxicos podem causar na saúde, pois, se por um lado se ganha com a venda destes produtos, por outro se gasta, tratando os que ficam doentes devido à exposição aos agrotóxicos.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. J. et al. Exposição múltipla a agrotóxicos e efeitos à saúde: estudo transversal em amostra de 102 trabalhadores rurais, Nova Friburgo, RJ. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 115-130, 2007.

ALMEIDA, C. G.; MARTINS, L. H. B. Enzimas hepáticas e acetilcolinesterase como biomarcadores de efeito dos agrotóxicos utilizados na cultura do *Allium sativum*. **Revista Biociências**, Rio Grande do Sul, v. 14, n. 2, p. 117-126, 2008.

ASHWELL, M.; HSIEH, S. D. Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, Estados Unidos, v. 56, n. 5, p. 303-307, 2005.

BATISTA, L. M. G. **Condições de saúde e nutrição de agricultores familiares e suas percepções sobre a participação no Programa de Aquisição de Alimentos, do Município de Ubá (MG)**. 2015. 175 f. Dissertação (Mestrado em Agroecologia). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2015.

BOCCOLINI, P. M. M. et al. Stomach cancer mortality among agricultural workers: results from a death certificate-based case-control study. **Cadernos de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 1, p. 86-92, 2014.

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

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

FIGUEIREDO, G. M.; TRAPE, A. Z.; ALONZO, H. A. Exposição a múltiplos agrotóxicos e prováveis efeitos a longo prazo à saúde: estudo transversal em amostra de 370 trabalhadores rurais de Campinas (SP). **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, São Paulo, v. 9, n. 1, p.1-9, 2011.

GATTO, N. M. et al. Well-Water Consumption and Parkinson's Disease in Rural California. **Environmental Health Perspectives**, Estados Unidos, v. 117, n. 12, p. 1912-1918, 2009.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. INCA, Fiocruz e Abrasco divulgam nota conjunta sobre malefícios cientificamente comprovados causados pelos agrotóxicos. Disponível em:
<http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/agencianoticias/site/home/noticias/2013/inca_fiocruz_abrasco_divulgam_nota_conjunta_maleficios_agrotoxicos_cientificamente_comprovados>. Acesso em: 01 dez. 2017.

JARDIM, I. C. S. F.; ANDRADE, J. A. Resíduos de agrotóxicos em alimentos: uma preocupação ambiental global – um enfoque às maçãs. **Química Nova**, São Paulo, v. 32, n. 4, p. 996-1012, 2009.

JAYASUMANA, C. et al. Drinking well water and occupational exposure to Herbicides is associated with chronic kidney disease, in Padavi-Sripura, Sri Lanka. **Environmental Health**, Espanha, v. 14, n. 6, p. 1-10, 2015.

LINARES, C. E. B. Níveis basais de acetilcolinesterase e butirilcolinesterase em agricultores da região de Frederico Westphalen – RS. **Saúde**, Santa Maria, v. 31, n.1-2, p.47-51, 2005.

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

MELLO, C. M.; SILVA, L. F. Fatores associados à intoxicação por agrotóxicos: estudo transversal com trabalhadores da cafeicultura no sul de Minas Gerais. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 22, n. 4, p.609-620, 2013.

MUKAMI, Y. et al. Intoxicação crônica por agrotóxicos em fumicultores. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 41, n. 113, p.563-576, 2017.

NERILO, S. B. et al. Pesticide use and cholinesterase inhibition in small-scale agricultural workers in southern Brazil. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, São Paulo, v. 50, n. 4, p.783-791, 2014.

OLIVEIRA, E. P.; SOUZA, M. L. A.; LIMA, M. D. A. Prevalência de síndrome metabólica em uma área rural do semi-árido baiano. **Arquivos Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia**, São Paulo, v. 50, n. 3, p.456-465, 2006.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE - OPAS. XXXVI Reunión del Comitê Asesor de Ivestigaciones en Salud – Encuesta Multicêntrica – Salud Beinestar y Envejecimeiento (SABE) en América Latina e el Caribe – Informe preliminar.

PERES, F. et al. Desafios ao estudo da contaminação humana e ambiental por agrotóxicos. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 10, p. 1-11, 2005.

SILVA, J. M. et al . Agrotóxico e trabalho: uma combinação perigosa para a saúde do trabalhador rural. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 4, p.891-903, 2005.

SILVA, S. R. G. et al. Defeitos congênitos e exposição a agrotóxicos no Vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 1, p. 20-26, 2011.

SOUZA, A. et al. Avaliação do impacto da exposição a agrotóxicos sobre a saúde de população rural. Vale do Taquari (RS, Brasil). **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 8, p. 3519-3528, 2011.

VEIGA, M. M. et al. Análise da contaminação dos sistemas hídricos por agrotóxicos numa pequena comunidade rural do Sudeste do Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n.11, p. 2391-2399, 2006.

WAISSMANN, W. Agrotóxicos e doenças não transmissíveis. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p.20-21, 2007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION- WHO. **Iron deficiency anemia**: assessment, prevention and control. A guide for programme managers. Geneva: WHO/Unicef/UNU, 2001.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **Obesity**: Preventing and Managing the Global Epidemic. WHO Technical Report Series 894. Geneva: World Health Organization, 1998.

5.4. Artigo Original 3. Segurança alimentar e nutricional de agricultores familiares, produção para autoconsumo e percepção do impacto dos agrotóxicos sobre a saúde

Food and nutritional security of family farmers, production for self-consumption and perception of agrochemicals influence on health

RESUMO

A agricultura é uma prática existente há mais de dez mil anos, no entanto, os agrotóxicos começaram a ser utilizados nas plantações no período pós II guerra. O presente trabalho objetivou avaliar a segurança alimentar e nutricional de agricultores familiares quanto à disponibilidade e o consumo alimentar, os alimentos produzidos com agrotóxicos para autoconsumo e a percepção quanto ao impacto dos mesmos sobre a saúde. Trata-se de um estudo transversal, realizado com agricultores familiares de um setor rural de uma cidade da Zona da Mata de Minas Gerais. Aplicou-se inquérito para obtenção das informações referentes à disponibilidade; questionário de frequência do consumo alimentar para averiguar o consumo alimentar, além da listagem de alimentos produzidos com agrotóxicos para o autoconsumo, e procedeu-se a Análise de Conteúdo para avaliar a percepção do impacto dos agrotóxicos sobre a saúde pelos agricultores familiares. Participaram do estudo 48 agricultores familiares. Verificou-se que 89,6% encontravam-se seguros pela disponibilidade e 35,4% pelo consumo. A contribuição calórica dos ultraprocessados foi superior a dos alimentos produzidos para o autoconsumo. Observou-se que 83,3% afirmaram que o agrotóxico interfere na saúde, sendo que 69,4% não consomem os alimentos produzidos com agrotóxicos, por outro lado, têm atitudes de risco relacionadas ao uso dos agrotóxicos. Verifica-se a importância de se trabalhar a qualidade da alimentação e orientar quanto às atitudes de riscos por parte dos agricultores que utilizam agrotóxicos.

Palavras-chave: disponibilidade, consumo, alimentos, agrotóxicos, saúde.

ABSTRACT

Agriculture has been a practice for more than ten thousand years. However, agrochemicals began to be used in plantations in the post-war period. The present study aimed to evaluate the food and nutritional security of family farmers regarding food availability and consumption, the food produced with agrochemicals for self-consumption and the perception of their impact on health. It is a cross-sectional study developed with family farmers from a rural sector of a city in the southeast of Minas Gerais. A survey was conducted to obtain information regarding availability; food intake frequency questionnaire to investigate food consumption, moreover, the list of food produced with agrochemicals for self-consumption, and family farmers performed Content Analysis to evaluate the perception of the impact of agrochemicals on their health. 48 family farmers participated in the study. It was verified that 89,6% were safe due to availability and 35,0% by consumption. The caloric contribution of ultraprocessed foods was higher than the foods produced for self-consumption. It was observed that 83,3% stated that agrochemical interferes in health, and 69,4% do not consume food produced with pesticides, on the other hand, they have attitudes of risk related to the use of agrochemicals. Then, we verified the importance of working with the quality of food and advising on the attitudes of risk by farmers using agrochemicals.

Keywords: availability, consume, foods, agrochemicals, health.

INTRODUÇÃO

A agricultura é uma prática existente há mais de dez mil anos, no entanto, o uso de agrotóxicos tem cerca de 60 anos. Os agrotóxicos começaram a ser utilizados nas plantações de alimentos no período pós II guerra, quando a indústria fabricante destes produtos, até então usados como armas químicas, por meio de um processo denominado Revolução Verde, viu na agricultura um novo negócio para a comercialização dos mesmos (LONDRES, 2011).

Os agrotóxicos passaram a ser utilizados com a finalidade de controlar pragas e doenças que afetavam a produção agrícola, com o discurso de aumentar a produção e a disponibilidade de alimentos para superar a fome da população que vinha aumentando (VEIGA et al., 2006; JARDIM, ANDRADE, 2009).

Desde então, a agricultura brasileira se tornou cada vez mais dependente dos agrotóxicos e fertilizantes minerais, fazendo do Brasil, no ano de 2008 o maior consumidor mundial (LONDRES, 2011). No entanto, o uso destes produtos afeta a Soberania Alimentar, ou seja, a forma/escolha de produzir os alimentos, definir os alimentos considerados saudáveis e culturalmente adequados, produzidos de forma sustentável e ecológica (SILIPRANDI, 2001).

Além disso, quando utilizados nas culturas pode levar a contaminação dos indivíduos pela via alimentar (MOREIRA et al., 2002). No Brasil, pesquisas realizadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) já comprovam que muitos alimentos estão contaminados por resíduos de agrotóxicos, devido ao uso indiscriminado e a presença de resíduos acima das concentrações autorizadas, causando preocupação no âmbito da saúde, uma vez que os agrotóxicos podem causar diferentes impactos (BRASIL, 2013).

A importância de se discutir sobre este assunto diz respeito ao fato que a Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) consiste na disponibilidade de alimentos em quantidade suficiente sem comprometer as demais necessidades, além de priorizar a qualidade destes alimentos, a forma de produção, a preservação cultural e ambiental e a qualidade de vida da população (FREITAS, PENA, 2007).

Sobre a forma de produção dos alimentos, a agricultura familiar tem como características a diversidade, cultivos de produtos que são destinados basicamente para o mercado interno, além da produção para o autoconsumo, contribuindo para a garantia da SAN das famílias rurais e para a soberania alimentar (FONTOURA, 2012).

No entanto, desmistificando um pouco a crença quanto ao uso de agrotóxicos na agricultura familiar, a literatura traz que estes são um recurso muito utilizado pelos agricultores familiares, sendo grande o risco de contaminação do solo e dos sistemas hídricos, culminando numa degradação ambiental que teria como consequência prejuízos à saúde e alterações nos ecossistemas (VEIGA et al., 2006).

Estudos que abordam a avaliação segurança alimentar pela disponibilidade (DUTRA, 2014), bem como a percepção do risco inerente aos agrotóxicos (FONSECA et al., 2007; RECENA, CALDAS, 2008; GREGOLIS, PINTO, PERES, 2012) tem sido realizadas com a população rural, mas conhecer a realidade local de diferentes lugares é considerado de grande relevância no âmbito da área da saúde.

Diante do exposto, o presente trabalho objetivou avaliar a segurança alimentar e nutricional de agricultores familiares quanto à disponibilidade e o consumo alimentar, os alimentos produzidos com agrotóxicos para autoconsumo e a percepção quanto ao impacto dos mesmos sobre a saúde.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo transversal, com um universo de 65 agricultores familiares responsáveis principais pela produção agrícola de alimentos, realizado no período de março a setembro de 2017, em um setor rural de uma cidade da Zona da Mata de Minas Gerais.

Coletou-se informações referentes à disponibilidade e consumo alimentar. Os dados de disponibilidade de alimentos no domicílio foram obtidos aplicando-se inquérito contendo lista de alimentos. Utilizou-se o questionário semiestruturado de Lopes (2017) adaptado de Dutra (2013), o qual foi adaptado de Galeazzi (1997).

Os participantes da pesquisa foram orientados a relatar a quantidade adquirida de cada alimento nos últimos 30 dias, bem como a procedência: compra, produção, doação ou troca. Quando a procedência do alimento era a produção própria, era identificado se o mesmo era produzido utilizando-se agrotóxicos.

Todos os alimentos adquiridos foram convertidos em unidades de pesos e medidas e posteriormente em calorias com auxílio do *Software Avanutri®* (Versão 4.0). Após, as calorias foram divididas pelo número de moradores do domicílio e por 30 dias para obtenção da disponibilidade calórica *per capita* diária. Os agricultores que possuíam disponibilidade calórica *per capita*/dia superior a 2.500 kcal, foram

considerados em situação de segurança alimentar e nutricional (SMITH E SUBANDORO, 2007).

Após a obtenção dos dados de disponibilidade, aplicou-se questionário de frequência do consumo alimentar (QFCA) para verificar, dentre os alimentos disponíveis quais eram consumidos semanalmente pelos agricultores. Foi utilizado álbum fotográfico para quantificar o consumo e em relação aos alimentos que não continha no álbum, foi perguntada a quantidade consumida em medida caseira do domicílio, sendo as quantidades em g ou mL padronizadas posteriormente com base na tabela de medidas caseiras (PINHEIRO et al., 2005).

A análise do consumo alimentar foi realizada no *Software Avanutri*® (Versão 4.0). Foram calculadas as calorias totais e separadamente as calorias referentes ao consumo de alimentos de 3 grupos definidos: ultraprocessados, alimentos produzidos para autoconsumo e produzidos para autoconsumo com agrotóxicos, para avaliar a contribuição nutricional considerando-se estes grupos.

Foi calculada a necessidade energética estimada (EER) de cada participante utilizando-se as fórmulas abaixo, segundo o sexo. Padronizou-se o valor da atividade física (AF), considerando-se os participantes como pouco ativos para não superestimar a necessidade energética (AF= 1,11 - homens; AF= 1,12 - mulheres) (IOM, 2002).

HOMENS: $EER = 662 - 9,53 \times \text{idade (anos)} + \text{atividade física} \times (15,91 \times \text{peso [kg]} + 539,6 \times \text{altura [m]})$;

MULHERES: $EER = 354 - 6,91 \times \text{idade (anos)} + \text{atividade física} \times (9,36 \times \text{peso [kg]} + 726 \times \text{altura [m]})$.

Após, subtraiu-se as calorias consumidas do valor da EER, sendo que quando o valor das calorias consumidas era inferior à EER, considerou-se que o participante se encontrava em situação de insegurança alimentar e nutricional.

Os dados foram tabulados no Excel, sendo a digitação realizada em dupla para posterior validação e processados no SPSS, versão 20.0. Foram realizadas análises descritivas. A *correlação de Spearman* foi utilizada para verificar a relação entre duas variáveis numéricas e o teste de *Mann-Whitney* para comparação de dois grupos independentes. O nível de rejeição da hipótese de nulidade foi de 0,05.

Para avaliação da percepção do impacto dos agrotóxicos sobre a saúde foi feita a seguinte pergunta a todos os voluntários: “você acha que o agrotóxico interfere na

saúde? Por que?” As respostas foram anotadas e após analisadas por meio da técnica de Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2011), na modalidade análise temática, utilizando as propostas de avaliação de Minayo (2013), pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados/ inferência/ interpretação. Seguindo-se esta metodologia foram estabelecidas categorias de respostas comuns.

Avaliou-se as atitudes e comportamentos dos agricultores familiares que utilizam agrotóxicos.

A participação deu-se de forma voluntária, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), em duas vias, e garantido o sigilo quanto às informações prestadas. O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa, sob o número 1.861.963.

RESULTADOS

Participaram do estudo 48 (73,8%) agricultores familiares, sendo 79,2% (n= 38) do sexo masculino. A mediana da idade foi 60 anos (mínimo= 32; máximo= 81). Verificou-se que 89,6% (n= 43) encontravam-se seguros pela disponibilidade (tinham mais de 2.500 calorias/*per capita*/dia disponíveis) e 35,4% (n= 17) pelo consumo (as calorias consumidas estavam acima da necessidade energética estimada).

Observou-se que 85,4% (n= 41) afirmaram que o agrotóxico interfere na saúde, sendo que 69,4% (n= 25) relataram não consumir os alimentos que eles próprios produziam e que utilizavam agrotóxicos.

Ainda em relação ao consumo alimentar, considerando-se os grupos alimentares, verificou-se que 10,4% (n= 5) dos agricultores consomem todos os grupos de alimentos todos os dias da semana, como mostra o quadro 1. O consumo de frutas e hortaliças diariamente ficou abaixo dos 50%, enquanto o de açúcares e doces ultrapassou os 80%.

Quadro 1. Frequência de consumo alimentar dos diferentes grupos de alimentos pelos agricultores familiares. 2017.

GRUPOS ALIMENTARES	CONSUMO SEMANAL															
	7x		6x		5x		4x		3x		2x		1x		0x	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Cereais e Leguminosas	46	95,8	2	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carnes e Ovos	35	72,9	5	10,4	3	6,3	4	8,3	1	2,1	-	-	-	-	-	-
Leites e Derivados	26	54,2	-	-	-	-	-	-	4	8,3	7	14,6	3	6,3	8	16,7
Frutas	19	39,6	2	4,2	2	4,2	3	6,3	9	18,8	5	10,4	4	8,3	4	8,3
Hortaliças	23	47,9	4	8,3	12	25,0	2	4,2	4	8,3	2	4,2	1	2,1	-	-
Açúcares e Doces	40	83,3	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4,2	-	-	6	12,5
Óleos e Gorduras	48	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

A tabela 1 traz a mediana, valores mínimos e máximos referentes à disponibilidade, necessidade energética e consumo alimentar, e a contribuição calórica máxima relacionada ao consumo de ultraprocessados, alimentos da agricultura familiar e alimentos produzidos com agrotóxicos.

Tabela 1. Disponibilidade, necessidade energética estimada, calorias consumidas e contribuição calórica máxima relacionada ao consumo de diferentes grupos, segundo informações prestadas pelos agricultores familiares. 2017.

Variáveis	Mediana (kcal)	Mínimo (kcal)	Máximo (kcal)
Disponibilidade <i>per capita</i> kcal/dia	4.599,0	2.073,5	26.098,0
Necessidade Energética Estimada (EER)	2.337,0	1.506,1	2.990,5
Kcal consumidas	1.839,3	878,5	8.044,4
% contribuição calórica máxima - consumo			
Consumo (Kcal): ultraprocessados		29,2	
Consumo (Kcal): Agricultura Familiar		24,6	
Consumo (Kcal): Agricultura Familiar com Agrotóxicos		8,8	

As calorias advindas da produção para o autoconsumo se correlacionou com as provenientes dos alimentos produzidos com agrotóxicos ($r= 0,33$; $p= 0,02$). Considerando a mediana do tempo de exposição aos agrotóxicos pelos agricultores familiares, verificou-se que as calorias advindas do consumo de alimentos produzidos com agrotóxicos era maior entre os expostos por tempo superior à mediana, do que em relação aqueles expostos por tempo inferior ($p= 0,02$).

Em relação à percepção dos agricultores quanto ao impacto do agrotóxico na saúde, foram identificadas 3 categorias de percepção de risco para a saúde - “alimentos com agrotóxicos”, “sintomatologias” e “falta de proteção”, como mostra o quadro 2.

Quadro 2. Categorias de percepção de risco quanto aos impactos dos agrotóxicos sobre a saúde humana, por agricultores familiares. 2017.

CATEGORIAS	PERCEPÇÃO DO RISCO	
	N	%
Alimento com agrotóxico	8	20
Sintomatologias	24	60
Falta de proteção	8	20

Ressalta-se que a percepção do risco esteve mais relacionada à manifestação de sintomas (60,0%) e que as categorias foram identificadas com base no contexto de falas comuns, como as descritas a seguir:

✓ **Risco relacionado ao consumo de alimento com agrotóxico:**

- *“Sim. O que faz mal é porque ninguém respeita a carência do produto. Se ele aplica e tem 3 dias e o tomate sobe, ele não espera os 7 dias para colher. Aí o problema é para quem consome. O agrotóxico causa doença se você não respeitar o tempo certo.”* (Fala 16)

- *“Fazer faz né. Porque é um veneno e mata o mato na planta. Mas, por exemplo, não tem como produzir o tomate sem remédio. Mas eu acho que faz mal à saúde porque joga até no momento que está colhendo, mas eu lavo tudo antes de comer. Se começou a madurar o tomate e não jogar mais, não faz mal...”* (Fala 20)

- *“Sim, até para a terra. Hoje em dia a mão de obra está difícil, então a gente usa. Meu patrão diz que no feijão a gente não pode usar.”* (Fala 42)

✓ **Risco relacionado à manifestação de sintomas, doenças:**

- *“Sim, faz demais. A primeira coisa que deve fazer é prejudicar o pulmão da gente. A gente quando trabalha, o cheiro dá estômago ruim demais.”* (Fala 8)

- *“Sim, porque é perigoso, dá problema de câncer principalmente quando a gente fica respirando o vento traz.”* (Fala 34)

- *“Sim. Dá dor de cabeça e fumava também, achava pior.”* (Fala 35)

✓ **Risco relacionado à falta de proteção – uso de EPI:**

- *“Sim. Se não usar o protetor, aquelas roupas, resseca por dentro. Faz mal demais...”* (Fala 12)

- *“Sim. Porque eu não sei não, mas eu tenho cisma que as intoxicações é por isso, se a pessoa não usar a máscara.”* (Fala 19)

- *“Sim, eu acredito que não deve ser bom não, pois é muito tóxico, muito forte e quem joga deve se proteger, pois se mata o mato, quem joga e fica respirando o remédio fica em perigo.”* (Fala 23)

Sobre as atitudes dos agricultores que utilizam agrotóxicos (75,0%; n= 36), observou-se no contexto de falas, como as descritas a seguir, que mesmo os agricultores que têm a percepção do risco do agrotóxico para a saúde, têm atitudes consideradas de risco, enquanto outros que não têm a percepção de que o agrotóxico interfere na saúde,

relataram atitudes consideradas de proteção, como o uso do EPI corretamente, que tem como finalidade reduzir os riscos da exposição.

✓ **Atitudes consideradas de risco, entre agricultores que disseram que o agrotóxico interfere na saúde:**

- *“Tem que usar o veneno, porque hoje em dia se não usar, não produz.”* (Fala 3)
- *“Não uso máscara por causa do calor que parece que aumenta, mas aí tomo o jato de remédio (agrotóxico) na cara.”* (Fala 8)
- *“... Jogo muito pouco. Quando vou jogar o dia todo, aí eu uso. Tenho preguiça de vestir tanta vestimenta.”* Sobre o uso de EPI. (Fala 36)

✓ **Atitude considerada de proteção, por parte de agricultor que disse que o agrotóxico não interfere na saúde:**

- *...sempre usava EPI e a quantidade certa, além de ser por um período muito pequeno.”* (Fala 29)

DISCUSSÃO

A avaliação do consumo alimentar, considerando-se a EER, mostrou que 64,6% (n= 31) estavam inseguros, ou seja, as calorias consumidas era inferior à necessidade de energia diária, no entanto, observa-se mais de 50,0% de excesso de peso na população estudada, logo, sub relatos em relação ao consumo real, podem ter contribuído para estes resultados obtidos. Por outro lado, a disponibilidade revelou que mais de 80% dos agricultores se encontravam em situação de segurança alimentar e nutricional (acima de 2.500 calorias/per capita/dia disponíveis). A insegurança alimentar e nutricional no meio rural ainda é muito prevalente, chegando a superar os valores de insegurança na zona urbana, logo, este resultado mostra-se relevante, devido ao alto percentual de seguros. Dados da PNAD 2013 trazem que existem 14,7 milhões de domicílios em situação de insegurança alimentar (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2014).

Estudo realizado por Dutra et al. (2014) com famílias agricultoras, verificou 100% de seguros, porém ressaltou o excesso de calorias disponíveis como um fator agravante para o excesso de peso da população estudada, bem como a disponibilidade de alimentos considerados não saudáveis. No presente trabalho, também se verifica consumo acima da necessidade energética estimada (EER), sendo a contribuição

calórica máxima de alimentos ultraprocessados superior à contribuição dos alimentos produzidos para o autoconsumo (Tabela 2).

A produção para autoconsumo é tida como uma forma de contribuição para a garantia da segurança alimentar e nutricional, além da possibilidade de diversificação produtiva, ou seja, alimentação variada, além de muitas vezes ser um fator complementar da renda (GRISA, GAZOLLA, SCHNEIDER, 2010).

Verificou-se que 10,4% (n= 5) dos agricultores consomem todos os grupos de alimentos todos os dias da semana, como apresentado no quadro 1. Por outro lado verifica-se que o consumo de frutas e hortaliças ficou abaixo dos 50% e de açúcares e doces acima de 80%, demonstrando que o hábito da população urbana também está presente no meio rural. O Guia Alimentar para a População Brasileira (BRASIL, 2014) ressalta sobre a qualidade da alimentação, orientando a população a dar preferência aos alimentos *in natura*, a exemplo, as frutas e hortaliças e evitar o consumo dos ultraprocessados, uma vez que o baixo consumo do primeiro grupo e o consumo em excesso do segundo, respectivamente, pode levar a impactos no estado nutricional e culminar com o surgimento de doenças crônicas não transmissíveis.

Sobre a percepção do risco em relação aos agrotóxicos, a ANVISA destaca que no campo da saúde o risco é entendido como a “probabilidade de ocorrência de um evento nocivo” (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2008). Neste contexto, ressalta-se que a percepção do risco dos agrotóxicos para a saúde, baseado nos estratos das falas apresentadas, esteve relacionado a 3 categorias: “alimentos com agrotóxicos”, “sintomatologias” e “falta de proteção”, como foi apresentado no quadro 2, estando a percepção mais relacionada a manifestação de sintomas.

Entende-se que estas categorias estão relacionadas ao risco químico (ingestão de substâncias nocivas); risco de agravos à saúde (ocorrência de sintomas e doenças) e risco ocupacional (relacionado ao uso de agrotóxicos), respectivamente, como são abordados em outros estudos (ISMAEL et al., 2015; NERILO et al., 2014; VIEIRA et al., 2016).

Considerando a percepção de risco relacionado principalmente à manifestação de sintomas - ocorrência de eventos nocivos ao organismo como aborda a ANVISA (2008), ressalta-se que muitos agricultores não associam a ocorrência de sintomas à exposição ocupacional, considerada a via de maior risco, mas sim ao risco do consumo

de alimentos com agrotóxicos, pois cerca de 80% dos agricultores afirmaram que o agrotóxico interfere na saúde e mais de 50% relataram não consumir os alimentos que eles próprios produzem e que utilizam agrotóxicos. Os agricultores justificam a necessidade do uso para a produção de alimentos e acredita-se que o uso de agrotóxico está relacionado a questões de mercado (comercialização de um produto “mais bonito”).

O não consumo destes alimentos estaria relacionado à percepção do risco ligado à contaminação alimentar – o alimento com agrotóxico, podendo causar impactos na saúde. Viera et al. (2016) afirma que os trabalhadores têm consciência de que há riscos associados ao consumo de alimentos com agrotóxicos.

Ainda segundo Poulain (2013) há uma construção psicológica onde tudo o que geralmente entra em contato com o alimento que é consumido pode ser visto como um contaminante, ou seja, os agricultores consideram o agrotóxico pulverizado nos alimentos para autoconsumo como um contaminante, que representa o risco. Segundo Ell et al. (2012), é comum também atribuir aos alimentos produzidos sem agrotóxicos, a característica de um alimento saudável, que não representa risco à saúde.

Sobe as atitudes relacionadas à percepção de risco, como apresentada no extrato das falas, ressalta-se que agricultores que têm consciência dos riscos inerentes aos agrotóxicos apresentam atitudes que colocam em risco a própria saúde, como, por exemplo, o não uso do EPI durante a atividade de pulverização, ação também realizada por quem acredita que o agrotóxico não faz mal. Cabe destacar que a legislação determina que a aplicação de agrotóxicos nas culturas agrícolas deve ser realizada com o uso de EPI, a fim de minimizar os riscos da exposição, que pode causar impactos na saúde (LONDRES, 2011).

CONCLUSÃO

Os agricultores familiares, em sua maioria, encontram-se em situação de segurança alimentar e nutricional pela disponibilidade, o que é um fator positivo, uma vez que no meio rural a prevalência de insegurança ainda é muito prevalente. Verifica-se, por outro lado, que o consumo de alimentos ultraprocessados é alto nesta população, podendo contribuir para a ocorrência e/ou agravos do estado de saúde e nutrição, enquanto o consumo de frutas e hortaliças é considerado baixo.

Em relação à percepção do impacto dos agrotóxicos na saúde, nota-se que a percepção está relacionada a diferentes tipos de riscos. A maioria dos agricultores

afirmaram que o agrotóxico interfere na saúde e relataram não consumir os alimentos produzidos com agrotóxicos. Por outro lado, apesar desta conscientização, os mesmos tendem a apresentar atitudes de riscos contrárias a sua percepção e que podem levar a impactos sobre a saúde.

Nota-se a importância de se trabalhar este tema nas pesquisas, uma vez que os impactos causados podem gerar consequências graves, devendo-se não apenas conscientizar sobre os riscos, mas também incentivar mudanças de comportamentos.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. **Diretrizes para o Gerenciamento do Risco em Farmacovigilância**. 2008. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33868/2893724/Diretrizes+para+o+Gerenciamento+do+Risco+em+Farmacovigil%C3%A2ncia/c24b0770-edb4-4367-944d-6f4994c56bd1>>. Acesso em: 10 maio 2018.

BARDIN. L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Editora Edições 70, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed. Brasília, 2014.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA)**: Relatório de atividades de 2011 e 2012. Brasília, 2013.

DUTRA, L. V. et al. Disponibilidade alimentar e situação de segurança alimentar na zona rural. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 21, n. 1, p.320-329, 2014.

ELL, E. et al. Concepções de agricultores ecológicos do Paraná sobre alimentação saudável. **Revista de saúde Pública**, São Paulo, v. 46, n. 2, p.2-8. 2012.

FONSECA, M. G. U. et al. Percepção de risco: maneiras de pensar e agir no manejo de agrotóxicos. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 39-50, 2007.

FONTOURA, A. F. **A produção para autoconsumo: características e importância para os sistemas de produção de pecuária familiar da fronteira oeste do RS**. 2012. 152 f. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.

FREITAS, M. C. S.; PENA, P. G. L. Segurança alimentar e nutricional: a produção do conhecimento com ênfase nos aspectos da cultura. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.20, n.1, p. 69-81, 2007.

GREGOLIS, T. B. L.; PINTO, W. J.; PERES, F. Percepção de riscos do uso de agrotóxicos por trabalhadores da agricultura familiar do município de Rio Branco, AC. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 37, n. 125, p. 99-113, 2012 .

GRISA, C.; GAZOLLA, M.; SCHNEIDER, S. A "produção invisível" na agricultura familiar: autoconsumo, segurança alimentar e políticas públicas de desenvolvimento rural. **Agroalimentaria**, México, v. 16, n. 31, p.65-79, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS (IBGE). Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD). Segurança Alimentar: 2013. Rio de Janeiro: IBGE, 2014.

INSTITUTE OF MEDICINE - IOM. Dietary Referente Intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. Food and nutrition board (FNB). Institute of Medicine, 2002.

ISMAEL, L. L. et al. Resíduos de agrotóxicos em alimentos: preocupação ambiental e de saúde para população paraibana. **Revista Verde**, Paraíba, v. 10, n. 3, p.24-29, 2015.

JARDIM, I. C. S. F.; ANDRADE, J. A. Resíduos de agrotóxicos em alimentos: uma preocupação ambiental global – um enfoque às maçãs. **Química Nova**, São Paulo, v. 32, n. 4, p.996-1012, 2009.

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

MINAYO, M.C.S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 13ª ed. São Paulo: HUCITEC, 2013.

MOREIRA, J. C et al. Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana em uma comunidade agrícola de Nova Friburgo, RJ. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 299-311, 2002.

NERILO, S. B. et al. Pesticide use and cholinesterase inhibition in small-scale agricultural workers in southern Brazil. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, São Paulo, v. 50, n. 4, p.783-791, 2014.

PINHEIRO, A. B. V. et al. **Tabela para Avaliação de Consumo Alimentar em Medidas Caseiras**. 5º ed. São Paulo: Atheneu. 2005. 78 p.

POULAIN, J. Sociologia da Alimentação: os comedores e o espaço social alimentar. 2ª ed. Florianópolis: Editora da UFSC. 2013. p. 93.

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

SILIPRANDI, E. É possível garantir a soberania alimentar a todos os povos no mundo de hoje? **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v. 2, n. 4, p. 16-19, 2001.

SMITH, L. C.; SUBANDORO, A. **Measuring food security using household expenditure surveys**. Food Security in Practice technical guide series. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute, 2007.

SMITH, L. C. The use of household expenditure surveys for the assessment of food insecurity. In: Proceedings – **Measurement and assessment of food deprivation and undernutrition**. International Scientific Symposium. Roma, 2003.

VEIGA, M. M. et al. Análise da contaminação dos sistemas hídricos por agrotóxicos numa pequena comunidade rural do Sudeste do Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n.11, p. 2391-2399, 2006.

VIEIRA, C. M. et al. Sociedade de risco: o uso dos agrotóxicos e implicações na saúde do trabalhador rural. **Escola Anna Nery**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p. 99-105, 2016.

6. CONCLUSÃO GERAL

O uso de agrotóxico é uma preocupação crescente por parte das instituições que desenvolvem pesquisas relacionadas à saúde pública e coletiva, principalmente em relação à exposição ocupacional. Ressalta-se a questão política como um fator de favorecimento para comercialização destes produtos, contribuindo para os riscos da exposição, bem como a influência da indústria, visando mascarar os riscos em relação ao consumo de alimentos produzidos com agrotóxicos.

Verificou-se que muitas vezes a pulverização é realizada de forma incorreta; são utilizados vários tipos de produtos, sendo a maioria extremamente tóxicos; sem o uso de EPI; além do desrespeito ao período de reentrada nos locais de aplicação e falta de orientação técnica.

Todos estes fatores culminam com os sintomas agudos relatados e presença de doenças, as quais a literatura científica associa com o risco de exposição aos agrotóxicos. As alterações bioquímicas encontradas nos exames considerados marcadores de exposição aos agrotóxicos, desperta a atenção para possíveis impactos na saúde dos agricultores.

Considerando-se a disponibilidade de alimentos, o percentual de agricultores seguros é relevante, porém, verifica-se um alto percentual de inseguros em relação ao consumo, considerando-se a EER. A contribuição calórica dos alimentos ultraprocessados chama a atenção, uma vez que estes podem contribuir para o agravamento das doenças relacionadas.

Os agricultores familiares, em sua maioria têm consciência dos riscos da contaminação pelos agrotóxicos, principalmente em relação aos alimentos produzidos com os mesmos, uma vez que muitos alegam não consumi-los, no entanto, percebe-se que a atribuição dos riscos causados por estes produtos está direcionada para a contaminação alimentar, pois apresentam atitudes contrárias à noção do risco na hora de realizarem atividade de pulverização, ou seja, não seguem as normas de segurança.

Sintomas que se manifestam após atividade de pulverização podem ser indícios de uma contaminação, que pode levar ao surgimento tardio de doenças crônicas que podem causar sérios impactos à saúde humana, mas muitos não associam estes sintomas com a exposição aos agrotóxicos. Logo, nota-se a necessidade de chamar a atenção destes agricultores, principalmente para os riscos da exposição ocupacional, ressaltando os riscos que os mesmos estão expostos.

Os resultados alcançados com este trabalho demonstram a importância da continuidade de trabalhos como estes, a fim de contribuir para a redução dos impactos ambientais e para a saúde humana. Constatase a necessidade de ações a respeito dos riscos do uso dos agrotóxicos, bem como o incentivo a técnicas sustentáveis de produção, visando fortalecer as ações educativas no campo, para que as mesmas possam ser cada vez mais efetivas.

APÊNDICES

APÊNDICE A

TERMO DE CONSETIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

1ª via: do Pesquisador – 2ª via: do Entrevistado

IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO (VOLUNTÁRIO)

Nome: _____

Telefone: (____) _____ - _____

Endereço: _____

Eu, _____, estou sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) da pesquisa intitulada **“Uso de agrotóxicos na produção de alimentos e condições de saúde e nutrição de agricultores familiares”**. Fui informado(a) que a pesquisa é parte do trabalho de Mestrado da estudante ELIZANGELA DA SILVA MIGUEL do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia da Universidade Federal de Viçosa. A pesquisa tem como objetivo avaliar a (in) adequação do uso de agrotóxicos na produção de alimentos e as condições de saúde e nutrição de agricultores familiares.

De acordo com a pesquisadora minha participação será importante, pois a pesquisa visa contribuir para a melhoria das condições de saúde, através da adoção de práticas agrícolas adequadas e corretas. Como participante do estudo receberei a equipe deste trabalho em minha casa permitindo e autorizando a avaliação. A visita domiciliar para coleta dos dados terá uma duração de cerca de 60 minutos. A avaliação, de acordo com a pesquisadora, envolve a avaliação do peso, altura e perímetro da cintura desde que estas medidas sejam realizadas de forma individual e em local reservado para evitar qualquer tipo de constrangimento de minha parte.

Em conjunto com essas avaliações será aplicado um questionário para se obter informações quanto ao uso de agrotóxicos, práticas agrícolas, alimentos produzidos para o autoconsumo e localização da fonte de água. A aplicação do questionário poderá acarretar sensação de constrangimento ou desconforto em relação às perguntas, logo, serão adotadas medidas protetivas como preenchimento do questionário em local reservado do domicílio, visando prevenir riscos de ordem psicológica, como aborrecimentos.

Será realizada a dosagem de hemoglobina por coleta de uma gota de sangue em um dos meus dedos da mão, podendo causar pequeno desconforto pela picada de agulha. Esta coleta de sangue somente será realizada se respeitar todas as condições higiênico-sanitárias e de segurança necessárias para manipulação do sangue, garantindo minha proteção e da pesquisadora, principalmente pelo uso de materiais estéreis e descartáveis. Outros exames bioquímicos necessários para a realização da pesquisa referente serão realizados em laboratório de análises clínicas da cidade.

Estou ciente de que posso me recusar a participar ou me retirar do estudo a qualquer momento sem justificativa ou penalização e que não haverá nenhum ônus ou

forma de remuneração por aceitar participar da pesquisa. Caso me mantenha como voluntário até o fim da pesquisa, me foi garantido que depois de obtidas todas as informações, irei receber todos os resultados e esclarecimento sobre minha avaliação, além de orientação nutricional e encaminhamento a outros profissionais de saúde do município, caso necessário. Além disso, diante de eventuais danos, identificados e comprovados, decorrentes da pesquisa, me foi assegurado o direito à indenização.

Os dados coletados serão arquivados assegurando a privacidade dos participantes e ficarão à disposição da equipe envolvida na pesquisa, podendo estes serem publicados com a finalidade de divulgação das informações científicas, sendo assegurado o sigilo dos voluntários, uma vez que através deste termo tem-se a garantia de que os pesquisadores irão tratar sua identidade dentro dos padrões profissionais de sigilo e que o nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão e ainda, seu nome/imagem não será identificado em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo.

Afirmo que fui informado(a) dos objetivos do estudo de maneira clara e detalhada e esclareci as minhas dúvidas. Estou informado de que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Declaro que concordo em participar desse estudo, que recebi uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e em caso de dúvidas não esclarecidas de maneira adequada, de discordância com procedimentos ou irregularidade de natureza ética estou ciente que posso buscar auxílio junto ao **Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa, Campus Viçosa, no seguinte endereço e contatos: Edifício Arthur Bernardes, subsolo, telefone 3899-2492, e-mail: cep@ufv.br, site: www.cep.ufv.br; ou entrar em contato com a responsável pela pesquisa, Prof.^a Silvia Eloiza Priore pelo telefone: (31) 3899-1250 e por e-mail: sepriore@ufv.br, ou com a integrante da equipe de pesquisa Elizangela da Silva Miguel, pelo telefone (32)9-8413-3339 ou por e-mail: elizangela.miguel@ufv.br**

_____, ____ de _____ de _____

Entrevistado

**Silvia Eloiza Priore
(Responsável pela pesquisa)**

**Elizangela da Silva Miguel
(Mestranda em Agroecologia – UFV)**

APÊNDICE B

QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO SOBRE O USO DE AGROTÓXICOS E CONDIÇÕES DE SAÚDE DE AGRICULTORES FAMILIARES RESPONSÁVEIS PRINCIPAIS PELO CULTIVO

Questionário nº _____ Data da Visita ____/____/____

1. IDENTIFICAÇÃO

- Nome: _____
- Endereço: _____
- Telefone: (____) _____ - _____

2. DADOS SOCIOECONÔMICOS E DEMOGRÁFICOS DOS AGRICULTORES FAMILIARES, RESPONSÁVEIS PRINCIPAIS PELO CULTIVO

- Escolaridade:
() 1ª à 4ª série () 5ª à 8ª série () Ensino Médio Completo
() Ensino Médio Incompleto () Superior () Superior Incompleto
- Data de Nascimento: ____/____/____ - Estado Civil: _____
- Renda da Família: _____ - Nº de Pessoas na Família: _____
- Fonte da Renda Principal: _____
- Fonte de Renda Secundária: _____

APÊNDICE C

CONDIÇÕES DE SAÚDE DOS AGRICULTORES FAMILIARES (RESPONSÁVEIS PRINCIPAIS PELO CULTIVO) E HISTÓRIA FAMILIAR

DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS (DCNT)	SIM (S) NÃO (N)	TEMPO DA DOENÇA INSTALADA	FAZ USO DE MEDICAMENTOS SIM (S) NÃO (N)	QUAL(IS)
Câncer. QUAL? _____				
Depressão				
Anemia				
Alergias/ Dermatite				
Doença Respiratória - Asma				
- Bronquite				
Doença Cardiovascular -Taquicardia/ Bradicardia				
- Endocardite/ Miocardite				
- Aterosclerose				
- Insuficiência Cardíaca				
- Doença Vascular Periférica				
- Doença Cardíaca Congênita				
Doença Renal - Doença Renal Crônica				
- Nefropatia				
- Glomerulonefrite				
Doença Hepática - Hepatite. Qual? _____				
- Esteatose				
- Cirrose Hepática				
- Insuficiência Hepática Aguda				
Autismo				
OUTRAS. Qual(is)?				

2.1. Alguém da família tem alguma história das doenças citadas?

() SIM. Qual(is)? Parentesco.

() NÃO

3.2. Faz ou já fez uso de bebida alcoólica? () SIM. Só finais de semana? _____

() NÃO () Já fez. Há quanto tempo parou? _____

3.3. Fuma ou já fumou? () SIM () NÃO () Já fumou. Há quanto tempo parou?

3.4. Sempre morou na zona rural?

SIM ()	A família plantava?	() SIM	() NÃO
	Usava produtos químicos/remédios?	() SIM	() NÃO
	Alguém da família morreu de câncer? Qual o parentesco? _____	() SIM	() NÃO
	Ele (ela) morava com vocês?	() SIM	() NÃO
NÃO ()	Há quanto tempo está morando? _____		

APÊNDICE D

AVALIAÇÃO DO USO DE AGROTÓXICOS

1. Utiliza
Agrotóxico/Remédio?

() SIM

() Já
utilizou

- Há quanto tempo utiliza?

OU

- Há quanto tempo parou?

- Por que parou?

- A família (esposa, filhos) ajuda

OU

ajudava nesta atividade?

() SIM () NÃO

Quem?

- Utiliza **OU** Utilizava Equipamento de Proteção Individual (EPI)?

() SIM. Qual(is)

() NÃO. Por que?

- Já foi intoxicado por agrotóxico?

- Quando?

- O que aconteceu?

() NÃO

() Nunca utilizou.
E fertilizantes (adubo) utiliza?

*pular para a pergunta 13

2. Como você aprendeu a usar? Quem te indicou?

3. Qual(is)
agrotóxico(os)/remédio(s)
utiliza? Em qual cultura?
Para combater o que?

4. Tipo de exposição ao agrotóxico/remédio

() preparo

() aplicação

☐ supervisão

5. Onde são lavadas as roupas após a pulverização do agrotóxico?

() Máquina

() Tanguinho

() A mão

Quem lava?

	Lava todas as roupas juntas?_____
6. Terreno onde aplica	() Próprio () Patrão () Terceiros Qual o tempo de duração da aplicação (horas ou dias)? _____
7. Por que não aplica no próprio terreno?	() Não possui terreno () Faz mal à saúde () Propriedade muito pequena, o custo não compensa () Outro motivo. Qual? _____
8. Recebe orientação técnica sobre o uso de agrotóxico/remédio?	() SIM. () NÃO De quem? () Casa Agrícola/Balconista () Agrônomo () Outro. Quem? _____
9. Segue o que está escrito na embalagem (bula)?	
10. Quanto tempo depois da aplicação, volta na plantação, seja pra colher alguma fruta ou verdura, ou mesmo verificar o efeito do produto? Ou seja, respeita o tempo de carência do produto?	
11. Qual o destino das embalagens de agrotóxico/remédio que utiliza?	
12. Onde lava o pulverizador após a aplicação do agrotóxico/remédio?	
13. Acha que o agrotóxico interfere na saúde? Por que?	

SINTOMAS/SENSAÇÕES SENTIDAS APÓS O TRABALHO

SINTOMAS/SENSAÇÕES	FREQUÊNCIA		MOTIVO
	No dia da aplicação	Demais dias	
Vômito	() S () N	() nunca () de vez em quando () sempre	
Tontura	() S () N	() nunca () de vez em quando () sempre	
Dor de cabeça	() S () N	() nunca () de vez em quando () sempre	
Fraqueza	() S () N	() nunca () de vez em quando () sempre	
Dificuldade para dormir	() S () N	() SIM () NÃO	
Dificuldade de audição	() S () N	() SIM () NÃO	
Outros. Qual(is)?	() S () N	() SIM () NÃO	

S – SIM; N – NÃO

APÊNDICE E

QUESTIONÁRIO DE FREQUÊNCIA DO CONSUMO ALIMENTAR (QFCA)

Grupo de Alimentos	Frequência de Consumo na Semana (7 dias)	Média de Consumo do Grupo*	Porção Consumida
LEITE E DERIVADOS			
CARNES E OVOS			
CEREAIS E LEGUMINOSAS			
HORTALIÇAS E FRUTAS			
Hort.:			
Frut.:			
ÓLEOS E GORDURAS			
AÇÚCARES E DOCES			

*Média de Consumo do Grupo= número de vezes na semana que é consumido pelo menos um alimento citado.

APÊNDICE F

AVALIAÇÃO DOS ALIMENTOS PRODUZIDOS PARA AUTOCONSUMO E COMERCIALIZADOS, CONSIDERANDO-SE O USO OU NÃO USO DE AGROTÓXICOS

6. CONSUMO ALIMENTAR									
ALIMENTOS/ CONSUMO	Frequência de Consumo do Alimento/ SEMANA (xdia)	Medida Caseira	ORIGEM DO ALIMENTO: Compra (C) Ganha (G) Produce (P)	PRODUÇÃO: Autoconsumo (A) E/OU Comercialização (C)	Vende para o Comércio? 1. PNAE 2. Restaurantes 3. Vizinhos 4. Outro (qual?)	Utiliza Agrotóxico/ Remédio SIM (S) NÃO (N)	Qual(is)?	Frequência	Diluição

- CALORIAS DISPONÍVEIS: _____ Kcal
 - Calorias advindas de Ultraprocessados: _____ Kcal

- Calorias Consumidas: _____ Kcal
 - Calorias advindas da Agricultura Familiar (AF): _____ Kcal
 - Calorias advindas da AF com uso de agrotóxicos: _____ Kcal

APÊNDICE G
ANTROPOMETRIA

PESO (kg)	ALT. (m)	ALT. PREG.	IMC (kg/m ²)	CLAS.	PC	PC	PC	MÉDIA	CLAS.
RCE	CLAS.	PP	PP	PP	MÉDIA	CLAS.			

ANEXOS

ANEXO A

QUESTIONÁRIO DE DISPONIBILIDADE DOMICILIAR DE ALIMENTOS (últimos 30 dias)

Data da Visita: ____/____/____ Visita nº: _____

CEREAIS E DERIVADOS	PROCED.	QUANT.	HORTALIÇAS	PROCED.	QUANT.	ENLATADOS/DIVERSOS	PROCED.	QUANT.
Arroz		kg	Abóbora		und.	Caldo de carne (outros)		tablete
Amido de Milho/Maisena		kg	Abobrinha		und.	Massa de tomate		lata
Farinha de trigo		kg	Agrião		maço	Molho de tomate pronto		cx/sachê
Farinha de Mandioca / Milho		kg	Alface		pé	Milho verde enlatado		lata
Fubá de Milho		kg	Alho		cabeça	Ervilha enlatada		lata
Macarrão		kg	Almeirão		pé	Sal		kg
Pão Francês		und.	Berinjela		und.	Tempero pronto		kg
Pão de Forma		pct.	Beterraba		und.	Ketchup		kg
Pão doce / Pão sovado		und./pct.	Brócolis		maço	Mostarda		kg
Aveia		kg	Cebola		und.	Molhos prontos (shoyo...)		L
Biscoito maisena		pct	Cenoura		und.	Sazon		sachê
Biscoite cream cracker		pct	Chuchu		und.			
Biscoito de polvilho		pct	Couve-flor		und.			
Polvilho		kg	Espinafre		maço			
			Jiló		und.			
			Milho em espiga		und.			
LEGUMINOSAS			Pepino		und.	FRUTAS		
Feijão		kg	Pimentão		und.	Abacate		und.
Lentilha		kg	Quiabo		und.	Abacaxi		und.
Ervilha		kg	Repolho		und.	Acerola		kg
Soja		kg	Rúcula		maço	Banana		kg/dz.
Grão de Bico		kg	Tomate		und.	Caju		und.
CARNES/PESCADOS/OVOS			Vagem		und.	Goiaba		kg/unid.
Carne bovina		kg	Batata		kg	Laranja		kg/dz.
Carne de porco		kg	Batata Doce		kg	Limão		kg/dz.
Frango		kg	Batata Baroa		kg	Mamão		und.

CARNES/PESCADOS/OVOS	PROCED.	QUANT.	HORTALIÇAS	PROCED.	QUANT.	FRUTAS	PROCED.	QUANT.
Salsicha		kg	Inhame		kg	Manga		kg/unid.
Linguiça		kg	Mandioca		kg	Maracujá		kg/unid.
Mortadela		kg	Couve		maço	Melancia		kg/unid.
Presunto		kg	Almeirão/Mostarda		pé	Melão		kg/unid.
Peixe		kg	Salsinha			Mexerica		kg/unid.
Ovos		unid.	Cebolinha			Pêra		kg/unid.
			Manjeriço			Uva		kg.
			Hortelã			Maca		kg/unid.
			HORTNCONV.			Pêssego		kg/unid.
			Taioba		maço	Ameixa		kg/unid.
			Ora pro nobis			Morango		kg/unid.
LEITE E DERIVADOS			BEBIDAS			ÓLEOS E GORDURAS		
Leite da roça		L	Café		kg	Óleo de cozinha		pet
Leite em pó		lata	Chá		cx	Banha de porco		kg
Leite (caixa/saquinho)		L	Cerveja		lata/garrafa	Azeite de Oliva		L
Creme de leite		lata	Outra beb alcoólica		L	Maionese		kg
Leite condensado		lata	Refrigerante		L	Manteiga		kg
Queijo		kg	Suco pó artificial		pacote	Margarina		kg
Queijo fresco		kg	Suco concentrado		garrafa			
Requeijão		kg	Suco líquido pronto		L			
Requeijão cremoso		kg						
Iogurte		pote						
Danone		pote						
AÇÚCARES E DOCES			OUTROS ITENS					
Achocolatado		kg	Adoçante liq.		pote			
Açúcar		kg/pct.	Adoçante Culinário		pote			
Bala/chiclete		pct.	Massa p/ Bolo		ptc			
Biscoito recheado		pct.	Sardinha enlatada		lata			

AÇÚCARES E DOCES	PROCED.	QUANT.	OUTROS ITENS	PROCED.	QUANT.			
Bolos/broas			Atum enlatado		lata			
Chocolate		und.	Linhaça		kg			
Doce de frutas		kg.	Granola		kg			
Gelatina		cx						
Geléia		sachê/cx.						
Mel		L						
Rapadura		kg.						
Açúcar mascavo		kg						
LEGENDA PROCEDÊNCIA: 1- compra; 2- produção; 3- doação; 4- troca								

ANEXO B

PADRONIZAÇÃO DE PESOS E MEDIDAS

	Unidade de medida	Peso (gramas e mL)
Hortalças		
Abobrinha Italiana	und	185 g
Agrião	maço	500 g
Alface	pé	400 g
Alho	und	10 g
	cabeça	7 und
Almeirão	pé	350 g
Berinjela	und média	150 g
Beterraba	und média	125 g
Brócolis	Maço	750 g
Cebola	und média	70 g
Cenoura	und média	100 g
Chuchu	und média	230 g
Couve-flor	und	750 g
Espinafre	maço	350 g
Jiló	und média	26 g
Milho em espiga	espiga	100 g
Pepino	und média	100 g
Pimentão	und média	55 g
Quiabo	und média	50 g
Repolho	und	800 g
Rúcula	maço	500 g
Tomate	und pequena	50 g
Vagem	und média	15 g
Batata inglesa	und pequena	100 g
Batata Doce	und média	370 g
Batata Baroa	und média	88 g
Inhame	und média	89 g
Mandioca	und	
Couve	maço	400 g
Moranga	und	3 kg
Salsinha	maço	150 g
Cebolinha	maço	150 g
Manjericão	maço	150 g
Hortelã	maço	150 g
Taioba	maço	400 g
Ora pro nobis	maço	400 g
Hortelã pimenta	maço	150 g
Frutas		
Abacate	und média	430 g
Abacaxi	und peq	480 g
Acerola	und	5 g
	litro	1 kg
Banana	und média	40 g
	cachos	7 pencas = 84 und
	pencas	12 unidades

Caju	und peq	80 g
Goiaba	und média	170 g
Laranja	und média	180 g
Limão	und média	70 g
Mamão	und média	600 g
Manga	und peq	60 g
Maracujá	und média	45 g
Melancia	und	12 kg
Melão	und média	660 g
Mexerica	und média	100 g
Pera	und média	130 g
Uva	und média	8 g
Maça	und média	150 g
Pêssego	und média	60 g
Ameixa	und média	42 g
	cacho	10 unid
Morango	und média	12 g
	bandeja	400 g
Enlatados e outros		
Milho verde drenado	lata	200 g
Ervilha verde	lata	200 g
Sardinha enlatada com óleo	lata	125 g
Atum com óleo	lata	170 g
Extrato de tomate	lata	130 g
Cerveja	lata	473 mL
	garrafa	1 L
	caixa	12 garrafas
Ovo	und média	55 g
	pente	30 und
Óleo	pet	900 mL
Aceite de oliva	vidro P	280 mL
	vidro	500 mL
	lata P	200 mL
Caldo de carne	tablete	10,5 g
	caixa	12 tabletes
Massa de tomate	lata P	130 g
	lata M e Sachê	340 g
	lata G	850 g
Molho de tomate pronto	sachê / caixa	340 g
Ketchup	vidro P	200 g
	vidro G	400 g
	sachê	340 g
Tempero pronto	pote	500 g
	pote P	300 g
	pidro P	300 g
Mostarda	sachê	200 g
Molhos prontos (shoyo...)	vidro	150 mL
Sazon	sachê	60 g
Azeitona	pote	300 g
Maionese	pote P	250 g
	pote G	500 g

	sachê	200 g
Mortadela	bexiga P	200 g
	bexiga G	500 g
Massa para bolo	pacote	340 g
Derivados dos cereais		
Pão francês	unidade	50 g
Pão sovado	pacote	500 g
Pão doce	pacote	500 g
	unidade	50 g
Biscoito maisena	pacote	200 g
Biscoito cream craker	pacote	200 g
Biscoito polvilho	pacote	200 g
Biscoito recheado	pacote	120 g
Bolo/broa	tabuleiro P	1,8 kg
	tabuleiro M	3,2 kg
	tabuleiro G	5 kg
Leite e derivados		
Leite em pó	lata e sachê	400 g
Creme de leite	lata	300 g
Leite condensada	lata	395 g
Requeijão	peça	400 g
Requeijão cremoso	pote	200 g
	pote G	500 g
Iogurte	pote (natural)	170 g
	garrafa	1 L
	bandeja	540 g
	saquinho	180 g
Danone	pote	400 g
Queijo	barra	3 kg
Açúcares, doces e bebidas		
Achocolatado	lata p	210 g
	lata	400 g
Chocolate	barra	150 g
	caixa	6 barras
Bala/chiclete	pacote	160 g
	tubo hall	37 g
	unidade	5 g
Gelatina	caixa / sachê / pacote	35 g
Geleia	caixa	50 g
Chá	caixa	15 g
	sachê	1,2 g
Refrigerante lata	lata	350 mL
Suco em pó	pacote	25 g
Suco concentrado	garrafa	1 L
Adoçante líquido	pote p	100 mL
	pote g	200 mL
Adoçante culinário	pote	400 g

ANEXO C

Parecer de aprovação para realização da pesquisa emitido pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa – CEP/UFV



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Uso de agrotóxicos na produção de alimentos e condições de saúde e nutrição de agricultores familiares.

Pesquisador: Silvia Eloiza Priore

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 61525916.7.0000.5153

Instituição Proponente: Departamento de Nutrição e Saúde

Patrocinador Principal: FUNDAÇÃO DE AMPARO A PESQUISA DO ESTADO DE MINAS GERAIS

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.861.963

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um estudo transversal tendo como objeto de estudo os agricultores familiares responsável principal pelo cultivo, do Setor [] zona rural do Município de [] MG. Diante disso, o presente estudo tem como objetivo avaliar a (in) adequação do uso de agrotóxicos na produção de alimentos e as condições de saúde e nutrição de agricultores familiares do Município de [] MG. Trata-se de um estudo transversal tendo como objeto de estudo os agricultores familiares responsável principal pelo cultivo, do Setor [] zona rural do Município de [] MG. Será aplicado um questionário semiestruturado contendo variáveis para caracterização quanto à produção de alimentos; avaliação do estado nutricional e condições de saúde dos agricultores familiares - presença de doenças crônicas não transmissíveis. Será realizada antropometria (peso e estatura), aferida a medida do perímetro da cintura e a medida do perímetro da panturrilha, para verificar a desnutrição pregressa por meio da altura/idade, calculado o Índice de Massa Corporal (IMC) e a relação cintura estatura (RCE). Além disso, serão realizados exames bioquímicos para verificação da contaminação por agrotóxicos; avaliação da localização da fonte de água para consumo e dosagem de hemoglobina no domicílio do participante do estudo.

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes
Bairro: Campus Universitário **CEP:** 36.570-900
UF: MG **Município:** VICOSA
Telefone: (31)3899-2492 **E-mail:** cep@ufv.br

Continuação do Parecer: 1.861.963

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar a (in) adequação do uso de agrotóxicos na produção de alimentos e as condições de saúde e nutrição de agricultores familiares

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: A aplicação do questionário poderá acarretar sensação de constrangimento ou desconforto em relação às perguntas, como aborrecimentos. Poderá o participante sentir pequeno desconforto pela picada de agulha. Esta coleta de sangue somente será realizada se respeitar todas as condições higiênico-sanitárias e

de segurança necessárias para manipulação do sangue, garantindo a proteção do participante e da pesquisadora, principalmente pelo uso de materiais estéreis e descartáveis.

Benefícios: A pesquisa visa contribuir para a melhoria das condições de saúde, através da adoção de práticas agrícolas adequadas e corretas

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Os riscos e benefícios estão bem explicados, assim como o objetivo da pesquisa.

TCLE corrigido.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

todos os documentos obrigatórios estão dentro das normas do

CEP. TCLE foi corrigido

Recomendações:

Quando da coleta de dados, o TCLE deve ser elaborado em duas vias, rubricado em todas as suas páginas e assinado, ao seu término, pelo convidado a participar da pesquisa ou responsável legal, bem como pelo pesquisador responsável, ou pessoa(s) por ele delegada(s), devendo todas as assinaturas constar na mesma folha.

Não é necessário apresentar os TCLEs assinados ao CEP/UFV. Uma via deve ser mantida em arquivo pelo pesquisador e a outra é do participante da pesquisa.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado

Considerações Finais a critério do CEP:

Ao término da pesquisa é necessário apresentar, via notificação, o Relatório Final (modelo disponível no site www.cep.ufv.br). Após ser emitido o Parecer Consubstanciado de aprovação do

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes
Bairro: Campus Universitário **CEP:** 36.570-900
UF: MG **Município:** VICOSA
Telefone: (31)3899-2492 **E-mail:** cep@ufv.br

Continuação do Parecer: 1.861.963

Relatório Final, deve ser encaminhado, via notificação, o Comunicado de Término dos Estudos para encerramento de todo o protocolo na Plataforma Brasil.

Projeto aprovado autorizando o início da coleta de dados com os seres humanos a partir da data de emissão deste parecer.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_813100.pdf	28/11/2016 20:08:19		Aceito
Outros	CARTARESPPOSTAASPENDENCIAS.doc	28/11/2016 20:06:33	Silvia Eloiza Priore	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEmodificado.doc	28/11/2016 20:04:53	Silvia Eloiza Priore	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AUTORIZACAO.pdf	20/10/2016 17:04:26	Silvia Eloiza Priore	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	20/10/2016 17:03:30	Silvia Eloiza Priore	Aceito
Outros	Questionario.pdf	20/10/2016 17:03:10	Silvia Eloiza Priore	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.doc	20/10/2016 16:59:05	Silvia Eloiza Priore	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	20/10/2016 16:57:45	Silvia Eloiza Priore	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes
Bairro: Campus Universitário **CEP:** 36.570-900
UF: MG **Município:** VICOSA
Telefone: (31)3899-2492 **E-mail:** cep@ufv.br

Continuação do Parecer: 1.861.963

VICOSA, 12 de Dezembro de 2016

Assinado por:
HELEN HERMANA MIRANDA HERMSDORFF
(Coordenador)

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes
Bairro: Campus Universitário CEP: 36.570-900
UF: MG Município: VICOSA
Telefone: (31)3899-2492 E-mail: cep@ufv.br