

Agrotóxico: uma análise da percepção de risco por produtores rurais familiares no município de Igarapé, MG

Maria Luiza Pereira
Sabrina Lopes Pereira
Elba Grazielle Clara Rodrigues
Orientador: MSc Luiz Carlos da Cruz

Resumo

O objetivo do trabalho condiz com uma análise da percepção e risco com relação ao uso de agrotóxicos por produtores rurais no município de Igarapé/MG. A base consistiu em analisarmos conhecimentos sobre os perigos dos agrotóxicos e a importância do uso de equipamentos de proteção individual. Para coleta dos dados, foi utilizada uma amostragem não probabilística intencional seguindo o processo de julgamento, onde foram entrevistados 76 agricultores utilizando um questionário semiestruturado com questões relacionadas ao uso de equipamento de proteção individual (EPI), manuseio de agrotóxico, percepção de risco à saúde humana e ao meio ambiente. Os resultados apontaram que os agricultores mais idosos são os que mais reconhecem a importância do uso de EPI's e dos perigos dos agrotóxicos para a saúde e para o meio ambiente. Os resultados da pesquisa demonstraram que, apesar da maioria dos entrevistados afirmar que consideram os riscos socioambientais, eles se sentem impotentes frente à necessidade do uso de agrotóxicos, não tendo em vista outras alternativas para o combate de pragas.

Palavras-chave: Agrotóxico; EPI's; Agricultura; Meio ambiente.

Abstract

The objective of the work is in line with an analysis of perception and risk in relation to the use of pesticides by rural producers in the municipality of Igarapé / MG. The basis consisted of analyzing knowledge about the dangers of pesticides and the importance of using personal protective equipment. For data collection, an intentional non-probabilistic sampling was used following the judgment process, in which 76 farmers were interviewed using a semi-structured questionnaire with questions related to the use of personal protective equipment (PPE), handling of pesticides, perception of health risk human health and the environment. The results showed that older farmers are the ones who most recognize the importance of using PPE's and the dangers of pesticides for health and the environment. The survey results showed that, despite the majority of respondents claiming to consider socio-environmental risks, they feel powerless in the face of the need to use pesticides, not considering other alternatives to combat pests.

Key words: Pesticides; Personal protection equipment; Agriculture; Environment

1. INTRODUÇÃO

A agricultura surgiu há aproximadamente 10 mil anos nas regiões do norte da África e oeste da Ásia, onde seres humanos abandonaram a caça e introduziram o cultivo de grãos em suas próprias terras. Por muitos anos na Antiguidade, as sociedades tiveram muitas dificuldades em manter um bom cultivo dos alimentos devido à dificuldade com as técnicas de produção, enfrentando muitos desafios e obstáculos até conseguirem fazer dessa prática sua principal fonte de alimento e sustento (EHLERS, 2008).

Com a modernização da agricultura os povos conseguiram ter mais sucesso com o cultivo e aumentar a produção de alimentos, fazendo com que essas ações se perpetuem. Pode se compreender como modernização agrícola o uso de máquinas e técnicas que utilizam adubos químicos e agrotóxicos para uma melhor execução e aumento na produtividade de grãos. Somente em 1950 essa prática chegou ao Brasil, e com ela a produção agrícola teve um melhor desempenho, melhorando o setor econômico do país (TEIXEIRA, 2005).

Apesar do surgimento do agrotóxico pouco tempo depois da Primeira Guerra Mundial, no Brasil, a sua utilização só se implementou de maneira estável por volta de 1975, na chamada Revolução Verde (TERRA; PELAEZ, 2008). Este movimento tinha como objetivo a criação de novos serviços químicos, mecânicos e biológicos para serem usados na agricultura, com intuito de aumentar a produção e o desenvolvimento de alimentos e erradicar a fome. Esse avanço teve uma diminuição na década de 1980, após o reconhecimento dos danos causados principalmente pelo agrotóxico no ambiente (ALBERGONI; PELAEZ, 2007).

Quanto mais se desenvolve a agricultura de grande escala, maiores são as consequências negativas na área ambiental e principalmente no quesito saúde humana, em função do uso exacerbado dos agrotóxicos, e com isso surge a preocupação com a melhoria significativa das condutas mais sustentáveis (PORTO; SOARES, 2012).

Juntamente com a utilização excessiva de agrotóxicos para suprir a grande demanda do mercado, houve um aumento na preocupação com o impacto que essa prática poderia estar causando, tanto para o meio ambiente quanto para a sociedade. Para Spadotto (2002), o impacto ambiental é qualquer distúrbio causado ao ambiente alterando suas características, seja por fatores naturais, químicos ou biológicos, perdendo assim suas funções naturais que haviam antes do impacto.

Já Balsan (2006), cita os vários efeitos causados pelo uso indiscriminado de agrotóxicos na natureza, ressaltando-se a poluição do solo e da água, intoxicação dos produtores rurais por manuseio incorreto, além da contaminação de alimentos e animais que os consomem. Com a grande demanda de alimentos para atender as grandes populações, a utilização de agrotóxicos ganhou status de obrigatoriedade de uso por aqueles produtores que buscam aumentar a produtividade agrícola e atender a crescente necessidade da sociedade. (BALSAN, 2006)

Os efeitos causados pela aplicação de altas doses de agrotóxicos trazem riscos iminentes à saúde humana, principalmente ao trabalhador rural, que fica exposto a este composto em várias etapas durante os processos de aplicação dos defensivos agrícolas em sua rotina diária de trabalho. A utilização destes agroquímicos pode provocar intoxicações relevantes, como náuseas, vômitos, dificuldades respiratórias, podendo levar ao óbito (SILVA, 2005).

O contato direto com a pele, desde a pulverização das substâncias até os descartes finais das embalagens, é parte do problema, e dentre os sintomas mais comuns destacam-se problemas na pele, como dermatites e urticárias, irritações nos olhos, dores de cabeça, além de problemas respiratórios e modificações em cabelos e unhas (DOMINGUES *et al.*, 2004).

A falta de conhecimento e o manuseio sem equipamentos adequados são os fatores que mais contribuem para a intoxicação dos produtores. A carência de dados sobre a ingestão de agrotóxicos é um obstáculo a ser trabalhado, já que é de grande importância compreender como o constante manuseio de diferentes agrotóxicos afeta a saúde dos produtores rurais (CASTRO, 2009). Existe uma dificuldade dos profissionais da saúde em identificar as ocorrências de intoxicação por agrotóxico nos pacientes, o que acaba por interferir na contabilização dos números de casos ocorridos (CARNEIRO *et al.*, 2013). Neste contexto, o objetivo do presente estudo consiste em coletar dados de agricultores da cidade de Igarapé/MG sobre o uso de agrotóxicos em suas plantações, além de levantar dados sobre o uso de equipamentos de proteção individual (EPI's) adequados durante o manuseio de agrotóxicos.

1.1. Objetivo geral

Buscou-se avaliar o conhecimento desses trabalhadores rurais sobre os perigos causados pelos agrotóxicos, tanto para o ambiente quanto para a saúde humana, e sobre a importância do uso adequado de EPI's.

1.2. Objetivos específicos

- Verificar qual a percepção de risco pelo uso indiscriminado do agrotóxico.
- Verificar se os agricultores consideram o uso de agrotóxico nocivo à saúde e ao meio ambiente.
- Se eles seguem as recomendações do fabricante, se acham importante o uso de EPI's.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de Estudo

O presente estudo foi realizado em propriedades rurais destinadas à produção de hortifrutigranjeiros, predominante da agricultura familiar. Igarapé pertence ao cinturão verde da Grande BH e é um dos municípios que constituem a produção de hortifruti que abastecem a Ceasa Minas. O município de Igarapé está localizado em Minas Gerais (coordenadas 20°4'14.25"S; 44°12'53.44"O), onde a população estimada é de 43.045 habitantes (IBGE, 2019).



Figura 1: Imagem aérea do município de Igarapé-MG. Google Earth 2020.

2.2. Coleta de dados

Para obter os resultados foram realizadas entrevistas semiestruturadas com aplicação de questionários abordando questões socioambientais, como idade do agricultor, quais agrotóxicos usa, se utiliza EPI's, se já adoeceu por causa de agrotóxicos e outras questões relacionadas à agricultura (LAKATOS, 2006).

A amostragem utilizada foi a não probabilística intencional seguindo o processo de julgamento, onde o entrevistador deve selecionar um parâmetro que atenda aos critérios da entrevista, os quais foram selecionados para avaliar o uso de EPI's e agrotóxicos (NOBRE, 2016). Utilizando este método, foram pesquisados pelo Google Earth áreas rurais e realizadas setenta e seis entrevistas com agricultores que cultivam nestas áreas, durante o mês de setembro de 2019.

2.3. Análises estatísticas

A unidade amostral considerada no estudo foi o agricultor (N = 76 agricultores entrevistados). Para avaliar quais fatores influenciam o conhecimento sobre o uso de agrotóxicos, foi utilizado o teste Qui-quadrado feito com Systat 12 (Systat Software, Inc., IL) utilizando o nível de significância (α) de 0,05 (QUINN; KEOUGH, 2002). Os fatores que mostraram resultados significativos foram demonstrados utilizando gráficos do tipo mosaico realizados com o pacote 'vcd' (MEYER *et al.*, 2014) no ambiente R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2018). O gráfico mosaico é empregado para permitir a visualização da frequência relativa de cada combinação de categoria, evidenciando o padrão de relação entre as variáveis (HOFFMANN, 2000).

3. RESULTADOS

3.1. Resultados estatísticos

Dos 76 agricultores entrevistados, foram encontrados 5 fatores com resultados significativos.

O primeiro fator significativo (onde $\chi^2 = 7,943$; $P < 0,047$) é entre a relação idade e se consideram agrotóxico perigoso para o meio ambiente, onde 15,8% tinham entre 17 a 29 anos, destes, 67% consideram agrotóxico perigoso para o meio ambiente e 33% não consideram; 19,7% de 30 a 39 anos, destes, 87% consideram agrotóxico perigoso para o meio ambiente e 13% não consideram; 27,6% de 40 a 49 anos, destes, 71% consideram agrotóxico perigoso para o meio ambiente e 29% não consideram e 36,8% a partir de 50 anos, destes, 96% consideram agrotóxico perigoso para o meio ambiente e 04% não consideram (Figura 2).

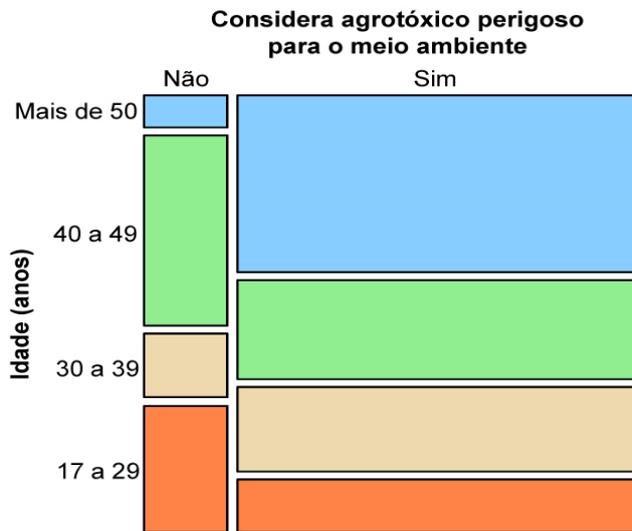


Figura 2: Gráfico mosaico evidenciando a proporção de cada categoria. A largura e altura das barras são proporcionais à frequência de entrevistas com os níveis de cada categoria (N = 76 entrevistas). A variável categórica “considera agrotóxico perigoso para o meio ambiente” é considerada a variável resposta, e é representada no eixo horizontal, seguindo respectivamente as respostas não e sim. As outras variáveis estão representadas no eixo vertical, seguindo as respostas relacionadas a “idade (anos)” e seguem cores laranja para 17 a 29 anos, rosa de 30 a 39 anos, verde para 40 a 49 anos e em azul claro para mais de 50 anos.

Dos 76 entrevistados foi encontrado relação significativa (onde $\chi^2 = 31,248$; $P < 0,000$) entre 89,5% que consideram que o agrotóxico é perigoso para saúde e meio ambiente e os outros 10,5% não consideram (Figura 3).

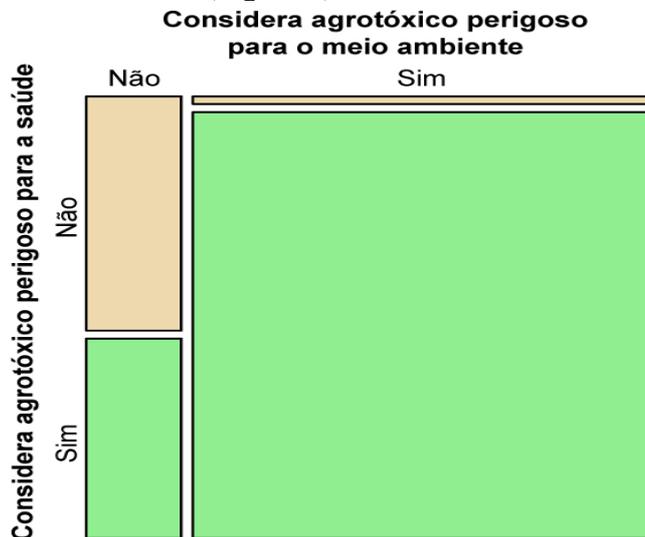


Figura 3: Gráfico mosaico evidenciando a proporção de cada categoria. A largura e altura das barras são proporcionais à frequência de entrevistas com os níveis de cada categoria (N = 76 entrevistas). A variável categórica “considera agrotóxico perigoso para o meio ambiente” é considerada a variável resposta e é representada no eixo vertical, seguindo respectivamente as respostas não e sim. A outra variável está representada no eixo horizontal representando “considera agrotóxico perigoso para a saúde”. Para ambas questões está representado em verde os agricultores que responderam sim e em rosa os que responderam não.

Dos entrevistados, 80% consideram o uso de agrotóxico perigoso para o meio ambiente e julgam importante o uso de EPI's, já os outros 20% não consideram perigoso e nem importante os EPI's (onde $\chi^2 = 24,251$; $P < 0,000$) (Figura 4).

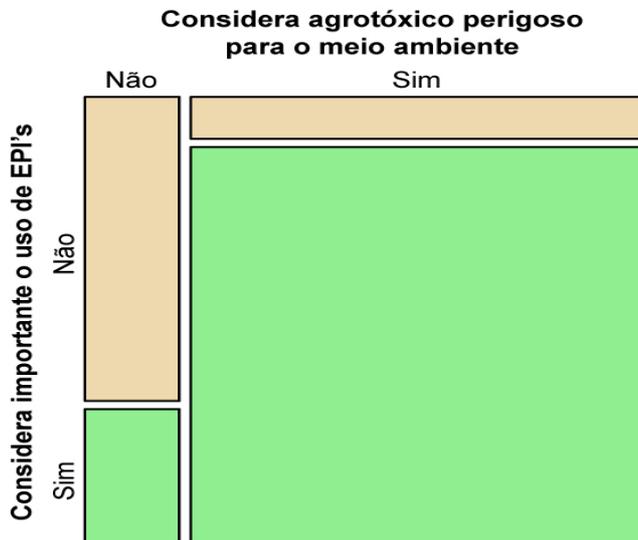


Figura 4: Gráfico mosaico evidenciando a proporção de cada categoria. A largura e altura das barras são proporcionais à frequência de entrevistas com os níveis de cada categoria (N = 76 entrevistas). A variável categórica “considera importante o uso de EPI's” é considerada a variável resposta e é representada no eixo vertical, seguindo respectivamente as respostas não e sim. A outra variável está representada no eixo horizontal representando “considera agrotóxico perigoso para a saúde”. Para ambas questões está representado em verde os agricultores que responderam sim e em rosa os que responderam não.

Houve relação significativa (onde $\chi^2 = 20,151$; $P < 0,000$) também entre os que consideram perigoso o agrotóxico para o meio ambiente e os que seguem a recomendação do fabricante, onde 83% responderam sim para ambas questões e 17% responderam que não (Figura 5).

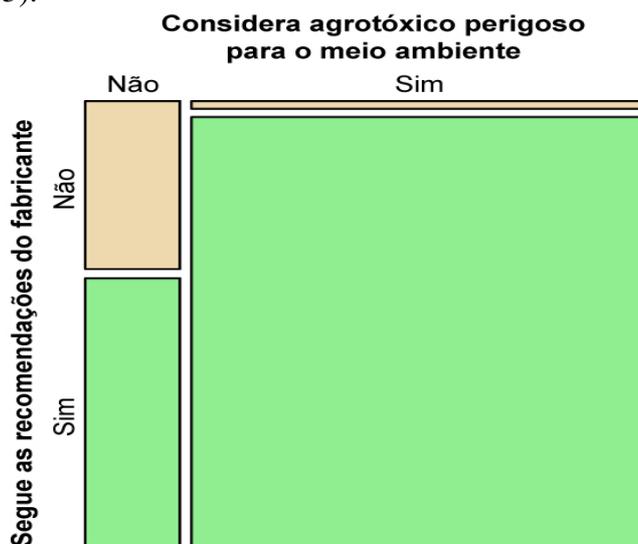


Figura 5: Gráfico mosaico evidenciando a proporção de cada categoria. A largura e altura das barras são proporcionais à frequência de entrevistas com os níveis de cada categoria (N = 76 entrevistas). A variável

categórica “segue as recomendações do fabricante” é considerada a variável resposta e é representada no eixo vertical, seguindo respectivamente as respostas não e sim. A outra variável está representada no eixo horizontal representando “considera agrotóxico perigoso para a saúde”. Para ambas questões está representado em verde os agricultores que responderam sim e em rosa os que responderam não.

De todos os entrevistados, também foram encontradas relações significativas (onde $\chi^2 = 11,185$; $P < 0,004$) entre os que consideram perigoso o uso de agrotóxico para o meio ambiente com como esses agricultores obtém informação sobre a aplicação dos agrotóxicos. Dos que consideram perigoso, 85,4% se informam com técnico da Emater/IMA, 92,3% através dos rótulos dos agrotóxicos e 44,4% através de amigos ou outros. Já dos que não consideram agrotóxico perigoso o agrotóxico para o meio ambiente, 14,6% se informam com técnico da Emater/IMA, 7,7% através dos rótulos dos agrotóxicos e 55,6% através de amigos ou outros (Figura 6).

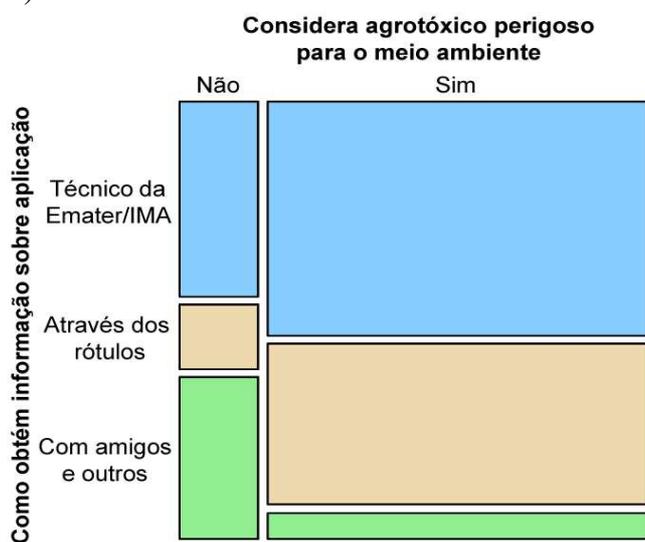


Figura 6: Gráfico mosaico evidenciando a proporção de cada categoria. A largura e altura das barras são proporcionais à frequência de entrevistas com os níveis de cada categoria (N = 76 entrevistas). A variável categórica “considera agrotóxico perigoso para o meio ambiente” é considerada a variável resposta, e é representada no eixo horizontal, seguindo respectivamente as respostas não e sim. As outras variáveis estão representadas no eixo vertical, seguindo as respostas relacionadas a “como obtém informações sobre aplicação” onde verde representa Com amigos e outros, rosa Através de rótulos e azul claro está para a resposta Técnico da Emater/Ima.

3.1 Agrotóxicos utilizados e toxicologia

Em agosto de 2019, a ANVISA aprovou a nova reclassificação dos agrotóxicos, tornando mais claros os critérios de classificação toxicológica. Também houve mudanças nas rotulagens dos produtos com o objetivo de facilitar a identificação dos perigos que estes causam. A mudança foi feita de acordo com os padrões do Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos (Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals – GHS), padronizando de acordo com as classificações dos países da União Europeia e da Ásia, facilitando suas comercializações no exterior. A tabela abaixo (Tabela 1) mostra a antiga e a nova reclassificação dos agrotóxicos, de acordo com os nomes dos agrotóxicos que foram colhidos durante as entrevistas feitas em campo:

Tabela 1: Agrotóxicos usados: Classe toxicológica antiga e nova. (ANVISA, 2019)

AGROTÓXICO	ANTIGA CLASSE TOXICOLÓGICA	NOVA CLASSIFICAÇÃO TOXICOLÓGICA
Roundup WG	Classe III – Medianamente Tóxico	Categoria 5 – Produto Improvável de Causar Dano Agudo – Faixa Azul
Reglone	Classe I - Extremamente Tóxico	Categoria 3 – Produto Moderadamente Tóxico – faixa amarela
Abamex	Classe I - Extremamente Tóxico	Categoria 4 – Produto Pouco Tóxico – faixa azul
Carnadine	Classe III - Medianamente Tóxico	Categoria 4 – Produto Pouco Tóxico – faixa azul
Clincher	Classe I - Extremamente Tóxico	Categoria 5 – Produto Improvável de Causar Dano Agudo – faixa azul
Pirate	Classe III - Medianamente Tóxico	Categoria 4 – Produto Pouco Tóxico – faixa azul
Dicarzol 500 SP	Classe II - Altamente Tóxico	Categoria 2 – Produto Altamente Tóxico – faixa vermelha
Pyrinex 480 EC	Classe I - Extremamente Tóxico	Categoria 3 – Produto Moderadamente Tóxico – faixa amarela
Reconil	Classe IV - Pouco Tóxico	Categoria 5 – Produto Improvável de Causar Dano Agudo – faixa azul
Decis 200 SC	Classe IV - Pouco Tóxico	Categoria 5 – Produto Improvável de Causar Dano Agudo – faixa azul
Permetrin 384 EC CCAB	Classe I - Extremamente Tóxico	Categoria 4 – Produto Pouco Tóxico – faixa azul
Manzate 800	Classe I - Extremamente Tóxico	Categoria 5 – Produto Improvável de Causar Dano Agudo – faixa azul
Arcar	Classe IV - Pouco Tóxico	Não classificado – Produto Não Classificado – faixa verde
Lannate BR	Classe I - Extremamente Tóxico	Categoria 3 – Produto Moderadamente Tóxico – faixa amarela
Gramoxone 200	Classe I - Extremamente Tóxico	Categoria 1 – Produto Extremamente Tóxico – faixa vermelha
Sumilex 500 WP	Classe II - Altamente Tóxico	Categoria 5 – Produto Improvável de Causar Dano Agudo – faixa azul
Folio Gold	Classe I - Extremamente Tóxico	Categoria 2 – Produto Altamente Tóxico – faixa vermelha
Nomolt 150	Classe IV - Pouco Tóxico	Não classificado – Produto Não Classificado – faixa verde

4. DISCUSSÃO

O levantamento de dados dos agricultores do município de Igarapé/MG demonstrou no teste de estatística Qui-quadrado que há várias significâncias, dentre elas, a idade dos agricultores e suas considerações sobre o agrotóxico ser perigoso para o meio ambiente ou não. Dentre a grande maioria dos agricultores que tinham a partir de 50 anos ou mais, a maior parte considera o agrotóxico perigoso para o meio ambiente. Uma pequena porcentagem dos agricultores que possuíam uma idade menor de 17 a 29 anos, não consideram o agrotóxico como perigoso para o meio ambiente. Apesar da pouca porcentagem de agricultores jovens, apenas os mais velhos consideraram agrotóxico como risco para o meio ambiente.

Do total dos entrevistados, 20% responderam que não consideram os agrotóxicos perigosos para o meio ambiente nem acham importante o uso de EPI's. Considerando os tipos de agrotóxicos usados e suas classificações toxicológicas, uma orientação aos agricultores sobre os riscos de manuseio aos agrotóxicos sem utilização de EPI's seria um bom começo para conscientização dos riscos que trazem ao meio ambiente e a eles mesmos (MONQUERO *et al.*, 2009).

Em relação ao número de entrevistados que seguem as recomendações dos fabricantes, 83% responderam que sim e os outros 17% responderam que não. Quando perguntados sobre como obtêm as informações sobre a aplicação dos agrotóxicos, dos que responderam que consideram o uso de agrotóxico perigoso para o meio ambiente, 85,4% disseram que se informam através do técnico da Emater/IMA, 92,3% através dos rótulos dos agrotóxicos e 44,4% através de amigos e outros. Enquanto os que não consideram agrotóxico perigoso para o meio ambiente, 14,6% disseram que se informam através do técnico da Emater/IMA, e os outros 7,7% através das informações contidas nos próprios rótulos das embalagens, e 55,6% através de amigos e outros.

É evidente que a análise do conjunto de dados, além de compreender e praticar as informações passadas por especialistas (médicos, técnicos e agrônomos) torna-se um conjunto de problemas para os agricultores. Os próprios conhecimentos destes por sua vez acabam interferindo na maneira adequada de como manusear estes defensivos agrícolas. Embora na maioria das vezes os riscos eminentes causados pelo agrotóxico não sejam percebidos de imediato, 89,5% consideram que o agrotóxico pode ser danoso à saúde e ao meio ambiente. (FONSECA *et al.*, 2007)

Assim, não há uma concordância entre os entrevistados quanto ao cuidado a ser tomado em relação ao manuseio de agrotóxicos. Durante as entrevistas, foram feitos relatos de qual a maneira de posicionar o corpo com relação ao vento durante a pulverização, manter os olhos fechados, não comer e não beber enquanto estiver usando o produto, lavar as mãos após o contato podem minimizar os riscos. Existem também várias controvérsias quanto aos cuidados necessários com a lavagem da roupa utilizada durante a pulverização, com o equipamento a ser utilizado no preparo do agrotóxico, com as devidas cautelas com o equipamento após o uso e com os riscos relativos. (FONSECA *et al.*, 2007)

A utilização de equipamentos de proteção e lavagem das roupas de aplicação de forma mais propícia dentro de normas que certificassem a segurança desses indivíduos. Contudo, o grupo em maioria se sente impotente frente ao uso, considerado-se a extrema importância de agrotóxicos, vistos como inevitáveis, não tendo em vista outras alternativas para o combate de pragas. (FONSECA *et al.*, 2007)

5. CONCLUSÃO

Este estudo, assim como os de Fonseca e colaboradores (2007) e Monquero e colaboradores (2009) evidenciam, de acordo com os resultados obtidos nesse trabalho, que há uma série de problemáticas envolvendo o uso incorreto de agrotóxicos, evidenciando a falta de conhecimento por parte dos trabalhadores (agricultores) de normas e cautelas minuciosas necessária para o manuseio de produtos químicos.

Fica claro também que a identificação do risco, em relação do que culturalmente é construído e entendido pelos agricultores em relação ao risco trazido pelo uso indiscriminado de agrotóxicos, constitui o eixo da organização das reações e comportamentos dos trabalhadores entrevistados.

Como resultado da pesquisa do conjunto de dados, constatou-se que os trabalhadores em áreas de agricultura se veem em duas realidades paradoxais, formadas pela necessidade do uso de agrotóxicos e pela causa de desconforto que este traz devido ao seu manuseio. Alguns fatores responsáveis pelos riscos de intoxicação e de contaminação do meio ambiente é a falta de uma precisa fiscalização, controle e acompanhamento técnico adequado na utilização de agrotóxicos. Caberiam ser tomadas medidas urgentes por partes de órgãos governamentais, empresas produtoras de agrotóxicos e a sociedade em geral, assim propondo mitigar e reduzir os impactos em relação ao meio ambiente e à saúde humana.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERGONI, L.; PELAEZ, V. Da Revolução Verde à agrobiotecnologia: ruptura ou continuidade de paradigmas? **Revista de Economia. Curitiba**, v. 33, n. 1, p. 31-53, 2007.

ANVISA. Publicada reclassificação toxicológica de agrotóxicos. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/igarape/pesquisa/24/76693>> Acesso em novembro de 2019.

BALSAN, R. IMPACTOS DECORRENTES DA MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA BRASILEIRA1. **CAMPO-TERRITÓRIO: revista de geografia agrária**, v. 1, n. 2, 2006.

CAMPANHOLA, C; BETTIOL, W. Métodos alternativos de controle fitossanitário. **Embrapa Meio Ambiente-(ALICE)**, 2003. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/11706/>> Acesso em 14/09/2019.

CARNEIRO, F. F.; DELGADO, G.; AUGUSTO, L. G. S; ALMEIDA, V. S. Os impactos dos agrotóxicos na saúde, trabalho e ambiente no contexto do agronegócio no Brasil. **Texto de Subsídio a IV Conferência Nacional de Saúde dos Trabalhadores e Trabalhadoras**, v.1, 18 de março, 2013.

CASTRO, V. L. S. S. Uso de misturas de agrotóxicos na agricultura e suas implicações toxicológicas na saúde. **J. Braz. Soc. Ecotoxicol**, v.4, n.1-3, p. 87-94, 2009.

DOMINGUES, M. R.; BERNADI, M. R.; ONO, E. Y. S.; ONO, M. A. Agrotóxicos: risco à saúde do trabalhador rural. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 25, n. 1, p. 45-54, 2004.

EHLERS, E. **O que é agricultura sustentável**. Brasiliense, 2008.

FONSECA, M. G. U.; PERES, F.; FIRMO, J. O. A.; UCHOA, E. Percepção de risco: maneiras de pensar e agir no manejo de agrotóxicos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 12, p. 39-50, 2007.

HOFFMANN, H. Exploring categorical data: interactive mosaic plots. **Metrika**, 51, 11-26, 2000.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico: População estimada. 2019. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/igarape/pesquisa/24/76693>> Acesso em outubro de 2019.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M.; M. Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliografia, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 6. ed. 7. **São Paulo: Atlas**, 2006.

MEYER, D., ZEILEIS, A., HORNIK, K., GERBER, F. & FRIENDLY, M. **Package ‘vcd’**, 2014. Disponível em: <<http://cran.r-project.org/web/packages/vcd/vcd.pdf/>> Acesso em 10/11/2019.

MONQUERO, P. A.; INÁCIO, E. M.; SILVA, A. C. Levantamento de agrotóxicos e utilização de equipamento de proteção individual entre os agricultores da região de Araras. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 76, n. 1, p. 135-139, 2009.

NOBRE, F. C. A Amostragem na Pesquisa de Natureza Científica em um Campo Multiparadigmático: Peculiaridades do Método Qualitativo. **Atas – Investigação Qualitativa em Ciências Sociais**, v. 3, p. 160, 2016.

PORTO, M. F.; SOARES, W. L. Modelo de desenvolvimento, agrotóxicos e saúde: um panorama da realidade agrícola brasileira e propostas para uma agenda de pesquisa inovadora. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 37, n. 125, p. 17-31, 2012.

QUINN, G. P. & KEOUGH, M. J. Experimental design and data analysis for biologists. **New York: Cambridge University Press**, 2002.

R Development Core Team. R: a language and environment for statistical computing. Version 3.0.3. **Vienna: R Foundation for Statistical Computing**, 2018. Disponível em: <<http://www.rproject.org/>> Acesso em 10/11/2019.

SILVA, J. M. NONATO-SILVA, E.; FARIA, H. P; PINHEIRO, T. M. M. Agrotóxico e trabalho: uma combinação perigosa para a saúde do trabalhador rural. **Ciência & saúde coletiva** 10, v. 10, n.4, p. 891-903, 2005.

SPADOTTO, C. A. Classificação de impacto ambiental. **Comitê de Meio Ambiente, Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas**, 2002. Disponível em: <<http://www.cnpma.embrapa.br/herbicidas/>> Acesso em 17/09/2019.

TEIXEIRA, J. C. Modernização da agricultura no Brasil: impactos econômicos, sociais e ambientais. **Revista Eletrônica AGB-TL**, v. 1, n. 2, p. 21-42, 2005.

TERRA, F. H. B.; PELAEZ, V. A história da indústria de agrotóxico no Brasil: Das primeiras fábricas na década de 1940 aos anos 2000. **Anais do Simpósio de Pós-graduação em História Econômica**, 3 a 5 de setembro, p. 2, 2008.