



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ALTAMIRA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO

ROSANE ACÁCIO ROSA DA SILVA

**SAÚDE DOS AGRICULTORES QUE UTILIZAM AGROTÓXICOS NA
PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS NA REGIÃO DE ALTAMIRA, PARÁ**

ALTAMIRA – PA
2025



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS ALTAMIRA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO

ROSANE ACÁCIO ROSA DA SILVA

**SAÚDE DOS AGRICULTORES QUE UTILIZAM AGROTÓXICOS NA
PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS NA REGIÃO DE ALTAMIRA, PARÁ**

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Pará, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Conservação para obtenção do título de Mestre em Biodiversidade e Conservação.

Orientadora: Profa. Dra Tatiana S. Pereira
Coorientadora: Profa. Dra Carla Giovana S. Rocha

ALTAMIRA - PA
2025

**Dados internacionais de catalogação-na-Publicação (CIP) de acordo com o ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerado automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)
autor(a)**

A168s Acácio Rosa Da Silva, Rosane
 Saúde dos agricultores que utilizam agrotóxicos na
 produção de hortaliças na região de Altamira, Pará/ Rosane
 Acácio Rosa Da Silva, . – 2025.
 51 f. : il. color.

 Orientador(a): Prof^a. Dra. Tatiana da Silva Pereira.
 Coorientação: Prof^a. Dra. Carla Giovana Souza Rocha
 Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará,
 Campus Universitário de Altamira, Programa de Pós-
 Graduação em Biodiversidade e Conservação, Altamira,
 2025.

 1. Horticultores . 2. Produção. 3. Intoxicação. 4.
 Amazônia. I. Título.

CDD 577.5098115

ROSANE ACÁCIO ROSA DA SILVA

**SAÚDE DOS AGRICULTORES QUE UTILIZAM AGROTÓXICOS NA PRODUÇÃO
DE HORTALIÇAS NA REGIÃO DE ALTAMIRA, PARÁ**

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Pará, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Conservação para obtenção do título de Mestre em Biodiversidade e Conservação.

Data da aprovação: ____/____/____

Banca Examinadora:

Letícia Scopel Camargo (BASF SA)

Mariana Vieira Coronas(UFSM)

Maristela Marques da Silva (UFPA)

Miquéias Freitas Calvi (PPGBC/UFPA)

Nilva Lúcia Rech Stédile (UCS)

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Universidade Federal do Pará e ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação. Aos professores do programa, por disponibilizar um ambiente propício ao aprendizado e à pesquisa.

Gostaria de expressar minha profunda gratidão à minha orientadora, Prof^a Dra. Tatiana Pereira, por sua orientação, paciência e apoio incondicional ao longo deste processo, à minha coorientadora, Prof^a. Dra. Carla Rocha e a Dra. Prof^a Júlia Oliveira pela assistência nas análises estatísticas da minha dissertação.

Um agradecimento especial à minha família, que sempre acreditaram em mim e meu marido, por seu amor, compreensão, paciência e encorajamento contínuo.

Por fim, agradeço a todos os participantes da pesquisa, cujas contribuições foram essenciais para a realização deste estudo. Sem a colaboração de vocês, este trabalho não teria sido possível.

Obrigada a todas e todos!

SUMÁRIO

1. Introdução Geral	6
2. Objetivos	7
2.1. Objetivo Geral	7
2.2. Objetivos Específicos	7
3. Referências Bibliográficas	8
MANUSCRITO	11
Resumo	13
Abstract	14
1. Introdução	15
2. Material e Métodos	19
2.1 Delineamento do Estudo	19
2.2 Área do estudo	19
2.3 Seleção e caracterização da amostra	20
2.4 Tamanho da amostra	20
2.5 Coleta de dados	21
3. Resultados	22
4. Discussão	29
5. Conclusão	35
6. Referências Bibliográficas	36
Anexos	42

1. Introdução Geral

A agricultura é praticada pelos homens há mais de dez mil anos e na metade do século XX passou a adotar o uso de agrotóxicos na produção, logo após as duas Guerras Mundiais, esse processo foi denominado de Revolução Verde, no qual indústrias que produziam armas químicas vislumbraram na agricultura um novo mercado para seus produtos (Martins, 2022). A utilização de agrotóxicos na agricultura aumentou a produtividade agrícola, todavia seu uso exacerbado é responsável por várias enfermidades nos seres humanos e destruição do meio ambiente, devido estes produtos serem substâncias nocivas à saúde humana e ambiental (Alencar, 2024).

Várias políticas foram desenvolvidas em todo o mundo para ampliação desse mercado, atrelando o uso de agrotóxicos com a intensa mecanização no campo e o fomento à monocultura, visando o aumento da produção, com a justificativa de diminuir a fome no mundo. No cenário internacional, a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), conjuntamente com o Banco Mundial, se encarregaram de impulsionar os pacotes tecnológicos da Revolução Verde (Londres, 2012). Esse processo de inovação tecnológica iniciado na década de 1950 modificou as atividades agrícolas, gerou mudanças ambientais, nas cargas de ocupação e nos seus resultados sobre a saúde, deixando os agricultores expostos a perigos variados e desconhecidos (Peres; Moreira, 2003).

Devido aos problemas ocasionados pelos agrotóxicos, foi necessário repensar a preservação e conservação dos recursos naturais, que são reconhecidas como um direito de todos. Para tanto, foi aprovada a Política Nacional do Meio Ambiente, instituída pela Lei Federal nº 6.938/1981 (Brasil, 1981). De acordo com essa Lei, as políticas devem possibilitar a adoção de técnicas e tecnologias pertinentes às realidades sociais e econômicas, de acordo com o estágio de degradação do ambiente no qual o sistema produtivo está sendo empregado, e de acordo com o grau de recuperação e conservação que aquele ambiente requer (Guilhermino *et al.* 2019). Em 2023, foi aprovada a Lei nº 14.785, de 27 de dezembro, promoveu o processo de desregulação dos agrotóxicos, intensificando seu uso, passando o poder decisório de registro e liberação comercial, para o Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), que antes era regulado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e pelo Instituto Brasileiro do Meio

Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), o que pode trazer consequências desastrosas para a soberania nacional, assim como para a sustentabilidade ambiental, biossegurança e à saúde pública (Hess *et al.* 2024).

Desde o início dessa forma de cultivar a terra, foram constatadas profundas mudanças no processo habitual de trabalho na agricultura bem como em seus impactos sobre a saúde humana (Moreira *et al.* 2002). Tal visão, reforçada pela forte e crescente atuação da indústria química no país, passou a legitimar o uso indiscriminado de agrotóxicos no meio rural e, ao mesmo tempo em que este saber se fazia dominante e dominador, não eram oferecidas alternativas à grande massa de trabalhadores que, ano a ano, se expunha cada vez mais aos efeitos nocivos destes venenos (Peres *et al.* 2005).

O cultivo de hortaliças se destaca porque além de melhorar e suplementar a dieta da família, proporcionam um retorno econômico rápido, servindo então de suporte a outras produções de retorno a médio e longo prazo. Além disso, são culturas que se adaptam à produção em pequenas áreas ou mesmo em sistema de consorciação com outras culturas, de forma que os agricultores se apoderem de diversas tecnologias para o plantio (Amaro *et al.* 2007).

Entretanto, o fato de o plantio ser realizada em áreas pequenas, geralmente próximas à residência, amplia o risco de intoxicação aguda por agrotóxicos, visto que a aplicação do produto ocorre sem a utilização de equipamentos de proteção individual, podendo ocorrer a disseminação do produto no ar, para dentro da residência, ocasionando intoxicação em outros membros da família, e não somente no horticultor (Souza, 2022). Os agrotóxicos contaminam água, solo e o ser humano e isso constitui um grave problema de saúde pública em todo o mundo (Soares; Porto, 2007).

2. Objetivos

2.1 Objetivo Geral

Analisar a relação entre sintomas de intoxicação aguda pelo uso de agrotóxicos a partir das percepções e práticas dos agricultores de hortaliças da região de Altamira, Pará.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar os tipos de agrotóxicos utilizados e as práticas utilizadas pelos agricultores de hortaliças;
- Caracterizar os sintomas de intoxicação decorrentes do uso de agrotóxicos a partir das percepções declaradas pelos agricultores de hortaliças;
- Analisar a relação entre uso de agrotóxicos e sintomas de intoxicação.

3. Referências Bibliográficas

AMARO, Geovani Bernardo; SILVA, Dione Melo da; MARINHO, Adejar Guaberto; NASCIMENTO, Warley Marcos. Recomendações técnicas para o cultivo de hortaliças em agricultura familiar. **Embrapa Hortaliças. Circular Técnica**, v. 47, 2007.

BRASIL. **Lei n.º 6.938**, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 31 ago. 1981. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 18 jan. 2024.

GUILHERMINO, Magda Maria; SILVA-SANTOS, Maria Paula; CAVALARI, Virginia Henriques; LICHSTON, Juliana Espada; LUCENA, Rebecca Luna; AZEVEDO, Tatiane Kelly Barbosa de; MOREIRA, Sueli Aparecida. Defeso da caatinga: proposta de política pública para o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar em bioma da caatinga. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v.14, n. 2, p. 372-387, 2019.

HESS, Sonia Corina; BOMBARDI, Larissa Mies; NODARI, Rubens Onofre; SOARES, Mariana Rosa; MEIRELLES, Luiz Cláudio; MUA, Cíntia Teresina B.; SILVA AUGUSTO, Lia Giraldo da. Agrotóxicos no Brasil: cenários de políticas sinistras. **Revista da ANPEGE**, v. 20, n. 42, 2024.

LONDRES, Flávia. **Agrotóxicos no Brasil: um guia para ação em defesa da vida**. 2. ed. Rio de Janeiro: Rede Brasileira de Justiça Ambiental: Articulação Nacional de Agroecologia, 2012.

MARTINS, Francielle Garcia. Das mudanças na legislação aos atuais panoramas e consequências do uso de uso de agrotóxicos no Brasil. **Geoambiente On-line**, n. 44, p. 66-90, 2022.

MOREIRA, Josino C.; JACOB, Silvana C.; PERES, Frederico; LIMA, Jaime S.; MEYER, Armando; OLIVEIRA-SILVA, Jefferson J.; SARCINELLI, Paula N.; BATISTA, Darcilio F.; EGLER, Mariana; FARIA, Mauro V. Castro. Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana em uma comunidade agrícola de Nova Friburgo, RJ. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 7, p. 299-311, 2002.

PERES, Frederico; SILVA, Jefferson José O.; DELLA-ROSA, Henrique Vicente; LUCCA, Sérgio Roberto de. Desafios ao estudo da contaminação humana e ambiental por agrotóxicos. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 10, n. suppl, p. 27–37, dez. 2005.

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

RIBEIRO, Ana Lúcia de Paula. (Org.). **Boas práticas agrícolas para a produção de hortaliças**. Nova Xavantina, MT: Pantanal, 2021.

SOARES, Wagner Lopes; PORTO, Marcelo Firpo. Atividade agrícola e externalidade ambiental: uma análise a partir do uso de agrotóxicos no cerrado brasileiro. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 12, p. 131-143, 2007.

SOUZA, Aline Lessa de. **Avaliação de risco ambiental e exposição humana do uso de agrotóxicos na mesorregião sul do Amazonas**. Tese (Doutorado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus (AM), 2022.

Este capítulo está formatado nas normas da revista JOURNAL OF TOXICOLOGY AND ENVIRONMENTAL HEALTH-PART A-CURRENTISSUES, a qual o manuscrito será submetido.

Normas: <https://www.tandfonline.com/action/authorSubmission?show=instructions&journalCode=uteh20#structure>

MANUSCRITO

Saúde dos agricultores que utilizam agrotóxicos na produção de hortaliças na região de Altamira, Pará

Saúde dos agricultores que utilizam agrotóxicos na produção de hortaliças na região de Altamira, Pará

Rosane Acácio Rosa da Silva¹

Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação. Rua Coronel José Porfírio, Esplanada do Xingu, CEP: 68372040 - Altamira, PA - Brasil.

E-mail: naneacacio@yahoo.com.br

Júlia Oliveira Penteado

Faculdade de Nutrição/Departamento de Nutrição

Universidade Federal de Pelotas, Rua Gomes Carneiro, Centro, CEP: 96010610 - Pelotas, RS - Brasil.

E-mail: julia-penteado@hotmail.com

Carla Giovana Souza Rocha

Programa de Pós-graduação em Estudos em Etnodiversidade do Campus de Altamira

Rua Coronel José Porfírio, Esplanada do Xingu, CEP: 68372040 - Altamira, PA - Brasil.

E-mail: crocha@ufpa.br

Tatiana da Silva Pereira

Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação; Laboratório de Aquicultura de Peixes Ornamentais do Xingu, Universidade Federal do Pará, Campus de Altamira. R. Cel. José Porfírio, 2515 - São Sebastião; CEP: 68372-040, Altamira – Pará, Brasil.

E-mail: tatianasp@ufpa.br

¹ Autor correspondente.

Resumo

A intoxicação por agrotóxicos é considerada um sério problema de saúde pública, sobretudo em países em desenvolvimento. Elas podem ser agudas ou crônicas, podendo ocasionar alterações reprodutivas, malformação congênita, cânceres, mutações gênicas, desregulação endócrina, acometendo principalmente pessoas expostas em seu ambiente de trabalho. O objetivo deste estudo foi analisar a relação entre sintomas de intoxicação aguda pelo uso de agrotóxicos a partir das percepções e práticas dos agricultores de hortaliças da região de Altamira, Pará. A pesquisa apresenta abordagem descritiva, quantitativa e transversal. A pesquisa foi em 2024, no município de Altamira, Pará e foram realizadas entrevistas com 34 agricultores que cultivam hortaliças. Os agricultores responderam a um questionário abordando aspectos socioeconômicos, demográficos, condições de saúde, condições de trabalho e o uso de agrotóxicos. As informações organizadas foram convertidas para o programa Stata, verificando os dados quanto à coerência. Os resultados foram expressos como frequência absoluta e relativa para as variáveis sociodemográficas, econômicas e condições de saúde. Para os desfechos com análises bivariadas foi utilizado o teste Exato de Fisher. O perfil dos participantes da pesquisa é de indivíduos do sexo masculino, de cor parda/preta, com idade acima de 60 anos, possuindo menos de oito anos de estudo escolar, tendo companheira e com renda de um a três salários mínimos. A frequência de sintomas de intoxicações agudas relatadas foi de fraqueza/fadiga/cansaço e dor de cabeça, todavia a maioria dos agricultores relatou não apresentar nenhum sintoma. Ao analisar a associação entre as variáveis sociodemográficas e sintomas de intoxicações agudas não foram observadas associações estatísticas significativas. A distribuição etária mostra que a maioria dos agricultores familiares com até cinco anos de experiência com defensivos agrícolas está na faixa etária de 60 anos ou mais. Não existe uma associação significativa entre a renda e o tempo de trabalho com pesticidas. Verificou-se que há uma baixa adesão ao uso de EPIs, especialmente entre os horticultores acima de 60 anos, e com baixa instrução. Ressaltamos a vulnerabilidade dos horticultores do município de Altamira aos efeitos adversos do uso de agrotóxicos, sendo de suma importância à conscientização dos horticultores sobre os riscos dos agrotóxicos e a necessidade de melhoria dos sistemas de notificação para proteger a saúde desses e reduzir os impactos negativos ao ambiente.

Palavras-chave: Horticultores, produção, intoxicação, Amazônia.

Abstract

Pesticide poisoning is considered a serious public health problem, especially in developing countries. It can be acute or chronic and can cause reproductive disorders, birth defects, cancers, gene mutations, and endocrine disruption, mainly affecting people exposed in their work environment. The objective of this study was to analyze the relationship between symptoms of acute pesticide poisoning based on the perceptions and practices of vegetable farmers in the region of Altamira, Pará. The research presents a descriptive, quantitative, and cross-sectional approach. The research was conducted in 2024, in the municipality of Altamira, Pará, and interviews were conducted with 34 farmers who grow vegetables. The farmers answered a questionnaire addressing socioeconomic and demographic aspects, health conditions, working conditions, and the use of pesticides. The organized information was converted to the Stata program, checking the data for coherence. The results were expressed as absolute and relative frequencies for sociodemographic, economic and health condition variables. Fisher's exact test was used for the outcomes with bivariate analyses. The profile of the research participants was male, brown/black, over 60 years old, with less than eight years of schooling, with a partner and with an income of one to three minimum wages. The frequency of symptoms of acute poisoning reported was weakness/fatigue/tiredness and headache, however, most farmers reported not having any symptoms. When analyzing the association between sociodemographic variables and symptoms of acute poisoning, no statistically significant associations were observed. The age distribution shows that most family farmers with up to five years of experience with agricultural pesticides are in the age group of 60 years or older. There is no significant association between income and time working with pesticides. It was found that there is low adherence to the use of PPE, especially among horticulturists over 60 years of age and with low education. We emphasize the vulnerability of horticulturists in the municipality of Altamira to the adverse effects of pesticide use, and it is of utmost importance to raise awareness among horticulturists about the risks of pesticides and the need to improve notification systems to protect their health and reduce negative impacts on the environment.

Keywords: Vegetable growers, production, poisoning, Amazonia.

1. Introdução

O padrão de produção agrícola, tradicionalmente, se baseia no uso de agrotóxicos para remediar contratempos do processo produtivo (Veiga, 2007). A coexistência dos benefícios e efeitos nocivos constitui um desafio na atualidade no que diz respeito à proteção do meio ambiente e da saúde do ser humano (Souza *et al.* 2020). A utilização de agrotóxicos não se limita ao sistema produtivo, mas também são usados para controlar pragas domésticas. São tóxicos por natureza e significam riscos para a saúde, como diabetes, distúrbios reprodutivos, disfunção neurológica, câncer e distúrbios respiratórios (Rani *et al.* 2021). Embora os agrotóxicos previnam, destruam e afastem as pragas na cultura, são também venenos e podem resultar em riscos cruciais à saúde, principalmente pelo uso incorreto (Ibitayo, 2006).

Ampliando a discussão sobre a temática, o Dossiê da ABRASCO (Carneiro *et al.*, 2015) através da pesquisa dos profissionais de saúde pública, traz um alerta sobre os impactos na saúde do uso excessivo e prolongado de agrotóxicos, disponibilizando dados e evidências científicas sobre os malefícios dos defensivos agrícolas, tanto para a saúde humana, como para o meio ambiente.

Em território nacional, o uso dos agroquímicos é normatizado por lei. Em âmbito federal tem-se a Lei nº 14.785 de 27 de dezembro de 2023, que dispõe sobre a análise, experimento, elaboração, recipiente e rótulo, deslocamento, estocagem, venda, importação, exportação, destinação dos resquícios e embrulhos, dentre outros (Oliveira, 2023).

O uso dessas substâncias químicas envolve diversas etapas, incorporando a calda e o transporte do produto, a aplicação dos agroquímicos e a higienização dos utensílios utilizados. A fase do preparo da calda e transporte é particularmente crítica, pois os trabalhadores estão em contato direto com o produto concentrado, o que pode resultar em alta exposição aos pesticidas, especialmente em casos de derramamento (Damalas; Koutroubas, 2016). Além disso, conforme Damalas (2015), mesmo com precauções rigorosas durante a aplicação, o desvio de agrotóxicos² representa um risco significativo para a saúde humana. É essencial que as práticas

² Quando as gotas de agrotóxicos não atingem o alvo desejado, escorrendo em outras superfícies.

de manuseio sejam constantemente avaliadas e aprimoradas para minimizar esses riscos e proteger os trabalhadores da agricultura.

Os indivíduos que utilizam agrotóxicos correm sérios riscos de se intoxicar pelo uso errôneo de equipamentos de proteção individual (EPIs) ou por acidentes (Pereira; Costa; Lima, 2019). Recena e Caldas (2008) corroboram que a questão financeira é um fator que pode limitar a aquisição de EPI, e seu uso seria inviabilizado pelo calor, devido ao desconforto térmico causado pelo equipamento, no período de maior aplicação de agrotóxicos. A utilização de agroquímicos por agricultores é muito comum, e um dos problemas oriundos desse manuseio é a falta de preocupação do agricultor em usar os equipamentos de proteção necessários, causando problemas de saúde (Barreto; Spanholi; Silveira, 2020).

Um estudo recente do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) identifica uma conexão significativa entre a exposição a pesticidas, tanto em locais de trabalho³ quanto moradias⁴, e diversos problemas de saúde. Esses problemas incluem o desenvolvimento de câncer, além de implicações negativas nos sistemas neurológico, imunológico e reprodutivo (Devi; Manjula; Bhavani, 2022).

Existe também uma ausência de conhecimentos sobre as medidas de segurança para o manuseio desses produtos e sobre seus efeitos adversos em toda a cadeia produtiva (Vinha *et al.* 2011). Os agricultores são os que têm maior probabilidade de serem expostos aos agrotóxicos e apesar da crescente importação e uso de biocidas no país, são escassos os estudos sobre a prática dos agricultores sobre o assunto e sua experiência de problemas de saúde ao manuseá-los (Kafle *et al.* 2021).

A absorção do agrotóxico ocorre por meio da pele, mucosas ou vias aéreas, como descrito por Maia *et al.* (2018), sendo que essa exposição decorre de várias fontes, como alimentos, água, solo e ar contaminados, bem como pelo contato direto com o produto durante o desenvolvimento de atividades laborais no meio rural (Palma, 2011). Os efeitos adversos causados pela exposição aos agroquímicos mudam de acordo com a gravidade e forma da intoxicação, sendo relacionadas às mais diversas doenças que, devido à inespecificidade dos sintomas, muitas vezes deixam de ser efetivamente atribuídas aos pesticidas (Pereira *et al.* 2019). O desconhecimento dos riscos e das normas de segurança, a falta de fiscalização e a

³ Lugar onde o trabalhador cumpre com suas obrigações e realiza suas atividades laborais.

⁴ Lugar ou casa própria ou alugada, onde se habita,

livre comercialização dos agrotóxicos têm contribuído para o agravamento dos quadros de doenças relacionadas a esses produtos (Siqueira *et al.* 2013).

Corroborando com esse enunciado, Bombardi (2023) destaca que as vendas em escala mundial de agrotóxicos têm se ampliado nos últimos anos. Dando por exemplo o ano de 2017, que apresentou valores na ordem de 44 bilhões de dólares na comercialização destes produtos, e em 2020, o valor subiu para 56 bilhões de dólares mundialmente, tendo 27% de aumento no volume de vendas das doze maiores empresas que produzem agrotóxicos no mundo. E essa quantidade excessiva de produtos químicos prejudica não somente a população mundial, mas como também todo o ecossistema. Corroborando com a autora supracitada, Tudi *et al.* (2021) destacam que a produção de agrotóxicos aumentou cerca de 11% ao ano, com uso de mais de três bilhões quilos desse produto químico em todo mundo.

Neste contexto, a intoxicação por produtos químicos é considerada um sério problema de saúde pública, sobretudo em países emergentes e em desenvolvimento, destacando-se as intoxicações agudas ou crônicas que acometem principalmente pessoas expostas em seu ambiente de trabalho (Corcino *et al.* 2019). Na região Amazônica observa-se que os maiores focos das políticas de conservação são voltados para o desmatamento, esquecendo-se da contaminação ambiental resultante do uso de defensivos agrícolas na região, que se expandiu muito nos últimos anos (Souza, 2022).

Entretanto, a subnotificação é muito frequente, conforme relata Tosetto, Andrioli e Christoffoli (2021), destacando que a Organização Mundial da Saúde (OMS), tem reconhecido essa subnotificação na ordem de 1:50 para cada caso registrado. Os autores ressaltam que as causas de subnotificação dos agravos de saúde ocasionado pelos agrotóxicos são complexas, visto que há dificuldade de identificar e diagnosticar as intoxicações, devido as complicações de ordem metodológica, analítica e estrutural, contribuindo mundialmente para a imprecisão dos dados disponíveis.

A região Amazônica tem sido lugar de acontecimentos de contaminação por agroquímicos que produzem efeitos para a diversidade biológica, para o ambiente e para os humanos, sobretudo pelo uso na produção agrícola (Pereira *et al.* 2018). Essa situação teve início, com a política desenvolvimentista para expansão agrícola, nos últimos 50 anos, que motivou assentamentos rurais, concentração fundiária, e exploração indiscriminada dos recursos naturais (Waichaman, 2008).

O crescimento da produção agrícola na Amazônia foi motivado por políticas governamentais, condições de mercado, buscando fomentar a agricultura na região, especialmente a agricultura de base familiar, que é mais frequente na região, antes do *boom* da soja (Homma, 2024). No intuito de aumentar seus rendimentos, os agricultores vão modificando a forma de cuidar de sua plantação, a partir de inovações tecnológicas, como as máquinas agrícolas e agroquímicos, na produção de adubos para o manejo do solo, assim como, as técnicas de preparo da terra e o de combate às pragas, porém muitas das vezes trazendo consequências maléficas, tanto para o ser humano quanto para a fauna e a flora, que fazem parte deste sistema integrado, do qual todos precisam conviver (Ngegba *et al.* 2022).

A produção de hortaliças, com finalidades comercial e para o consumo familiar dos agricultores, tem um papel significativo para a agricultura, colaborando para a sua consolidação e garantindo sua sustentabilidade. Trata-se de cultivos que necessitam de pequena extensão de solo, em relação a outros cultivos agrícolas, tornando-se economicamente viáveis, além de exigir baixo investimento financeiro para iniciar na atividade (Faulin; De Azevedo, 2003). Inicialmente sua produção era realizada de forma orgânica, mas devido ao uso de adubos e produtos químicos, o cultivo deixou de ser sustentável, acarretando em poluição do ambiente, e intoxicação dos próprios agricultores, e na presença de resíduos de agrotóxicos nas verduras (Schallenberger *et al.* 2022).

Devido ao uso desses produtos químicos aumentou a contaminação dos recursos hídricos, o que afeta rios e igarapés, essenciais para a fauna, flora e as comunidades humanas, que sofre danos, afetando o equilíbrio ecológico da região. A saúde pública também recebe um grande impacto, pois agricultores e comunidades próximas às áreas agrícolas, em contato direto ou indireto com os agrotóxicos, sofrem os riscos de intoxicações agudas e crônicas (Alencar, 2024).

Embora a pesquisa brasileira sobre o impacto da utilização de agrotóxicos sobre a saúde da população e o meio ambiente também tenha crescido nos últimos anos, ainda existem lacunas no conhecimento da extensão da carga química de exposição ocupacional e a dimensão dos danos à saúde, decorrentes do uso intenso de produtos químicos. Um dos problemas apontados é a falta de informações sobre o uso de agrotóxicos e a insuficiência dos dados sobre intoxicações devido a dificuldade de execução de um sistema eficiente de diagnóstico, monitoramento e notificação dos casos (Faria; Fassa; Facchini, 2007).

Objetivo desse estudo é analisar a relação entre sintomas de intoxicação aguda pelo uso de agrotóxicos a partir das percepções e práticas dos agricultores de hortaliças da região de Altamira, Pará. Assim como, identificar os tipos de agrotóxicos utilizados e as práticas utilizadas pelos agricultores de hortaliças; caracterizar os sintomas de intoxicação decorrentes do uso de agrotóxicos a partir das percepções declaradas pelos agricultores de hortaliças, e; analisar a relação entre uso de agrotóxicos e sintomas de intoxicação.

2. Material e Métodos

2.1. Delineamento do Estudo

O presente estudo apresenta delineamento descritivo, quantitativo e transversal. A escolha desse modelo de pesquisa foi devido à necessidade de descrever, identificando os dados coletados e expostos quantitativamente. Desta forma, o estudo sendo transversal, possibilitou que se visualizasse a situação da saúde dos horticultores frente a utilização de agrotóxicos.

2.2 Área do estudo

O estudo foi realizado no município de Altamira (Figura 1), maior município em área do país e no estado do Pará. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) do Censo Agropecuário do ano de 2017, existiam 105 agricultores que cultivavam hortaliças em Altamira, sendo 87 definidos como agricultores familiares e 18 não familiares. Desses horticultores 23,5% (8) se encontram em áreas urbanas, 29,4% (10) em áreas periurbanas e 47% (16) em áreas rurais (IBGE, 2017).

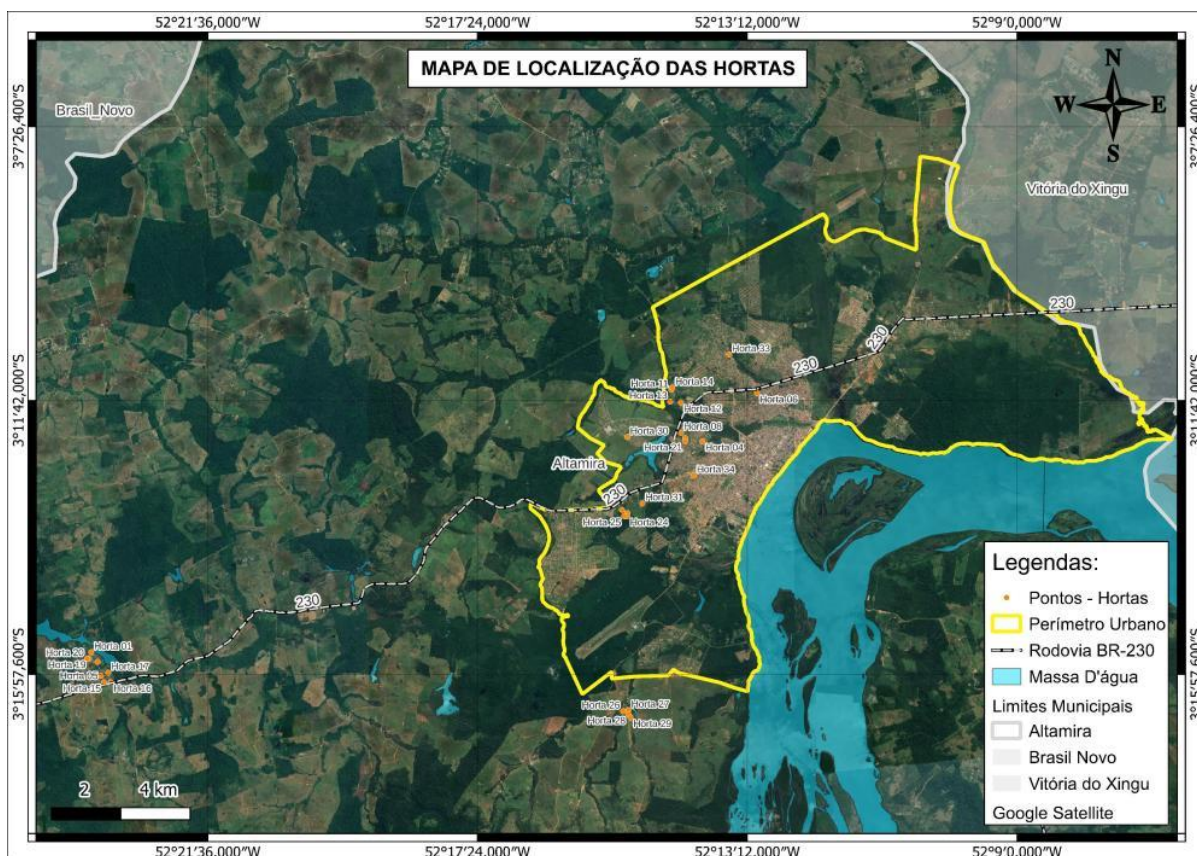


Figura 1: Mapa de Localização das hortas, Altamira, Pará 2025.

2.3 Seleção e caracterização da amostra

A amostra foi composta por agricultores que cultivam hortaliças no município de Altamira. O estudo respeitou todos os princípios éticos estabelecidos pela Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará, sob nº 65706222.9.0000.0018.

Para o critério de inclusão foram selecionados para as entrevistas os agricultores que cultivam hortaliças e que usam agrotóxicos em seu sistema de cultivo. O estudo foi realizado com a aplicação de um questionário estruturado.

2.4 Tamanho da amostra

Para determinar o tamanho da amostra foi utilizado o cálculo proposto por Santos (2008), o qual faz uso da seguinte fórmula:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{Z^2 \cdot p \cdot (1 - p) + e^2 \cdot (N - 1)}$$

Onde:

n - é o tamanho da amostra obtido por meio do cálculo N - total da população pertencente a pesquisa

Z - variável normal padronizada associada ao nível de confiança

P - verdadeira probabilidade do evento, ou seja, é a proporção que desejamos encontrar no cálculo

e - erro amostral é a margem de erro máxima que a pesquisa permite

Dos 105 agricultores que cultivam hortaliças, que corresponde o total da população, usando um nível de confiança de 95%, utilizado para Ciência da Saúde, erro amostral de 5% e uma proporção de 0,5%, o tamanho da amostra foi de 34 produtores de hortaliças entrevistados. A busca pelos interlocutores ocorreu por meio da indicação entre eles, na qual, cada entrevistado indicava outros para a realização da pesquisa.

2.5 Coleta de dados

Foi realizado o contato inicial com o entrevistado, no qual foi falado sobre o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), explicando os detalhes da pesquisa, informando e assegurando os direitos dos participantes. Os agricultores responderam a um questionário que abordou aspectos socioeconômicos, demográficos, condições de saúde, condições de trabalho e o uso de agrotóxico.

Após a pesquisa de campo, foi organizado um banco de dados, que foi convertido para o programa Stata, verificando as informações quanto à coerência. Os resultados foram expressos como frequência absoluta e relativa para as variáveis sociodemográficas, econômicas e condições de saúde.

Para fins estatístico, em relação aos sintomas investigados relacionados a intoxicações agudas por agrotóxicos foi criada uma variável derivada, agrupando para presença de um ou mais sintomas de intoxicações agudas sistêmicas e gerais (fraqueza, fadiga, cansaço, taquicardia, alteração na temperatura corporal, câimbras, espasmos musculares, vertigem, tontura, irritação nos olhos, coceira, dificuldade respiratória, alterações visuais), em sintomas gastrintestinais (cólicas, dor abdominal, vômitos, náuseas e diarreia), em sintomas relacionados à boca e vias

aéreas superiores (secreção excessiva, feridas na boca e nariz) e em sintomas relacionados à gestação (abortamento, filhos com deficiência ou malformação). Além disso, foi somado todos os sintomas das intoxicações agudas, com exceção de problemas ligados à gestação.

Também foram criadas as seguintes variáveis: tempo de exposição ao uso de agrotóxicos (até 5 anos ou mais do que 5 anos) e distância da residência ao local de armazenamento dos agrotóxicos (até 49 metros, 50 a 200 metros ou mais de 200 metros) para as análises de associação. Para os desfechos com análises bivariadas foi utilizado o teste Exato de Fisher.

Foi realizada uma Regressão Logística com três modelos. No primeiro modelo as análises brutas; no segundo modelo, as variáveis foram ajustadas para sexo, idade, renda familiar mensal, cor da pele e escolaridade e no terceiro modelo foi utilizado o segundo modelo adicionado ao consumo de tabaco (cigarro) e de bebida alcoólica. Em todas as análises foi utilizado um nível de significância de 5%.

3. Resultados

Dos 34 horticultores entrevistados, a maioria é do sexo masculino (91,2%), de cor parda/preta (91,2%), com idade acima de 60 anos. Os entrevistados possuíam menos do que oito anos de estudo escolar, a maioria vivia com um companheiro(a) (79,4%) e com renda mensal de um a três salários mínimos (67,6%) (Tabela 1).

Tabela 1. Características demográficas e socioeconômicas dos horticultores, Altamira, Pará (N = 34), 2024.

Variáveis	Categorias	N	%
Sexo	Masculino	31	91,2
	Feminino	3	8,8
Idade	18-59 anos	4	11,8
	60 anos ou mais	30	88,2
Cor da pele	Branca	3	8,8
	Parda/preta	31	91,2
Escolaridade (anos)	< 8	25	73,5
	8 a 11	7	20,6

	12	2	5,8
Situação conjugal			
	Vive com companheiro	27	79,4
	Solteiro/Divorciado/Viúvo	7	20,6
Renda (R\$)			
	< 1.518,00	7	20,6
	1,518,00 a 4.554,17	23	67,6
	4.554,18 a 6.072,00	4	11,8

Na Tabela 2 observamos a frequência de sintomas de intoxicações agudas relatados. Dentre os sintomas gerais, os mais frequentes são fraqueza/fadiga/cansaço (7) e dor de cabeça (6). Na soma de todos os sintomas, podemos observar que 58,8% dos horticultores não relataram nenhum sintoma, enquanto uma proporção menor apresenta um ou mais sintomas.

Tabela 2. Sintomas de intoxicações agudas dos horticultores, Altamira, Pará (N = 34), 2024.

Sintomas de intoxicações agudas	N	%
Sistêmicas e gerais		
Não	23	67,7
Sim	11	32,3
Gastrintestinais		
Não	32	94,1
Sim	2	5,9
Boca e vias aéreas superiores		
Não	34	100
Gestação		
Não	33	97,1
Sim	1	2,9
Total sintomas		
Nenhum	20	58,8
Um	9	26,5
Dois ou mais	5	14,7

Ao analisar a associação entre as variáveis sociodemográficas e sintomas de intoxicações agudas, observou-se associações significativas para a ausência de sintomas especialmente entre indivíduos com idade ≥ 60 anos (Tabela 3). As variáveis escolaridade, renda também não demonstraram associações significativas.

A maioria dos entrevistados, que equivale a 67,7%, não apresenta sintomas de intoxicações agudas sistêmicas ou gerais, e 94,1% dos horticultores não relata problemas gastrintestinais.

Tabela 3. Frequência absoluta e relativa (N%) da associação entre sintomas de saúde e variáveis sociodemográficas dos horticultores (N=34), Altamira, Pará, 2024.

Sintomas de intoxicações agudas	Homens	Mulheres	Valor p*	Idade 18-59 anos	Idade ≥ 60 anos	Valor p*	Pretos/ pardos	Brancos	Valor p*	Sem Instrução	Fundamental Incompleto e Completo	Médio Incompleto e Completo	Valor p*	Até 1 salário mínimo	Mais de 1 salário mínimo	Valor p*
Sistêmicas e gerais			0,23			0,08			1,0				0,675			0,656
Não	22 (71)	1 (33,3)		1 (25)	22 (73,3)		21 (67,7)	2 (66,7)		4 (80)	14 (70)	5 (55,6)		4 (57,1)	19 (70,4)	
Sim	9 (29)	2 (66,7)		3 (75)	8 (26,7)		10 (32,3)	1 (33,3)		1 (20)	6 (30)	4 (44,4)		3 (42,9)	8 (29,6)	
Gastrintestinais			1,0			1,0			1,0				0,1			1,0
Não	29 (93,6)	3 (100)		4 (100)	28 (93,3)		29 (93,6)	3 (100)		4 (80)	20 (100)	8 (88,9)		7 (100)	25 (92,6)	
Sim	2 (6,4)	0 (0)		0 (0)	2 (6,7)		2 (6,4)	0 (0)		1 (20)	0 (0)	1 (11,1)		0 (0)	2 (7,4)	
Boca e vias aéreas superiores			--			--			--							
Não	31 (100)	3 (100)		4 (100)	30 (100)		31 (100)	3 (100)		5 (100)	20 (100)	9 (100)		7 (100)	27 (100)	
Presença de sintomas			0,55			0,02*			1,0				0,9			1,0
Não	19 (61,3)	1 (33,3)		0 (0)	20 (66,7)		18 (58,1)	2 (66,7)		3 (60)	12 (60)	5 (55,6)		4 (57,1)	16 (59,3)	
Sim	12 (38,7)	2 (66,7)		4 (100)	10 (33,3)		13 (41,9)	1 (33,3)		2 (40)	8 (40)	4 (44,4)		3 (42,9)	11 (40,7)	
Total de sintomas			0,36			0,02*			1,0				0,2			0,358
Nenhum	19 (61,3)	1 (33,3)		0 (0)	20 (66,7)		18 (58,1)	2 (66,7)		3 (60)	12 (60)	5 (55,6)		4 (57,1)	16 (59,3)	
Um	8 (25,8)	1 (33,3)		3 (75)	6 (20)		8 (25,8)	1 (33,3)		1 (20)	7 (35)	2 (11,1)		3 (42,9)	6 (22,2)	
Dois ou mais	4 (12,9)	1 (33,3)		1 (25)	4 (13,3)		5 (16,1)	0 (0)		1 (20)	1 (5)	3 (33,3)		0 (0)	5 (18,5)	

*Teste exato de Fisher $p \leq 0,05$

O maior percentual dos homens apresenta sintomas de intoxicações agudas sistêmicas ou gerais. Relacionado a isso o valor de p de 0,23, indica que não há associação significativa entre o sexo e a presença de sintomas. Praticamente a totalidade dos participantes da pesquisa não apresenta problemas gastrintestinais e o valor de p de 1,0 indica que não existe associação significativa com sexo e idade.

Todos os participantes não apresentam doenças na boca e vias aéreas superiores. O estudo mostra uma diferença na presença de sintomas de intoxicações agudas na boca e vias aéreas entre homens e mulheres com um valor de p de 0,55.

A distribuição dos sintomas não apresenta diferenças significativas entre as variáveis sociodemográficas ($p=0,358$). As associações entre sintomas de saúde e variáveis sociodemográficas não mostraram significância estatística em muitos casos ($p=1,0$). As análises mostram que não existe distinção significativa na predominância de sintomas de saúde entre pretos/pardos e brancos.

Os dados sugerem que a escolaridade pouco contribui na prevalência de sintomas de saúde entre os agricultores ($p>0,9$). A renda mensal também não reflete significativamente na prevalência de sintomas de saúde entre os horticultores ($p>0,3$).

Na Tabela 4 é possível observar a relação entre o tempo de trabalho com o uso de agrotóxicos e as características sociodemográficas como idade, cor da pele e renda familiar. Ao analisar a associação entre as variáveis sociodemográficas não foram observadas associações significativas ($p> 0,05$).

Tabela 4. Associação entre o tempo de trabalho dos horticultores com agrotóxicos e as características sociodemográficas (N = 34), Altamira, Pará, 2024.

Variáveis	Até 5 anos		Mais de 5 anos		p^*
	N	%	N	%	
Idade					0,604
19 a 59 anos	1	25,0	3	75,0	
60 anos ou mais	15	50,0	15	50,0	
Sexo					0,591
Feminino	2	66,7	1	33,3	
Masculino	14	45,2	17	54,8	
Cor da pele					0,591
Branca	14	45,2	17	54,8	
Pardo/preto	2	66,7	1	33,3	

Renda familiar mensal					0,214
Até um salário mínimo	5	71,4	2	28,6	
Mais de um salário mínimo	11	40,7	16	59,3	

*Teste exato de Fisher $p \leq 0,05$

A distribuição etária mostra que a maioria dos horticultores na faixa etária de 60 anos ou mais possui até cinco anos de experiência com agrotóxicos. A análise demonstra que uma maior proporção dos horticultores que recebem até um salário mínimo tem menos tempo de experiência com o uso de agrotóxicos em comparação aos que recebem mais. Não existe uma associação significativa entre a renda e o tempo de trabalho com pesticidas ($p > 0,214$).

Na tabela 05 é possível observar a análise da presença dos sintomas de intoxicações agudas de acordo com a distância do local de armazenamento dos agrotóxicos.

Tabela 5. Presença de sintomas de intoxicações agudas nos horticultores de acordo com distância do local de armazenamento dos agrotóxicos, Altamira, Pará (n=14).

Variáveis	Até 49 metros		De 50 a 200 metros		Mais de 200 metros		p*
	n	%	n	%	n	%	
Fraqueza/Fadiga/Cansaço							0,451
Não	3	60,0	3	75,0	5	100	
Sim	2	40,0	1	25,0	0	0	
Dor de cabeça							1,000
Não	4	80,0	4	100	5	100	
Sim	1	20,0	0	0	0	0	
Taquicardia							-
Não	5	100	4	100	5	100	
Secreção excessiva							-
Não	5	100	4	100	5	100	
Alterações visuais							1,000
Não	4	80,0	4	100	5	100	
Sim	1	20,0	0	0	0	0	
Alteração na temperatura corporal							-
Não	5	100	4	100	5	100	
Cólicas/Dor abdominal							-
Não	5	100	4	100	5	100	
Vômitos							-
Não	5	100	4	100	5	100	
Náuseas							-
Não	5	100	4	100	5	100	
Diarreia							-
Não	5	100	4	100	5	100	
Feridas na boca e nariz							-
Não	5	100	4	100	5	100	
Câimbras /Espasmos musculares							-
Não	5	100	4	100	5	100	
Vertigem/Tontura							-
Não	5	100	4	100	5	100	
Irritação nos olhos							-
Não	5	100	4	100	5	100	

Coceira							-
Não	5	100	4	100	5	100	
Dificuldade respiratória							1,000
Não	4	80,0	4	100	5	100	
Sim	1	20,0	0	0	0	0	
Presença de sintomas gerais e sistêmicos							0,131
Não	2	40,0	3	75,0	5	100	
Sim	3	60,0	1	25,0	0	0	
Presença de sintomas gastrointestinais							-
Não	5	100	4	100	5	100	
Presença de sintomas relacionados à boca e vias aéreas superiores							-
Não	5	100	4	100	5	100	
Presença de sintomas							0,131
Não	2	40,0	3	75,0	5	100	
Sim	3	60,0	1	25,0	0	0	
Sintomas							0,276
Nenhum	2	40,0	3	75,0	5	100	
Um	2	40,0	1	25,0	0	0	
Dois ou mais	1	20,0	0	0	0	0	

*Teste exato de Fisher

Relacionado à presença de sintomas de intoxicações agudas gerais e sistêmicas, embora haja uma variação na presença de sintomas entre os grupos, não existe uma diferença estatisticamente significativa entre a distância de onde armazenam os agrotóxicos e a ocorrência desses sintomas ($p>0,131$).

Foram mencionados 21 tipos diferentes de agrotóxicos, com destaque para os inseticidas Connect (Imidacloprido, 24%), Barrage (Cipermetrina, 34,4%) e Decis (Deltametrina, 26,5%), além dos fungicidas Nativo (Tebuconazole, 41,3%) e Mazate (Mancozebe, 20,6%) e o herbicida Roundup (Glifosato, 35,3%) (Quadro 1).

Quadro 1. Os agrotóxicos mais citados pelos horticultores, Altamira, Pará 2024.

Nome comercial	Ingrediente ativo	Classe	Classe toxicológica crônica	Intoxicação aguda e crônica
Manzate	Mancozebe	Fungicida	Produto improvável de causar dano agudo	Na pele, pode causar irritação manifestada por ardência e vermelhidão/Causar sintomas neurológicos como fraqueza, perda da consciência e convulsões.
Barrage	Cipermetrina	Inseticida	Baixa toxicidade	Olhos lacrimejantes, tosse, problemas cardíacos e dificuldades respiratórias

Nativo	Trifloxistrobina/ Tebucanazole	fungicida	Produto pouco tóxico	Toxicidade em humanos não são conhecidos
Conect	Imidacloprido/Beta- Ciflutrina	inseticida	Produto improvável de causar dano agudo	Toxicidade em humanos não são conhecidos.
Roundup	Glifosato	herbicida	Produto pouco tóxico	Toxicidade do glifosato em humanos não são conhecidos. O glifosato tem ação irritante aos olhos e mucosas.
Decis	Deltametrina	inseticida	produto pouco tóxico	O mecanismo exato de toxicidade nos humanos não é conhecido.

Fonte: AGROFIT, (2003)

Em análise do uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) segundo características sociodemográfica dos horticultores, é possível observar na tabela 6, os dados que podem servir de base sobre esta temática.

Tabela 6. Uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) segundo características sociodemográficas dos horticultores, Altamira, Pará (n=34).

Variáveis	Sim		Não		p*
	n	%	n	%	
Idade					1,000
19 a 59 anos	0	0	4	100	
60 anos ou mais	3	10	27	90	
Sexo					0,249
Feminino	1	33,3	2	66,7	
Masculino	2	6,4	29	93,6	
Cor da pele					1,000
Branca	3	9,7	28	90,3	
Não branca	0	0	3	100	
Escolaridade					1,000
Sem escolaridade	0	0	5	100	
Ensino fundamental incompleto e completo	2	10,0	18	90,0	
Ensino médio incompleto e completo	1	11,1	8	88,9	
Renda familiar mensal					1,000
Até um salário mínimo	0	0	7	100	
Mais de um salário mínimo	3	11,1	24	88,9	

*Teste exato de Fisher

A pesquisa apresenta que nenhuma pessoa na faixa etária de 19 a 59 anos usou EPIs, enquanto apenas 10% dos horticultores com 60 anos ou mais relataram uso. A maior parte dos homens não utilizou EPIs (93,6%), conforme observou-se na tabela 6. A adesão a utilização de EPIs foi baixa em todas as categorias educacionais. Os horticultores sem instrução/escolaridade apresentaram uma taxa de não uso de 100%.

Conforme observou-se, a adesão ao uso de EPIs foi nula entre aqueles com renda familiar até um salário mínimo. Entre os que ganham mais de um salário mínimo, apenas 11,1% usaram EPIs.

Neste contexto, destaca-se que não há associações significativas entre as variáveis sociodemográficas e o uso de EPIs ($p>1,000$ e $p>0,249$).

4. Discussão

A predominância dos horticultores entrevistados foi do sexo masculino o que retrata uma disposição comum em muitas áreas agrícolas, e Lu (2007) corrobora que isso já é esperado, já que a agricultura tem sido habitualmente realizada por homens. Souza (2022) ressalta que a participação das mulheres na horticultura é relativamente baixa, e que a população masculina se torna quase uma totalidade na produção de hortaliças, especialmente na Região Amazônica.

Os participantes da pesquisa são em sua maioria indivíduos acima dos 60 anos, isso mostra uma mão de obra envelhecida e a ocorrência do êxodo rural da população mais nova, sendo que isso pode indicar desafios para continuidade e melhorias do trabalho no campo. Segundo Anjos & Caldas (2005), esse movimento resulta em um aumento significativo da população idosa nas áreas rurais, o que pode comprometer a dinâmica social e produtiva do campo. Lykogianni *et al.* (2021) enfatizam que o número de jovens na horticultura representa um problema para a agricultura familiar, visto que os pais têm incentivado os filhos a buscarem outras profissões, apresentando certa resistência à mudança e em deixar que os jovens administrarem as propriedades com as novas tecnologias disponíveis. Os autores também relatam que até pouco tempo o trabalho rural era considerado como uma forma de castigo para o jovem que não estudasse, especialmente as mulheres.

Relacionado à escolaridade dos entrevistados, metade deles possui menos

de oito anos de estudo, sendo isso um fator de limitação de acesso às informações técnicas sobre o sistema de cultivo no qual trabalha. De acordo com Francisco e Alaniz (2014), a baixa escolaridade no meio rural pode estar associada à falta de escolas ou péssimo funcionamento, além da distância entre as propriedades rurais e os educandários, que acaba por prejudicar o acesso ao ensino. Corroborando com essas informações, Barradas da Silva *et al.* (2023) enfatizam que a maioria dos horticultores, com idade superior a cinquenta anos, tinha pouco acesso às escolas, pois precisavam trabalhar e ajudar os pais no sustento da família, apontando que a baixa escolaridade pode ser um fator limitante para identificação dos riscos que o uso de agrotóxicos pode causar à saúde e ao meio ambiente.

A renda dos horticultores é predominantemente baixa, com 20,6% recebendo menos de dois salários mínimos. Segundo Foguesatto *et al.* (2016), a falta de rendimentos satisfatórios é um dos principais motivadores desse grande êxodo rural. Santanna *et al.* (2023) enfatizam que a renda mensal obtida com a horticultura é relativamente baixa, aumentando as dificuldades para a fixação dos jovens na zona rural, evidenciando assim, a necessidade de políticas públicas que fomentem essa atividade na Região Amazônica.

Com base nos dados disponíveis nesta pesquisa, a maioria dos horticultores parece gozar de boa saúde, sem relatos de sintomas de intoxicações agudas sistêmicas ou gastrintestinais relevantes. Slasya *et al.* (2023) discorrem que a intoxicação por agrotóxicos pode ocasionar várias doenças, que por não apresentarem sintomas imediatos, acabam por não serem descritos como relacionados ao uso dessas substâncias.

A presença de sintomas de intoxicações agudas gerais em uma percentagem considerável de horticultores pode indicar exposição à situações adversas no ambiente de trabalho, como os agrotóxicos usados no sistema de cultivo. Sabemos que a exposição a agrotóxicos é prejudicial à saúde humana e isso é corroborado por De Azevedo *et al.* (2004), em que relatam que a exposição a agrotóxicos sem os devidos cuidados é prejudicial à saúde, podendo levar a efeitos que variam desde sintomas leves, como náuseas e dores de cabeça, até condições graves e potencialmente fatais, como lesões nos rins e fígado, câncer, alterações genéticas e doenças neurodegenerativas, como a doença de Parkinson. Corroborando, Khan *et al.* (2023) reforçam que já foi comprovado que há uma relação estreita entre a exposição aos agrotóxicos e a ocorrência de doenças crônicas não transmissíveis,

especialmente neoplasias e neuropatias.

Tudi *et al.* (2021) enfatizam que dependendo da quantidade utilizada dos agrotóxicos no combate de doenças nas plantas, ao ser absorvido pelo solo, resulta em poluição severa, impactando a saúde humana pela contaminação do meio ambiente e dos alimentos, uma vez que os resíduos dos pesticidas têm excedido os padrões máximos de contaminação alimentar imposta pela OMS. Ambaye *et al.* (2024) salientam que a intoxicação por agrotóxicos se tornou uma preocupação global, haja vista que as doenças decorrentes tem afetado de forma contundente os trabalhadores da agricultura, pois estes são os que mais entram em contato com esses produtos químicos.

A associação entre sintomas de saúde e variáveis sociodemográficas em Altamira obtidas por nosso estudo sugerem que fatores como idade e gênero podem influenciar a prevalência de certos sintomas. A presença de sintomas de saúde em geral apresentou diferenças significativas principalmente em relação à idade, com os indivíduos ≥ 60 anos tendo uma maior presença de sintomas. O tamanho amostral feminino foi pequeno para se ter dados confiáveis para uma comparação entre os sexos.

Pessoas idosas demonstram uma maior suscetibilidade de sintomas de intoxicações agudas devido ao uso de agrotóxicos, em comparação a outras faixas etárias. Isso se deve, em parte, ao fato de que muitos desses indivíduos realizam atividades tanto domésticas quanto agrícolas, o que os coloca em contato frequente com produtos químicos, sendo essa a população que mais enfrenta problemas de saúde (Oliveira *et al.* 2021).

O relato de ausência total de queixas relacionadas à boca e vias aéreas superiores pode indicar um bom estado geral de saúde entre os horticultores que participaram desta pesquisa. Todavia, Alencar (2024) relatou casos de horticultores que apresentaram sintomas de dor de garganta e perda de voz, devido a intoxicação por agrotóxicos, sugestionando que os entrevistados deste estudo podem ter subestimados os sintomas, não os relacionando à exposição ao defensivo agrícola.

Existe a necessidade de intervenções voltada à saúde do trabalhador e educação e conscientização sobre o uso seguro dos agrotóxicos para todos os agricultores. A utilização exagerada e sem os devidos cuidados de segurança desses compostos significa séria ameaça à saúde da população, ao ambiente, afetando a segurança alimentar (Alavanja, 2009). Mishra *et al.* (2021) salientam que

o uso excessivo e não criterioso de agrotóxicos está agindo como fonte de contaminantes emergentes em agroecossistemas, associado a uma ampla gama de perigos à saúde humana, variando de impactos de curto prazo, a impactos crônicos. Além disso, a contaminação do ar, da água e do solo que acaba afetando adversamente a sobrevivência de outros organismos, como plantas não visadas, pássaros e flora e fauna aquáticas, também foi relatada.

Os agrotóxicos mais citados pelos agricultores do nosso estudo foram Nativo®, Roundup®, Barrage®, Conect®, Decis® e Manzate®. Esses produtos são usados pelos horticultores no sistema de cultivo para controle de pragas, doenças e de plantas daninhas. Eshkaraev, Turaev e Eshkoraev (2021) discorrem que esses defensivos agrícolas são divididos de acordo com a praga que irá combater, em cinco tipos: inseticidas para exterminar insetos; antifidantes para proteger as plantas de pragas; fungicidas para doenças causadas por fungos; herbicidas para exterminar ervas daninhas; arboricidas usando contra arbustos; e repelentes, para repelir insetos e pássaros das plantas.

De acordo com o AGROFIT (2003), Manzate® é um fungicida considerado improvável de causar danos agudos, o Barrage®, um inseticida com baixa toxicidade, ainda assim pode causar reações alérgicas e problemas respiratórios, já os agrotóxicos como Nativo® e Conect® têm suas toxicidades ainda não completamente compreendidas, enquanto o Roundup®, embora classificado como pouco tóxico, é amplamente discutido devido a suas propriedades irritantes, conforme destaca Barradas da Silva *et al.* (2023). Corroborando com os autores acima citados, Dhankhar e Kumar (2023) que ressaltam que se esse defensivo agrícola estiver associado a surfactantes, pode ocasionar lesões cancerígenas no ser humano.

Embora os agrotóxicos sejam amplamente utilizados e populares, surgiram preocupações significativas em relação aos riscos à saúde. Isso inclui a exposição dos trabalhadores quando estão preparando a calda e na aplicação dessas substâncias, bem como no trabalho em áreas tratadas (Soares; Souza Porto, 2009). Segundo Barbas *et al.* (2023), devido ao contato com a pele ou a inalação, após entrarem no corpo, os defensivos agrícolas, podem causar distúrbios endócrinos, alterações biológicas e hepáticas, além de distúrbios embrionários, além de doenças cardiovasculares, entre outros.

A maioria dos agrotóxicos utilizado pelos agricultores é classificada como

categoria 4 (pouco tóxico) e ambiental II (muito perigoso). Segundo o Atlas dos Agrotóxicos (2023), o consumo global dos defensivos agrícolas totaliza 2,6 milhões de toneladas anualmente. Desse montante, metade são usados para controlar plantas daninhas, aproximadamente 30% são utilizados para matar insetos e cerca de 17% para controlar fungos. Os herbicidas têm como alvo as vias de fotossíntese nas plantas invasoras, já os inseticidas, em sua maioria, interferem nos neurotransmissores dos insetos (Delorenzo; Scott; Ross, 2001).

Agricultores do sexo masculino são mais expostos ocupacionalmente aos agrotóxicos. Pedersen *et al.* (2017) revelaram que as intoxicações por agrotóxicos foram mais frequentes em homens do que em mulheres, tanto em zonas urbanas quanto rurais. Essa disparidade pode ser atribuída à maior frequência com que os homens lidam com agrotóxicos, aumentando sua suscetibilidade a intoxicações ocupacionais.

A formulação de indicadores de saúde com dados de intoxicação por agrotóxicos torna-se um desafio devido à elevada subnotificação desses agravos. A subnotificação de casos de intoxicação por agrotóxicos da população impede que se conheça a real dimensão da situação que nem sempre é identificada quando se procura por assistência, o que dificulta a correlação agravos de saúde e agrotóxicos (Tosetto; Andrioli; Christoffoli, 2021).

Faz-se necessário monitorar a saúde dos horticultores que estão expostos aos agrotóxicos, principalmente os que se encontram mais próximos de onde se armazenam esses produtos químicos. Embora nossos resultados não indiquem associações estatísticas significativas dessa proximidade, são necessárias investigações adicionais e intervenções para mitigar riscos futuros à saúde pública associados ao uso e armazenamento impróprio de agrotóxicos.

Grande parcela dos agricultores não tem noção do risco que tais substâncias podem causar. Costa *et al.* (2020), enfatizam que a carência de informação e a necessidade de ações efetivas de conscientização são condições que acarretam problemas de saúde a esses trabalhadores e para enfrentar essa questão, a ação mais efetiva envolve a disseminação de informações sobre os riscos associados à manipulação de agrotóxicos.

A baixa aceitação ao uso de EPIs entre os horticultores mostra a necessidade de intervenções educativas e políticas que promovam o uso seguro e eficaz dos EPIs. De acordo com Buralli *et al.* (2021) os perigos de intoxicação aguda tendem a

ser mais eminentes em pequenas propriedades rurais, devido a fatores de risco como o uso de pulverizadores manuais, a falta de utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs), além da falta de suporte técnico, entre outros aspectos. Rakitskii *et al.* (2021) enfatizam que a maioria dos horticultores não tem noção dos riscos que correm ao utilizar os defensivos agrícolas, especialmente se trabalham com esse produto químico por mais de 6 horas diárias, ressaltando que o risco de intoxicação aumenta para cada hora de pulverização.

Alencar (2024) ressalta que apesar da grande demanda por agrotóxicos em certas culturas, observa-se uma movimentação, especialmente entre horticultores, em direção a práticas agrícolas mais sustentáveis, buscando formas de manter a produtividade em contraste com as limitações no acesso a produtos menos agressivos ao meio ambiente, ou mesmo, a técnicas mais seguras de utilização de defensivos agrícolas.

5. Conclusão

A utilização de agrotóxicos por agricultores familiares tem ocasionado preocupações significativas em relação à saúde. Apesar da dependência desses produtos para controlar pragas e aumentar a produtividade, as implicações adversas à saúde são reconhecidas pelos horticultores. A intoxicação por agrotóxicos é um problema crescente de saúde pública, sobretudo entre produtores rurais que regulamente usam esses produtos químicos sem a devida capacitação e equipamentos de proteção individual (EPIs).

Os dados mostram que a frequência de sintomas de intoxicações agudas relatadas foi de fraqueza/fadiga/cansaço e dor de cabeça, todavia, a maioria dos agricultores relatou não apresentar nenhum sintoma. Ao analisar a associação entre as variáveis sociodemográficas e sintomas de intoxicações agudas não foram observadas associações estatísticas significativas. A distribuição etária mostra que a maioria dos agricultores familiares com até cinco anos de experiência com defensivos agrícolas está na faixa etária de 60 anos ou mais. Não existe uma associação significativa entre a renda e o tempo de trabalho com pesticidas. Verificou-se que há uma baixa adesão ao uso de EPIs, especialmente entre os agricultores acima de 60 anos, e com baixa instrução.

O estudo evidenciou a complexidade da utilização de agrotóxicos pelos horticultores de Altamira, que devido a vários fatores, como idade avançada e baixa escolaridade, acabam se tornando reféns da falta de informação sobre os riscos associados ao uso de agrotóxicos, especialmente devido às rotinas inseguras, expandindo os níveis de risco à saúde e ao meio ambiente. Fiscalização, educação e políticas públicas integradas são primordiais para a promoção de uma horticultura sustentável e segura em Altamira, e toda Região Amazônica.

6. Referências Bibliográficas

- Abreu, L. S., Bellon, S., Alfio, B., Ollivier, G., Lamine, C., Darolt, M. R., & Aventurier, P. (2012). Relações entre agricultura orgânica e agroecologia: desafios atuais em torno dos princípios da agroecologia. *Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 26, 143-160.
- AGROFIT - *Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários*. (2003). Consulta aberta. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Coordenação-Geral de Agrotóxicos e Afins/DFIA/SDA.
- Alavanja, M. C. (2009). Introduction: Pesticides use and exposure, extensive worldwide. *Reviews on environmental health*, 24(4), 303-310.
- Alencar, A. P. (2024). *O uso de agrotóxicos no município de Parintins-AM: uma análise espaço-temporal entre os anos de 2006 e 2017*. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geografia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus.
- Ambaye, T. G., Hassani, A., Vaccari, M., Franzetti, A., Prasad, S., Formicola, F., ... & Rtimi, S. (2024). Emerging technologies for the removal of pesticides from contaminated soils and their reuse in agriculture. *Chemosphere*, 142433.
- Anjos, F. S., & Caldas, N. V. (2005). O futuro ameaçado: o mundo rural face aos desafios da masculinização, do envelhecimento e da desagrarização. *Ensaio FEE*, 26(1), 661-694.
- Atlas dos agrotóxicos: fatos e dados do uso dessas substâncias na agricultura* (2023). Heinrich Böll Stiftung. Disponível em: Pestizidatlas 2023 - Daten und Fakten zu Giften in der Landwirtschaft. Acesso em: 10 fev. 2025.
- Barbas, P., Aslan, H., Aslan, I., Skiba, D., Otekunrin, O. A., & Sawicka, B. H. (2023). Prospects for using pesticides in agriculture. *Agronomy Science*, 78(1).
- Barradas da Silva, E. M., de Sousa, I. J., Pinnheiro Pereira, S. D. F., Sousa Junior, P. M. D., & da Costa Iglésias, J. P. (2023). Desafios e perspectivas do uso de agrotóxicos em uma comunidade da Amazônia. In *Open Science Research XIII* (Vol. 13, pp. 324-341). Editora Científica Digital.
- Barreto, M. R., Spanholi, M. L., & Silveira, M. V. (2020). Perfil do pequeno produtor referente ao cuidado e uso de agrotóxicos em Sinop, Mato Grosso. *Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde*, 24(3), 255-263.
- Batista, L. L. P., Silva, R. M., Silva, C. J., Silva, O. A. (2017). Um alerta sobre o uso indiscriminado de agrotóxicos nos alimentos. *Anais da Mostra de Pesquisa em*

- Batistella, M., & Moran, E. F. (2005). Dimensões humanas do uso e cobertura das terras na Amazônia: uma contribuição do LBA. *Acta Amazonica*, 35, 239-247.
- Bezerra, M. C. L. (2000). *Agricultura sustentável*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; Consórcio Museu Emílio Goeldi, 2000.
- Bombardi, L. M. (2023). *Agrotóxicos e colonialismo químico*. São Paulo: Ed. Elefante.
- Brondizio, E. S. (2014). Abordagens teóricas e metodológicas para o estudo de mudança de usos da terra. In: Vieira, I. C.; Toledo, P. M.; Santos Junior, R. A. *O. Ambiente e Sociedade na Amazônia: uma abordagem interdisciplinar*. Rio de Janeiro: Garamond, 221-250.
- Buralli, R. J., Ribeiro, H., Leão, R. S., Marques, R. C., Silva, D. S., & Guimarães, J. R. D. (2021). Conhecimentos, atitudes e práticas de agricultores familiares brasileiros sobre a exposição aos agrotóxicos. *Saúde e Sociedade*, 30, e210103.
- Carneiro, F. F., Rigotto, R. M., Augusto, L. G. D. S., Friedrich, K., & Búrigo, A. C. (2015). *Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde*. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular.
- Corcino, C. O., de Andrade Teles, R. B., da Silva Almeida, J. R. G., da Silva Lirani, L., Araujo, C. R. M., de Assis Gonsalves, A., & de Azevedo Maia, G. L. (2019). Evaluation of the effect of pesticide use on the health of rural workers in irrigated fruit farming/Avaliacao do efeito do uso de agrototoxicos sobre a saude de trabalhadores rurais da fruticultura irrigada. *Ciencia & saude coletiva*, 24(8), 3117-3129.
- Costa, P. M., de Assis, F. A., Carvalho, F. J., & de Assis, G. A. (2020). Nível de conscientização de produtores de hortaliças quanto ao uso de agrotóxicos nos Municípios de Goiatuba e Morrinhos, Estado de Goiás, Brasil. *Research, Society and Development*, 9(10), e3369108470-e3369108470.
- Damalas, C. A. Deriva de pesticidas: buscando indicadores ambientais confiáveis de avaliação de exposição. Em: Armon, R.; Hänninen, O. (Eds.). *Indicadores Ambientais*. Dordrecht, Holanda: Springer, p. 251–261, 2015.
- Damalas, C. A., & Koutroubas, S. D. (2016). Exposição dos agricultores a pesticidas: tipos de toxicidade e formas de prevenção. *Tóxicos*, 4(1), 1.
- de Azevedo, D. C. F. (2004). *Uso de agrotóxicos na agricultura familiar: a viabilidade de medidas mitigadoras*. Paraíba, Embrapa.

Delorenzo, M. E.; Scott, G. I.; Ross, P. E. (2001). Toxicidade de pesticidas para microrganismos aquáticos: uma revisão. *Toxicologia e Química Ambiental: Um Jornal Internacional*, v. 20, n. 1, p. 84-98.

Devi, PI, Manjula, M., & Bhavani, RV (2022). Agroquímicos, meio ambiente e saúde humana. *Annual Review of Environment and Resources*, 47 (1), 399-421.

Dhankhar, N., & Kumar, J. (2023). Impact of increasing pesticides and fertilizers on human health: A review. *Materials today: proceedings*.

Eshkaraev, S., Turaev, K., & Eshkoraev, S. (2021). Influence of pesticides on increasing soil radioactivity. *World*, 6(4), 49-54.

FAO – OECD. (2014) - *Agricultural Outlook: 2005 – 2014*. Disponível em: [OECD-FAO Agricultural Outlook 2005 | READ online \(oecd-ilibrary.org\)](https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-rural-development/9789268069211). Acessado em 18 de janeiro de 2024.

Faria, N. M. X., Fassa, A.G., Facchini, L. A. (2007). Pesticides poisoning in Brazil: the official notification system and challenges to conducting epidemiological studies. *Ciência & Saúde Coletiva*, 12 (1), 25-38.

Faulin, E. J., & Azevedo, P. D. (2003). Distribuição de hortaliças na agricultura familiar: uma análise das transações. *Informações Econômicas*, 33(11), 24-37.

Ferreira de Siqueira, D., Moura, R. M., Lauretiano, G. E. C., Araújo, A. J., Cruz, S. L. (2013). Analysis of the exposure of rural workers to pesticides. *Brazilian Journal of Health Promotion*, v. 26, n. 2, p. 182–191, June 30.

Foguesatto, C. R., Artuzo, F. D., Lago, A., & Machado, J. A. D. (2016). Fatores relevantes para a tomada de decisão dos jovens no processo de sucessão geracional na agricultura familiar. *Revista Paranaense de Desenvolvimento*, 37(130), 15-28.

Francisco, M. V.; Alaniz, E. P. (2014). Interfaces da educação no campo. *Revista Reflexão e Ação*, Santa Cruz do Sul, v.22, n.2, p.39-67.

Homma, A. K. O. (2024). *Agricultura na Amazônia: desafios e oportunidades para o presente e o futuro*. O Brasil rural, 23.

Hurtienne, T. P. (2005). Agricultura familiar e desenvolvimento rural sustentável na Amazônia. *Novos Cadernos NAEA*, v. 8, n. 1, 30 jun.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. *Censo Agropecuário 2017*. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6953#/n6/1500602,1507805,1504455,1508159,1505486,1500859,1501725,1508357/v/2312/p/all/c829/46302,46303,46304/c228/11>

3862/c218/46502/c12517/113601/l/v,p+c829+c228,t+c218+c12517/resultado.
Acessado em 26 de janeiro de 2024.

- Ibitayo, O. O. (2006). Attitudes and behaviors of Egyptian farmers toward agricultural pesticides: implications for pesticide risk communication. *Risk Analysis*, v. 26, n. 4, p. 989-995.
- Kafle, S., Vaidya, A., Pradhan, B., Jørs, E., & Onta, S. (2021). Factors associated with practice of chemical pesticide use and acute poisoning experienced by farmers in Chitwan district, Nepal. *International journal of environmental research and public health*, 18(8), 4194.
- Khan, B. A., Nadeem, M. A., Nawaz, H., Amin, M. M., Abbasi, G. H., Nadeem, M., ... & Ayub, M. A. (2023). Pesticides: impacts on agriculture productivity, environment, and management strategies. In *Emerging contaminants and plants: Interactions, adaptations and remediation technologies* (pp. 109-134). Cham: Springer International Publishing.
- Lu, J. L. (2007). Diferenciação de gênero entre agricultores do setor agrícola em Benguet, Filipinas. *Revista de Estudos Internacionais da Mulher*, v. 9, n. 1, p. 176-199.
- Lykogianni, M., Bempelou, E., Karamaouna, F., & Aliferis, K. A. (2021). Do pesticides promote or hinder sustainability in agriculture? The challenge of sustainable use of pesticides in modern agriculture. *Science of the Total Environment*, 795, 148625.
- Maia, J. M. M., Lima, J. L., Rocha, T. J. M., Fonseca, S. A., Mosuinho, K. C., & Santos, A. F. dos. (2018). Perfil de intoxicação dos agricultores por agrotóxicos em Alagoas. *Diversitas Journal*, 3(2), 486–504.
<https://doi.org/10.17648/diversitas-journal-v3i2.626>
- Mello, R. L. (2007). Agricultura familiar sustentabilidade social e ambiental. *Anais XII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VIII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação* – Universidade do Vale do Paraíba.
- Mishra, A. K., Arya, R., Tyagi, R., Grover, D., Mishra, J., Vimal, S. R., ... & Sharma, S. (2021). Non-judicious use of pesticides indicating potential threat to sustainable agriculture. *Sustainable agriculture reviews 50: Emerging contaminants in agriculture*, 383-400.
- Ngegba, P. M., Cui, G., Khalid, M. Z., & Zhong, G. (2022). Use of botanical pesticides in agriculture as an alternative to synthetic pesticides. *Agriculture*, 12(5), 600.
- Oliveira, C. B. (2023). Alteration of the regulatory framework of pesticides proposed by Bill 6.299/2002 and its imminent socioenvironmental risks. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v.9, n.1, p.5062-5076.

- Oliveira, R. A., de Souza, C. C., dos Anjos, D. A., Kochergin, C. N., & Zanuto, M. E. (2021). Nível de conhecimento de agricultores familiares em relação ao uso de agrotóxicos em um município do interior da Bahia. *Saúde.com*, 17(3).
- Palma, D. C. A. (2011). *Agrotóxicos em leite humano de mães residentes em Lucas do Rio Verde – MT* (Dissertação Mestrado). Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil.
- Pedersen, B., Ssemugabo, C., Nabankema, V., Jors, E. (2017) Características do envenenamento por pesticidas em áreas rurais e urbanas em Uganda. *Environ Health Insights*. v. 11.
- Pereira, J. D. N. (2019). *Assistência de enfermagem realizada a agricultores em uso de agrotóxico*. Dissertação (Mestrado Profissional em Sistemas Agroindustriais). Pombal/PB, Universidade Federal de Campinas.
- Pereira, P. C. A., Gualtieri, S., de Araujo, K. F., & Schons, S. V. (2018). Use of pesticides in anthropized areas of the Western Amazon by family farming. *Ibero-American Journal of Environmental Sciences*, 9(8), 39-45.
- Pereira, R. A., Costa, C. M. L., & Lima, E. M. (2019). O impacto dos agrotóxicos sobre a saúde humana e o meio ambiente. *Revista Extensão*, 3(1), 29-37.
- Rakitskii, V. N., Zavolokina, N. G., & Bereznyak, I. V. (2021). A probabilistic model for risk assessment and predicting the health risk of occupational exposure to pesticides in agriculture. *Hygiene and Sanitation*, 100(9), 969-974.
- Rani, L., Thapa K., Kanojia, N., Sharma, N., Singh, S., Grewal, A. S., Srivastav, A. L., Kaushal, J. (2021). Uma extensa revisão sobre as consequências dos pesticidas químicos na saúde humana e no meio ambiente. *Journal of Cleaner Production*, v. 283, p. 124657.
- Recena, M. C. P., Caldas, E. D. (2008). Risk perception, attitudes and practices in the use of pesticides among farmers in Culturama, MS. *Revista de Saúde Pública*, v. 42,n. 2, p. 294–301.
- Rego, A. K. C., Kato, O. R. (2018). Agricultura de corte e queima e alternativas agroecológicas na Amazônia. *Novos Cadernos NAEA*, local, v. 20, n. 3.
- Santanna, J. S., Leder, P. J. S., Raposo, E. N., Barbosa, G. R. F., & da Silva, J. E. L. C. (2023). Análise da aplicação e do manuseio de agrotóxicos na agricultura familiar em uma comunidade de Careiro da Várzea/AM. *Peer Review*, 5(1), 61-73.
- Santos Geo. (2018). *Cálculo Amostral: calculadora online* [internet]. Disponível em: [Calculo Amostral \(praticaclinica.com.br\)](http://CalculoAmostral.praticaclinica.com.br). Acesso em: 13 Jul. 2023.

- Santos, J. C. (2008). *Sustentabilidade socioeconômica e ambiental de sistemas de uso da terra da agricultura familiar no estado do Acre*. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- Schallenberger, E., Cantú, R. R., Morales, R. G. F., Visconti, A., & Tagliari, P. S. (2022). A Epagri impulsiona a produção orgânica de hortaliças em Santa Catarina. *Agropecuária Catarinense*, 35(1), 13-17..
- Slastya, I., Khudyakova, E., Vasenev, I., Benin, D., Stepantsevich, M., Vojannikov, V., ... & Fomina, T. (2023). Improvement of the Integral Indicator of the Ecological and Toxicological Assessment of the Danger of the Use of Pesticides in Agriculture and the Creation of an Information System for Their Monitoring. *Agriculture*, 13(9), 1797.
- Soares, W. L., & Souza Porto, M. F. (2009). Estimating the social cost of pesticide use: An assessment from acute poisoning in Brazil. *Ecological Economics*, 68(10), 2721-2728.
- Souza, A. L. (2022). *Avaliação de risco ambiental e exposição humana do uso de agrotóxicos na mesorregião sul do Amazonas*. Tese (Doutorado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus (AM).
- Souza, J. P. D., Porto, M. D. J., Araujo, A. M. B., Barbosa, R. S., & Souza, J. D. M. (2020). Historical aspects that culminated in the indiscriminate use of pesticides. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 11, and 70491110520.
- Tosetto, E. E., Andrioli, A. I., & Christoffoli, P. I. (2021). Analysis of the causes of pesticide poisoning underreporting in the healthcare network in a municipality in Southern Brazil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 26, 6037-6047.
- Tudi, M., Daniel Ruan, H., Wang, L., Lyu, J., Sadler, R., Connell, D., ... & Phung, D. T. (2021). Agriculture development, pesticide application and its impact on the environment. *International journal of environmental research and public health*, 18(3), 1112.
- Veiga, M. M. (2007). Pesticides: economic efficiency and socio-environmental injustice. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 12, n. 1, p. 145–152.
- Vinha, M. B., de Oliveira Pinto, C. L., Pinto, C. M. F., de Souza, C. F., de Miranda Souza, M. R., & de Oliveira, L. L. (2013). Impactos do uso indiscriminado de agrotóxicos em frutas e hortaliças. *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável*, v. 1, n. 1, p. 102-107.
- Waichman, A. V. (2008). Uma proposta de avaliação integrada de risco do uso de agrotóxicos no estado do Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, 38, 45-50.

ANEXOS

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Serviço Público Federal Universidade Federal do Pará Campus Universitário de Altamira

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nº Aprovação no CEP: 65706222.9.0000.0018

Pesquisadora Responsável: Profa. Dra. Tatiana da Silva Pereira

Endereço: Universidade Federal do Pará - Rua Coronel José Porfírio, 2515 CEP: 68372-040

– Altamira/PA

Fone: (93) 2122 0597/ 2122 0593

E-mail: tatianasp@ufpa.br

O Sr.(a) está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa **O impacto do uso de agrotóxicos para os agricultores familiares na bacia do Xingu (Amazônia)**”. Neste estudo pretendemos analisar o uso de agrotóxicos por agricultores familiares, a fim de entender possíveis contaminações e problemas de saúde causados por esses. O motivo que nos leva a fazer essa pesquisa é obter conhecimento sobre a exposição ambiental e humana aos agrotóxicos, permitindo futuras implementações de agendas específicas de políticas e ações no campo da saúde e da educação do trabalhador agrícola.

Para este estudo adotaremos os seguintes procedimentos: você responderá diferentes perguntas feitas pelo pesquisador sobre os tipos de cultivos agrícolas que realiza; uso ou não de agrotóxicos; modo de aplicação e se apresenta algum problema de saúde. O único risco que essa pesquisa lhe oferece é a perda da segurança de sua identificação. Para que isso não ocorra, o pesquisador irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. Seus dados serão apenas utilizados para a realização dessa pesquisa científica. Diante disso, não se preocupe, esta pesquisa não oferece riscos a você.

Sua participação trará grande benefício para esse estudo, pois nos ajudará a entender melhor a agricultura familiar na região do Xingu e a partir desse trabalho teremos informações que podem ajudar o governo local juntamente com vocês a tomar melhores medidas de manejo nos cultivos para uma não contaminação por agrotóxicos. O resultado dessa pesquisa estará à sua disposição quando finalizada – essa pesquisa se encerrará em dezembro de 2024.

Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido(a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador. O(A) senhor(a) não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, na UFPA, campus Altamira, e a outra será fornecida a você. Caso haja danos decorrentes do risco previsto, o pesquisador assumirá a responsabilidade pelo mesmo.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Eu, _____, portador(a) do documento de Identidade _____ fui informado(a) dos objetivos do estudo **“O impacto do uso de agrotóxicos para os agricultores familiares na bacia do Xingu (Amazônia)”**, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei 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. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

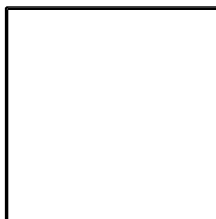
_____, _____ de _____ de 2024.

Ass.do entrevistado(a) _____

Ass. da testemunha

Ass. da responsável pelo projeto:
Profa. Dra. Tatiana S. Pereira

Impressão do polegar Caso não saiba assinar



Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o pesquisador responsável (contato no início desse documento) ou o CEP abaixo:

**CEP: Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, Instituto de Ciências da Saúde
Universidade Federal do Pará (CEP - ICS/UFPA), Faculdade de Enfermagem do ICS Rua
Augusto Corrêa, 01 - Campus do Guamá. UFPA, sala 13, 2º andar - CEP: 66075-110 Belém -
Pará Tel: 091 - 3201-7735 E-mail: cepccs@ufpa.br**

Modelo de Formulário para as entrevistas

Serviço Público Federal Universidade Federal do Pará Campus Universitário de
Altamira
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO

Projeto: IMPACTO DO USO DE AGROTÓXICOS PARA OS AGRICULTORES
FAMILIARES NA MICRORREGIÃO DE ALTAMIRA (XINGU, AMAZÔNIA)

Número do questionário:	
Data:	
1. Endereço:	1.1 Comunidade:
1.2 Município:	

CONDIÇÕES DEMOGRÁFICAS E SOCIOECONÔMICAS	
2. Idade: anos	Sexo: () F () M
3. Qual a sua cor da pele? () Negra () Branca () Parda () Amarela () Não Sabe	
4. Tem filhos? () Não () Sim, se sim quantos:	
5. Você trabalha com outras atividades além da agricultura? () Sim () Não	
5.1	Se sim, onde Sr (a) trabalha?
5.2	Qual a sua função? _____
6. Sabe ler e escrever? (0) Sim (2) Não (1) Só assinar	
7. Escolaridade: () Não frequentou a escola () Fundamental Incompleto () Fundamental Completo () Médio Incompleto () Médio Completo () Superior Incompleto () Superior Completo	
8. O Sr (a) vive com companheiro (a)/casado(a): () Sim () Não	
9. Escolaridade do (a) cônjuge: () Não frequentou a escola () Fundamental Incompleto () Fundamental Completo () Médio Incompleto () Médio Completo () Superior Incompleto () Superior Completo () Pós-graduação	
10. O seu cônjuge ou companheiro (a) desempenha atividade fora do estabelecimento rural? () Não () Sim	
SE SIM:	
10.1	Onde ele (a) trabalha? _____
10.2	Qual a sua função? _____
11. Quantas pessoas moram na sua casa? _____ pessoas	
12. A sua família tem outras fontes de renda, como aluguel, pensão, bolsa família, aposentadoria etc.? () Não () Sim, qual? _____	
SE SIM:	
12.1	Discrimine a outra renda por mês: R\$ _____
13. Qual o valor da renda mensal estimada pela família? (incluindo a produção e outras de rendas)?	

☐ Até 1 salário mínimo	
☐ De 1 a 2 salários mínimos ☐ De 2 a 3 salários mínimos ☐ De 3 a 4 salários mínimos ☐ Superior a 4 salários mínimos	
14. No estabelecimento se utiliza energia elétrica? ☐ Não ☐ Sim	15. De onde vem a água da casa usada para beber e cozinhar? ☐ poço artesiano ☐ poço comum ☐ riacho/córrego/igarapé ☐ açude ☐ carro-pipa ☐ outro: _____
16. Qual o destino do esgoto na casa? ☐ fosso e/ou sumidouro ☐ fossa asséptica ☐ esgoto público encanado (cloacal) ☐ vala direta ☐ não sabe ou não informou ☐ outro ____	
17. Há quanto tempo a família ocupa esta propriedade? ____anos ____meses	
PERFIL DA PROPRIEDADE	
18. Área total da propriedade: ____ha	
19. Como estão divididas as parcelas produtivas da propriedade? Área de vegetação primária: _____ha Área de vegetação secundária: _____ha Área de cultivos temporários: _____ha Área de cultivo de cacau: _____ha Área de pastagem: _____ha Área de cultivo de hortaliças: _____ha Outras áreas: _____ha Outras áreas: _____ha	
20. Existem fontes de água superficiais? ☐ não ☐ sim	
20.1 Quais ☐ rios ☐ lagos ☐ açudes ☐ igarapés ☐ outro	
20.2 A quantos metros do cultivo de hortaliças que fica? ☐ rios _____m ☐ lagos _____m ☐ açudes _____m ☐ igarapés _____m ☐ outro _____m	
21. E subterrâneas? ☐ sim, poços artesianos ☐ não ☐ outro ----- - Qual? _____	
22. As fontes de água são protegidas por mata nativa? ☐ sim ☐ não	

CARACTERIZAÇÃO SOBRE CONDIÇÕES DE SAÚDE					
23. É fumante? () Não () Sim					
24. Ingere bebida alcoólica? () Não () Sim SE SIM: () Sim, frequentemente (mais de 4 vezes na semana) () Esporadicamente (fim de semanas, 1 vez na semana)					
25. Pratica algum tipo de atividade física regularmente, além das atividades de vida diárias? () Não () Sim Qual: _____					
26. INDICADORES DE SAÚDE (INTOXICAÇÃO AGUDA): APÓS A APLICAÇÃO DO AGROTÓXICO O SR (A) LEMBRA DE TER ALGUM DOS SEGUINTE SINTOMAS: DIA, MÊS					
Danos Agudos	Agricultor	Familiar 1	Familiar 2	Familiar 3	Quais condutas o Sr (a) adota quando esses sintomas aparecem?
Fraqueza / fadiga / cansaço	SIM	SIM	SIM	SIM	
Dor de cabeça	SIM	SIM	SIM	SIM	
Taquicardia	SIM	SIM	SIM	SIM	
Secreção excessiva	SIM	SIM	SIM	SIM	
Alterações visuais	SIM	SIM	SIM	SIM	
Alteração na temp. corporal	SIM	SIM	SIM	SIM	
Cólicas/ dor abdominal	SIM	SIM	SIM	SIM	
Vômitos	SIM	SIM	SIM	SIM	
Náuseas	SIM	SIM	SIM	SIM	
Diarreia	SIM	SIM	SIM	SIM	
Feridas na boca e nariz	SIM	SIM	SIM	SIM	
Cãibras / Espasmos musculares	SIM	SIM	SIM	SIM	
Vertigem / tontura	SIM	SIM	SIM	SIM	
Irritação nos olhos	SIM	SIM	SIM	SIM	
Ccoceira	SIM	SIM	SIM	SIM	
Dificuldade respiratória	SIM	SIM	SIM	SIM	
Outro Qual? _____	SIM	SIM	SIM	SIM	

27. INTOXICAÇÃO CRÔNICA: O SR (A) JÁ APRESENTOU ALGUMA VEZ NA VIDA?					
Você diagnosticou? Sim () Não ()			Diagnóstico médico Sim () Não ()		
Danos Crônicos	Agricultor	Familiar 1	Familiar 2	Familiar 3	Quais condutas o Sr (a) adota quando esses sintomas aparecem?
Parkinson	SIM	SIM	SIM	SIM	
Alzheimer	SIM	SIM	SIM	SIM	
Depressão	SIM	SIM	SIM	SIM	
Convulsões	SIM	SIM	SIM	SIM	
Malformações congênitas	SIM	SIM	SIM	SIM	
Pressão alta	SIM	SIM	SIM	SIM	
Asma / bronquite/ enfisema	SIM	SIM	SIM	SIM	
Problemas no fígado	SIM	SIM	SIM	SIM	
Insuficiência renal	SIM	SIM	SIM	SIM	
Anemia crônica	SIM	SIM	SIM	SIM	
Diminuição de sensibilidade	SIM	SIM	SIM	SIM	
Câncer (e qual tipo)	SIM	SIM	SIM	SIM	
Diabetes	SIM	SIM	SIM	SIM	
Outro Qual? _____	SIM	SIM	SIM	SIM	

28. Alguma mulher da família, que vive no ambiente onde o plantio é realizado, sofreu abortamento?
☐ sim ☐ não
 Se sim, Quantos _____

29. Alguma mulher da família, que vive no ambiente onde o plantio é realizado, tem filhos com alguma deficiência ou malformação?
☐ Sim Qual? _____ ☐ não

30. Teve acidentes de trabalho nos últimos 12 meses?
☐ sim Tipo _____

31. Há quanto tempo trabalha utilizando agrotóxicos?
☐ Menos de 1 ano ☐ Entre 1 e 5 anos ☐ Entre 6 e 10 anos ☐ Entre 11e 15 anos ☐ Há mais de 20 anos

32. Quais EPIS utiliza?
☐ Bota ☐ Touca árabe ☐ Avental ☐ Viseira facial ☐ Capa ☐ Chapéu ☐ Luva ☐ Macacão ☐ Máscara ☐ Outro? _____ ☐ Não utiliza

33. Como lida com EPI após o uso: (1) Lavagem individual (2) Lavagem com outras roupas (3) Não lava (4) Pendura				
34. Reutiliza: (1) Sim: – Quais? ____ (2) não				
AGROTÓXICOS				
35. Em uma escala de 0 (não faz mal) a 10 (faz muito mal) que nota o Sr (a) daria para os efeitos dos agrotóxicos para a saúde? _____				
36. O Sr (a) toma banho logo após aplicar o agrotóxico? () sim () não				
37. Quais os principais produtos que são utilizados no cultivo de hortaliças?				
Tipo de produto (nome comercial)	Doses usadas (por litro)	Frequência de aplicação	Forma de aplicação (manual, trator, pulverizador, etc.)	Cuidados tomados/Período de carência
UTILIZAÇÃO DE INSUMOS AGRICOLAS E ASSISTÊNCIA TÉCNICA				
38. Fez aplicação de calcário ou outros corretivos do pH do solo no estabelecimento? () Não () Sim		39. Fez adubação nas áreas plantadas? () Não () Sim, adubação química () Sim, adubação química e orgânica () Sim, adubação orgânica		
40. De quem recebe a indicação para o uso do agrotóxico? () Proprietário () Representante de laboratório ()		Recebe receituário agrônomo para aquisição do produto? () Sim () Não	SE SIM: 40.2 Segue as orientações? () Sim () Não	
Agrônomo () Vendedor da Casa Agropecuária () Outro agricultor () Outro _____				
41. De onde você adquire o produto? () Casa agropecuária () Vendedor entrega na propriedade () Direto do Agrônomo () Outro _____		42. Como é realizado o cálculo da dosagem do produto? () De acordo com o rótulo () Indicada por agrônomo () Indicada por outro agricultor () Estabelecida pelo próprio () Estabelecida pelo representante do laboratório () Outro _____		
43. Realiza ou realizou a mistura de mais de um tipo de agrotóxico? () Não () Sim -> Quais? _____		44. Faz a aplicação de agrotóxico? () Proprietário(a) () Cônjuge () Filho(a) () Irmão (ã) () Pais () Trabalhador contratado		

45. O estabelecimento recebe orientação e assistência de técnico especializado em agropecuária periodicamente? ☐ Não ☐ Sim	46. Qual é a origem da orientação e assistência técnica recebida? ☐ Governo (Federal, Estadual ou Municipal) ☐ Própria ou do próprio Produtor () Empresas privadas () Organização não-governamental - ONG () Lojas Agropecuárias () Cooperativa () Outra _____
47. De que maneira obtém outras informações técnicas? ☐ Televisão () Rádio () Internet () Jornais () Revistas () ☐ Reuniões técnicas/seminário () Outra _____	
CUIDADO NO MANEJO DOS AGROTÓXICOS	

48. Onde o sr (a) guarda o agrotóxico antes do uso? _____
EM RELAÇÃO A ESTE LOCAL, ELE É?

48.1 Ventilado? ☐ sim	48.2 Trancado? ☐ sim ☐ não ☐ ns	48.3 Acesso livre para animais? ☐ sim ☐ não ☐ ns	48.4 Acesso livre para crianças? ☐ sim ☐ não ☐ ns	48.5 Goteiras no telhado? ☐ sim ☐ não ☐ ns
48.6 O sr (a) armazena outra coisa no mesmo local? ☐ sim O que? _____ ☐ não ☐ ns	48.7 O local é afastado da residência? ☐ sim Quantos metros? _____ ☐ não		48.8 Fica próximo? – Rios ☐ sim – Poços ☐ sim – Açudes ☐ sim – Lagos ☐ sim	
48.9 Tipo Construção? ☐ madeira ☐ tijolos ☐ Outro _____	48.10 Tipo _____	48.11 Desnível de contenção? (caimento) ☐ sim ☐ não	48.12 Placas que alertam o risco, tipo: "CUIDADO VENENO"? ☐ sim ☐ não	

49. EM RELAÇÃO AO PREPARO DA CALDA/MISTURA

49.1 Recipiente usado para misturar a calda? ☐ Balde ☐ Potes ☐ Outros _____	49.2 Qual o material do recipiente da mistura? ☐ Plástico ☐ Metal ☐ Vidro ☐ Outro 10.4 _____	49.3 O que sobrou é mantido nas embalagens de origem? ☐ sim ☐ não ☐ ns
--	---	--

49.4 O local onde é preparada a calda é? (Múltipla escolha) Fechado () sim No próprio local de aplicação () sim Longe de residências () sim Longe de crianças () sim Longe de animais () sim Outros _____	49.5 A calda é misturada com? As mãos () sim Pressão da água () sim Colher de cabo longo () sim Outros Qual _____
49.6 É feita a tríplice lavagem do recipiente? (1) sim (2) não	49.7 O que é feito com a água da tríplice lavagem? Utilizada na calda () sim Descartada no solo () sim Descartada na pia () sim Descartada em rios () sim Outros Qual? _____

50. EM RELAÇÃO ÀS EMBALAGENS UTILIZADAS (dos agrotóxicos)?

50.1 É feita a tríplice lavagem antes do armazenamento?----- - ☐ () sim () não (pular 41.3)	50.2 O que é feito com a água da tríplice lavagem? Utilizada na calda _____ () sim Descartada no solo		
50.3 É perfurado o fundo da embalagem? () sim () não () ns	50.4 O local de devolução das embalagens foi informado pelo comerciante? () sim () não () ns	50.5 Faz armazenamento até a coleta/entrega? () sim () não () ns	50.6 Quanto tempo armazena até a entrega? () até 6 meses após compra () 1 ano () mais de 1 ano () Não sabe
50.7 Qual o destino final para as embalagens utilizadas? Queima () sim Reutilização () sim Qual? _____	50.8 Onde são colocadas as embalagens vazias até o destino final? No mesmo local das cheias () sim Outro local () sim. Qual? _____ De que forma são guardadas? Em estantes () sim Diretamente no solo () sim Piso impermeabilização () sim Outros Qual? _____		