



**INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS  
CAMPUS PENEDO  
CURSO TÉCNICO INTEGRADO EM MEIO AMBIENTE**

**JAMILLY CRYSTINI DOS SANTOS LIBERATO  
LOURRANY ESTÁCIO VASCONCELOS SANTOS**

**PERCEPÇÃO DO USO DE AGROTÓXICOS NO CULTIVO DE ARROZ DO  
POVOADO IPIRANGA, IGREJA NOVA - AL**

**PENEDO, AL  
2022**

JAMILLY CRYSTINI DOS SANTOS LIBERATO  
LOURRANY ESTÁCIO VASCONCELOS SANTOS

PERCEPÇÃO DO USO DE AGROTÓXICOS NO CULTIVO DE ARROZ DO  
POVOADO IPIRANGA, IGREJA NOVA - AL

Artigo científico apresentado ao Curso Técnico de Nível Médio Integrado em Meio Ambiente do Instituto Federal de Alagoas, *campus* Penedo, como requisito parcial para a obtenção do grau de Técnico em Meio Ambiente.

Orientador: Prof. Dr. Tiago de Moraes Lenz

Co-orientador: Prof. Me. Carlos Marcelo Maciel Gomes

PENEDO, AL  
2022



**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação**  
**Instituto Federal de Alagoas**  
**Campus Penedo**  
**Biblioteca**

---

L695p

Liberato, Jamilly Crystini dos Santos.

Percepção do uso de agrotóxicos no cultivo de arroz do povoado Ipiranga, Igreja Nova - AL / Jamilly Crystini dos Santos Liberato, Lourrany Estácio Vasconcelos Santos.

26f. : il.

Orientação: Prof. Tiago de Moraes Lenz.

Co-orientação: Carlos Marcelo Marciel.

Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico de Nível Médio Integrado em Meio Ambiente) – Instituto Federal de Alagoas, Campus Penedo, Penedo, 2022.

Trabalho acadêmico em versão digital.

1. Agrotóxicos. 2. Arroz - Cultivo. 3. Plantações de arroz - Contaminação. I. Santos, Lourrany Estácio Vasconcelos. II. Lenz, Tiago de Moraes. III. Gomes, Carlos Marcelo Marciel. IV. Título.

CDD: 632.95

---

**Maria Luzia Alexandre de Oliveira**  
**Bibliotecária/Documentalista**  
**CRB-4/2159**

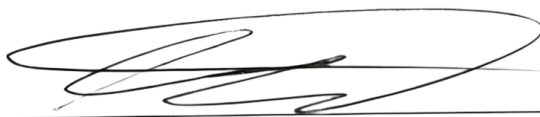
JAMILLY CRYSTINI DOS SANTOS LIBERATO  
LOURRANY ESTÁCIO VASCONCELOS SANTOS

PERCEPÇÃO DO USO DE AGROTÓXICOS NO CULTIVO DE ARROZ DO  
POVOADO IPIRANGA, IGREJA NOVA - AL

Artigo científico apresentado ao Curso Técnico de Nível Médio Integrado em Meio Ambiente do Instituto Federal de Alagoas, *campus* Penedo, como requisito parcial para a obtenção do grau de Técnico em Meio Ambiente.

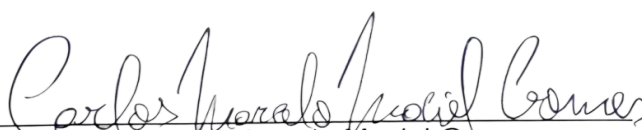
APROVADO(A) EM: 15 / 09 / 2022.

**BANCA EXAMINADORA**



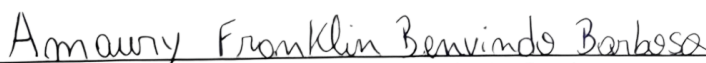
---

Prof. Dr. Tiago Moraes Lenz (Orientador)  
Instituto Federal de Alagoas - IFAL



---

Prof. Me. Carlos Marcelo Maciel Gomes  
Instituto Federal de Alagoas - IFAL



---

Prof. Dr. Amaury Franklin Benvindo Barbosa  
Instituto Federal de Alagoas - IFAL

# PERCEPÇÃO DO USO DE AGROTÓXICOS NO CULTIVO DE ARROZ DO POVOADO IPIRANGA, IGREJA NOVA - AL

## PERCEPTION OF THE USE OF PESTICIDES IN RICE CULTIVATION IN THE VILLAGE OF IPIRANGA, IGREJA NOVA - AL

Jamilly Crystini dos Santos Liberato<sup>1</sup>, Lourrany Estácio Vasconcelos Santos<sup>2</sup>

### RESUMO

Este trabalho teve como objetivo analisar a utilização de agrotóxicos em plantações de arroz em Ipiranga, povoado de Igreja Nova-AL, e os impactos gerados na vida dos agricultores e no meio ambiente. Sua metodologia foi constituída em duas partes, dentre elas a pesquisa descritiva qualitativa com a realização de um questionário e uma visita de campo, na qual foram realizadas entrevistas com camponeses que cultivam arroz. Quando interrogados sobre a utilização de fitossanitários e os tipos aplicados, 100% dos entrevistados responderam que utilizam tal tecnologia, sendo que todos utilizam herbicidas, 95% utiliza inseticidas e 5% utiliza fungicidas. Cerca de 74% dos entrevistados afirmaram receber orientações sobre o uso, e os cuidados que devem ser tomados, e os outros 26% afirmaram não receber. Ao perguntarmos sobre o armazenamento e descarte das embalagens: para o primeiro, 79% afirmou ter um lugar específico para seu armazenamento, 16% afirmou ter um galpão, mas não específico para seu armazenamento, e 5% afirmou armazená-las no fundo de casa; para o segundo, 5% declarou que as embalagens são recolhidas pela loja onde compraram as substâncias, 32% declarou que elas são recolhidas pelo distrito, 5% afirmou entregá-las para um dos citados anteriormente, 5% guarda estas embalagens, 16% joga no lixo convencional, 5% as guarda e 37% as incinera. Em relação ao uso de algum equipamento de proteção individual (EPI), 74% afirmou usar e 26% afirmou não usar, sendo os mais utilizados: máscara (57%), luvas (43%), calça longa e fechada (43%), blusa de manga longa (29%), botas (21%), chapéu (21%) e capa (7%). Em relação a sintomas de intoxicação, 42% dos roceiros afirmaram ter sentido alguns e 58% disseram não ter sentido, dos que sentiram os sintomas mais comuns foram: cefaléia (50%), vertigem (50%), irritação na pele (37,5%), náusea (25%), dores no peito (25%), sonolência (25%), diminuição na visão (12,5%) e dor em um lado do corpo (12,5%). No que se refere a danos causados ao meio ambiente, 100% dos agricultores afirmaram não ter notado nenhuma diferença na vegetação local, na quantidade e variedade de espécies de animais, e na quantidade e qualidade da água. Em conclusão, os agricultores fazem o uso de agrotóxicos em suas lavouras de arroz, mesmo tendo um conhecimento mínimo sobre seus malefícios. Este trabalho sugere a necessidade de políticas públicas de assistência rural para melhor conscientizar os agricultores sobre o uso de agrotóxicos nas lavouras.

**Palavras-chave:** Fitossanitários; Rizicultura; Riscos de contaminação; Meio ambiente.

---

<sup>1</sup> Aluna do Curso Técnico em Meio Ambiente, Instituto Federal de Alagoas – IFAL, [jamillyliberato71@gmail.com](mailto:jamillyliberato71@gmail.com).

<sup>2</sup> Aluna do Curso Técnico em Meio Ambiente, Instituto Federal de Alagoas - IFAL, [lourranyestacio@gmail.com](mailto:lourranyestacio@gmail.com).

## ABSTRACT

This work aimed to analyze the use of pesticides in rice plantations in Ipiranga, a village of Igreja Nova, AL, and the impacts generated in the lives of farmers and the environment. Its methodology was composed of two parts, among them a descriptive qualitative research with the completion of a questionnaire and a field visit, in which interviews were conducted with farmers who cultivate rice. When asked about the use of pesticides and the types applied, 100% of respondents said they use such technology, and all use herbicides, 95% use insecticides and 5% use fungicides. About 74% of the interviewees stated that they receive guidance on the use, and the care that should be taken, and the other 26% stated that they do not. When we asked about the storage and disposal of the packages: for the first, 79% stated that they have a specific place for its storage, 16% stated that they have a shed, but not specific for its storage, and 5% stated that they store them in the back of the house; for the second, 5% stated that the packages are collected by the store where they bought the substances, 32% stated that they are collected by the district, 5% stated that they deliver them to one of the aforementioned, 5% keep these packages, 16% throw them in the conventional garbage, 5% keep them, and 37% incinerate them. Regarding the use of some personal protective equipment (PPE), 74% said they used it and 26% said they did not, the most used being: mask (57%), gloves (43%), long pants and closed (43%), long sleeve shirt (29%), boots (21%), hat (21%), and cape (7%). Of those who did, the most common symptoms were: headache (50%), dizziness (50%), skin irritation (37.5%), nausea (25%), chest pain (25%), sleepiness (25%), decreased vision (12.5%), and pain on one side of the body (12.5%). Regarding damage to the environment, 100% of the farmers said that they did not notice any difference in the local vegetation, in the quantity and variety of animal species, and in the quantity and quality of water. In conclusion, farmers use pesticides in their rice fields, even though they have minimal knowledge about their harmful effects. This work suggests the need for public rural assistance policies to make farmers more aware of the use of pesticides in crops.

**Keywords:** Phytosanitaires; Rice culture; Contamination risks; Environment.

## 1 INTRODUÇÃO

Considerado um dos alimentos mais produzidos e consumidos do planeta, o arroz (*Oryza sativa*) é uma planta monocotiledônea pertencente à família *Gramineae Poaceae*. De fato, ele é tido como o segundo cereal mais cultivado do mundo, contando com uma produção mínima de 462.061 milhões de toneladas, e tem como principais produtores: a China, Índia, Bangladesh, Indonésia, Vietnã, Tailândia, Burma, Filipinas, Japão e Brasil, na devida ordem. Ademais, é um dos alimentos mais consumidos do mundo por constar na base alimentar de muitos países, possuindo um consumo médio mundial de 54 kg/pessoa/anos e nacional de 32 kg/pessoa/ano (USDA, 2020).

No Brasil, a produção anual fica, aproximadamente, em 11 milhões de toneladas, tendo como principal produtora a região Sul, com 9 milhões de toneladas de arroz produzidas somente entre 2019 e 2020. Além dela, as demais regiões produziram: a região sudeste, 42 mil toneladas; a região nordeste, 323 mil toneladas; a região centro-oeste, 594 mil toneladas; e a região norte, com 991 mil toneladas (CONAB, 2020). Voltando a visão para a Alagoas, o estado é um dos que mais produz no Brasil, com uma produção anual mínima de 16 mil toneladas de arroz, tendo como destaques os municípios de: Porto Real do Colégio, que já chegou a produzir 13 mil toneladas; e Igreja Nova, que já chegou a produzir 9 mil toneladas (IBGE, 2021).

O cultivo do arroz pode ser feito em diferentes condições de solo e clima, contendo importante papel socioeconômico para as grandes populações da África, Ásia e América Latina, e em razão do aumento da demanda alimentícia mundial o uso de tecnologias que combatem pragas recorrentes se tornaram mais comuns. Um dos artifícios mais comuns são os defensivos agrícolas (agrotóxicos), que causam diferentes danos ao meio ambiente e aos indivíduos que entram em contato com este produto, apesar de cumprirem o que propõem. Estes podem ser divididos em diferentes categorias, de acordo com seu uso, e os principais utilizados são: os fungicidas, que combatem os fungos; os herbicidas, que combatem ervas daninhas; e os inseticidas, que combatem insetos.

Baseando-se na produção do município de Igreja Nova, segunda maior do estado, e a falta de estudos sobre o uso de defensivos agrícolas no município, resolvemos, através de um questionário, analisar como está a situação de um dos principais pontos de produção, o povoado Ipiranga. A fim de compreender a causa do uso destes, se ocorreu ou ocorre algum dano em razão de seu uso e, por fim, conscientizar os agricultores sobre os riscos que correm e os impactos ambientais que podem ser causados.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 ARROZ E SUA FORMA DE CULTIVO

Sendo um dos cereais mais produzidos e consumidos do mundo, o arroz é uma planta da família das gramíneas, do gênero *Oryza*, que possui em torno de vinte espécies, sendo a mais cultivada a *Oryza sativa* (JULIANO, 1993). Por certo, ele é o segundo cereal mais cultivado e o principal alimento para a maior parte da população mundial, preenchendo uma área de quase 163 milhões de hectares, conseguindo ser cultivado sob diversos sistemas e em diversos ecossistemas, com evidência para os de várzeas e de terras altas (COELHO, 2021).

Dos citados acima, o sistema de terras altas depende do regime de chuvas da área escolhida para a produção, o que o torna menos produtivo do que o de várzeas, em razão da instabilidade dos fatores climáticos (BARRIGOSI; LANNA; FREITAS, 2004). No que se refere o ecossistema de várzea, ele se destaca mais, comparado ao de terras altas, e tem sua forma de cultivo baseada na semeadura realizada em lâmina de água, com sementes pré-germinadas, caracterizando-se como uma de suas principais vantagens a elevação de produtividade (SOUZA, 2012).

No Brasil, a maior parte da produção de arroz é proveniente do sistema de várzeas, uma vez que dependendo da região essa maioria pode mudar, tal como as regiões Nordeste e Centro-oeste, nas quais o arroz sequeiro é superior ao irrigado com uma produção de 75% e 71%, respectivamente. No que diz respeito à área de produção, o arroz irrigado ocupa 76% do total de hectares brasileiros, no entanto, o sequeiro ainda é superior em algumas regiões, como a Nordeste (92%) e a Centro-oeste (81%). Por fim, em relação à produtividade o arroz irrigado tem uma média nacional de 7,4 t/ha, enquanto o sequeiro alcança 2,3 t/ha (CONAB, 2020).

No perímetro do Baixo São Francisco (BSF) do estado de Alagoas, o arroz é cultivado de três formas variadas: o arroz de sequeiro, tendo um dos pontos de produção no município de Limoeiro de Anadia; e o arroz irrigado por inundação, tendo situações com e sem controle de água, este último aproveitando os rios e os movimentos de suas águas (RABELO et al., 2013). De acordo com um dos engenheiros do Distrito Boacica, William Antônio Raposo Rodrigues, entrevistado dia 5 de setembro de 2022, a produção do povoado Ipiranga, assim como a do município, é caracterizada pelo arroz irrigado por inundação, no qual a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF), através do Distrito Boacica, controla o sistema de irrigação. Controle realizado através de um projeto, iniciado entre 1981 e 1984, com o intuito de resguardar a área contra as cheias do Rio São Francisco, Boacica e Taquara, extinguir os impactos negativos e possibilitar safras anuais de arroz irrigado por inundação (CODEVASF, 2022).

## 2.2 A PRODUÇÃO ALIMENTÍCIA E O USO DE AGROTÓXICOS

Após a revolução industrial e o êxodo rural, houve uma melhoria nas condições de vida da população e nos serviços de saúde oferecidos, causando, conseqüentemente, uma explosão demográfica. Tal explosão trouxe de volta às discussões diárias a teoria Malthusiana, criada por Thomas Malthus (1776-1834), que afirmava uma alta capacidade de rolar uma escassez mundial de comida, em razão do crescimento ilimitado da população e a quantidade limitada de recursos existentes na natureza (SERRA et al., 2016).

Valendo ressaltar que ao longo dos anos foi possível observar que a afirmação de Malthus sobre a incontabilidade das taxas de mortalidade e fecundidade se tornou falsa após a transição demográfica, uma vez que após ela foi possível diminuir a taxa de mortalidade e fecundidade (ALVES, 2002). Além disso, após a Revolução Verde, a capacidade de produção de alimento aumentou consideravelmente, ampliando a quantidade de alimento para a população (SERRA et al., 2016).

Posto isto, a partir da década de 1940, novas técnicas agrícolas foram implantadas, tendo resultados significativos somente em 1960, ano no qual foi iniciada a conhecida Revolução Verde. Esta é conhecida pela transformação no

modelo da produção agropecuária com a inserção de fertilizantes químicos, irrigação, mecanização, agrotóxicos e sementes geneticamente aprimoradas, objetivando o aumento da produtividade (HAZEL, 2009; AMEEN; RAZA, 2017). No Brasil, a Revolução Verde chegou, na década de 1960, como uma promessa de modernização do campo, extinção da fome, aumento da produção, e, acima de tudo, como a nova era da agricultura e a procura por desenvolvimento para países subdesenvolvidos (LAZZARI; SOUZA, 2017).

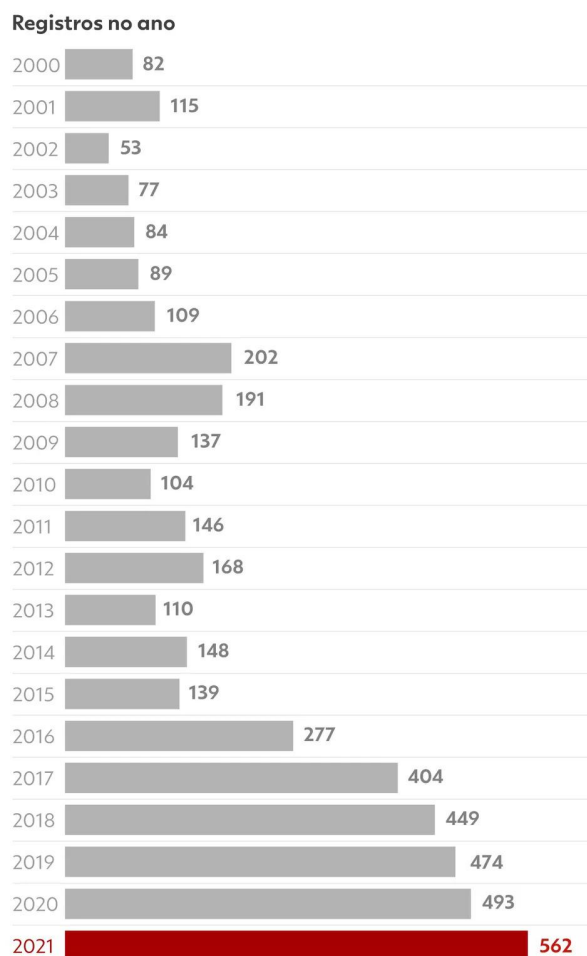
A princípio a revolução trouxe resultados positivos, áreas consideradas improdutivas foram agrupadas à produção agropecuária, graças às novas tecnologias que possibilitaram a fertilidade destas terras. Ainda, prestou papel importante no desenvolvimento das cadeias agroalimentares com a criação de empregos em diversos setores da economia agropecuária, potencializando a industrialização de alimentos, potencializando preços acessíveis (CAMPAGNOLLA; MACÊDO, 2022).

Em relação a produção e a produtividade das lavouras e criações do Brasil, os dados constataam um aumento considerável, em especial os commodities agrícolas. De acordo com a Conab (2021), no espaço de 1980 a 2021, a área plantada com soja cresceu mais de quatro vezes – de 8,7 milhões de hectares a 38,5 milhões de hectares –; a produção total aumentou mais de oito vezes – de 15,5 milhões de toneladas a 135,9 milhões de toneladas –; ao passo que a produtividade se duplicou – de 1,8 t/ha a 3,5t/ha. Nesse contexto, o aumento decorreu mais devido ao aumento da área de cultivo do que pelo aumento da produtividade. Por fim, os cultivos de arroz, mesmo com uma área reduzida, apresentaram um aumento na produção devido ao crescimento expressivo da produtividade de quatro vezes, neste mesmo período.

No entanto, essa ovacionada modernização do campo fez com que pequenos produtores houvessem sido retirados de suas terras, dando lugar aos moldes empresariais de ordenação da produção, atestando que a divisão desigual de terras continuasse a ser efetiva, amplificando ainda mais as diferenças. Ademais, a promessa de emprego é invalidada, em consequência da invasão maquinária ao campo e a inserção da monocultura, em vez das produções diversificadas promovidas pela produção familiar (LAZZARI; SOUZA, 2017). Ainda, esta prioridade em aumentar a produtividade das lavouras e de animais gerou contrariedades ambientais como a degradação dos solos e água, perdas de biodiversidade e de ecossistemas, aumento da emissão de gases do efeito estufa e efeitos adversos do uso de fertilizantes e agrotóxicos (KERR, 2012; FRISON, 2016; KUMAR, 2017).

Ao analisar a aplicabilidade dos agrotóxicos, um dos principais artifícios introduzidos pela Revolução Verde, é possível notar grandes avanços e um desenvolvimento, confuso, oferecido por estes fitossanitários. Tal desenvolvimento é confuso, visto que possuem malefícios agressivos, dos quais não se tem conhecimento preciso da proporção, e têm uma facilidade de dispersão por fatores exógenos, tal como a água da chuva e o ar. Deste modo, danos causados são esperados, como citado anteriormente, não só para o meio ambiente, mas também para seres humanos (SERRA et al., 2016).

Infelizmente, o Brasil é considerado um dos maiores consumidores de agrotóxicos, apesar de não ser o principal produtor agrícola mundial e apresentar um consumo muito menor que a França, Reino Unido, Japão e outros países quando comparado o volume de defensivos utilizados no Brasil com a área plantada ou a produção agrícola, de acordo com o engenheiro agrônomo José Otavio Menten, da USP (VASCONCELOS, 2018).

**Figura 1 - Registros de agrotóxicos no Brasil**

**Fonte:** G1 (2022).

Ao longo dos anos o aumento de agrotóxicos liberados no Brasil foi crescente, tendo um número de aprovações crescente de forma acentuada desde 2016. Como é possível observar na figura 1, no ano de 2021 o país apresentou o maior número de aprovações, sendo maior que 2020 em 14%, com 529 genéricos (94,1%) e 33 defensivos inéditos (5,9%), químicos e biológicos (SALATI, 2022).

Em relação ao consumo, o país utiliza cerca de 20% de todos os agrotóxicos comercializados mundialmente, segundo Pelaez et al. (2015, p. 26) citado por Bombardi (2017, p. 296). Ainda, o uso total de fitossanitários no Brasil ampliou de quase 170.000 toneladas no ano de 2000 para 500.000 toneladas em 2014, significando um aumento de 135% em apenas 15 anos (BOMBARDI, 2017). Ainda, de acordo com o estudo relacionado por Pignati et al. (2017) citado por Burity (2020), a utilização dos fitossanitários no Brasil atingiu o número de 899 milhões de litros em 2015, em razão do crescimento das lavouras de milho, algodão e soja.

Dessarte, tal aumento no consumo e na liberação dessas substâncias químicas pode ser preocupante, uma vez que com o aumento de exposição a eles ocorre, conseqüentemente, um aumento de intoxicações de indivíduos. Em território nacional, 84,2 mil pessoas, entre 2007 e 2015, experienciaram sintomas de envenenamento, com uma média de 25 intoxicações por dia, consoante com o Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos 2018, desenvolvido pelo Ministério da Saúde (VASCONCELOS, 2018).

## 2.3 AGROTÓXICOS E AS CONSEQUÊNCIAS DE SEU USO

Os agrotóxicos são produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos, de acordo com o Art. 2º da Lei Nº 7.802, de 11 de julho de 1989 (BRASIL, 1989).

Essas substâncias podem ser classificadas de acordo com o organismo que combatem e entre eles estão: os inseticidas, que são utilizados contra insetos e larvas; os fungicidas, que são utilizados contra fungos; os herbicidas, que combatem plantas invasoras; os rodenticidas e/ou raticidas, usados contra roedores; os acaricidas, usados para lidar com ácaros; os nematicidas, utilizados no combates de nematoides; os fumigantes, que combatem pragas e bactérias; e os moluscicidas, que são utilizados contra moluscos (KARAM et al., 2015).

**Figura 2 - Classificação toxicológica dos agrotóxicos**

	CATEGORIA 1	CATEGORIA 2	CATEGORIA 3	CATEGORIA 4	CATEGORIA 5	NÃO CLASSIFICADO
	EXTREMAMENTE TÓXICO	ALTAMENTE TÓXICO	MODERADAMENTE TÓXICO	POUCO TÓXICO	IMPROVÁVEL CAUSAR DANO AGUDO	NÃO CLASSIFICADO
PICTOGRAMA					Sem símbolo	Sem símbolo
PALAVRA DE ADVERTÊNCIA	PERIGO	PERIGO	PERIGO	CUIDADO	CUIDADO	Sem advertência
	CLASSE DE PERIGO					
ORAL	Fatal se ingerido	Fatal se ingerido	Tóxico se ingerido	Nocivo se ingerido	Pode ser perigoso se ingerido	-
DÉRMICA	Fatal em contato com a pele	Fatal em contato com a pele	Tóxico em contato com a pele	Nocivo em contato com a pele	Pode ser perigoso em contato com a pele	-
INALATÓRIA	Fatal se inalado	Fatal se inalado	Tóxico se inalado	Nocivo se inalado	Pode ser perigoso se inalado	-
COR DA FAIXA	VERMELHO	VERMELHO	AMARELO	AZUL	AZUL	VERDE

**Fonte:** INCA (2019).

Ademais, estes podem ser divididos de acordo com a sua toxicidade, que no Brasil é feita, pela ANVISA, de acordo com a DL50 oral, cutânea e a CL50 inalatória e, como pode ser visto na Figura 2, são classificadas em: Classe I, extremamente tóxico (faixa vermelha); Classe II, altamente tóxico (faixa vermelha); Classe III, moderadamente tóxico (faixa amarela); Classe IV, pouco tóxico (faixa azul); Classe V, improvável causar dano agudo (faixa azul); e os não classificados (faixa verde). Ainda, a Figura 2 consiste, basicamente, em uma tabela que mostra a divisão das classes, seus símbolos de aviso e o nível dos sintomas que podem ser causados.

Por fim, eles também são classificados de acordo com o seu nível de toxicidade ambiental, feita pelo IBAMA, e são divididos em classes de acordo com a sua capacidade de periculosidade ambiental em relação aos dados físico-químicos e dados de toxicidade para os organismos de diferentes níveis tróficos. As divisões são em: Classe I, produto altamente perigoso; Classe II, produto muito perigoso; Classe III, produto perigoso; e Classe IV, produto pouco perigoso (KARAM et al., 2015).

Como já foi dito, os defensivos agrícola apresentam danos tanto à saúde humana, quanto ao meio ambiente. No que se refere ao meio ambiente, os danos causados são originados pela obstrução das matas, dos rios, do ar e do solo, tendo como uma das principais consequências a contaminação dos seres humanos. À vista disso, quando algum indivíduo entra em contato com algum agroquímico, ele pode apresentar variados sintomas provenientes de intoxicação por ocupação ou envenenamento (KARAM et al., 2015). Em razão deste, de acordo com Savi et al. (2017), esses sintomas requerem uma maior visibilidade clínica, sendo necessário uma abordagem mais complexa, assegurando uma intervenção terapêutica e preventiva nas ações de saúde ambiental e do trabalhador no Sistema de Saúde Único (SUS) assim como na prática cotidiana dos ambulatórios e nos consultórios de saúde. Nessa conjunção, este estudo objetiva sondar como se encontra a situação dos produtores do povoado Ipiranga, município de Igreja Nova-AL, em relação ao uso de agrotóxicos em suas plantações.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

A área selecionada para a execução do trabalho foi o município de Igreja Nova (AL), o qual contém uma população estimada de 24.670 habitantes (IBGE, 2021) e uma extensão territorial de 426,538 km<sup>2</sup>. Tem limites geográficos com os municípios de Olho D'água Grande, Porto Real do Colégio, São Sebastião e Penedo. Localizado ao sul do município, a uma distância de aproximadamente 9 km, está o povoado Ipiranga, local com grande quantidade de produtores de arroz do município, área selecionada para o presente estudo.

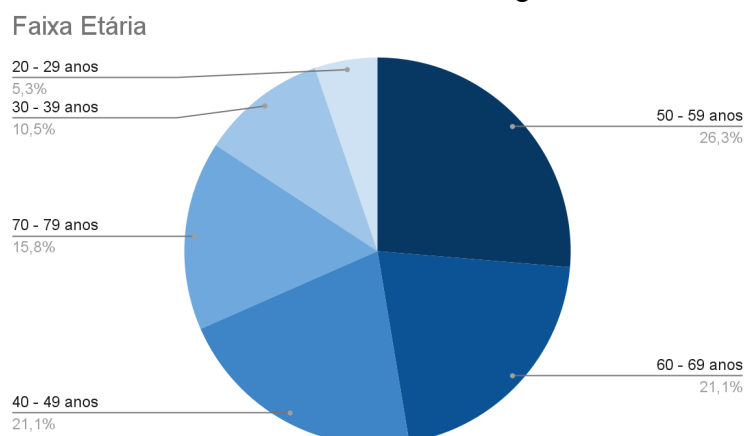
Foi elaborado um questionário e para sua formulação utilizamos de base diversos trabalhos científicos relacionados ao assunto principal do estudo realizado. Sua aplicação foi feita no dia 21 de julho de 2022, onde nos dirigimos até a localidade escolhida, o povoado Ipiranga, e entrevistamos os agricultores relacionados ao Distrito de Irrigação do Perímetro Boacica da CODEVASF, seus nomes foram colhidos com um dos engenheiros-agrônomos da associação.

Ademais, após as entrevistas com os agricultores presentes na lista (n=19), os resultados foram organizados e rearranjados em gráficos. Por fim, o objetivo do questionário foi adquirir dados sobre o uso de agrotóxicos, para que com as respostas dadas fizéssemos uma análise teórica e discutíssemos sobre elas.

Ainda mais, foi efetuada uma busca bibliográfica, em variados gêneros de publicação científica, a fim de se ter um aprofundamento na tese do trabalho, fundamentado em percepções de especialistas da área. Outrossim, trata-se de uma pesquisa descritiva com caráter qualitativo, na qual seus resultados serão avaliados somente da região escolhida, não existindo a possibilidade de comparação destes resultados a agricultores de todo o estado.

### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Após a elaboração do questionário, fomos ao local escolhido e realizamos a entrevista, onde conseguimos entrevistar dezenove agricultores (n=56), em razão das dificuldades encontradas para chegar ao povoado, após as fortes chuvas ocorridas na região nos meses de junho e julho do ano de realização deste trabalho.

**Gráfico 1 - Faixa etária dos agricultores**

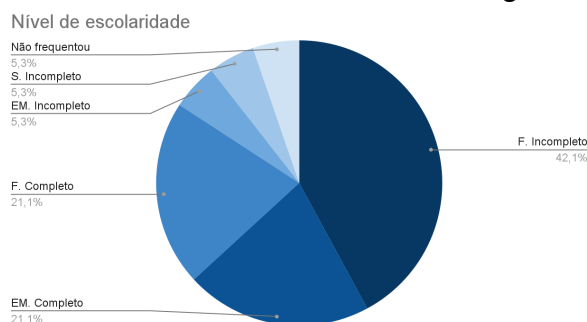
**Fonte:** Elaborado pelas autoras (2022).

Primeiramente, a faixa etária dos entrevistados vai de 25 anos a 76 anos, com três mulheres (15,79%) e dezesseis homens (84,21%), mostrando como a maioria ainda é fortemente ocupada por homens e a grande maioria é de uma idade mais avançada, tendo poucos agricultores com a idade abaixo de 49 anos (Gráfico 1). Comprovando como a rizicultura está enraizada nos costumes do município e que, apesar da grande maioria entrevistada ter uma idade maior que 50 anos, tal prática está sendo passado de geração em geração.

Existem arquétipos masculinos e femininos dentro da agricultura, onde: o princípio feminino é orientado para atividades internas, e o gênero masculino é direcionado para atividades externas (WOORTMANN; WOORTMANN, 1997 apud. BOMBARDI, 2017). Expondo, ainda, que a mulher agricultora, quando voltada para a perspectiva do trabalho, só está ligada para um movimento interno de alimentação, em plantações e criatórios de animais próximos às residências.

Ademais, as respostas validam as do trabalho realizado por Guimarães e Oliveira (2015), que em tese semelhante, com 105 agricultores provenientes da agricultura familiar no município de Malhada de Pedras - BA, detectaram que a maioria dos produtores eram do sexo masculino (77%), e faixas etárias mais observadas de 36 a 45 anos (26,67%), 46 a 55 anos (23,81%) e 26 a 35 anos (20,00%).

Conforme, ainda, com resultados apresentados por Faria et al. (2009), em trabalho realizado com 290 agricultores familiares do município de Bento Gonçalves - RS, no qual foi possível identificar a maioria masculina (97%) deles com uma faixa etária de 16 a 75 anos, com média de 38,5 anos.

**Gráfico 2 - Nível de escolaridade dos agricultores**

**Fonte:** Elaborado pelas autoras (2022).

No gráfico 2, é possível observar o nível de escolaridade dos agricultores, que chega no máximo ao nível superior incompleto, contendo: um agricultor, que não chegou nem a frequentar a escola (5,3%); oito agricultores com o fundamental incompleto (42,1%); quatro agricultores com o fundamental completo (21,1%); um agricultor com o médio incompleto (5,3%); quatro agricultores com o médio completo (21,1%); e um agricultor com o superior incompleto (5,3%).

Tais resultados corroboram com os encontrados por Craveiro et al. (2019), no qual 36% não concluiu o ensino fundamental, 20% concluiu o ensino fundamental, 16% tem o ensino médio completo, 12% não concluiu o ensino médio e 16% alegaram não ter nenhum estudo. Ademais, segundo as respostas de Casali et al. (2015), 38% dos aplicadores de agrotóxicos tinham o ensino médio completo, 9% ensino médio incompleto, 10% ensino fundamental completo e 26,05% ensino fundamental incompleto.

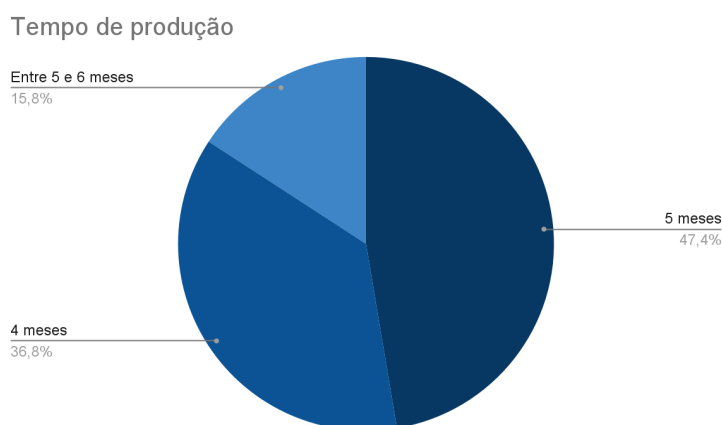
De acordo com Peres (2009), os trabalhadores da conhecida agricultura familiar são o grupo mais vulnerável aos malefícios dos agrotóxicos e uma das razões seria a não-clareza de dados incluídos nos rótulos e bulas dos agrotóxicos, relacionada aos baixos níveis de escolaridade verificados neste grupo. Ocorrência esta que, os deixam menos capazes para manipular os produtos com maior atenção, isto é, impedindo a redução dos riscos de contaminação, já que esses não são possíveis de serem eliminados por completo (MATTOS, 2013).

O tempo no qual eles produzem arroz varia de 5 a 50 anos, no qual dez desses agricultores não produzem somente arroz, plantando milho, feijão, mandioca, coco, banana, quiabo e cana de açúcar, e alguns até criam peixes.

No que diz respeito ao tempo em que eles já produzem arroz, no trabalho de Savi et al. (2010) os agricultores apresentaram uma média de tempo destinado de 23,16 anos. Em relação a outros tipos de plantações, os entrevistados por Guimarães e Oliveira (2015) afirmaram plantar feijão (97,14%) e milho (89,52%), que são culturas cruciais do município de Malhada de Pedras - BA, tendo outras culturas plantadas: melancia (29,52%), mandioca (25,71%) e algodão (7,62%).

Em relação à área destinada à produção de arroz, eles apresentaram áreas de, no mínimo, 2,2 hectares e 20 hectares, no máximo. No trabalho de Guimarães e Oliveira (2015), pouco mais de um terço dos imóveis rurais do município possuíam de 2,1 a 8 hectares (35,24%) e 20% tinham até 2 hectares. Ainda, em Farias et al. (2009), a área média das propriedades era de 18,4 hectares, chegando até 59 ha.

**Gráfico 3 - Tempo de produção de arroz**



**Fonte:** Elaborado pelas autoras (2022).

No que se refere ao tempo médio de produção por safra (gráfico 3), os agricultores afirmaram levar entre 4 e 6 meses para uma eficiência satisfatória. Em conformidade, os entrevistados do trabalho de D'aguiar et al. (2016) alegaram levar 135 dias para cada safra de arroz, o que equivale a 4 meses e 15 dias.

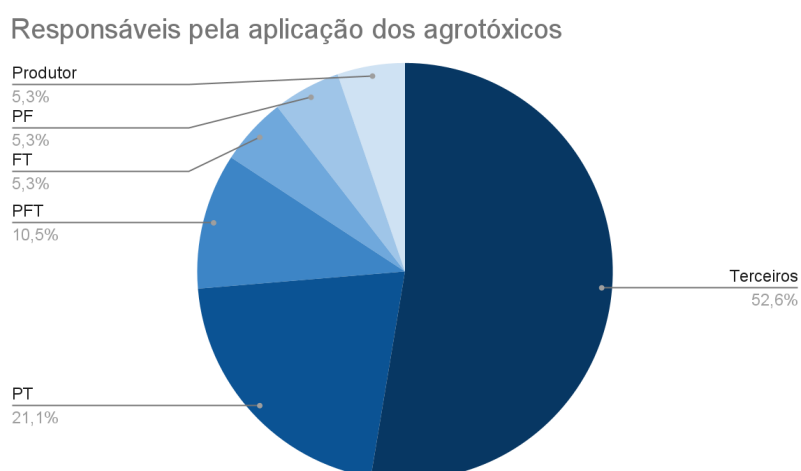
Em relação ao uso de agrotóxicos, todos declararam utilizá-los em suas lavouras e possuir trabalhadores para o auxílio do cultivo do arroz e, em alguns casos, no manuseio dos agrotóxicos. A respeito da frequência de aplicação, os cultivadores de arroz alegaram realizar de uma a cinco aplicações durante a safra, somente um dos agricultores não soube responder a regularidade de aplicações.

Consoante, 73% dos entrevistados de Guimarães e Oliveira (2015) alegaram usar agrotóxicos, no qual 55,54% destes usarem raramente, 28,27% usam frequentemente e somente 16,88% sempre usam agrotóxicos. Ainda, todos os agricultores entrevistados por D'aguiar et al. (2016) afirmaram utilizar agrotóxicos, onde 4 entrevistados afirmaram aplicá-los apenas uma vez por safra e 1 entrevistado os utiliza entre 2 e 3 vezes por safra, ademais, eles afirmaram ter horários específicos para a aplicação, em razão do vento.

Ainda relacionado ao uso dessas substâncias, a maioria dos entrevistados afirmou aplicar herbicidas e inseticidas, tendo somente um agricultor que utiliza fungicidas. Os principais motivos para o uso são a presença de lagartos e algumas ervas daninhas, os quais não foram feita a identificação das espécies.

Estas respostas corroboram as encontradas por Guimarães e Oliveira (2015), aonde 64,94% afirmaram utilizar inseticidas, 16,88% fungicidas e 9,09% herbicidas, tendo, ainda, alguns produtores que aplicam sem conhecer a classe dos agrotóxicos utilizados (29,87%). Ainda, no trabalho realizado por Craveiro et al. (2019), 44% dos agricultores utilizam somente herbicidas para ervas daninhas, 20% somente inseticidas para combater insetos, 28% herbicidas e inseticidas e 8% usam herbicidas, inseticidas e fungicidas como ação para amenizar a competição de nutrientes pelas ervas daninhas e moderar os danos causados por insetos e fungos nas plantações.

**Gráfico 4 - Responsáveis pela aplicação dos agrotóxicos**



**Fonte:** Elaborado pelas autoras (2022).

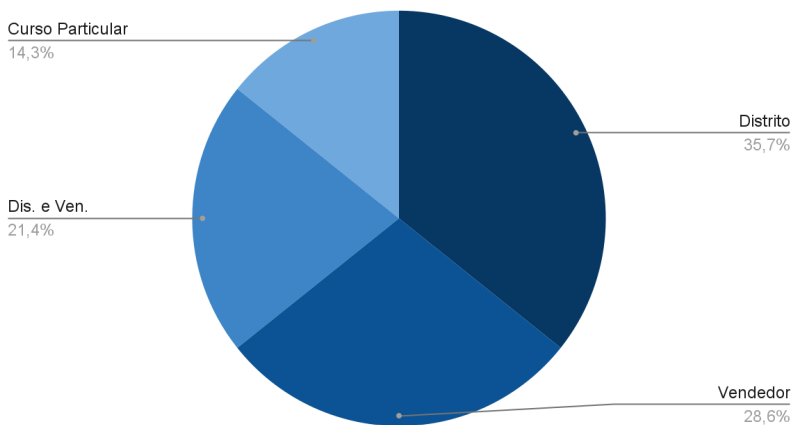
Com relação aos responsáveis pela aplicação, no gráfico 4, podemos notar que muitos dos agricultores não se colocam em risco e muito menos os seus familiares, mesmo existindo aqueles que ou se colocam em risco, ou colocam seus familiares, ou os dois, no pior dos casos. Dentre as repostas: a maioria (52,6%) afirmou contratar terceiros; 21,1% aplicam e contêm um funcionário; 10,5% além de aplicarem e terem um funcionário, também colocam familiares para manusear os agrotóxicos; 5,3% colocam familiares e terceiros, mas não participam da aplicação; 5,3% não contratam terceiros, onde quem realiza a aplicação é o próprio agricultor e algum familiar; e 5,3% realiza a aplicação dos fitossanitários. No trabalho de Faria et al. (2009), a maioria (88,2%) dos entrevistados afirmaram que seus trabalhadores eram familiares dos proprietários, 9,3% eram arrendatários e apenas 2% eram apenas empregados.

Já em relação ao modo de aplicação, dezoito (94,74%) dos entrevistados informaram que ainda ministram os agrotóxicos de forma manual e apenas um (5,26%) destes informou que ministra essas substâncias de forma mecânica. Tal fato é preocupante, pois a maioria dos envenenamentos por agrotóxicos ocorrem em função do contato direto com eles na hora de seu uso, deste modo é possível afirmar que aqueles que aplicam tais substâncias de forma manual possuem maior risco de contaminação.

Em comparação, os entrevistados da tese de Faria et al. (2009) afirmaram realizar a aplicação com o auxílio de tratores (86,4%), 44% usam uma mangueira com “caneta” (barra de pulverização) e 23,1% utilizam pulverizador costal.

**Gráfico 5 - Orientações sobre o uso dos agrotóxicos**

Orientações sobre o uso



**Fonte:** Elaborado pelas autoras (2022).

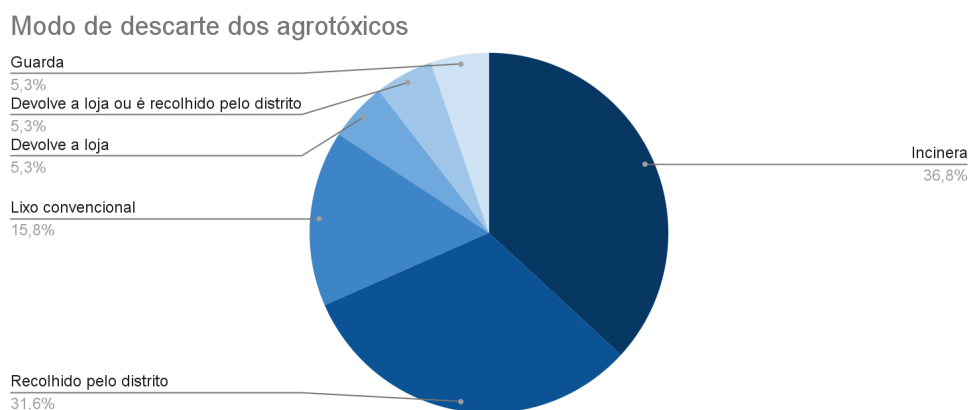
Sobre receber alguma orientação, a maioria afirmou obter informações sobre os agrotóxicos através do distrito (35,7%) ou dos vendedores (28,6%), em alguns casos de ambos (21,4%) e somente dois roceiros (14,3%) afirmaram ter feito cursos particulares para adquirir conhecimento sobre os fitossanitários (gráfico 5). Esta circunstância pode ser entendida como suficiente, no entanto, apesar de necessário, é preciso um maior investimento em trabalhos por parte dos órgãos locais, visando aprimorar o conhecimento dos agricultores, posto que tais substâncias podem causar danos a eles, ao meio ambiente e a própria produção se não bem manuseadas. Em conformidade, na tese feita por Savi et al. (2010) alguns entrevistados afirmam receber informações dos vendedores dos produtos (9,3%), a maioria de algum engenheiro agrônomo (81,5%) e 7,4% de alguma outra pessoa.

Seguindo, foi perguntado se os produtores tinham alguma concepção dos malefícios que podem ser causados pelos agrotóxicos e todos responderam que sim, mostrando que, como dito acima, tal orientação recebida já os ajuda na manipulação destes e até na sua escolha, evitando assim uma possível deterioração a algo ou alguém. Em concordância com estas respostas, cerca de 30% dos entrevistados, de Serra Talhada e Ibimirim, do trabalho realizado por Júnior et al. (2013), afirmaram não ter conhecimento sobre os riscos dos fitossanitários, e no realizado em Petrolândia todos responderam conhecer estes riscos.

Ainda, quando perguntados sobre o armazenamento, a maioria (78,95%) declarou ter um lugar específico para a armazenagem destes, no qual, para alguns, foi descrito como uma casinha. Ademais, três (15,79%) disseram guardar em um galpão, no qual não houve explicação se tal local é específico para o armazenamento dos agrotóxicos, e um (5,26%) disse que mantinha eles no fundo de casa, o que é preocupante visto os riscos.

No trabalho de Craveiro et al. (2019), 60% dos agricultores entrevistados possuem um lugar apropriado para o armazenamento dos fitossanitários, dispondo em um local conveniente longe do alcance de crianças e 40% não apresentam lugar oportuno para o estoque deles e afirmaram colocá-los em geladeira velha, sacolas amarradas na biqueira de casa e em locais de fácil acesso, o que prejudica a vida útil dos produtos. Ainda, na pesquisa realizada por Castro et al. (2011) foi observado que a maioria dos agricultores armazenavam os agrotóxicos em suas residências ou os depositavam fora em conjunto a outros materiais, sem identificar uma distância mínima de segurança.

**Gráfico 6 - Modo de descarte dos agrotóxicos**



**Fonte:** Elaborado pelas autoras (2022).

No entanto, quando questionados sobre a forma de descarte utilizada por eles (gráfico 6), apenas oito apresentaram cuidado nesse momento, respondendo que após o uso as embalagens são devolvidas para o distrito ou para o vendedor que realizaram a compra (42,2%). Os outros onze agricultores mostraram métodos questionáveis, onde três afirmaram jogar as embalagens no lixo convencional (15,8%), sete as incineraram (36,8%) e um as guardam (5,3%). Em conformidade, na pesquisa realizada por Craveiro et al. (2019) todos os agricultores afirmaram não devolver as embalagens dos agrotóxicos, mas disseram que as reúnem e incineram. Ainda, em um trabalho realizado em Nova Veneza - GO, por Junior et al. (2016), 50% dos agricultores responderam que incineraram as embalagens e a outra metade afirmou reciclar.

Tais procedimentos duvidosos mostram o quanto a pouca informação recebida por eles ainda não é o suficiente para que eles não sofram ou causem algum dano. Visto que, o manejo errado dessas embalagens pode resultar em danos ao meio ambiente e a saúde humana, além de quando se refere a destinação final ambientalmente correta, o Art. 60 da Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, é bem explícita:

“Independente do tipo de embalagem (lavável ou não lavável), quando vazias, após serem devolvidas pelos usuários devem ser destinadas pelas empresas produtoras e comercializadoras, à reutilização, reciclagem ou inutilização, obedecidas as normas e instruções dos órgãos registrantes e sanitários ambientais competentes” (BRASIL, 1989).

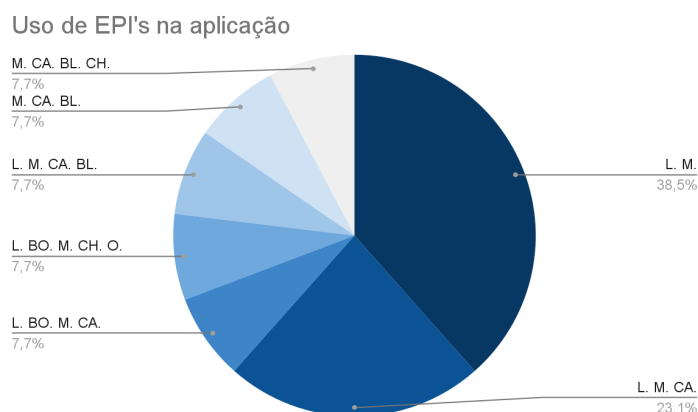
Em relação aos EPI's (Equipamentos de Proteção Individual) utilizados pelos aplicadores dos agrotóxicos, 5 agricultores afirmaram não utilizar proteção alguma (26,3%) e 14 afirmaram usar (73,7%). A grande maioria que utiliza, citou, principalmente, o uso de luvas (85,71%) e máscara (100%), tendo uns que usam somente estes e outros que acrescentam alguns outros equipamentos, como: a calça longa e fechada, citada por 8 agricultores; as botas, utilizadas por 3 agricultores; blusa de manga longa, usadas por 4 agricultores; chapéu, utilizadas por 3 agricultores; e um único agricultor mencionou outro equipamento diferente destes, que é uma capa de proteção.

Na pesquisa realizada por Craveiro et al. (2019), 24% dos agricultores afirmaram utilizar o EPI completo e 76% não o utilizam, praticando o uso de bota, calça, camisa manga longa, chapéu e máscara devido ao desconforto e ao calor.

Ainda, para realizar a aplicação eles afirmaram utilizar roupas específicas, que são, em suma, uma blusa de manga longa e uma calça, e, além disso, eles afirmaram lavá-las entre os intervalos de cada aplicação. Ademais, disseram que não utilizam botas com muita frequência em razão da área de plantação ser em um solo argiloso, provocando muita lama e, em caso de uso, alguns imprevistos na hora da aplicação.

No trabalho de Savi et al. (2010), 93,2% dos entrevistados afirmaram que usam EPI's e 6,8% disseram não precisar usar estes equipamentos, dentre os equipamentos utilizados foram citados luvas (78%), botas (74,6%) e máscaras (83,1%).

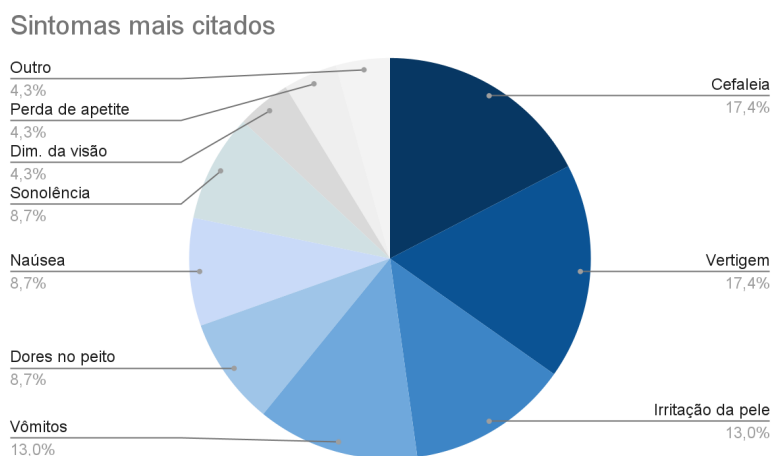
**Gráfico 7 - Uso de EPI's na aplicação**



**Fonte:** Elaborado pelas autoras (2022).

Como é possível observar no gráfico 7, a maioria dos aplicadores utilizam poucos equipamentos, aumentando as chances de contaminação por agrotóxicos, uma vez que indivíduos que os manuseiam com mais equipamentos têm menos chances de se intoxicar pelo contato direto com os agrotóxicos. Ademais, as poucas orientações recebidas, talvez, não se referem a esse cuidado em relação aos EPI's, que os aplicadores devem tomar, provando, mais uma vez, que trabalhos de orientação mais aprofundada devem ser realizados com os agricultores da região.

**Gráfico 8 - Sintomas mais citados**



**Fonte:** Elaborado pelas autoras (2022).

Prosseguindo, quando perguntados sobre terem sentido sintomas após o uso de algum agrotóxico, apenas oito relataram ter sentido algo (42,1%) e onze afirmaram não terem sentido nada (57,9%). Podendo ser observado no gráfico 8, que os sintomas mais comuns foram cefaléia, vertigem, irritação na pele e vômitos, com quatro relatos pros dois primeiros (17,4%) e três relatos para os dois últimos (13%). Para o resto dos sintomas foram relatados duas vezes náuseas, dores no peito e sonolência (8,7%), e foi relatado somente uma vez (4,3%) perda de apetite, diminuição da visão e dor em um lado do corpo (Outro).

Em estudo realizado por Guimarães e Oliveira (2015), apenas 18% dos agricultores entrevistados relataram ter sentido algum sintomas, sendo citados: tontura, dor de cabeça, vômito e ânsia de vômito, bolhas no corpo e coceira. Ainda, na pesquisa de Savi et al. (2010), os entrevistados revelaram ter sentido cefaléia (40,7%), náuseas (23,7%), vertigem (16,9%), irritação da pele (15,3%), secura na garganta (13,6%), nervosismo (10,2%), sonolência (10,2%), perda de apetite (8,5%), vômitos (8,5%), diarreia (6,8%), tremores (5,2%), diminuição da visão (5,1%) e outros sintomas (6,8%).

Ainda, para o engenheiro-agrônomo e estudioso da área Edivaldo Domingues Velini, professor da Faculdade de Ciências Agrônômicas da Universidade Estadual Paulista (FCA-Unesp), campus de Botucatu, as complicações apresentadas pelos agrotóxicos são, na maioria das vezes, causadas pela quantidade utilizada e o modo de aplicação:

“O uso adequado e fundamentado no conhecimento é eficaz em reduzir os riscos associados aos agrotóxicos”, afirma. “O consumo de defensivos agrícolas no Brasil é compatível com o que é praticado em países que usamos como modelo de desenvolvimento e de segurança alimentar.” (VASCONCELOS, 2018).

Desse modo, a instrução correta da parte de profissionais competentes e integrantes seria capaz de causar um aumento no conhecimento dos agricultores sobre os cuidados corretos, evitando intoxicações de curto e longo prazo. Introduzindo dentre os cuidados não só o uso de equipamentos de proteção individual, mas também cuidados ligados à higiene, como o simples ato de lavar as mãos antes e depois do contato com agrotóxicos, já que com eles os níveis de envenenamentos já seriam reduzidos (SAVI et al., 2010).

Após, foi perguntado sobre mudanças ambientais que podem ser causadas pelos agrotóxicos e se eles tinham conhecimentos de tais alterações, onde apenas um afirmou não ter conhecimento. Quando perguntados sobre terem notado diferenças na vegetação próxima a área de aplicação dos fitossanitários, todos afirmaram não terem observado mudanças, e isso se deu para todas as perguntas relacionadas ao meio ambiente: se já tinham notado alguma mudança na quantidade de animais ou/e na variedade de espécies; e se já tinham percebido alterações na quantidade e/ou na qualidade da água próxima ao lugar de aplicação dessas substâncias. Estas respostas podem estar associadas à falta de conhecimento desses agricultores em relação aos danos ambientais, provando mais uma vez que trabalhos de conscientização sobre os agrotóxicos são extremamente necessários na região.

Na pesquisa realizada por D'aguiar et al. (2016), os agricultores relataram não terem conhecimento dos danos ambientais que podem ser causados pelos agrotóxicos, com exceção de um único entrevistado que alegou ter ciência da possibilidade de gerar malefícios ao meio ambiente.

Ainda, perguntamos se eles acreditavam que os agrotóxicos são realmente necessários para a produção de arroz e todos afirmaram que sim, em razão da precisão de controlar as pragas que surgem, para a maioria, e da inviabilidade econômica de realizar uma produção agrícola voltada para o arroz orgânico, o que foi frisado por um dos entrevistados. O que foi corroborado pelos resultados obtidos na pesquisa realizada por D'aguiar et al. (2016), no qual seus entrevistados deixaram implícito essa necessidade e, até, uma melhora nas safras.

Por fim, perguntamos se eles não achavam necessário realizar algum trabalho relacionado ao uso de agrotóxicos por parte de algum órgão público regional e todos responderam que sim, visto que, de acordo com a maioria, quanto mais informações sobre melhor para eles. Respostas validadas pelo trabalho de Savi et al. (2009), no qual 52,5% dos entrevistados afirmaram a necessidade de receber mais informações e orientações sobre os agrotóxicos.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Fundamentado nos resultados da pesquisa feita, foi possível notar que os agricultores ainda acham os agrotóxicos necessários para o bom rendimento de suas lavouras, em razão do surgimento de pragas. No entanto, o presente estudo explicitou existir negligência por parte dos agricultores no manuseio e uso dos agrotóxicos, como também carência de políticas públicas para inteirar, conscientizar e supervisionar o uso de agrotóxicos. Tal análise está fundamentada nos dados de armazenamento e descarte feitos de forma incorreta, no pouco cuidado ao manusear e armazenar essas substâncias.

Em relação aos danos e sintomas notados por estes, foi declarado pelos donos dos lotes que poucos foram os sintomas apresentados por aqueles que tiveram contato com os agrotóxicos e não houveram alterações ambientais nos

locais próximos às áreas de uso dessas substâncias, o qual pode ser motivado pelo uso de EPI's por parte dos aplicadores e o pouco cuidado que eles têm em relação ao armazenamento e descarte de suas embalagens.

Posto isso, é possível deduzir que os danos causados pelos agrotóxicos podem ser reduzidos através da instrução correta dos agricultores e responsáveis pela sua aplicação. Desse modo, é notório a necessidade de políticas públicas regionais, visando a diminuição dos impactos e um maior conhecimento sobre o assunto por parte dos agricultores. Os próprios produtores identificam a importância de ações esclarecedoras para aprimorar o conhecimento em relação aos agrotóxicos.

O município de Igreja Nova (AL) tem a agricultura como uma atividade bastante presente na vida de grande parcela da população, sendo basicamente um costume local comum entre as famílias. Nesse contexto, o estudo aponta a urgência de mais estudos que possam auxiliar políticas públicas no município, reduzindo os casos de doenças ocasionadas pelo envenenamento dos cidadãos com os agrotóxicos e, na medida do possível, reduzindo o uso de tal tecnologia, buscando o crescimento sustentável e limpo de produtos químicos da rizicultura na região.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **NOTA TÉCNICA 1026652: Orientações para a classificação toxicológica quanto à toxicidade aguda de produtos de origem biológica.** Brasília: ANVISA, 2020. Disponível em: [http://antigo.anvisa.gov.br/resultado-de-busca?p\\_p\\_id=101&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=maximized&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_id=column-1&p\\_p\\_col\\_count=1&101\\_struts\\_action=%2Fasset\\_publisher%2Fview\\_content&101\\_assetEntryId=5899532&101\\_type=document&redirect=http%3A%2F%2Fantigo.anvisa.gov.br%2Fresultado-de-busca%3Fp\\_p\\_id%3D3%26p\\_p\\_lifecycle%3D0%26p\\_p\\_state%3Dnormal%26p\\_p\\_mode%3Dview%26p\\_p\\_col\\_id%3Dcolumn-1%26p\\_p\\_col\\_count%3D1%263\\_advancedSearch%3Dfalse%263\\_groupId%3D0%263\\_keywords%3DSemi%25C3%25A1rio%2Bvolta%2Ba%2Bdiscutir%263\\_assetCategoryIds%3D5725878%263\\_delta%3D20%263\\_resetCur%3Dfalse%263\\_cur%3D5%263\\_struts\\_action%3D%252Fsearch%252Fsearch%263\\_format%3D%263\\_assetTagNames%3Dagrotxico%263\\_andOperator%3Dtrue%263\\_formDate%3D1441824476958](http://antigo.anvisa.gov.br/resultado-de-busca?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&101_assetEntryId=5899532&101_type=document&redirect=http%3A%2F%2Fantigo.anvisa.gov.br%2Fresultado-de-busca%3Fp_p_id%3D3%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-1%26p_p_col_count%3D1%263_advancedSearch%3Dfalse%263_groupId%3D0%263_keywords%3DSemi%25C3%25A1rio%2Bvolta%2Ba%2Bdiscutir%263_assetCategoryIds%3D5725878%263_delta%3D20%263_resetCur%3Dfalse%263_cur%3D5%263_struts_action%3D%252Fsearch%252Fsearch%263_format%3D%263_assetTagNames%3Dagrotxico%263_andOperator%3Dtrue%263_formDate%3D1441824476958). Acesso em: 2 ago. 2022.

ALVES, J. E. D. **A polêmica Malthus versus Condorcet reavaliada à luz da transição demográfica.** Rio de Janeiro: IBGE, 2002. 56 p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv1642.pdf>. Acesso em: 06 set. 2022.

AMEEN, A.; RAZA, S. **Green revolution: a review.** International Journal of Advances in Scientific Research, v. 3, n. 12, p. 129-137, 2018. DOI 10.7439/ijasr.v3i12.4410. Disponível em: <https://ssjournals.com/index.php/ijasr/article/view/4410>. Acesso em: 15 jun. 2022.

BARRIGOSI, J. A. F.; LANNA, A. C.; FERREIRA, E. **Agrotóxicos no cultivo do arroz no Brasil: análise do consumo e medidas para reduzir o impacto ambiental negativo.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa, 2004. 8 p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/191696/agrotoxicos-no-cultivo-do-arroz-no-brasil-analise-do-consumo-e-medidas-para-reduzir-o-impacto-ambiental-negativo>. Acesso em: 29 abr. 2022.

BOMBARDI, L. M. **Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia.** São Paulo: USP, 2017. 296 p. Disponível em: <https://conexaoagua.mpf.mp.br/arquivos/agrotoxicos/05-larissa-bombardi-atlas-agrotoxico-2017.pdf>. Acesso em: 06 set. 2022.

BRASIL. Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l7802.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7802.htm). Acesso em: 08 set. 2022.

BURITY, V. T. A., et al. **Agrotóxicos na América Latina: violações contra o direito humano à alimentação e à nutrição adequadas: informe regional 2020.** Brasília:

FIAN Brasil, 2020. 109 p. Disponível em: <https://fianbrasil.org.br/agrotoxicos-na-america-latina-violacoes-contra-o-direito-a-alimentacao-e-a-nutricao-adequadas/>. Acesso em: 06 set. 2022.

CAMPAGNOLLA, C.; MACÊDO, M. M. C. **Revolução verde: passado e desafios atuais**. Brasília: Cadernos de Ciência e Tecnologia, 2022. E-book. 18 p. DOI 10.35977/0104-1096.cct2022.v39.26952. Disponível em: <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/26952>. Acesso em: 15 jun. 2022.

CASALI, A. L.; SCHLOSSER, J. F.; GANDOLFO, M. A.; UHRY, D.; RODRIGUES, F. A. **Nível de capacitação e informação dos operadores de máquinas para aplicação de agrotóxicos**. Santa Maria: Ciência Rural, v. 45, n.3, p. 425-431, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/WzBXMz9NjpTvR3k3bLRZdqB/?lang=pt>. Acesso em: 08 set. 2022.

CASTRO, M. G. G. M., FERREIRA, A. P., MATTOS, I. E. **Uso de agrotóxicos em assentamentos de reforma agrária no município de Russas (Ceará Brasil): um estudo de caso**. Brasília: Epidemiologia e Serviços de Saúde, v. 20, n. 2, p. 245-254, 2011. Disponível em: [http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1679-49742011000200013&lng=es&nrm=is](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1679-49742011000200013&lng=es&nrm=is). Acesso em: 08 set. 2022.

CRAVEIRO, S. A., et al. **Avaliação do uso de agrotóxicos por agricultores familiares do povoado Fomento no município de Codó - MA**. Codó: CONVIBRA, 2019, 10 p. Disponível em: <https://convibra.org/publicacao/15931/>. Acesso em: 08 set. 2022.

CODEVASF - Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. **Boacica**. Disponível em: <https://www.codevasf.gov.br/linhas-de-negocio/irrigacao/projetos-publicos-de-irrigacao/elenco-de-projetos/em-producao/boacica>. Acesso em: 5 set. 2022.

COÊLHO, J. D. **Arroz: produção e mercado**. Fortaleza: Caderno Setorial ETENE, 2021. 7 p. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/handle/123456789/698>. Acesso em: 9 jul. 2022.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **A cultura do arroz**. Brasília: Conab, 2015. 180 p. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/outras-publicacoes>. Acesso em: 14 jul. 2022.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Séries históricas das safras**. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras?start=10>. Acesso em: 15 jun. 2022.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Séries históricas**. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras?start=30>. Acesso em: 9 jul. 2022.

D'AGUIAR, E. C.; DOMINONI, G. A.; BONA, J. de; PROVESI, J. V.; SKIBA, L. G.; HASPER, M. G. **O uso dos fitossanitários nas plantações de arroz no bairro Vila Nova**. Araquari: Instituto Federal Catarinense - *Campus Araquari*, 2016. 33 p. Disponível em:

<https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://quimica.arauari.ifc.edu.br/wp-content/uploads/sites/20/2018/12/TRABALHO-FINAL-O-USO-DOS-FITOSANIT%25C3%2581RIOS-NAS-PLANTA%25C3%2587%25C3%2595ES-DE-ARROZ-NO-BAIRRO-VILA-NOVA.pdf&ved=2ahUKEwj0ybq0wlb6AhWMHrkGHbmgBp4QFnoECAsQAQ&usq=AOvVaw1tV2jkcOTDvOCxLP7hCxqP>. Acesso em: 08 set. 2022.

FARIA, N. M. X.; ROSA, J. A. R. da; FACCHINI, L. A. **Intoxicação por agrotóxicos entre trabalhadores rurais de fruticultura, Bento Gonçalves, RS**. Bento Gonçalves: Rev. Saúde Pública, v. 43, n. 2, p. 335-344, set. 2009. Disponível em: [https://www.scielo.br/j/rsp/a/zZXz7jmCwLMXXVnnMfcqzzR/?lang=pt#:~:text=Em%20Bento%20Gon%C3%A7alves%20\(RS\)%2C.com%20predom%C3%ADnio%20de%20casos%20ocupacionais](https://www.scielo.br/j/rsp/a/zZXz7jmCwLMXXVnnMfcqzzR/?lang=pt#:~:text=Em%20Bento%20Gon%C3%A7alves%20(RS)%2C.com%20predom%C3%ADnio%20de%20casos%20ocupacionais). Acesso em: 04 set. 2022.

GUIMARÃES, D. G.; OLIVEIRA, S. P. de. **Análise de utilização e percepção de risco no uso de agrotóxicos pelos agricultores familiares do município de Malhada de Pedras - BA**. Goiânia: Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, v. 11, n. 21, p. 81-97, jun. 2015. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/1729>. Acesso em: 05 set. 2022.

HAZZEL, P. B. R. The asian green revolution. Washington: IFPRI Discussion Paper, 2009. 31 p. Disponível em: <https://www.ifpri.org/publication/asian-green-revolution>. Acesso em: 15 jun. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção agrícola - lavoura temporária**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/igreja-nova/pesquisa/14/10193>. Acesso em: 29 abr. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção agrícola - lavoura temporária**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/pesquisa/14/10193>. Acesso em: 29 abr. 2022.

JULIANO, B. O. **Rice in human nutrition**. Roma: FAO, 1993. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/t0567e/T0567E00.htm#Contents>. Acesso em: 14 jul. 2022.

JÚNIOR, A. L. R. L., et al. **Diagnóstico do uso de agrotóxico na agricultura familiar na região de Serra Talhada - PE**. Recife: UFRPE, 2013. 3 p. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://www.eventosufrpe.com.br/2013/cd/resumos/r0202-1.pdf&ved=2ahUKEwihwaSlrYb6AhX5hJUCHTT6CGYQFnoEACQAQ&usq=AOvVaw2PT4d2CmAjOaHHdBDsa866>. Acesso em: 08 set. 2022.

JÚNIOR, A. M. de M.; GOMES, A. da S.; SANTOS, A. B. dos. **Sistema de cultivo de arroz irrigado no Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. 270 p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/744542/sistema-de-cultivo-de-arroz-irrigado-no-brasil>. Acesso em: 30 jul. 2022.

JUNIOR, A. M.; GUIMARAES, L.; MOTA, C.; SILVEIRA, A. **Uso e manejo de agrotóxicos pelos pequenos produtores rurais da microbacia do córrego cedro em Nova Veneza - GO**. Agrarian Academy, v. 3, n. 1, p. 108-118, 2016. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/agrarian/article/view/5167>. Acesso em: 08 set. 2022.

KARAM, D.; SILVA, W. T. da; RIOS, J. N. G. R.; FERNANDES, R. C.. **Agrotóxicos**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2015. 28 p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1039789/agrotoxicos>. Acesso em: 1 ago. de 2022.

LAZZARI, F. M.; SOUZA, A. S. **Revolução verde: impactos sobre os conhecimentos tradicionais**. Santa Maria: UFSM, 2017. 16 p. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/congressodireito/anais/2017/4-3.pdf>. Acesso em: 9 jun. 2022.

MATOS, A. da S. **Análise das intoxicações exógenas por agrotóxicos no Brasil, entre 2007 a 2012**. 2013. 50 p. TCC (Bacharel em Saúde Coletiva) – Faculdade de Ceilândia – FCE, Universidade de Brasília, Brasília, 2014. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/6913>. Acesso em: 08 set. 2022.

MENDES, E. N.; FREIRE, J. E.; FIGUEIREDO, M. F.; BRAGA, P. E. T. **O uso de agrotóxicos por agricultores no município de Tianguá-CE**. Agropecuária Científica no semiárido, v. 1, p. 1-7, 2014. Disponível em: <http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/368>. Acesso em: 08 set. 2022.

PERES, F. **Saúde, trabalho e ambiente no meio rural**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2009. 10 p. DOI 10.1590/S1413-81232009000600007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/hHhWHkDsxbkKd6SnC46YKwJ/?lang=pt>. Acesso em: 08 set. 2022.

PETERSON, P. M. **Poaceae (Gramineae)**. Chichester: el. S. John Wiley & Sons, 2013. 4 p. DOI 10.1002/9780470015902.a0003689.pub2. Disponível em: <https://repository.si.edu/handle/10088/22179>. Acesso em: 9 jul. 2022.

RABELO, R. R.; SANTOS, A. L. C. dos; SILVA, B. C. da; FREIRE, J. B. **A Cadeia produtiva orizícola do Baixo São Francisco: antecedentes, situação atual, perspectivas e atuação de alguns componentes**. Brasília: Embrapa, 2013. 28 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/982713>. Acesso em: 5 set. 2022.

RIGOTTO, R. M.; VASCONCELOS, D. P. e; ROCHA, M. M. **Uso de agrotóxico no Brasil e problemas para a saúde pública**. Rio de Janeiro: Cad. Saúde Pública, v. 30, p. 1-3, jul. 2014. DOI 10.1590/0102-311XPE020714. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/csp/a/7ZdQTpMhCT5n6Gvv9ZHKnqK/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 18 mai. 2022.

SALATI, P. **Após novo recorde, Brasil encerra 2021 com 562 agrotóxicos liberados, sendo 33 inéditos.** Portal G1. São Paulo, 18 jan. 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2022/01/18/apos-novo-recorde-brasil-encerra-2021-com-562-agrotoxicos-liberados-sendo-33-ineditos.ghtml>. Acesso em: 08 set. 2022.

SAVI, E. P.; SAKAE, T. M.; CANDEMIL, R.; SAKAE, D. Y.; REMOR, K. V. T. **Sintomas associados à exposição aos agrotóxicos entre rizicultores em uma cidade no sul de Santa Catarina.** Tubarão: Arquivos Catarinenses de Medicina, v. 39, n. 1, p. 17-23, jan./mar. 2010. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-663059>. Acesso em: 29 abr. 2022.

SERRA, L. S.; MENDES, M. R. F.; SOARES, M. V. de A.; MONTEIRO, I. P. **Revolução verde: reflexões acerca da questão dos agrotóxicos.** São Luís: Revista do CEDS, 2016. Disponível em: [http://professor.pucgoias.edu.br/sitedocente/admin/arquivosUpload/6461/material/revolu%C3%A7%C3%A3o\\_verde\\_e\\_agrot%C3%B3xicos\\_-\\_marcela\\_ruy\\_f%C3%A9lix.pdf](http://professor.pucgoias.edu.br/sitedocente/admin/arquivosUpload/6461/material/revolu%C3%A7%C3%A3o_verde_e_agrot%C3%B3xicos_-_marcela_ruy_f%C3%A9lix.pdf). Acesso em: 30 jul. 2022.

SOSBAI - Sociedade Sul-brasileira de Arroz Irrigado. **Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o sul do Brasil.** Cachoeirinha: Sosbai, 2018. 209 p. Disponível em: [https://www.sosbai.com.br/uploads/documentos/recomendacoes-tecnicas-da-pesquisa-para-o-sul-do-brasil\\_906.pdf](https://www.sosbai.com.br/uploads/documentos/recomendacoes-tecnicas-da-pesquisa-para-o-sul-do-brasil_906.pdf). Acesso em: 16 ago. 2022.

SOUZA, A. C. V. de. **Pesquisa com arroz irrigado (*Oryza sativa* L.) no sistema pré-germinado: melhoramento genético, toxidez por ferro e brusone.** 2012. 83 p. TCC (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/79046>. Acesso em: 16 ago. 2022.

SOUZA, J. V. de; PINTO, P. T.; LIMA, M. de F. **Glossário de química de pesticidas organofosforados (En-PtBr).** São José do Rio Preto: UNESP, 2021. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/601774>. Acesso em: 19 jul. 2022.

USDA - UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Production, Supply and Distribution (PSD) online.** Disponível em: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/downloads>. Acesso em: 16 ago. 2022.

VASCONCELOS, Y. **Agrotóxicos na berlinda.** São Paulo: Pesquisa FAPESP, 2018. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/agrotoxicos-na-berlinda/>. Acesso em: 18 mai. 2022.

WOORTMANN, E. F.; WOORTMANN, K. **O trabalho da terra: a lógica e simbólica da lavoura camponesa.** Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1997. Disponível em: <http://www.ellenwoortmann.pro.br/trabalhoterra.pdf>. Acesso em: 07 set. 2022.

## APÊNDICES

### Questionário

1. Idade: \_\_\_\_\_
  2. Sexo:  Feminino  
 Masculino
  3. Nível de escolaridade:  Ensino Fundamental Incompleto  
 Ensino Fundamental Completo  
 Ensino Médio Incompleto  
 Ensino Médio Completo  
 Ensino Superior Incompleto  
 Ensino Superior Completo  
 Pós-graduação
  4. Há quantos anos produz arroz? \_\_\_\_\_
  5. Só produz arroz?  Sim  
 Não, especifique: \_\_\_\_\_
  6. Área destinada para a rizicultura? (Em hectares) \_\_\_\_\_
  7. Tempo médio de produção por safra: \_\_\_\_\_
  8. Quantidade de trabalhadores na plantação, se tiver: \_\_\_\_\_
  9. Utiliza agrotóxicos na produção de arroz?  Sim  
 Não
  10. Se sim, qual(is) o(s) tipo(s):  Fungicidas  
 Herbicidas  
 Inseticidas
- Para combater qual(is) praga(s)? \_\_\_\_\_
11. Quem realiza a aplicação?  Produtor  
 Familiares  
 Terceiros
  12. Como é realizada a aplicação?  Manualmente  
 Aérea  
 Mecânica
  13. Frequência de aplicação: \_\_\_\_\_
  14. Têm orientações sobre o uso dos agrotóxicos?  Sim  
 Não
- Se sim, de quem? \_\_\_\_\_
15. Tem ideia dos malefícios que podem ser causados por eles?  Sim  
 Não
  16. Como eles são armazenados? \_\_\_\_\_
  17. Como são descartados? \_\_\_\_\_
  18. Os responsáveis pela aplicação utilizam EPI's, na hora da aplicação?  
 Sim  
 Não
- Se sim, quais equipamentos eles utilizam?  Luvas  
 Botas  
 Máscara  
 Calça longa e fechada  
 Blusa de manga longa  
 Chapéu  
 Outros, \_\_\_\_\_

19. Já ocorreu algum caso de doença após o uso de agrotóxicos?  Sim  
 Não

Se sim, quais foram os sintomas?  Cefaleia (dor de cabeça)

- Vertigem (tonturas)  
 Náusea  
 Vômitos  
 Secura na garganta  
 Irritação da pele  
 Perda de apetite  
 Tremores  
 Crise alérgica  
 Diarreia  
 Diminuição da visão  
 Dores no peito  
 Nervosismo  
 Sonolência  
 Outros, \_\_\_\_\_

20. Tem conhecimento dos danos causados pelos agrotóxicos ao meio ambiente?  Sim  
 Não

21. Se sim, já notou alguma mudança na vegetação próxima a área de aplicação dos agrotóxicos?  Sim  
 Não

Essa mudança ocorreu:  Na quantidade de plantas  
 Na variedade de espécies  
 Na qualidade dos frutos de algumas espécies

22. Em relação aos animais, foi possível encontrar uma diminuição na variedade de espécies e/ou na quantidade deles?  Sim, em ambos  
 Sim, só na quantidade  
 Sim, só na variedade de

espécies

Não

23. Foi possível notar alguma mudança quantitativa ou/e característica nas águas que ficam próximas a área de aplicação?  Sim, em ambos  
 Sim, na quantidade de água  
 Sim, na qualidade da água  
 Não

24. Você acha os agrotóxicos necessários para o sucesso da sua produção?

Sim

Não

Justifique: \_\_\_\_\_

25. Você acha que é necessário ser feito algum trabalho relacionado ao uso dos agrotóxicos por parte de algum órgão público regional?  Sim  
 Não

Justifique: \_\_\_\_\_