

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

**Roseane Borba dos Santos Cruz**

**A PROBLEMATIZAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA DAS  
EMBALAGENS VAZIAS DE AGROTÓXICOS NA AGRICULTURA  
FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE CAXIAS-MA**

**Santa Maria, RS  
2022**

**Roseane Borba dos Santos Cruz**

**A PROBLEMATIZAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA DAS EMBALAGENS  
VAZIAS DE AGROTÓXICOS NA AGRICULTURA FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE  
CAXIAS-MA**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Educação Ambiental, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS) como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Educação Ambiental.

**Orientador: Prof. Dr. Adriano Cancelier**

**Santa Maria, RS  
2022**

Roseane Borba dos Santos Cruz

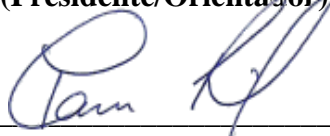
**A PROBLEMATIZAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA DAS EMBALAGENS  
VAZIAS DE AGROTÓXICOS NA AGRICULTURA FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE  
CAXIAS-MA**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Educação Ambiental, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS) como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Educação Ambiental.

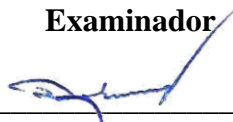
Aprovada em: 28 de Novembro de 2022



**Prof. Dr. Adriano Cancelier**  
(Presidente/Orientador)



**Profa. Dra. Damaris Kirsch Pinheiro**  
Examinador



**Prof. Dr. Djalma Dias da Silveira**  
Examinador

**Santa Maria, RS 2022**

Dedico a Deus, a minha família, aos meus professores. Dedico aqueles que ainda acreditam na força de seus sonhos. Dedico aqueles que precisam se levantar para construir um mundo melhor, dedico a minha cidade Caxias-MA. Dedico a todos os pequenos agricultores, por continuarem lutando mesmo com pouca força. Dedico as futuras gerações, que se criem uma cultura forte de educação ambiental e gestão ambiental. Dedico aos pequenos feirantes que contribuem muito para o pequeno agricultor continuar acreditando, e plantando diariamente para não faltar alimentos na mesa de todos.

## RESUMO

### **A PROBLEMATIZAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA DAS EMBALAGENS VAZIAS DE AGROTÓXICOS NA AGRICULTURA FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE CAXIAS-MA**

AUTORA: Roseane Borba dos Santos Cruz

A agricultura familiar é atualmente a principal fonte de alimentos na mesa dos brasileiros, onde o uso inadequado de agrotóxicos e o descarte incorreto das embalagens na propriedade rural pode acarretar danos à saúde humana, dos animais e ao meio ambiente. O problema das embalagens dos agrotóxicos pode ser minimizado pela implantação efetiva da logística reversa. Contudo, a mesma é considerada uma utopia na realidade dos pequenos agricultores familiares no município de Caxias-MA. O objetivo geral foi analisar a estrutura da logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos na agricultura familiar no município de estudo. Este trabalho foi desenvolvido em um estudo de caso, na forma de pesquisa descritiva e qualitativa com embasamento teórico e prático, que envolveu o envio de um questionário contendo quinze perguntas, via google drive, aos pequenos agricultores familiares, além de pesquisa de campo em quatro propriedades. Verificou-se que existem inúmeras dificuldades a serem superadas, como a ineficiência de um ciclo operacional logístico entre os agentes envolvidos (agricultores, comerciantes, fabricantes e órgãos fiscalizadores). Conclui-se que a logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos na agricultura familiar, no município de Caxias-MA, é inoperante em relação à devolução desses resíduos perigosos pós-consumo, aos postos de recolhimento. Observou-se que, atualmente, não existe nenhuma estrutura para a efetiva logística reversa no município.

**PALAVRAS-CHAVE:** Meio Ambiente. Agricultor. Resíduos sólidos. Alimentos. Fertilizantes. Agrotóxicos.

## **ABSTRACT**

### **THE PROBLEM OF REVERSE LOGISTICS OF EMPTY AGRICULTURAL PACKAGING IN FAMILY AGRICULTURE IN THE MUNICIPALITY OF CAXIAS-MA.**

AUTHOR: Roseane Borba dos Santos Cruz

Family farming is currently the main source of food on the table of Brazilians, where the inappropriate use of pesticides and incorrect disposal of packaging on rural properties can cause damage to human health, animals and the environment. The problem of pesticide packaging can be minimized by the effective implementation of reverse logistics. However, it is considered a utopia in the reality of small family farmers in the municipality of Caxias-MA. The general objective was to analyze the reverse logistics structure of empty pesticide containers in family farming in the study municipality. This work was developed in a case study, in the form of descriptive and qualitative research with a theoretical and practical basis, which involved sending a questionnaire containing fifteen questions, via google drive, to small family farmers, in addition to field research in four properties. It was found that there are numerous difficulties to be overcome, such as the inefficiency of a logistical operational cycle among the agents involved (farmers, traders, manufacturers and inspection bodies). It is concluded that the reverse logistics of empty pesticide containers in family farming, in the municipality of Caxias-MA, is inoperative in relation to the return of these post-consumer hazardous wastes to collection points. It was observed that, currently, there is no structure for effective reverse logistics in the municipality.

**KEY-WORDS:** Environment. Farmer. Solid waste. Foods. Fertilizers. Pesticides.

## **LISTAS DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

MMA — Ministério do Meio Ambiente

FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

PIB – Produto Interno Bruto

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

PNRS – Política Nacional de Resíduos sólidos

SINIR – Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos sólidos

INPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias

FETAEMA – Federação dos Trabalhadores Rurais Agricultores e Agricultoras Familiares do Estado do Maranhão

EPI's – Equipamento de Proteção Individual

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 1</b> – Ciclo operacional da logística reversa entre os agentes responsáveis .....	19
<b>FIGURA 2</b> – Fluxo entre os agentes.....	25
<b>FIGURA 3</b> - Imagem da Cidade de Caxias-MA.....	28
<b>FIGURAS 4</b> – Embalagens Vazias de defensivos Agrícolas em uma propriedade no Município estudado .....	40



## **LISTA DE TABELAS**

<b>TABELA 1</b> – Cronologia da legislação brasileira que regulamenta o uso de agrotóxicos no Brasil.....	18
---	----

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO 01</b> – Grau de escolaridade dos pequenos agricultores do município estudo conforme a pesquisa analisada.....	29
<b>GRÁFICO 02</b> – Renda aproximada na agricultura familiar .....	30
<b>GRÁFICO 03</b> – Tipos de produtos mais utilizados na propriedade .....	31
<b>GRÁFICO 04</b> – Nível de importância da logística reversa na propriedade.....	32
<b>GRÁFICO 05</b> – Sobre nível de informação sobre o decreto 4074/02 .....	33
<b>GRÁFICO 06</b> – Sobre o comprometimento e responsabilidade compartilhada de um órgão competente sobre o ciclo da logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos.....	34
<b>GRÁFICO 07</b> – Sobre um órgão competente do município que faz o recolhimento das embalagens vazias de agrotóxicos .....	35
<b>GRÁFICO 08</b> – A importância da educação ambiental no dia a dia da agricultura .....	36
<b>GRÁFICO 09</b> – Sobre a utilização de EPI ( equipamento de proteção individual).....	37
<b>GRÁFICO 10</b> – Sobre a frequência de visitas de um tecnico ou agrônomo da propriedade .....	38
<b>GRÁFICO 11</b> – Como seria a aplicação de agrotóxicos e fertilizantes na propriedade em relação a recomendação técnica.....	38

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>1.1. OBJETIVOS</b> .....	13
1.1.1 Objetivo Geral .....	13
1.1.2 Objetivos Específicos .....	14
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	15
2.1 Logística reversa das embalagens de agrotóxicos no Cenário da Agricultura .....	15
2.1.1 Agricultura familiar e o impacto da logística reversa nas questões ambientais .....	21
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	27
3.1 Caracterização do objeto de estudo .....	27
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	29
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	41
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	42
<b>APÊNDICE A</b> .....	47
<b>ANEXO A</b> .....	49
<b>ANEXO B</b> .....	50

## 1 INTRODUÇÃO

As ações antrópicas vêm desde os primórdios trazendo consequências irreversíveis para o meio ambiente, a natureza humana é insaciável, não importando quão devastadora são as consequências sociais, ambientais e econômicas. Durante parte do período Paleolítico, os seres humanos se alimentavam basicamente de frutas, raízes e vegetais. Após algum tempo, o surgimento da caça e da pesca fizeram com que eles passassem a ingerir a proteína animal.

Quando a caça e a pesca estavam extintas, mudavam-se para outras regiões onde poderiam alimentar-se. Portanto já era uma configuração de degradação ambiental primitiva, à procura de alimentos para a sobrevivência. Nos dias atuais não é diferente, o homem continua degradando o meio ambiente através de ações insustentáveis ambientalmente, sejam elas através da agricultura ou não.

A agricultura familiar é a principal responsável pela produção dos alimentos, que são disponibilizados para o consumo da população brasileira. É constituída de pequenos produtores rurais, povos e comunidades tradicionais, assentados da reforma agrária, silvicultores, aquicultores, extrativistas e pescadores. O setor se destaca pela produção de milho, raiz de mandioca, pecuária leiteira, gado de corte, ovinos, caprinos, olerícolas, feijão, cana, arroz, suínos, aves, café, trigo, mamona, fruticulturas e hortaliças (MMA, 2019).

Na agricultura familiar a gestão da propriedade é compartilhada pela família, e a atividade produtiva agropecuária é a principal fonte geradora de renda. Além disso, o agricultor familiar tem uma relação particular com a terra, seu local de trabalho e moradia. A diversidade produtiva também é uma característica marcante desse setor, pois muitas vezes alia a produção de subsistência a uma produção destinada ao mercado (BRASIL, 2019).

A pesquisa, faz uma análise das embalagens vazias de agrotóxicos nas pequenas propriedades da agricultura familiar no município de Caxias-MA. Devido ao descaso com as embalagens vazias, grande parte destas é descartada nas propriedades e, em alguns casos, chegam a ser queimadas ou enterradas. Principalmente por falta de conhecimento e fiscalização.

O estudo justifica-se, pela necessidade de gestão e logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos na agricultura familiar no município da cidade de Caxias no Estado do Maranhão. Seja por órgãos competentes do Estado ou município, ou através da ação de manejo, transporte e armazenamento por meio do ciclo entre os agentes envolvidos como os fabricantes, comerciantes e consumidores finais destes produtos. Propondo-lhes com esta ação a mitigação dos aspectos e impactos no meio ambiente.

Para Bernardes (2017), a utilização de agrotóxicos por agricultores, principalmente familiar, ou seja, pequenos agricultores de subsistência, os quais vendem e excedem, acontece de forma inadequada, sem o respeito ao período de carência, da aplicação do produto e sem uso de EPI's (Equipamento de Proteção Individual). Constata-se, que muitos dos agricultores deixam as embalagens dos agrotóxicos em depósitos inadequados, e abandonados no solo, afetando o estado de saúde de seus familiares, e de todos que entram em contato com este solo contaminado.

O destino adequado das embalagens vem sendo uma preocupação de toda a sociedade atualmente, portanto o manejo e descarte das embalagens não é realizado de forma adequada, tornando-se uma problemática tanto para a saúde como para o meio ambiente, pois a má utilização tem causado prejuízos ao meio de forma grave, de acordo com Bernardi; Hermes; Boff (2018).

A lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, parágrafo XXI, define logística reversa como sendo um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

O Brasil possui uma vasta produtividade agrícola e conseqüentemente, há um crescente uso de defensivos agrícolas na produção de alimentos. Porém, muitas vezes, não há um adequado descarte das embalagens vazias deste defensivo, acarretando com isso impactos negativos no meio ambiente (ARAGOS; GABRIEL FILHO; BRAGA JUNIOR, 2021).

Atualmente o uso de agrotóxicos, é um dos mais importantes fatores de risco para a saúde da população e o meio ambiente no Brasil. O Brasil é campeão mundial de uso de agrotóxicos, sendo que, em 2019, sua liberação foi significativa. (Fiocruz, 2019).

## **1.1 OBJETIVOS**

### **1.1.1 Objetivo Geral**

Analisar a logística reversa das embalagens de agrotóxicos no município de Caxias-MA.

### **1.1.2 Objetivos Específicos**

- Verificar como se apresenta atualmente a logística reversa das embalagens de agrotóxicos no município de Caxias-MA;
- Determinar as dificuldades que os pequenos agricultores enfrentam para retornar as embalagens vazias pós consumo para os locais de recolhimento adequados;
- Determinar se há necessidade de um órgão competente para atender à logística reversa.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Logística reversa das embalagens de agrotóxicos no Cenário da Agricultura

De acordo com Marques (2016), a agricultura teve grande expansão com a utilização dos defensivos agrícolas, que se intensificou a partir da década de 1960, no período apontado como “Revolução Verde”. O Brasil torna-se atualmente um dos maiores consumidores mundiais de insumos químicos sintéticos (fertilizantes e agrotóxicos) voltados ao agronegócio ou agricultura familiar. Huppés (2019, p.28) afirma:

Este cenário também pode ser percebido quando analisa a temática do uso indiscriminado de agrotóxicos no agronegócio brasileiro. A utilização massiva de produtos agroquímicos pelos agricultores no Brasil é decorrente de forte influência dos países detentores de multinacionais vinculadas a produção de inseticidas, fungicidas e herbicidas.

De acordo com Craveiro *et al.* (2019), a utilização de agrotóxicos no Brasil tem sido considerada um assunto alarmante devido à elevada concentração desses produtos nos alimentos, os quais são consumidos pela população e ao mesmo tempo lançados ao meio ambiente, ocasionando a poluição do solo, lençóis freáticos e dos rios, deste modo, desrespeitando a legislação ambiental.

Os agrotóxicos são os principais poluentes do modelo de agricultura atual. Os venenos não se limitam a um determinado local, apesar de serem aplicados em uma área determinada. A contaminação dos recursos naturais pelo uso indevido de agrotóxicos se tornou um grave problema de saúde pública e de poluição ambiental. Com o grande consumo de agrotóxico, surge o problema da destinação final das embalagens vazias, as quais podem se tornar vetores da contaminação dos recursos hídricos (BOZIKI; BEROLDT; PRINTES, 2011, p.3).

Mattosinho e Morais (2009), abordam em seu estudo que somente nos anos 80, o conceito de logística reversa ainda estava limitado a um movimento contrário ao fluxo direto de produtos na cadeia de suprimentos.

Foi na década de 90 que novas abordagens foram introduzidas, e o conceito evoluiu impulsionado pelo aumento da preocupação com as questões ambientais, através da pressão exercida pela legislação e órgãos fiscalizadores, e devido à constante busca pela redução de perdas por parte dos consumidores, empresas e fornecedores (MATTOSINHO; MORAIS, 2009).

Segundo Luna (2010), a logística reversa faz com que as empresas se responsabilizem pela destinação final de seus produtos da forma mais adequada possível, evitando o descarte irregular no meio ambiente e assim diminuindo os riscos de contaminação por embalagens de

pesticidas. Sendo assim, é necessária a adequação das empresas à legislação e às normas que regulamentam e controlam os descartes dos produtos que colocam em risco a saúde pública, e o meio ambiente.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, 2010), dispõe sobre os princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

Já o decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002, regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências;

Nos incisos a seguir do mesmo decreto de nº 4.074, (2002), que regulamenta a Lei de número 7.802, (1989), define-se:

**IV: Agrotóxicos e afins:** 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 plantadas, e de outros ecossistemas e 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, bem como as substâncias e produtos empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento;

**V - Centro ou central de recolhimento:** estabelecimento mantido ou credenciado por um ou mais fabricantes e registrantes, ou conjuntamente com comerciantes, destinado ao recebimento e armazenamento provisório de embalagens vazias de agrotóxicos e afins dos estabelecimentos comerciais, dos postos de recebimento ou diretamente dos usuários;

**VI – Comercialização:** operação de compra, venda ou permuta dos agrotóxicos, seus componentes e afins;

**VIII – Controle:** verificação do cumprimento dos dispositivos legais e requisitos técnicos relativos a agrotóxicos, seus componentes e afins;

**IX: Embalagem:** invólucro, recipiente ou qualquer forma de acondicionamento, removível ou não, destinado a conter, cobrir, empacotar, envasar, proteger ou manter os agrotóxicos, seus componentes e afins;



**X – Equipamento:** de Proteção Individual (EPI) - todo vestuário, material ou equipamento destinado a proteger pessoa envolvida na produção, manipulação e uso de agrotóxicos, seus componentes e afins;

**XII - Fabricante:** pessoa física ou jurídica habilitada a produzir componentes;

**XIII – Fiscalização:** ação direta dos órgãos competentes, com poder de polícia, na verificação do cumprimento da legislação específica.

De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos a destinação das embalagens vazias e das sobras de defensivos agrícolas deverá atender às recomendações técnicas apresentadas na bula ou folheto complementar disponibilizado por ocasião da compra do produto. Os consumidores deverão efetuar a devolução das embalagens, tampas e sobras de defensivos aos estabelecimentos comerciais indicados na nota fiscal para destinação ambientalmente adequada (SINIR, 2018).

Antes da devolução, cabe ao agricultor realizar a tríplice lavagem das embalagens no campo, armazenando-as temporariamente para entrega posterior na unidade de recebimento indicada. Os estabelecimentos nos quais os recipientes serão entregues fornecerão comprovante de recebimento das embalagens e deverão dispor de instalações adequadas para seu recebimento e armazenamento, até que sejam recolhidos pelas empresas titulares do registro, produtoras e comercializadoras, responsáveis pela destinação final dessas embalagens (SINIR, 2018).

Os locais destinados ao desenvolvimento de atividades que envolvem embalagens vazias de defensivos, seus componentes ou afins, bem como produtos em desuso ou impróprios para utilização, deverão obter licenciamento ambiental. Quando o produto não for fabricado no país, a pessoa física ou jurídica responsável pela importação assumirá a responsabilidade pela destinação de acordo com a previsão legal (BRASIL 2018).

Esse processo de gestão das embalagens de agrotóxicos na legislação se dá por meio de muitas mudanças na própria legislação brasileira, com abordagens que já vinham sendo debatidas em conferências internacionais desde a revolução industrial que se iniciou na Inglaterra no século XVIII, com a transferência da manufatura para a mecânica, descobertas das ciências, preocupações com a segurança alimentar e principalmente com as questões ambientais.

Segundo os autores Rodrigues, Lopes e Silva (2018), para a aprovação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), em 2010, no que se refere a regulamentação legal do uso dos recursos ambientais, com evidência para a prática da aplicação dos agrotóxicos, percorreu-se um longo caminho, o qual se iniciou em na década de 1981, conforme apresentado na Tabela 1. As constantes preocupações ambientais em nível mundial, demonstradas por meio

de Conferências do meio ambiente com a participação de autoridades de órgãos com representação internacional foram fundamentais para a concretização do processo de formulação das leis brasileiras, que abordam meio ambiente nacional.

**TABELA 1** – Cronologia da legislação brasileira que regulamenta o uso de agrotóxicos no Brasil.

Legislação	Regulamenta
<b>LEI 6.938/1981</b>	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências.
<b>LEI 7.802/1989</b>	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.
<b>DECRETO 98.816/1990</b>	Regulamenta a Lei Nº 7.802, de 11 de julho de 1989.
<b>LEI 9.605/1998</b>	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências.
<b>LEI 9.974/2000</b>	Altera a Lei 7.802, de 11 de julho de 1989 e regulamenta a obrigatoriedade do recolhimento das embalagens pelas empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos
<b>DECRETO 3.550/2000</b>	Dá nova redação aos dispositivos do Decreto nº 98.816, de 11 de janeiro de 1990.
<b>DECRETO 3.694/2000</b>	Altera e inclui dispositivos ao Decreto nº 98.816 de 11 de janeiro de 1990.
<b>DECRETO 3.828/2001</b>	Altera e inclui dispositivos ao Decreto nº 98.816 de 11 de janeiro de 1990, que dispõe sobre o controle e a fiscalização de agrotóxicos e dá outras providências.
<b>DECRETO 4.074/2002</b>	Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989.
<b>RESOLUÇÃO 334/2003</b>	Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.
<b>LEI 12.305/2010</b>	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
<b>DECRETO 7.404/2010</b>	Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências

**FONTE:** Rodrigues, Lopes e Silva (2018).

De acordo com Razzolini Filho e Berté (2013), a destinação das embalagens em desuso ou vazias, usadas para a venda de agrotóxicos, é um bom exemplo de aplicabilidade da logística reversa, na qual o processo só funciona de fato quando há uma definição logística, com participação de todos os envolvidos nos vários estágios do percurso das embalagens, através da colaboração entre os fabricantes, os canais de distribuição e os usuários.

Ainda segundo os mesmos autores, além desses, os agentes responsáveis pelo licenciamento, fiscalização, monitoramento das ações de uso e manuseio, transporte, recepção e/ ou armazenamento e processamento das embalagens também são igualmente responsáveis e influenciam o resultado da dinâmica desse ciclo operacional. Na Figura 1 apresenta-se o ciclo operacional da logística reversa entre os agentes responsáveis.

**FIGURA 1** - Ciclo operacional da logística reversa entre os agentes responsáveis.



**FONTE:** BRASIL (2018).

A logística reversa não se restringe apenas à especialidade de distribuição e armazenagem de produtos ecológicos e industriais, também causa impactos na reciclagem e reutilização de resíduos sólidos não perigosos, contribuindo com o retorno dos produtos a pós-vendas e o pós-consumo. Quando a logística de fato é levada em consideração, a mesma procura trazer benefícios que causam impactos positivos na preservação e conservação ambiental. A modernização da agricultura é o aprofundamento das relações tipicamente capitalistas que transforma o produtor de alimentos em produtor de mercadorias por excelência. Esse resultado, por sua vez, pode contribuir para ampliar e acirrar as situações de insegurança alimentar na sociedade (SILVA, 2006).

A logística reversa relaciona-se com a proteção ao meio ambiente, pois uma vez que há aumento de reciclagem e reutilização de produtos há uma diminuição de resíduos e dos custos, levando ao retorno de materiais ao ciclo produtivo, melhora da imagem da empresa perante o mercado. Empresas conhecidas como ambientalmente responsáveis, representam uma forte publicidade positiva, uma relação custo/benefício vantajosa (TOLEDO, 2013, p.20).

Atualmente no Brasil tem-se o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV), que é uma entidade sem fins lucrativos criada por fabricantes de defensivos agrícolas com o objetivo de promover a correta destinação das embalagens vazias de seus produtos. O instituto é em São Paulo e integra o sistema campo limpo, no qual atua como núcleo de inteligência e é responsável pela operacionalização da logística reversa das embalagens com pontos de recolhimento em todo país.

O INPEV foi fundado em dezembro de 2001 e entrou em funcionamento em março de 2002. Sua criação atende às determinações da Lei federal nº 9.974/00, que estabeleceu os princípios para o manejo e a destinação ambientalmente correta das embalagens vazias de defensivos agrícolas a partir de responsabilidades compartilhadas entre todos os agentes da produção agrícola, agricultores, canais de distribuição e cooperativas, indústria e poder público.

Com ações constantes e o engajamento de cada um desses agentes e da sociedade em geral, o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias ajudou a tornar o Brasil uma referência mundial em logística reversa de embalagens vazias de defensivos agrícolas. A mobilização do Sistema Campo Limpo, traz resultados positivos para o meio ambiente, com cerca de 94% das embalagens plásticas primárias (que entram em contato direto com o produto) e 80% do total das embalagens de produtos comercializados anualmente recebem a correta destinação pós-consumo. Nenhum país do mundo registra uma cobertura tão ampla. Na França, que tem o segundo melhor desempenho, a destinação não passa de 77%; seguida do Canadá, com 73%. Os Estados Unidos são o nono lugar no *ranking*, com 33% (INPEV, 2022).

O INPEV atua como núcleo de inteligência do sistema campo limpo que coloca em prática a logística reversa, o INPEV também desempenha um papel importante na conscientização dos agricultores, em conjunto com o poder público. Além disso, atua na mobilização da sociedade em geral, desenvolvendo ações de comunicação e educação ambiental.

As constantes preocupações com o tema mobilizaram a cadeia agrícola desde o final da década de 1980, e os debates evoluíram possibilitando a aprovação da Lei federal nº 9.974/00, promulgada em junho de 2000 e regulamentada em 2002. A lei atribuiu a cada agente da cadeia

agrícola a responsabilidade por uma etapa da logística reversa das embalagens de agrotóxicos, cabendo:

- ✓ **aos usuários de defensivos agrícolas** lavar, inutilizar e devolver as embalagens vazias aos comerciantes;
- ✓ **aos comerciantes** indicar o local da devolução da embalagem pós-consumo, manter o local para essa devolução e comprovar seu recebimento;
- ✓ **aos fabricantes** a responsabilização pela logística e correta destinação – reciclagem ou incineração – conforme o tipo de embalagem ou rótulo.
- ✓ **ao poder público** o licenciamento das unidades de recebimento e fiscalização do cumprimento das atribuições legais de cada agente envolvido no processo;
- ✓ **aos comerciantes, fabricantes e o poder público** educar e conscientizar os agricultores sobre a importância da correta destinação dessas embalagens.

### **2.1.1 Agricultura familiar e o impacto da logística reversa nas questões ambientais**

A lei 11.326, de 24 de julho de 2006, define as diretrizes para formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e os critérios para identificação desse público. Conforme a legislação, é considerado agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, possui área de até quatro módulos fiscais, mão de obra da própria família, renda familiar vinculada ao próprio estabelecimento e gerenciamento do estabelecimento ou empreendimento pela própria família (BRASIL, 2019).

O Censo Agropecuário (2017), em um levantamento feito em mais de 5 milhões de propriedades rurais de todo o Brasil, aponta que 77% dos estabelecimentos agrícolas do país foram classificados como da agricultura familiar. Em extensão de área, a agricultura familiar ocupava no período da pesquisa 80,9 milhões de hectares, o que representa 23% da área total dos estabelecimentos agropecuários brasileiros. Segundo o levantamento, a agricultura familiar empregava mais de 10 milhões de pessoas em setembro de 2017, representando cerca de 67% do total de pessoas ocupadas na agropecuária.

A agricultura familiar também foi responsável por 23% do valor total da produção dos estabelecimentos agropecuários. Conforme o censo, os agricultores familiares têm participação significativa na produção dos alimentos que vão para a mesa dos brasileiros. Nas culturas permanentes, o segmento responde por 48% do valor da produção de café e banana; nas culturas

temporárias, são responsáveis por 80% do valor de produção da mandioca, 69% do abacaxi e 42% da produção do feijão (Censo Agropecuário 2017).

Segundo Brito *et al.* (2020), a produção agrícola do estado do Maranhão está baseada principalmente em culturas temporárias, com predomínio das culturas alimentares, a maioria delas cultivadas com baixo padrão tecnológico e destinadas para a subsistência familiar, principalmente.

No Estado do Maranhão, as unidades econômicas camponesas caracterizam-se pela itinerância dos cultivos anuais, pela roçagem e queima da vegetação natural, pela criação de aves e suínos em pequena escala, pelo extrativismo de madeira e frutas nativas (açai, murici, bacuri, babaçu) e pela fabricação de farinha de mandioca. Tendo como principal finalidade a garantia do autoabastecimento ou a compra de produtos (sal, açúcar, café, roupas, calçados, medicamentos e bebidas). A Crise Ecológica na Agricultura Familiar do Estado do Maranhão que, embora não sejam gerados pelo sistema de cultivo, são necessários à reprodução dos membros do núcleo familiar. Esses gastos são cobertos pela renda monetária obtida na venda de parte da produção agropecuária e agroindustrial, especialmente, de farinha de mandioca (FREITAS 1999, p.7).

A agricultura familiar no município de Caxias faz parte da cultura dos moradores desde a colônia, passando de geração em geração. Com o passar dos anos, a forma de fazer agricultura vem mudando drasticamente devido à globalização e fortalecimento das tecnologias na agricultura de subsistência. As lavouras eram queimadas uma vez ao ano, de agosto a setembro, para o plantio dos alimentos. Com a intensificação do uso de agrotóxicos e defensivos agrícolas para melhoramento das lavouras, os mais jovens acham o seu sustento em uma agricultura que vem a ser cultivada o ano inteiro para o sustento da família. (PICOLOTTO 2014, p.3) afirma que:

A agricultura de base familiar na história brasileira, quando pensada do ponto de vista da sua importância socioeconômica, foi relegada pelo Estado e pelos setores dominantes a uma condição subsidiária aos interesses da grande exploração agropecuária. Esta última foi considerada, ao longo do tempo, como a única capaz de garantir divisas para o país através da exportação de produtos agrícolas de interesse internacional. Nas regiões estratégicas para a exploração de produtos de exportação, coube à exploração familiar funções consideradas secundárias, tais como: a produção de alimentos para o mercado interno (principalmente para as populações das cidades) e servir como reserva de força de trabalho acessória nos momentos em que as grandes explorações necessitassem.

Atualmente, no Maranhão, existe um órgão responsável por incentivar a agricultura familiar, a Federação dos Trabalhadores Rurais Agricultores e Agricultoras do Estado do Maranhão (FETAEMA). Constituída no ano de 1972, no dia 2 de abril, a FETAEMA surge no período do regime da ditadura militar. Desde então, a Federação tem um papel destacado nos grandes debates em nível estadual e nacional sobre agricultura familiar, previdência social,

assalariados(as) rurais, conflitos agrários, dentre muitos outros. Hoje é composta por 215 Sindicatos dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais e conta com mais de 4.000 delegacias sindicais.

Os pequenos agricultores sem nenhuma outra renda encontram refúgio na zona rural, juntamente com sua família, para continuar a colocar comida na mesa. Portanto, há uma série de desafios para os agricultores familiares, principalmente quando são de pequenos municípios para retornarem as embalagens vazias de agrotóxicos ao destino correto, por mais que a lei incentive, ainda existem lacunas a serem preenchidas na agricultura familiar de subsistência.

Depois de muitos anos de avanço na economia local, o cenário ainda é difícil para os pequenos agricultores familiares, há uma crise ecológica dos recursos naturais que não se pode negar. O surgimento de novos agricultores devido ao agravamento da crise econômica, o preço dos alimentos tendo impacto maior no prato principal dos brasileiros o arroz e o feijão.

De acordo com Nunes *et al.* (2018), no Nordeste, o histórico de intervenções do Estado brasileiro, com vistas a aumentar a produção agrícola, sempre foi de priorizar empresas agrícolas, produtores e cooperativas de grande porte, com abundância de recursos de capital e de infraestrutura, que tinha como objetivo alcançar níveis de economias de escala e reduzir os preços dos alimentos.

Conseqüentemente, o resultado desta ação foi uma série de problemas sociais e desastres ambientais, especificamente: os incentivos à produção de commodities agrícolas, ao invés de culturas alimentares; menor diversidade de alimentos; concentração de terra e migração de áreas rurais para áreas urbanas (NUNES *et al.* 2018),

O uso em grande escala de agrotóxicos com o desenvolvimento genético trouxe melhorias para a capacidade dos cultivos e incremento na oferta de alimentos. Portanto, a permissividade do uso de substâncias químicas parece gerar problemas imensuráveis para a flora e fauna (CASTRO, 2019).

“As novas possibilidades surgem em meio às demandas ambientais, no campo da logística reversa, tais como sustentabilidade, e inovação com a finalidade de produzir novos produtos a partir dos materiais submetidos a transformação” (SILVA; GUARNIERE; JUNQUEIRA, p.17, 2017).

Considerando que uma das maiores preocupações é a intensa e crescente comercialização de agrotóxicos nos países periféricos, e nos chamados “países em desenvolvimento”. É evidente que o consumo de Agrotóxicos vem tomando proporções cada vez maiores, e sua utilização em larga escala é responsável por um grande número de mortes e doenças em trabalhadores, além das conseqüências ao meio ambiente e do agravo

nas condições de saúde da população consumidora dos alimentos, incluindo aí a deficiente fiscalização por parte do Estado e da população, (MORAIS; SILVA; CRUZ, 2020).

De acordo com Donaire (1999), a consideração ambiental pode proporcionar benefícios ao negócio, como:

- a) redução de custos em consequência do menor consumo de água, energia e outros recursos;
- b) economia de recursos devido à reciclagem de materiais;
- c) geração de lucro por meio do reaproveitamento de resíduos;
- d) descoberta de novas matérias-primas e processos de produção;
- e) venda de patentes de tecnologias de produção limpa, desenvolvidas pela empresa;
- f) melhoria da imagem da empresa e aumento das vendas, devido ao desenvolvimento de produtos ambientalmente favoráveis;
- g) possibilidade de entrada no mercado internacional, cada vez mais rígido em relação às restrições ambientais;
- h) maior facilidade de recebimento de financiamentos estrangeiros;
- i) maior aceitabilidade de acionistas que priorizam empresas ambientalmente responsáveis nos seus investimentos.

Segundo Boldrin *et al.* (2007), pode-se inferir que o processo logístico reverso, também depende fundamentalmente dos mecanismos de ação estratégicos que irão nortear e até justificar os propósitos organizacionais. Pode-se citar, como exemplo, o aumento da preocupação de amplos segmentos da sociedade em busca do equilíbrio ecológico sustentado no mundo como um dos principais elementos impulsionadores da percepção e aceitação da logística reversa das organizações. Muitas delas já estão desenvolvendo ações voltadas à preservação do meio ambiente como uma das principais diretrizes sobre suas estratégias de negócios.

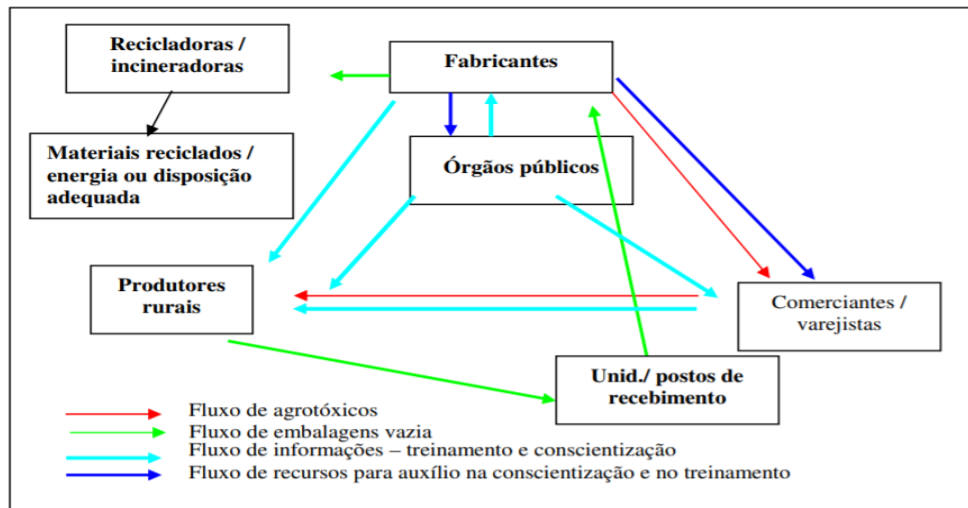
No entanto, a preocupação com a devastação dos bens ambientais, devido à explosão demográfica, à industrialização sem precedentes e à desenfreada competitividade por mercados, verificada nas últimas décadas fez com que as empresas compreendessem que o gerenciamento logístico deveria ir além deveria incluir, em suas estratégias empresariais, o meio ambiente (MORAIS; SILVA; CRUZ, 2020, p. 4).

O fluxo entre os agentes envolvidos nesse processo é de fundamental importância para o desenvolvimento ambiental e econômico na agricultura, assim como as informações, treinamento e a conscientização desse processo logístico. Contudo, Segundo Boldrin *et al.* (2007), fica claro que, para que o processo de retorno das embalagens vazias de agrotóxicos



seja praticado eficientemente, atendendo à legislação específica, há uma série de dificuldades a serem superadas, dentre as quais a integração entre os agentes dentro desse processo, conforme pode ser visto na Figura 2.

**FIGURA 2 – Fluxo entre os agentes**



**FONTE:** Boldrin *et al.* (2010).

A falta de orientações e manejo das embalagens dos defensivos agrícolas depois de serem utilizados pelos pequenos agricultores nas lavouras, constituem um dos fatores que podem ser impactantes para a contaminação e poluição dos recursos naturais, tais como os recursos hídricos. Com tamanha relevância a ponto de criar aspectos ambientais (ações), que geram impactos ambientais negativos (consequências) ao meio biótico, físico e na própria economia.

Historicamente, a poluição ambiental está associada às atividades produtivas e ao crescimento das cidades modernas, que produzem resíduos em quantidade superior à capacidade da sociedade de dar destinação adequada aos mesmos e de absorção sua pela natureza. Alguns resíduos, quando não recebem tratamento final adequado, são extremamente perigosos tanto à saúde humana como ao meio ambiente em si mesmo. Além da grande quantidade de resíduos deixada sob a Terra às futuras gerações (COMETTI *et al.*, 2010 p.3).

De acordo com Ribeiro *et al.* (2018) as maiores preocupações, atualmente, com o meio ambiente e a qualidade de vida das futuras gerações. Fez com que as pessoas, procurarem alternativas que minimizem a degradação ambiental causada pela ação antrópica, por meio do consumo. A logística reversa passou a despertar maior interesse dentro e fora das empresas, como uma forma de auxiliar nessa minimização. Ainda segundo os autores, verifica-se que há

um aumento na necessidade de consumo e, conseqüentemente, uma diminuição do tempo de vida útil dos produtos. Portanto gerando mais resíduos que serão lançados no meio ambiente. O processo de logística reversa vem cada vez mais recebendo atenção, no esforço de reduzir os impactos ambientais causados pelo aumento dos resíduos e, incentivando o processo de reciclagem de materiais e de embalagens pós consumo.

### **3 METODOLOGIA**

O objeto da pesquisa é a problematização da logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos na agricultura familiar no município de Caxias-MA. Este trabalho foi desenvolvido em um estudo de caso, na forma de pesquisa descritiva e qualitativa. De acordo com Gil (2007), o estudo de caso caracteriza-se por um estudo aprofundado sobre objetos que podem ser um indivíduo, uma organização, um grupo ou um fenômeno e que pode ser aplicado nas mais diversas áreas do conhecimento.

O estudo de caso permite que o objeto estudado tenha conservada sua unidade de atuação, mesmo que ele se entretenha com o contexto onde está inserido, que sejam estabelecidas hipóteses e teorias, além da explicação das variáveis estudadas em diversas situações, mesmo que complexas.

Utilizou-se na pesquisa, como estratégias metodológicas para a abordagem da problemática, a elaboração de um referencial teórico conceitual relacionado ao objeto estudado, e a elaboração e aplicação de um questionário aos agricultores familiares do município, no qual procurou-se obter um perfil socioeconômico e as principais dificuldades encontradas na efetivação da logística reversa das embalagens dos agrotóxicos.

#### **3.1 Caracterização do Objeto de estudo**

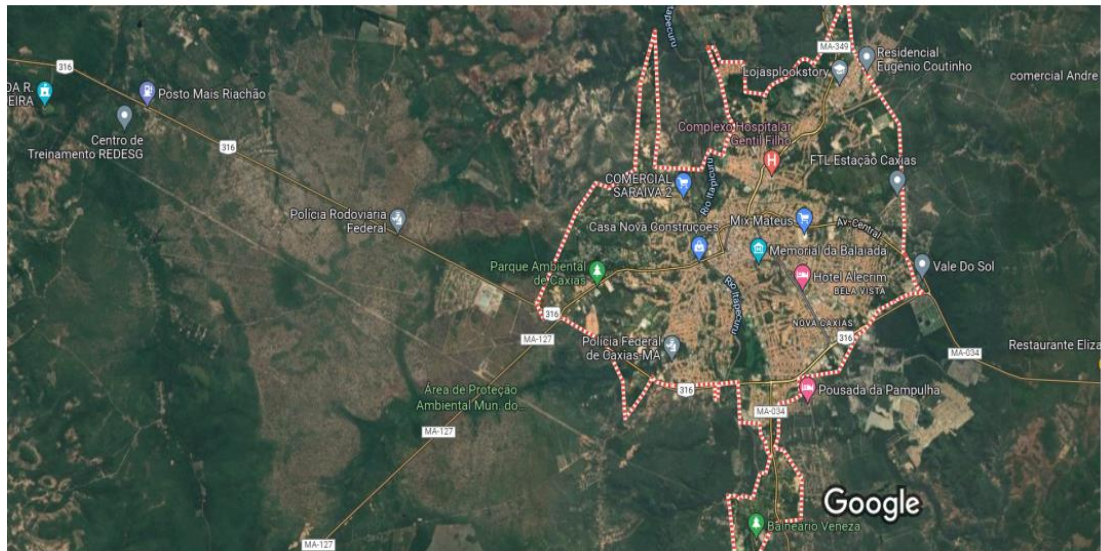
Segundo (IBGE, 2021) a cidade de Caxias no Estado Maranhão tem uma área 5.201,927 km<sup>2</sup>, com uma população estimada em 166.159 pessoas ocupando a posição da oitava maior cidade do Estado, possuindo densidade demográfica 30,12 hab/km<sup>2</sup> (IBGE 2010). O produto interno bruto (PIB) per capita é R \$11.003,75 (IBGE 2019).

A Figura 3, apresenta uma imagem aérea da área correspondente ao município. A imagem pontilhada, corresponde ao perímetro urbano da cidade Caxias-MA. A outra parte da imagem representa as circunvizinhanças. A cidade possui índice de desenvolvimento humano Municipal (IDHM) de 0,624, de acordo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE 2010). O Maranhão possui um percentual de 36,9 % de pessoas que viviam na zona rural, ocupando o primeiro lugar no Brasil no ano 2010. O trabalho e rendimento médio do município de estudo, em 2019, era de 1,6 salários mínimos.

O ponto de partida para a pesquisa foi a percepção e observação da realidade dos pequenos agricultores, com a elaboração de um arcabouço teórico-conceitual sobre a logística

reversa na legislação brasileira e sua funcionalidade no Brasil, da importância da agricultura familiar no Município de estudo.

**FIGURA 3** - Imagem da Cidade de Caxias-MA.



**FONTE:** Google Maps (2022).

As entrevistas foram realizadas utilizando-se um questionário semiestruturado (Apêndice 1), o qual foi compartilhado via google drive com os agricultores. O questionário é composto de quinze perguntas, nas quais buscou-se explorar aspectos de escolaridade, sociais e econômicos da família e propriedade, os principais defensivos que utilizam, se praticam a logística reversa das embalagens, as dificuldades enfrentadas no processo e sua importância.

O questionário foi enviado a um total de 50 pessoas, todos pequenos agricultores rurais do município que fazem parte do objeto de estudo, através de um aplicativo de mensagem em grupo e meio privado. Também foram realizadas visitas *in loco* em 04 propriedades da agricultura familiar no município para aplicação do questionário. As quatro, propriedades, foram as quais conseguimos contato direto para entrevista com os agricultores, pelo fato de a pesquisa ter ocorrido ainda em época de restrições por causa da crise sanitária mundial, da covid 19. O formulário foi encaminhado em fevereiro de 2022, retornando em maio de 2022, ou seja, um período de 3 meses para seu retorno. Também foram realizadas atividades de campo em quatro propriedades rurais para verificar *in loco* a realidade desses agricultores no município estudado. Nestas visitas realizou-se a pesquisa descritiva e levantamento de dados a partir do uso do questionário, fotos e observação.

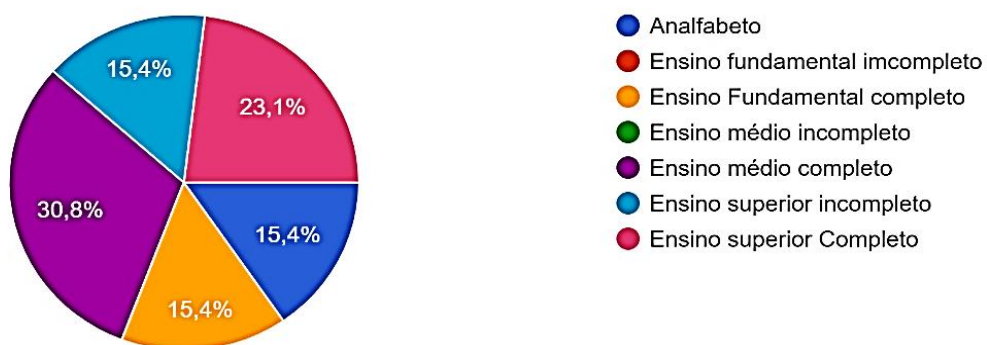
## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante a pesquisa o questionário (Apêndice I) foi encaminhado à 50 agricultores, dos quais apenas 13 deram retorno, respondendo a todas as questões elaboradas. A partir destes resultados, foi possível avaliar a realidade dos pequenos agricultores da agricultura familiar do município de Caxias-MA. Quanto à logística das embalagens vazias de agrotóxicos e defensivos agrícolas. Segundo Marconi e Lakatos (2002), alguns estudos demonstram que, em média, costuma-se alcançar 25% de devolução de questionários. Houve, portanto grande resistência por parte de alguns agricultores em relação à pesquisa e a entrevista, percebendo-se que os mesmos ficaram receosos, embora houve uma abordagem com ética e esclarecimento do que realmente se tratava o estudo.

As primeiras questões do questionário foram elaboradas com o objetivo de avaliar o grau de escolaridade e a renda obtida pela atividade da agricultura familiar, sendo as respostas apresentadas no Gráfico 1 e Gráfico 2, respectivamente.

No gráfico 1, observa-se que há uma relação de igualdade em percentual entre as pessoas ensino superior incompleto, ensino fundamental completo (15,4 %) e analfabetos, todos com 15,4%. Também se observa, que há um considerável percentual de pessoas com ensino superior completo, (23,1%). Este fato se dá devido a maioria dessas serem mais jovens que terminaram a graduação e, pela falta de oportunidade em sua área de formação no município viram na agricultura familiar um meio de obter renda. Tem-se, ainda, 30,8% de pessoas com ensino médio completo. Percebe-se, portanto, que apesar de se ter avanço na escolaridade dos mais jovens, ainda tem um elevado grau de analfabetismo na região. O número de pessoas com ensino médio completo é maior se comparado com outros níveis de escolaridade, sendo 97% homens com idade entre 20 a 50 anos de idade dos entrevistados no total.

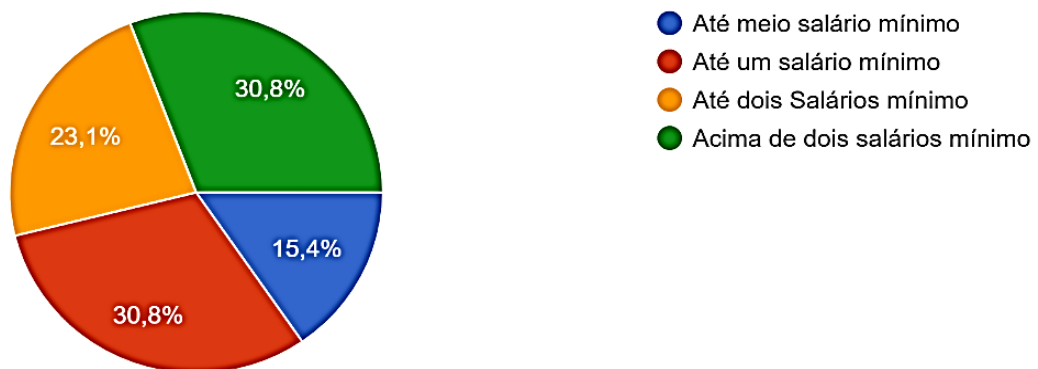
**GRÁFICO 1:** Grau de escolaridade dos pequenos agricultores do município de Caxias-MA.



**Fonte:** Arquivo do autor (2022).

No gráfico 2, observa-se que mais de 46% dos agricultores entrevistados recebem até um salário mínimo, seguido de 23% de até dois salários mínimos, ou seja, em torno de 70% dos agricultores entrevistados afirmam receber menos de dois salários mínimos de renda mensal da agricultura familiar. Percebe-se que na agricultura, mesmo sendo uma atividade primária na região, a rentabilidade está relacionada com a oferta e demanda dos produtos e tipos de produtos. Incluindo os mais vendáveis, a depender da sazonalidade. O incentivo ao pequeno agricultor com programas de desenvolvimento da agricultura familiar para uma melhor rentabilidade e desenvolvimento sustentável ainda é baixo, e fora do conhecimento de muitos, e quando acontece poucos são os privilegiados.

**GRÁFICO 2** – Renda aproximada na agricultura familiar



**Fonte:** Arquivo do autor (2022).

Segundo Guimarães (2021), a sustentabilidade da agricultura familiar gira em torno dos benefícios da sua produção, não só em relação ao retorno econômico das atividades agrícolas, mas também, em relação à qualidade de vida das famílias residentes nas comunidades rurais e na preservação das áreas de cultivo. Mesmo em meio às dificuldades e desigualdades sociais e econômicas do país atualmente, a agricultura familiar traz uma perspectiva de ampliação da diversidade econômica e de desenvolvimento rural, com vistas ao atendimento da demanda local por alimentos e empregos.

A questão 3, do questionário (Apêndice I) buscou-se fazer um levantamento do tamanho da propriedade rural dos agricultores e da quantidade que é efetivamente utilizada para o cultivo. Analisando-se as respostas pode-se perceber que o tamanho das propriedades varia entre 1 a 247 hectares. Contudo, observou-se durante o levantamento na pesquisa que a maioria

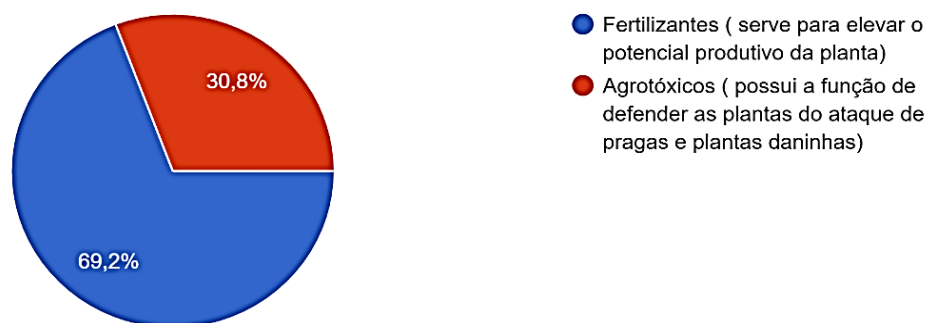
dos agricultores familiares cultivam, aproximadamente, de meio a oito hectares, ou seja, muito menos que o tamanho total da propriedade.

A quarta questão foi proposta para obter informações sobre as principais culturas são cultivadas atualmente nas propriedades de agricultura familiar. Analisando-se as respostas, determinou-se que 90% dos pequenos agricultores entrevistados plantam milho e 30% ficam entre o plantio de mandioca, feijão, melancia, arroz, quiabo, banana e hortaliças em geral. De acordo com o estudo, o milho é o grão mais plantando atualmente no município devido à grande demanda, principalmente dos donos de barracas que o utilizam para a produção de alimentos como canjica, pamonhas outras formas de consumo. O feijão verde é o segundo grão mais vendido por ser de grande consumo na região, de baixo de custo de produção, fácil adaptação e ser uma comida típica considerada saudável.

No Gráfico 3 apresentam-se os resultados sobre o questionamento de quais produtos são mais utilizados na propriedade, entre fertilizantes e agrotóxicos. Observa-se que a maioria dos agricultores, praticamente 70%, responderam que utilizam mais fertilizantes, pois buscam elevar o potencial produtivo das culturas na agricultura familiar no município. Para 30,8% dos agricultores a preferência é para o uso de agrotóxicos, que possui a função de defender as culturas do ataque de pragas e plantas daninhas.

Houve a percepção de que a maioria das respostas foi em relação ao uso de fertilizantes devido ao “tabu” ou “constrangimento” ao se responder que seria por uso de agrotóxicos, cuja utilização tem se intensificado nos últimos anos na agricultura familiar do município. O tabu está relacionado, com a cultura do pequeno agricultor, que cultivava tradicionalmente os produtos para o sustento da família de forma orgânica, sem o uso intensivo de agrotóxicos.

**GRÁFICO 3:** Produtos mais utilizados na agricultura familiar entre fertilizantes e agrotóxicos;



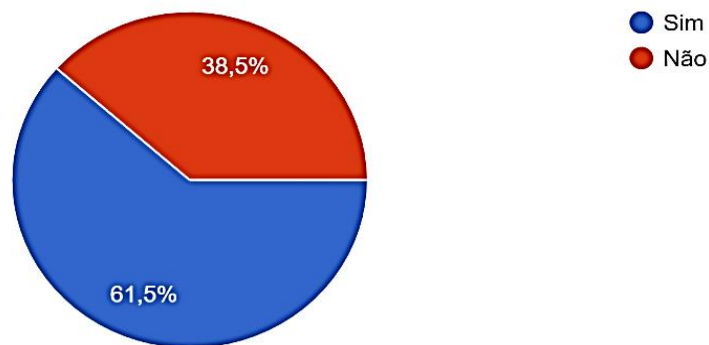
**Fonte:** Arquivo do autor (2022).

O Gráfico 4 apresenta o resultado sobre o conhecimento dos agricultores acerca da logística reversa. Neste, percebe-se que 61,5 % dos agricultores entrevistados responderam que conhecem a logística reversa e possuem consciência de sua importância para o meio ambiente.

Segundo Matos (2019), a gestão dos resíduos sólidos rurais é uma das questões ambientais que no Brasil é vista muitas vezes de forma utópica. A coleta das embalagens de resíduos perigosos no meio rural é de grande importância, pois impede que os resíduos contaminantes entre em contato com os ecossistemas e o ser humano.

Matos (2019) afirma ainda que a destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos é a etapa de maior complexidade na gestão dos resíduos sólidos atualmente, e consiste em adotar alternativas para evitar que os resíduos radioativos, orgânicos, metal e embalagens, em estado sólido, semissólido e líquido, sejam dispostos ao solo ou corpos d'água. Para isso, no caso dos agrotóxicos, é necessário que sejam destinados em pontos de coleta autorizados para posteriormente serem enviados às unidades de destinação final para fins de logística reversa.

**GRÁFICO 4:** Nível de conhecimento da importância da logística reversa para o meio ambiente.



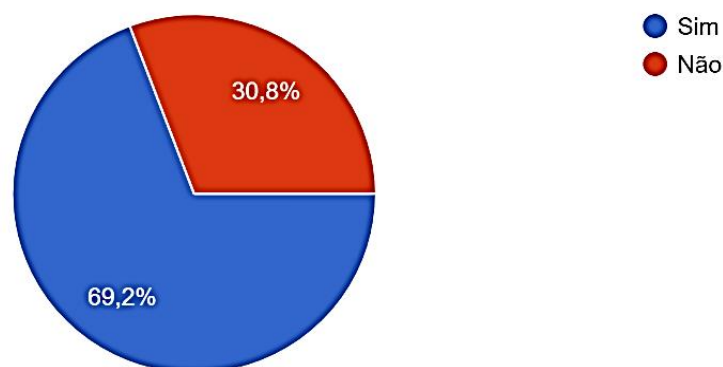
**Fonte:** Arquivo do autor (2022).

Sobre o grau de conhecimento do Decreto 4074/02, que trata, dentre outras coisas, da obrigatoriedade da devolução das embalagens vazias de agrotóxicos aos canais de distribuição mais próximos no prazo de máximo um ano, a contar da data de compra, a maioria dos agricultores, cerca de 70%, conforme apresentado no Gráfico 5, afirma ter conhecimento dessa informação.



Percebe-se, portanto, que há elevado percentual dos agricultores entrevistados, que afirmam ter conhecimento em relação à obrigatoriedade da devolução das embalagens vazias de agrotóxicos. Este fato pode estar relacionado ao nível de escolaridade dos entrevistados, onde aproximadamente 70% responderam possuir ao menos o nível médio completo, aliado à maior facilidade de acesso à informação, como os meios eletrônicos de acesso à internet, TV e rádio.

**GRÁFICO 05** – Nível de informação sobre o decreto 4074/02



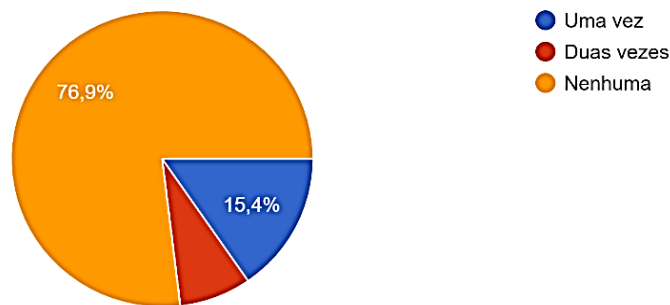
**Fonte:** Arquivo do autor (2022).

No Gráfico 6, apresenta-se a frequência com que os agricultores conseguem devolver as embalagens vazias de agrotóxicos a um órgão competente no município. Observa-se que 76,9% dos agricultores que responderam ao questionário afirmaram que não existe recolhimento, 15,4% conseguem devolver as embalagens vazias uma vez no período de um ano e apenas 7,7% conseguem fazer a devolução duas vezes ao ano. Contudo, trata-se de um resultado preocupante, pois demonstra-se o pouco interesse, ou até mesmo a falta de estrutura, da iniciativa privada (distribuidores), juntamente com a falta de conhecimento dos agricultores, no que diz respeito, ao incentivo à devolução das embalagens vazias de agrotóxicos nas propriedades rurais do município de Caxias-MA. Os riscos de desastres, não só ambientais, por falta de acompanhamento no processo logístico são evidentes, cabendo aos agentes envolvidos nesse processo, a tomada decisões necessárias ao cumprimento das leis que minimizem os impactos ambientais e sociais.

Desta forma, é possível perceber que, para que haja a efetiva implantação da logística reversa, é preciso haver compartilhamento de responsabilidade. De acordo com Leal e Lopes (2019), a responsabilidade compartilhada seria o conjunto de atribuições individualizadas e

compartilhadas na destinação correta das embalagens vazias dos agrotóxicos que visa identificar o papel de cada membro da cadeia, como os agricultores, comerciantes, cooperativas, indústrias e o poder público. Desta forma, todos são responsáveis pela destinação correta das embalagens vazias por terem se beneficiado de alguma forma do produto para fins de atingir os objetivos almejados.

**GRÁFICO 6** – Comprometimento e responsabilidade compartilhada de um órgão competente sobre o ciclo da logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos

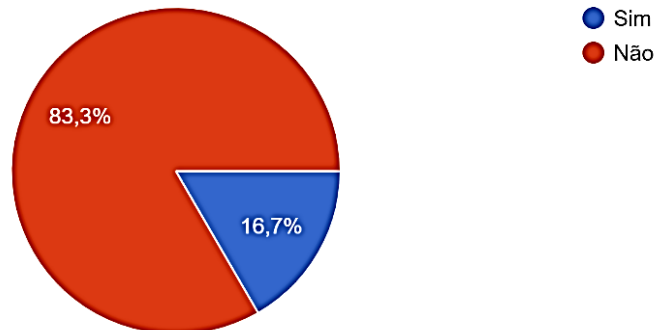


**Fonte:** Arquivo do autor (2022).

Segundo Bernardi, Hermes e Boff (2018), é essencial que as embalagens vazias retornem ao local onde foram adquiridas no ato da compra, ou em pontos de recolhimento que são disponibilizados pelo município. Considera-se importante a observação do agricultor quanto aos vários tipos de embalagens de agrotóxicos e defensivos agrícolas, como as laváveis e as não laváveis. Nos resultados apresentados no Gráfico 7, os pequenos agricultores rurais atualmente, possuem um ineficiente processo da logística reversa nas propriedades de agricultura familiar.

Observa-se que 83,3% das respostas afirmam que nenhum órgão do Estado ou do município fazem recolhimento das embalagens vazias, contra 16,7% que já obtiveram esse serviço de recolhimento das embalagens. Mesmo sendo responsabilidade e obrigatoriedade dos agricultores fazerem a devolução das embalagens, o incentivo e fiscalização dos órgãos públicos é fundamental. Tendo como consequência dessa ação, uma mitigação dos impactos negativos, causados pela falta de conhecimento e controle desses resíduos perigosos.

**GRÁFICO 07** - Conhecimento de um órgão competente no município que faz o recolhimento das embalagens vazias de agrotóxicos



**Fonte:** Arquivo do autor (2022).

Na questão 10 questionou-se sobre qual seria a maior dificuldade encontrada para a devolução das embalagens vazias de agrotóxicos, onde 98% responderam que não há local próximo para devolução das embalagens no município. Apontaram a falta de sensibilidade dos comerciantes em relação ao recolhimento das embalagens, a falta de transporte e informações, também, é um dos fatores determinantes nas dificuldades encontradas. É necessário, que todos contribuam com o processo logístico responsável, desde que haja conhecimento dos valores agregados ao meio ambiente e ao ser humano. (OLIVEIRA 2018, p.26) ressalta que:

O sucesso da logística reversa consiste em agregar os resíduos dispersos ao longo da cadeia de distribuição e conseguir dar uma destinação adequada a eles. Aparentemente é uma tarefa árdua, pois a gestão do resíduo pode estar sob responsabilidade de outros elos da cadeia e, assim, é necessário atribuir responsabilidades a cada um dos participantes do ciclo de vida do produto para que a logística reversa atinja seu objetivo.

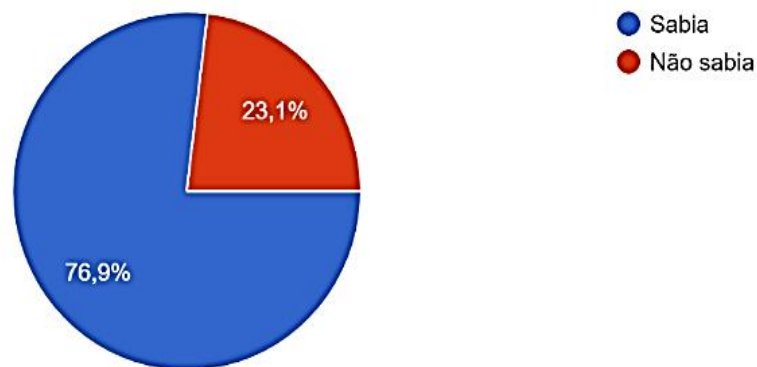
Na questão de número 11 foi questionado sobre o conhecimento do sistema de triplice lavagem das embalagens e quais embalagens podem passar por esse processo, onde 50% dos agricultores responderam que conhecem esse processo, e os outros 50% responderam que não sabem ou não conhecem, existindo, portanto, uma igualdade em níveis de informações no que se refere a esse processo. Mostrou-se, mais uma vez, um número bem preocupante em relação à gestão correta desses resíduos sólidos perigosos, os quais são utilizados durante o ano inteiro na propriedade rural.

Rodrigues et al. (2022) ressalta que é possível perceber que os danos causados pela utilização, sem planejamento, de agrotóxicos, principalmente na agricultura é uma prática

altamente impactante que gera problemas ambientais e de saúde pública, muitas vezes de forma irremediável. Percebe-se, portanto, que não há ainda uma conscientização da população como um todo da necessidade de reduzir-se a utilização desses produtos como forma de garantia de sustentabilidade da agricultura.

No Gráfico 8, apresenta-se o resultado sobre o questionamento da importância da educação ambiental para a agricultura familiar. Observa-se que 76,9% afirmam ter conhecimento da importância da educação ambiental na agricultura familiar em relação a produção e consumo de alimentos e 23,1% afirmam não possuir este conhecimento. O resultado pode ser considerado bastante otimista, apontando para uma maior preocupação do pequeno agricultor familiar com as questões ambientais.

**GRÁFICO 08** – A importância da educação ambiental no dia a dia da agricultura



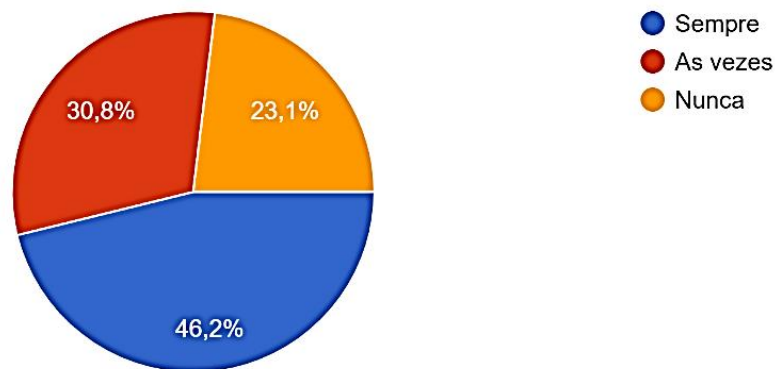
**Fonte:** Arquivos do autor (2022).

Segundo Petarli et al. (2019), devido a sua toxicidade intrínseca, os agrotóxicos impactam diretamente na saúde humana, produzindo efeitos adversos conforme o princípio ativo, a dose absorvida e a forma de exposição. A ampla utilização desses produtos, o desconhecimento dos riscos associados à sua utilização, o desconhecimento das normas de segurança em seu manuseio durante a aplicação na lavoura, a livre comercialização, devido à grande pressão mercadológica por parte das empresas distribuidoras e produtoras, incluindo os problemas sociais encontrados no meio rural, constituem importantes fatores que levam ao agravamento dos quadros de contaminação humana e ambiental observados no Brasil.

No gráfico 9, apresenta-se o percentual do uso de EPIs (equipamento de proteção individual) pelos pequenos agricultores familiares entrevistados. O EPI, é uma importante ferramenta para evitar acidentes, no momento da aplicação de produtos químicos nas culturas

cultivadas. Pode-se observar que 23,1 % dos entrevistados nunca utilizam este de equipamento para aplicação dos produtos químicos na propriedade, 30,8% utilizam, com pouca frequência. E menos da metade, 46,2% dos entrevistados, sempre utilizam. Há muito a melhorar neste quesito, pois a exposição continuada a estes produtos pode trazer consequências para a saúde do agricultor.

**GRÁFICO 9** – Sobre a utilização de EPI (Equipamento de Proteção Individual)



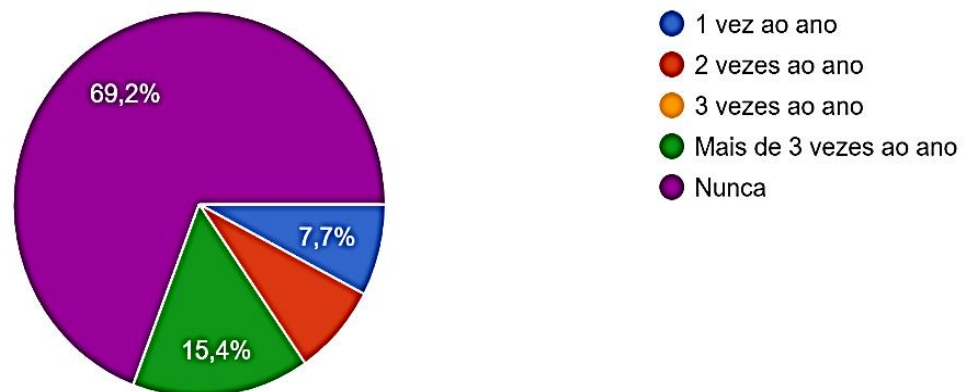
**Fonte:** Arquivo do autor (2022).

Considerando-se, o que foi analisado, fica evidente a importância de acompanhamento de técnico nas propriedades dos pequenos agricultores familiares, no sentido de fornecer informações necessárias dos riscos e benefícios dos produtos químicos utilizados nas agriculturas.

O gráfico 10, apresenta a frequência com que as propriedades rurais são visitadas por um responsável técnico de órgão municipal ou estadual. Observa-se que praticamente 70% dos agricultores entrevistados afirmam nunca ter recebido a visita de um engenheiro agrônomo em suas propriedades. Apenas 7,7% já tiveram visita uma vez ao ano, 15,4% tiveram visitas mais de três vezes, e 7,3% já tiveram visitas duas vezes ao ano por algum destes órgãos públicos.

Outra questão importante, a ser analisada e a maneira com que os agricultores adquirem ou aplicam os agrotóxicos e fertilizantes em suas propriedades. Neste caso, buscou-se identificar se esta aquisição e aplicação possui algum tipo de controle, se é orientada por um responsável técnico, ou é realizada pelo próprio agricultor. Este resultado encontra-se no Gráfico 11, onde-se observa-se que a grande maioria, 61,5% dos entrevistados, afirmam fazerem esta tarefa por conta própria, sem controle ou monitoramento por responsável técnico habilitado.

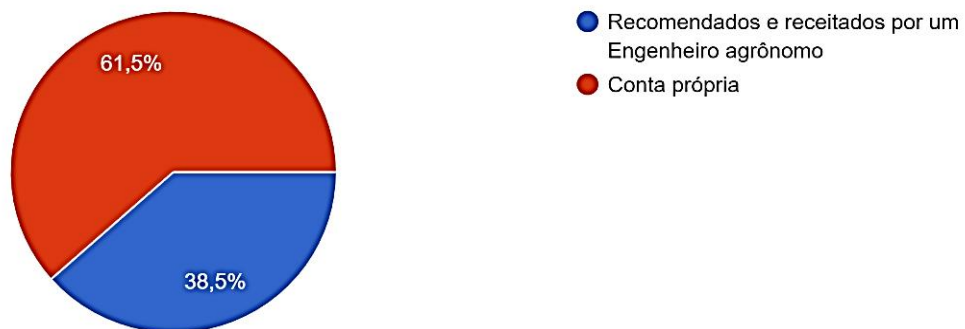
**GRÁFICO 10** – Frequência de visitas de um técnico ou agrônomo na propriedade rural



**Fonte:** Arquivo do autor (2022).

Trata-se de um dado preocupante, principalmente quando confrontado com os resultados apresentados nos Gráficos 9 e 10, em que observa-se uma relação de risco eminente que o pequeno agricultor enfrenta devido a falta de conhecimento e informações relacionadas à aplicação de agrotóxicos na lavoura. Ressalta-se, a necessidade de acompanhamento e fiscalização por parte dos órgãos competentes, do apoio dos técnicos agrícolas, engenheiros agrônomos e comerciantes nas propriedades rurais de agricultura familiar no município de Caxias-MA.

**GRÁFICO 11** – Forma de aquisição e aplicação de agrotóxicos e fertilizantes na propriedade



**FONTE:** Arquivo do autor (2022).

Existe, deste modo um descaso com os pequenos agricultores, onde a falta de informações e conscientização é predominante no meio rural do município, ainda há muito que

evoluir em relação à implantação efetiva do processo logístico das embalagens de agrotóxicos, por ser considerada uma utopia a ser vencida.

Dentre as principais barreiras enfrentadas pelos agricultores familiares, com relação à devolução das embalagens vazias de agrotóxicos, está na inexistência de locais adequados de recolhimento das embalagens pós-consumo. Outro fator preocupante é o descaso dos vendedores de agrotóxicos e fertilizantes, com o pequeno agricultor familiar. Este cenário tem deixado o pequeno produtor sem muitas opções, a não ser armazenar ou descartar de forma inadequada na própria propriedade.

A falta de conhecimento dos agricultores, e o desconhecimento das instruções técnicas adequadas, ao uso e desuso desses produtos, foi um dos fatores relevantes observados. Estes fatores contribuem para a aplicação dos agrotóxicos sem a devida preocupação com o uso de equipamento de proteção individual (EPIs), com a utilização adequada de agrotóxicos e com o armazenamento ou o descarte inadequado das embalagens dos agrotóxicos na propriedade.

Por fim, a partir das informações e dados obtidos, é possível concluir que, atualmente, a logística reversa no município é uma realidade distante e encontra-se desestruturada, onde os agricultores não possuem um local adequado para a devolução das embalagens vazias. Desse modo as embalagens ficam empilhadas durante anos, nas prateleiras dos barracões, dando-se, muitas vezes, destinos inadequados para as mesmas, como a queima ou o enterro em covas dentro da própria propriedade.

A implantação da logística reversa no ciclo de vida de um produto se faz necessária, uma vez que esses deixam de ser simplesmente um produto poluente a partir do seu pós-uso, quando retornado para um novo ciclo produtivo. Com a implementação da logística reversa é possível o estabelecimento de um acordo setorial firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, cabendo aos municípios que tenham estabelecido seus Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, (ANUNCIAÇÃO BORGES *et al.* 2019).

Cabe destacar que, a partir do conhecimento das lavouras predominantes, dos tipos de agrotóxicos utilizados e de suas características toxicológicas, pode-se inferir as previsões de contaminação ambiental e intoxicações humanas em cada região, servindo de alerta aos profissionais de saúde para subsidiar as ações de Vigilância em Saúde. (PETARLI *et al.*, 2018 p. 2).

A partir disso, é importante subsidiar as ferramentas necessárias para o cumprimento das leis implementadas no Brasil, pela política nacional de resíduos sólidos (PNRS), como meio

de prevenção de desastres ambientais, intoxicações e violações da própria segurança humana, ambiental e alimentar.

Na Figura 3, é possível observar caixas com embalagens de agrotóxicos numa propriedade de agricultura familiar no município de Caxias-MA. Alguns agricultores mais experientes descreveram, durante a realização da pesquisa, que uma das alternativas é guardar as embalagens até que sejam tomadas as providências possíveis em relação a efetiva implantação da logística reversa dessas embalagens na agricultura familiar.

**FIGURA 3** – Embalagens vazias de defensivos agrícolas em uma propriedade no município de Caxias-MA



**FONTE:** arquivo do autor (2022)

Além das dificuldades que o pequeno agricultor enfrenta no campo, problemas relacionados ao uso e desuso desses produtos químicos. Sendo que poderão correr o risco, com situações piores como exemplo, os impactos negativos sobre o homem e ao meio ambiente, que poderá ser recorrente e a longo prazo. Embora os agricultores tenham boas intenções ao manusear esses resíduos, a falta de conhecimento e incentivo são primordiais para criar uma cultura negativa, referentes ao descaso no ciclo operacional entre os agentes da logística reversa das embalagens de agrotóxicos como visto durante o estudo.



## 5 CONCLUSÃO

Conclui-se que a logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos na agricultura familiar no município de Caxias-MA, é ineficiente, deixando muito a desejar em relação ao recolhimento desses resíduos perigosos nas propriedades. Observou-se que são muitas as dificuldades encontradas pelos pequenos agricultores como a devolução dessas embalagens pós-consumo. Atualmente não há recolhimento por parte dos comerciantes. O município não oferece nenhuma estrutura para o recebimento dessas embalagens, não existindo até o momento do estudo um local adequado de recolhimento das embalagens vazias.

Durante a pesquisa mostrou-se a necessidade de ações de educação ambiental voltadas à logística reversa para os pequenos produtores rurais no município de estudo. Embora alguns tenham conhecimento dos impactos ambientais e humanos devido ao manejo incorreto desses resíduos, não possuem incentivo de devolução por parte, dos revendedores, com objetivo de mitigar esses possíveis impactos aos recursos naturais e a saúde do próprio agricultor e sua família. Apesar da agricultura familiar no município atualmente ser de grande importância ainda há um longo caminho a percorrer em termos de gerenciamento correto desses resíduos dentro e fora das propriedades de agricultura familiar.

Por fim, o interesse e a necessidade econômica, mostrou-se mais importante, do que as questões ambientais, e, neste sentido o trabalho, precisa ser pensando de forma que não traz impactos negativos às gerações futuras, causados principalmente, pela má gestão dos resíduos perigosos. Cabe relatar, que, a boa gestão ambiental dentro e fora da propriedade rural. Não dependendo apenas dos usuários de agrotóxicos, e sim de toda uma cadeia sendo eles fabricantes, distribuidores e os órgãos fiscalizadores e legisladores.

## REFERÊNCIAS

ARAGOS, K. P. C.; GABRIEL FILHO, L. R. A.; BRAGA JUNIOR, S. S. **Reverse logistics of empty pesticides packaging and the difficulties for effective implementation**. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 10, n. 2, p. e52210212921, 2021. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/12921>>. Acesso em 06 jul. 2022.

DA ANUNCIACÃO BORGES, Alessandra Liliane Nascimento et al. **OS DESAFIOS DA IMPLEMENTAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA NO MUNICÍPIO DE BARCARENA-PA**. Disponível em: <<https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2019/III-167.pdf>>. Acessado em 04 jul. 2022

BERNARDES, André Luís Freitas. **O uso do agrotóxico na agricultura familiar: saúde do trabalhador rural no Município de Uberlândia (MG)**. 2017. 81 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/22357/3/UsoAgrot%c3%b3xicoAgricultura.pdf>>. Acessado em 01 nov. 2021

BERNARDI, Ana Carolina Alves; HERMES, Rafaela; BOFF, Vilmar Antônio. **Manejo e destino das embalagens de agrotóxicos**. *Revista Perspectiva*, v. 42, n. 159, p. 15-28, 2018. Disponível em: <<https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-+AGROT%C3%93XICOS&btnG=>>>. Acessado em 06 jul. 2022

BERTÉ, Rodrigo. FILHO, Edelvino Razzolini. **O reverso da logística e as questões ambientais no Brasil**. 1ª edição. Curitiba: Editora Intersaberes, 2013.

BOLDRIN, Vitor Paulo, **A Gestão ambiental e a logística reversa no processo de retorno de embalagens de agrotóxicos vazias**, RAI - *Revista de Administração e Inovação*, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 29-48, 2007. Disponível em <<https://www.redalyc.org/pdf/973/97317267003.pdf>>. Acessado m 18 agos. 2021

BOZIKI, Damiane; BEROLDT, L. S.; PRINTES, Rodrigo Cambará. **Situação atual da utilização de agrotóxicos e destinação de embalagens na área de proteção ambiental Estadual Rota do Sol, Rio Grande do Sul, Brasil**. *Revista Vitas*, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2011. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/profile/Rodrigo-Printes/publication/280601215>>. Acessado em 06 jul. 2022

BRASIL 2017, **Sistema IBGE de recuperação Automática SIDRA**, Disponível: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017>>. Acessado em 03 marc. 2022

BRASIL. **Decreto Nº 4.074**, DE 4 DE JANEIRO DE 2002, Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/>>. Acessado em 14 out. 2022.

BRASIL. **LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)>. Acessado em 16 agos. 2021

BRASIL. Resolução CONAMA no 465, de 05/12/2014. **Regulamenta a Lei no 7.802**, de 11 de julho de 1989. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/D4074.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4074.htm)>. Acessado em 15 jul. 2022.

BRASIL. SINIR, **Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos.** Disponível em: <<https://sinir.gov.br/component/content/article/63-logistica-reversa/124-embalagens-de-agrotoxicos>>. 2018. Acessado em 03/04/2022.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente MMA** 2022. Disponível: <<https://www.gov.br/mma/pt-br>> acessado em 04 nov. 2022

BRITO, Marisa; BERALDO, Keile Aparecida; DE SOUSA, Diego Neves. Estrutura produtiva da agricultura familiar no Maranhão: comparação entre os censos agropecuários de 2006 e 2017. **Embrapa Pesca e Aquicultura-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2020. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/112581>>. Acessado em 11 mar. 2022

CASTRO, Jefferson Pereira da Silva, et al. **Alternativas sustentáveis ao uso intensivo de agrotóxicos na agricultura brasileira.** *Revista Grifos*, v. 28, n. 47, p. 121-144, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.22295/grifos.v28i47.4636>>, acessado em 21/04/2022

COMETTI, J. L. S., & ALVES, I. T. G. (2010). **Responsabilização Pós-Consumo e Logística Reversa: O Caso das Embalagens de Agrotóxicos no Brasil.** *Sustainability in Debate*, 1(1), 13–24. Disponível em: <<https://doi.org/10.18472/SustDeb.v1n1.2010.727>>. Acessado em 18 agos. 202.

CRAVEIRO, Sebastião Alves et al. **Diagnóstico situacional sobre o uso de agrotóxicos por agricultores familiares do campo agrícola Fomento em Codó, Maranhão, Brasil.** *Revista Saúde e Meio Ambiente*, v. 9, n. 3, p. 1-14, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.ufms.br/index.php/sameamb/article/view/8582>>. Acessado em 11 mar. 2022

DONAIRE, D. **Gestão ambiental na empresa.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

FREITAS, Antônio Carlos Reis de. **A crise ecológica na agricultura familiar do Estado do Maranhão: contribuições para um debate.** *Novos Cadernos NAEA*, [S.l.], v. 2, n. 2, mar. 2009. ISSN 2179-7536. Disponível em: <<https://periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/article/view/114/167>>. Acesso em: 17 ago. 2021

FRIOCRUZ, **Fundação Oswaldo Cruz. Estudo alerta para relação entre agrotóxicos e alteração no sangue de agricultores** 2019. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/estudo-alerta-para-relacao-entre-agrotoxicos-e-alteracao-no-sangue-de-agricultores#:~:text=Uma%20pesquisa%20da%20>. Acessado em 04 nov. 2022

GOOGLE Maps. **Imagem da Cidade de Caxias-MA.**Disponível em:  
<<https://www.google.com/maps/place/Caxias,MA/43.3975266,13z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x78e92368fcb0553:0xe21e8f9dcfce2bbf!8m2!3d-4.8653802!4d-43.3587107>>. Acessado em 19 dez. 2022

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2007.

GUIMARÃES, Kelly Cristina Figueiredo. **Agricultura familiar: possibilidades de sustentabilidade no Núcleo de Produção Agrícola III Boa Sorte, Araguatins-TO.** 2021. Disponível em <<http://repositorio.unitau.br/js>> acessado em 05 set. 2022.

HUPPES, Éderson André. **A logística reversa das embalagens vazias de produtos agrotóxicos: análise das práticas operacionais no Município de Entre Rios do Oeste – PR.** 2019. 81 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural Sustentável) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2019. Disponível em: <<http://tede.unioeste.br/handle/tede/4532>>, acessado em 17 agos. 2021

IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Disponível em:<<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ma/caxias.html> acessado em 16 agos.2022

INPEV, **instituto nacional de processamento de embalagens vazias 2022. Logística Reversa.** disponível em: <<https://www.inpev.org.br/logistica-reversa/legislacao-normas/>>, acessado em 16 agost. 2021

INPEV, **Instituto Nacional de Processamento de embalagens vazias 2022. Sistema campo limpo.** Disponível em <<https://www.inpev.org.br/sistema-campo-limpo/sobre-sistema/>>, acessado em 17 agost. 2022.

LEAL, Daniela de Ulysséa; LOPES, Ivonete da Silva. **A comunicação dos riscos na logística reversa das embalagens de agrotóxicos no Brasil. Saúde e meio ambiente: revista interdisciplinar**, v. 8, p. 148-162, 2019. Disponível em <<https://doi.org/10.24302/sma.v8i0.1961>>. Acessado em 05 set. 2021

LUNA, Adriana Dornelas. **Logística reversa das embalagens de agrotóxicos na Zona da Mata pernambucana: a responsabilidade socioambiental dos usuários.** 2010.103 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Administração e Desenvolvimento Rural) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. Disponível em: <<http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/handle/tede2/4439>>. Acessado em 16 agost. 2021

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 5ª ed, 2002.

MARQUES, Maurício Dias. **Logística reversa de embalagens de agrotóxicos: uma análise da região da Alta Paulista / – Tupã,** 2016. 103 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) – Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/141440>>. Acessado em 17 agos. 2021

MATOS, Lucas Ramos. **Uso de agrotóxicos e gestão de resíduos sólidos em propriedades de agricultura familiar em Rondônia.** *Revista Presença Geográfica*, v. 6, n. 2, p. 35-47, 2019. Disponível em <<https://doi.org/10.36026/rpgeo.v6i2.3447>>. Acessado em 05 set. 2022

MATTOSINHO, Cynthia Marise dos Santos; MORAIS, Fábila Maria Tenório de Mello. **Os Desafios da Logística Reversa das Embalagens de Agrotóxicos na Região do Vale Do São Francisco.** *Anais do XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção–ENEGEP. Salvador/BA*, 2009. Disponível em: <[https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as\\_](https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_)>. Acessado em 06 jul. 2022

MONTEIRO, Danielle. **Se a Saúde perder a capacidade de avaliar os tipos de agrotóxicos será um retrocesso brutal.** Fundação Oswaldo Cruz. Disponível em: <[http://www.fiocruz.br/omsambiental/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?from\\_info\\_index=106&infoid=585&sid=13](http://www.fiocruz.br/omsambiental/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?from_info_index=106&infoid=585&sid=13)>. Acessado em 22 mai. 2022.

MORAES, Anne Harlle L. da Silva; SILVA, João Emanuel Roque Borges da; CRUZ, Tiago Alencar. **Logística reversa das embalagens de agrotóxicos: uma análise dialética dos aspectos legais e de competência dos entes responsáveis.** *Revista Extensão*, v. 4, n. 1, p. 8-16, 2020. Disponível em: <<https://revista.unitins.br/index.php/extensao/article/view/2749>>. Acessado em 10 jul. 2022.

NUNES, Emanuel Márcio et al. **O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) como política de inclusão na agricultura familiar do Nordeste do Brasil.** *Grifos*, v. 27, n. 45, p. 114-139, 2018. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/journal/5729/572960989006/572960989006.pdf>>. Acessado em: 04 jul. 2022.

OLIVEIRA, Ariane Braga. **Avaliação do ciclo de vida de cenários de logística reversa de embalagens de agrotóxicos no Brasil.** 2019. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/>>. Acessado em 04 nov. 2022

PETARLI, Glenda Blaser et al. **Exposição ocupacional a agrotóxicos, riscos e práticas de segurança na agricultura familiar em município do estado do Espírito Santo, Brasil.** *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, v. 44, 2019. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbso/a/fjnQQwTGhQkY8gLxWwh9fjq/?lang=pt>>. Acessado em 05 set. 2022

PICOLOTTO, Everton Lazzaretti, **Os Atores da Construção da Categoria Agricultura Familiar no Brasil.** Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/resr/a/TrnbnVLQJSdyX8Y7pkM475v/?lang=pt&format=pdf>>. Acessado em 17 agos. 2021

RIBEIRO, Ana Regina Bezerra et al. **1.2 Análise dos benefícios de uma gestão sustentável gerados com a utilização da logística reversa.** *Resíduos sólidos*, p. 18, 2018. Disponível em: <<https://repository.ufrpe.br/bitstream/1>>. Acessado em 20 mai. 2022

RODRIGUES, A. de S.; LIMA, MC.; SANTOS, M.A. dos.; SANTOS, D.M.; FREITAS, A. de L.; CARVALHO FILHO, Á. M. de; PINTO, A. de V.F.; LEITE, M.J. de H. **Uso de agrotóxicos e destinação de resíduos agrícolas no Brasil. Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 11, n. 7, pág. e46511730329, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i7.30329. Disponível em:

<<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/30329>>. Acessado em 22 set. 2022.

RODRIGUES, M.A.;Lopes, J.B. ; Silva, E.A. **Logística reversa de embalagens de agrotóxicos. Revista Campo-Território**. 13, 31 Dez. (maio 2019). doi.org/10.14393/RCT133112. CAMPO-TERRITÓRIO: **Revista de Geografia Agrária**, v. 13, n. 31, p. 280-302, dez., 2018 ISSN 1809-6271.

SILVA, José de Ribamar Sá et al. **Segurança alimentar, produção agrícola familiar e assentamentos de reforma agrária no Maranhão**. 2007. Disponível em: <<https://tedebc.ufma.br/jspui/handle/tede/759>>. Acessado em 11 mar. 2022

SILVA, N. D. B. e; GUARNIERI, P.; JUNQUEIRA, A. M. R. **Logística reversa das embalagens de agrotóxicos: Revista Científica Agropampa**, v. 1, n. 1, 16 jul. 2019. Disponível em <<https://periodicos.unipampa.edu.br/index.php/Agropampa/article/view/139>> acessado em 10 jul. 2022.

TOLEDO, Aline Beatriz; GUEVARA, Arnaldo José de Hoyos. **Logística Reversa**. Núcleo de Estudos do Futuro, PUC, SP, Brasil, 2013. Disponível em: <[http://www.fea.pucsp.br/bisus/bisus\\_1\\_2013/2013\\_volume2.pdf](http://www.fea.pucsp.br/bisus/bisus_1_2013/2013_volume2.pdf)>, acessado em 17 jul. 2021

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

### UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Logística Reversa das Embalagens Vazias de Agrotóxicos na Agricultura Familiar no município de Caxias-MA. É possível melhorar o recolhimento dessas embalagens?

Este questionário é fruto de uma pesquisa para a monografia de especialização em Educação Ambiental pela Universidade Federal de Santa Maria UFSM - da aluna Roseane Borba dos Santos Cruz orientada pelo professor Dr. Adriano Cancelier. Juntamente ao questionário está sendo encaminhado o Termo de Confidencialidade e Sigilo e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Agradecemos sua valiosa contribuição.

#### 1. Qual seu grau de escolaridade?

- Analfabeto
- Ensino fundamental incompleto
- Ensino fundamental completo
- Ensino médio incompleto
- Ensino médio completo
- Ensino superior incompleto
- Ensino superior completo

#### 2. Qual sua renda aproximada na agricultura familiar?

- Até meio salário mínimo
- Até um salário mínimo
- Até dois Salários mínimos
- Acima de dois salários mínimos

#### 3. Qual tamanho da sua propriedade e quantos hectares são cultivados?

R= \_\_\_\_\_

---

#### 4. Quais culturas são atualmente cultivadas em sua propriedade da agricultura familiar?

R= \_\_\_\_\_

---

#### 5. Quais tipos de produtos são mais utilizados em sua propriedade?

- Fertilizantes (serve para elevar o potencial produtivo da planta)
- Agrotóxicos (possui a função de defender as plantas do ataque de pragas e plantas daninhas)

#### 6. Você sabe o que é logística reversa e qual sua importância para o Meio Ambiente?

- sim
- não

**7. Conforme o Decreto 4074/02, você está ciente que as embalagens vazias de agrotóxicos devem ser devolvidas aos canais de distribuição, pelos usuários, no prazo de no máximo um ano a contar da data de compra?**

- sim
- não

**8. Assinale a quantidade de vezes ao ano que você consegue devolver as embalagens vazias de defensivos agrícolas a um órgão competente?**

- uma vez
- duas vezes
- nenhuma

**9. Conhece algum órgão competente do governo que faz o recolhimento das embalagens vazias de agrotóxicos no Estado ou Município?**

- sim
- não

**10. Qual a maior dificuldade encontrada para a devolução das embalagens vazias de agrotóxicos?**

R= \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**11. Você conhece o sistema de tríplice lavagem das embalagens e quais embalagens podem passar por esse processo?**

R= \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**12. A educação ambiental é importante no dia a dia do pequeno agricultor rural, já que 70% dos alimentos consumidos na mesa dos brasileiros são oriundos da agricultura familiar. Assinale sua resposta:**

- sabia
- não sabia

**13. Em relação à utilização do uso de EPI (Equipamento de Proteção Individual) na propriedade rural, qual é a frequência?**

- sempre
- as vezes
- nunca

**14. Quantas vezes ao ano é feita a visita técnica de um engenheiro agrônomo de um órgão da agricultura (municipal, estadual) na sua propriedade?**

- 1 vez ao ano
- 2 vezes ao ano
- 3 vezes ao ano
- mais de 3 vezes ao ano
- nunca

**15. Como é feita a compra e aplicação dos agrotóxicos e fertilizantes na sua propriedade?**

- Recomendados e receitados por um Engenheiro agrônomo
- Conta própria



**ANEXO A - TERMO DE CONFIDENCIALIDADE E SIGILO****UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Eu, Roseane Borba dos Santos Cruz, comprometo-me a manter sigilo em relação às informações consideradas confidenciais a que poderei ter acesso na qualidade de avaliadora (receptora da informação) na defesa da Monografia intitulada A Problemática da Logística Reversa das Embalagens Vazias de Agrotóxicos na Agricultura Familiar no Município de Caxias-MA. Desenvolvida junto ao Programa de Pós-graduação em Educação Ambiental da Universidade Federal de Santa Maria -UFSM. Por este termo, comprometo-me: A não utilizar as informações confidenciais a que tiver acesso, para gerar benefício próprio exclusivo e/ou unilateral, presente ou futuro, ou para uso de terceiros e a não repassar o conhecimento das informações confidenciais. A obrigação de sigilo ora assumida não prevalece sobre informações que estejam sob domínio público ou que se tornarem públicas. E PARA TODOS OS EFEITOS, firmo o presente termo. Roseane Borba dos Santos Cruz E-mail: [rosyyy708@gmail.com](mailto:rosyyy708@gmail.com) telefone: (99) 991610940.

---

**Roseane Borba dos Santos Cruz**  
**Pesquisador**

**ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO****UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa, A Problematização da logística Reversa das embalagens Vazias de agrotóxicos na Agricultura familiar no Município de Caxias-MA, monografia do curso de Pós-graduação em Educação Ambiental da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM tendo como pesquisadora responsável a pós-graduanda Roseane Borba dos Santos Cruz, sob orientação do professor Dr. Adriano Cancelier

O objetivo do trabalho é analisar a logística Reversa das embalagens vazias de agrotóxicos na agricultura familiar no Município de Caxias-MA, afim de propor possíveis ações de educação ambiental através da logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos.

Acreditamos que o trabalho seja relevante uma vez que os pequenos agricultores familiares do Município de Caxias-MA fazem uso de defensivos agrícolas encontram dificuldades para devolver as embalagens vazias ao destino correto.

A pesquisa se dará por meio de um estudo de caso qualitativo utilizando da pesquisa descritiva e levantamento de dados a partir do uso de questionários estruturado e de pesquisa bibliográfica.

Sendo sua participação voluntária, você tem garantida a possibilidade de não aceitar participar ou de retirar sua permissão a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo pela sua decisão. Não há previsão de danos ou riscos em relação a sua participação na pesquisa.

Durante todo o período da pesquisa será mantido o sigilo de dados confidenciais e você terá a possibilidade de tirar qualquer dúvida ou pedir qualquer outro esclarecimento.

Após a leitura do Termo de Confidencialidade e Sigilo e do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) ficou claro que minha participação é voluntária e que posso retirar este consentimento a qualquer momento sem penalidades ou perda de qualquer benefício. Estou ciente também dos objetivos da pesquisa, dos procedimentos aos quais serei submetido e da garantia de confidencialidade.

Li, declaro e aceito participar da pesquisa.

Aceito ( )

---

**Sujeito da Pesquisa**

---

**Roseane Borba dos Santos Cruz  
Pesquisador**