



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS

CAMPUS DE PALMAS

CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

**ANY KALLINE FERREIRA MAGALHÃES**

**EMBALAGENS DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS: OS DESAFIOS E AVANÇOS DA  
COLETA E DESTINAÇÃO CORRETA NA REGIÃO DE PEDRO AFONSO - TO.**

Palmas/TO  
2021

**ANY KALLINE FERREIRA MAGALHÃES**

**EMBALAGENS DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS: OS DESAFIOS E AVANÇOS DA  
COLETA E DESTINAÇÃO CORRETA NA REGIÃO DE PEDRO AFONSO - TO.**

Artigo foi avaliada(o) e apresentada (o) à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Palmas, Curso de Engenharia Ambiental para obtenção do título de Bacharel e aprovada (o) em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Orientador: Doutor Aurélio Pessoa Picanço

Palmas/TO  
2021

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins**

---

- M188e Magalhães, Any Kalline Ferreira.  
Embalagens de defensivos agrícolas: os desafios e avanços da coleta e destinação correta na região de Pedro Afonso - TO : Embalagens de defensivos agrícolas: os desafios e avanços da coleta e destinação correta na região de Pedro Afonso - TO. / Any Kalline Ferreira Magalhães. – Palmas, TO, 2021.  
28 f.  
Artigo de Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Palmas - Curso de Engenharia Ambiental, 2021.  
Orientador: Aurélio Pessoa Picanço Picanço  
1. Logística reversa. 2. Defensivos agrícolas. 3. INPEV. 4. Sistema campo limpo. I. Título

**CDD 628**

---

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizada desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

**ANY KALLINE FERREIRA MAGALHÃES**

**EMBALAGENS DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS: OS DESAFIOS E AVANÇOS DA  
COLETA E DESTINAÇÃO CORRETA NA REGIÃO DE PEDRO AFONSO - TO.**

Artigo foi avaliado e apresentado à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Palmas, Curso de Engenharia Ambiental para obtenção do título de Engenheira Ambiental e aprovado em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Data de aprovação: 09 /04/2021

Banca Examinadora

Aurélio Pessôa Picanço - UFT

Lucio Flavio Marini Adorno - UFT

Marina Gontijo dos Santos - UFT

Palmas, 2021

*Dedico este trabalho a minha família, em especial ao meu avô Antônio Magalhães (in memoriam).*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus pela oportunidade do dom da vida, e agradeço também a todas as pessoas que tive a oportunidade de conhecer nesta jornada de aprendizado até a conclusão deste curso.

## RESUMO

O desafio da logística reversa quando se fala em embalagens de defensivos agrícolas, é um tema que merece a sua devida atenção. Entender como acontece este processo e fazer o comparativo dos seus dados se faz necessário, uma vez que a destinação incorreta destas embalagens pode gerar danos irreparáveis ao meio ambiente. O presente artigo surgiu da necessidade de entender e divulgar como é o processo de retorno das embalagens de defensivos agrícolas a nível local. Os dados foram coletados na pesquisa de campo ocorrida em Junho/2019 na ATRIA - Associação das Revendas de Insumos Agropecuários do Médio Norte Tocantinense. O presente trabalho teve o objetivo de analisar a operacionalização do sistema de logística reversa de embalagens de defensivos agrícolas e fazer um comparativo dos resultados obtidos com o recebimento adequado das embalagens nos anos de 2018 e 2019. Ao final deste trabalho foi possível verificar que todo o processo de tratamento é coordenado pelo INPEV que através do Sistema Campo Limpo padroniza, coordena e faz a publicação dos dados. observou-se também que no período entre os anos de 2018 e 2019 houve uma redução de 3,9% na quantidade coletada devido ao fechamento de um posto de recebimento e uma seca na região. Outro ponto evidenciado no presente estudo foi o aumento da comercialização de defensivos agrícolas no mesmo período, fato que potencializa os desafios da região de Pedro Afonso para a correta destinação dos resíduos.

**Palavras-chave:** Logística Reversa. Embalagens. Defensivos Agrícolas.

## **ABSTRACT**

The challenge of reverse logistics when it comes to pesticide packaging is a topic that deserves its due attention. Understanding how this process happens and comparing your data is necessary, since the incorrect destination of these packages can cause irreparable damage to the environment. This article arose from the need to understand and disseminate how the process of returning pesticide packaging is local. The data were collected in the field research carried out in June / 2019 at ATRIA - Association of Resellers of Agricultural Inputs in the Middle North Tocantinense. The present work had the objective of analyzing the operationalization of the reverse logistics system of pesticide packaging and making a comparison of the results obtained with the adequate receipt of the packaging in the years 2018 and 2019. At the end of this work it was possible to verify that all the The treatment process is coordinated by INPEV, which standardizes, coordinates and publishes data through the Campo Limpo System. it was also observed that in the period between the years 2018 and 2019 there was a 3.9% reduction in the amount collected due to the closure of a receiving station and a drought in the region. Another point evidenced in the present study was the increase in the commercialization of pesticides in the same period, a fact that enhances the challenges in the Pedro Afonso region for the correct destination of waste.

**Keywords:** Reverse logistic. Packaging. Pesticides.



**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Atores da Logistica reversa de defensivos agricolas.....	166
--	-----

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Grafico 1.Comparativo de recebimentos – 2018/2019 .....	20
Grafico 2. Totais de recebimentos Central de coleta de Pedro Afonso.....	20
Grafico 3. Recebimentos – 2018 – Totais por ponto de coleta.....	21
Grafico 4. Recebimentos – 2019 – Totais por ponto de coleta.....	22

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1. Quantidade produzida em toneladas .....	19
Tabela 2. Qta de embalagens destinadas corretamente no ano de 2019.....	23

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	09
2 METODOLOGIA.....	10
2.1 O LOCAL DO ESTUDO .....	10
2.2 COLETA DAS INFORMAÇÕES.....	10
2.3 PESQUISA DE CAMPO .....	10
3 LOGISTICA REVERSA DE EMBALAGEM DE DEFENSIVOS AGRICOLAS .....	11
3.1 O INPEV .....	13
3.1 O SISTEMA CAMPO LIMPO .....	13
4 RESULTADOS .....	16
5 CONCLUSÃO.....	18
6 REFERÊNCIAS .....	19
7 APÊNDICES .....	20

## 1. INTRODUÇÃO

Nos últimos 40 anos, o Brasil tornou-se um grande provedor de alimentos para o mundo, saindo da condição de importador para a condição de exportador de alimentos. Neste mesmo período o país conquistou aumentos significativos na produção e na produtividade da agricultura. Entre os indicadores que mais ilustram essa trajetória da agricultura brasileira são os números de produção e os índices de produtividade. Entre 1975 e 2017, a produção de grãos, que era de 38 milhões de toneladas, cresceu e atingiu 236 milhões de toneladas (EMBRAPA, 2020).

Esse crescimento é impulsionado pela adoção de novas tecnologias, ou seja, a modernização das técnicas utilizadas no campo, e também pelo uso de novos defensivos agrícolas disponíveis no mercado. O aumento do uso desses defensivos agrícolas tem como consequência o risco de intoxicação humana, contaminação do meio ambiente e geração de resíduos sólidos através do descarte das embalagens de agrotóxicos (Huppés, 2019).

As embalagens de defensivos agrícolas depositadas no meio ambiente de forma irregular, vão demorar centenas de anos para se decompor, por isso se tornam uma importante forma de poluição. Existe também a contaminação através das embalagens que são dispostas contendo resíduos de produto, contaminando assim fauna, flora, solos, recursos hídricos superficiais e subterrâneos e também prejudicando a saúde humana (Godecke e Toledo, 2015).

Existe sempre uma grande preocupação por parte dos produtores que utilizam agrotóxicos, pois o uso desses defensivos pode causar intoxicação devido a utilização incorreta do produto, muitas vezes esses produtores armazenam as embalagens em locais impróprios, e ainda podem fazer o manuseio sem as devidas precauções. O manuseio incorreto das embalagens de agrotóxicos também causa inúmeros danos para o meio ambiente, pois essas embalagens podem ser descartadas no solo, causando assim a contaminação do mesmo, além de levar anos para se decompor. Os rios também podem sofrer com a contaminação por agrotóxicos, pois muitas vezes as embalagens são lavadas nos rios e até mesmo descartadas nesses rios (Bernardi, Boff e Hermes, 2018).

Devido ao alto índice de poluição causado pelo descarte incorreto das embalagens de defensivos agrícolas, foram criadas legislações que regulamentam o descarte dessas embalagens. As leis são instrumentos que servem para o controle da poluição ambiental,

prevenção de doenças causadas por agentes químicos contidos nas embalagens e também como alerta para os produtores que não cumprem o que preconiza a legislação (Bernardi, Boff e Hermes, 2018).

A Lei federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos-PNRS e se tornou um marco para a regulamentação da logística reversa, apesar da logística reversa já está regulamentada pela Lei federal nº 9.974, de 6 de junho de 2000. A Lei federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, disciplina e orienta empresas e poder público sobre suas responsabilidades para a destinação das embalagens e produtos pós-consumo, e determina que os fabricantes devam ser responsabilizados pela logística reversa e destinação final ambientalmente correta dessas embalagens (INPEV, 2019).

No Brasil, cabe ao INPEV<sup>1</sup> (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias) promover a correta destinação das embalagens vazias de defensivos agrícolas em todo o território nacional. Trata-se de uma entidade sem fins lucrativos criada por fabricantes de defensivos agrícolas que integra o Sistema Campo Limpo, no qual atua como núcleo de inteligência e é responsável pela operacionalização da logística reversa das embalagens em todo o país. Segundo dados do INPEV (2019), atualmente o sistema conta com a participação de mais de 100 empresas fabricantes de defensivos agrícolas e entidades representativas do setor. Para efeitos de estudo neste trabalho foi analisado os dados referentes a arrecadação de embalagens nos anos de 2018 e 2019 na central de coleta da cidade de Pedro Afonso – TO.

Ao final do presente trabalho foi feito um quadro comparativo entre os desafios e avanços da coleta e destinação correta na região de Pedro Afonso – TO nos dois anos analisando os critérios estrutura operacional, percentual de cobertura e percentual de embalagens com destinação final correta.

---

<sup>1</sup>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.

## 2. METODOLOGIA

### O local do estudo

Para o presente estudo foi definido como objeto a região de Pedro Afonso – TO, localizado na região nordeste do Estado do Tocantins, distante aproximadamente 173 km de Palmas a capital do Estado. A cidade possui uma extensão territorial de 2.050,30 Km<sup>2</sup> a uma altitude média de 201 metros. A cidade de Pedro Afonso se destaca pelo grande potencial no agronegócio Tocantinense.

O município possui um clima tropical semiúmido, com períodos bem definidos de chuva e seca, meses de maio a agosto o período seco e setembro a maio o chuvoso, sendo janeiro o mês mais chuvoso e agosto o mais seco. As precipitações pluviárias variam de 1500 mm a 1750 mm/ano do Sul para o Norte e de 1300 mm a 2200 mm/ano do Leste para o Oeste. Tem uma luminosidade de cerca de 2.470 horas/ano e uma Topografia em que 82% do território predominam os solos planos ou suavemente ondulados.

Levando em consideração que a Central de coleta de embalagens vazias de defensivos agrícolas está localizada no município de Pedro Afonso – TO, porém a referida Central atende as cidades circunvizinhas de Bom Jesus do Tocantins, Tupirama e Santa Maria do Tocantins. Conforme identificado no estudo realizado, em uma Central existem três formas de recebimento das embalagens vazias de defensivos agrícolas, sendo elas: Por meio dos Postos de Recebimento, através da entrega dos Produtores rurais, ou através do Recebimento Itinerante (Unidade Volante).

### 2.2 Coleta das informações

Segundo Bervo e Cervian (2002, p. 44) “a coleta de dados ocorre após a escolha e delimitação do assunto, a revisão bibliográfica, definição dos objetivos, a formulação do problema e das hipóteses e a identificação das variáveis.

Conforme a temática definida, a coleta de informações foi feita através de visita a Central de coleta de embalagens de defensivos agrícolas - Pedro Afonso, situada na Rod. TO 10 Km 05 S/Nº, Margem Esquerda, Zona Rural, gerenciada pela **ATRIA - Associação das Revendas de Insumos Agropecuários do Médio Norte Tocantinense** (grifo nosso), sendo o responsável o Sr. Elias Rigueti. Segundo dados da receita federal, obtidos através de consulta de informações do CNPJ, a Associação das Revendas de Insumos Agropecuários do Médio Norte Tocantinense - ATRIA é uma Associação Privada, fundada em 04/01/2010.

Sua atividade principal é Atividades de Organizações Associativas Patronais e Empresariais. Durante o trabalho buscou-se a resolução da seguinte pergunta problema: O percentual de retorno das embalagens de defensivos agrícolas na Central de recebimento foi satisfatório? Como se dá a operacionalização e processamentos destas embalagens?

### 2.3 Pesquisa de campo

Para o presente estudo foi realizado a pesquisa de campo na ATRIA - Associação das Revendas de Insumos Agropecuários do Médio Norte Tocantinense, sendo o responsável o Sr. Elias Rigueti, no dia 09 de junho de 2019, conforme Termo de Consentimento Livre Esclarecido assinado pelo entrevistado.

## 3. A LOGISTICA REVERSA DE EMBALAGENS DE DEFENSIVOS AGRICOLAS

Para que o Brasil conseguisse estabelecer o seu sistema de logística reversa de embalagens com a solidez que se observa, vários passos foram dados no que tange a normatização, padronização de procedimentos e normas. Ao longo destes mais de 20 anos desde a primeira normatização do tema no Brasil, foram ao todo 7 momentos importantes que contribuíram para o marco legal do tema. Segue abaixo um quadro ilustrativo para uma melhor exemplificação:

**Quadro 1** – Principais legislações que trata da logística reversa de embalagens vazias de defensivos agrícolas

<b>Elemento</b>	<b>Definição</b>
Lei nº 7.802, 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 defensivos agrícolas, seus componentes e afins, e dá outras providências.
Lei nº 9.974 de 6 de junho de 2000	Altera a Lei nº 7.802 de 1989 e cria responsabilidades sobre a destinação final das embalagens de agrotóxicos.



Decreto nº 4.074, de 04 de janeiro de 2002	Regulamenta a Lei nº 9974, de 06 de junho de , 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 defensivos agrícolas, seus componentes e afins, e dá outras providências.
Lei 12.305/2010	Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Resolução CONAMA nº 465, de 5 de dezembro de 2014	Dispõe sobre os requisitos e critérios técnicos mínimos necessários para o licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos.
Resolução nº 5232	Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento Terrestre do Transporte de Produtos Perigosos, e dá outras providências.
Resolução nº 5581	Altera a Resolução ANTT nº 5.232, de 2016, que aprova as Instruções Complementares ao Regulamento Terrestre do Transporte de Produtos Perigosos, e seu anexo.

Fonte: Adaptado sitio do INPEV (2020).

Para HEMPE, 2015, Apud Leite (2003, p. 16) a logística reversa trata-se de:

“área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, de imagem corporativa, entre outros”.

### 3.1 O INPEV

Segundo o site do INPEV (2020), trata-se de 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. Está sediado em São Paulo e integra o Sistema Campo

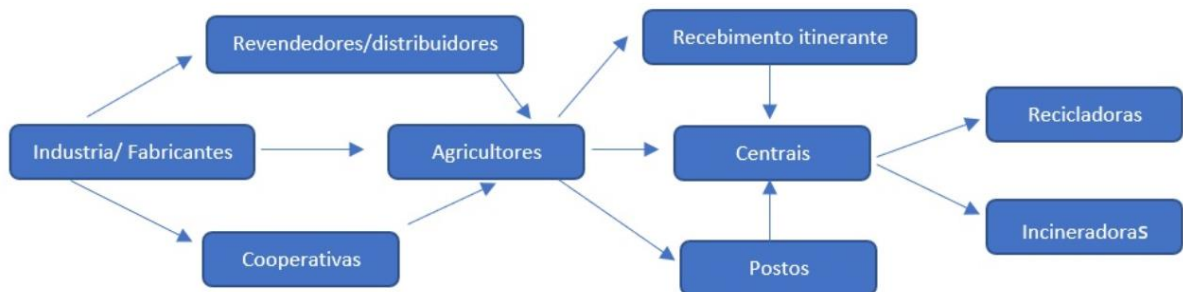
Limpo, no qual atua como núcleo de inteligência e é responsável pela operacionalização da logística reversa das embalagens em todo o país.

Sua fundação ocorreu em dezembro de 2001 e entrou em funcionamento em março de 2002. O órgão nasceu para atender as 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, criando o conceito de responsabilidades compartilhadas entre todos os agentes da produção agrícola, sendo eles: agricultores, canais de distribuição e cooperativas, indústria e poder público (INPEV, 2020).

São vários os atores que atuam no processo de destinação correta das embalagens vazias de defensivos agrícolas, desta forma o INPEV atua como um coordenador de todo o processo, buscando cada vez uma melhor performance do sistema.

Segundo dados disponibilizados pelo INPEV (2020), o sistema conta com mais de 100 empresas, 267 associações, 1.8 milhões de propriedades agrícolas, mais de 400 unidades de recebimentos, sendo que todo o transporte é realizado pelo INPEV.

**Figura 1** – Atores da Logística reversa de defensivos agrícolas



Fonte: Adaptado do site do INPEV

### 3.1 O Sistema Campo limpo

O sistema Campo limpo é um sistema de logística reversa criado pelas empresas produtoras de defensivos agrícolas, em cumprimento a legislação brasileira, com abrangência em todo o território brasileiro.

Para o INPEV (2020), o Sistema Campo Limpo tem a seguinte definição:

“é o nome do programa brasileiro de logística reversa de embalagens vazias de defensivos agrícolas, no qual o INPEV atua como núcleo de inteligência. Ele abrange todas as regiões do país e tem como base o conceito de responsabilidade compartilhada: agricultores, indústria fabricante, canais de distribuição e poder

público têm papéis e responsabilidades específicas no fluxo de funcionamento do programa, definidas por lei”.

Para TOKAZR Apud INPEV (2017):

“No início do programa, metade das embalagens vazias de defensivos agrícolas eram vendidas ou doadas sem controle; um quarto eram queimadas; 10% armazenadas a céu aberto; e 15% abandonadas no campo sem qualquer organização. Desde 2002 já foram coletadas mais de 430 mil toneladas de embalagens, valor que colocou o Brasil em primeiro lugar no ranking mundial que considera a proporção do volume de embalagens comercializado pelo destinado corretamente”.

Segundo o INPEV (2020), o fluxo do sistema campo limpo, é facilmente identificado através dos 6 passos do sistema, sendo que no processo o sistema passa por uma retroalimentação com embalagens recicladas.

Segundo o site do INPEV (2020), o fluxo do sistema Campo Limpo se inicia com o produto acabado (embalagens de defensivos agrícolas) pronto para a comercialização, no segundo passo é a comercialização dos defensivos agrícolas pelas empresas do mercado, o terceiro passo é a tríplice lavagem pelo produtor após a utilização do produto, o quarto passo é a devolução das embalagens nos postos ou centrais de coletas, o quinta passo é o processamento destas embalagens, o sexto passo é a destinação ambiental correta destes resíduos pelo INPEV, sendo que as embalagens que não podem ser processadas, ou seja, embalagens que não foram limpas corretamente, são incineradas e o material limpo é mandado para a reciclagem e se transforma em ecoplástico que volta a ser utilizado pelas empresas produtoras dos defensivos.

Segundo TOKAZR Apud INPEV (2017), “as recicladoras atuam conforme padrões de segurança e qualidade estabelecidos por lei na produção de diversos objetos, tais como caixas para descargas, suportes para sinalização de trânsito, caixas para passagens de cabos elétricos, embalagens para óleo lubrificante e embalagens recicladas para defensivos agrícolas – a chamada Ecoplástica Triex”.

Segundo o INPEV (2020) O sistema campo limpo disponibiliza o sistema de informação da centrais, que disponibiliza vários serviços, tais como:

- ✓ Fornece em tempo real a quantidade e o tipo de material movimentado até a data do dia anterior, em diversos agrupamentos;
- ✓ Possibilidade de agendamento de devolução de embalagens vazias, opção on line para produtores;
- ✓ Sistema de rateio, que facilita o cálculo do custo da Central;
- ✓ Sistema de logística, que possibilita o gerenciamento do valor do frete para a Central;
- ✓ Possibilidade de rastreabilidade das cargas de resíduos desde a Central até o processamento pelo INPEV.

Conforme INPEV (2020), o Sistema campo Limpo conta também com uma agenda permanente de Custos e eventos que são seguidos por todas os postos de coleta e Centrais de recebimentos de matérias em todo o país, para exemplificar podemos citar a comemoração do Dia Nacional do Campo Limpo, comemorado no dia 18 de agosto de cada uma, é um evento que vista também potencializar a entrega de embalagens.

Nota-se que o Programa de Educação Ambiental Campo Limpo e a plataforma de ensino à distância, que disponibiliza no Site do INPEV o Curso Destinação Final de Embalagens Vazias de Defensivos Agrícolas, oferece informações sobre todas as fases do processo, online e gratuito, possui certificado de participação (INPEV, 2020).

A energia economizada pelo sistema é suficiente para abastecer 157 mil residências durante um ano; o consumo de água evitado foi de mais de 42 bilhões de litros; o fluxo do sistema evitou a retirada de 905 mil barris de petróleo; a quantidade de dióxido de carbono que deixou de ser emitida preservou da retirada 2 milhões de árvores; e o sistema evitou a geração de 867 mil toneladas de resíduos sólidos (INPEV, 2017).

Ademais, o sistema Campo Limpo, buscando a autossuficiência financeira, criou a Ecolplástica Triex, uma embalagem feita 80% de resina reciclada. Criou também a Campo Limpo Reciclagem e Transformação de Plásticos S.A., uma empresa que produz resina pós-consumo, reciclando as embalagens de agrotóxicos recebidas pelo sistema de coleta. Esta nova resina é destinada ao armazenamento de defensivos agrícolas além de outros tipos de químicos (CAMPO LIMPO, 2017).

#### **4. RESULTADOS**

O potencial da cidade de Pedro Afonso - TO como polo produtor de grãos no estado do Tocantins fez com que a região recebesse uma Central de Coleta de embalagens de defensivos Agrícolas.

As principais culturas plantadas no município de Pedro Afonso são: a soja, o milho e a cana de açúcar, o que justifica a utilização de grande volume de defensivos agrícolas na região. Segue o quadro com a quantidade de toneladas colhidas no município de Pedro Afonso no ano de 2019 segundo o IBGE:

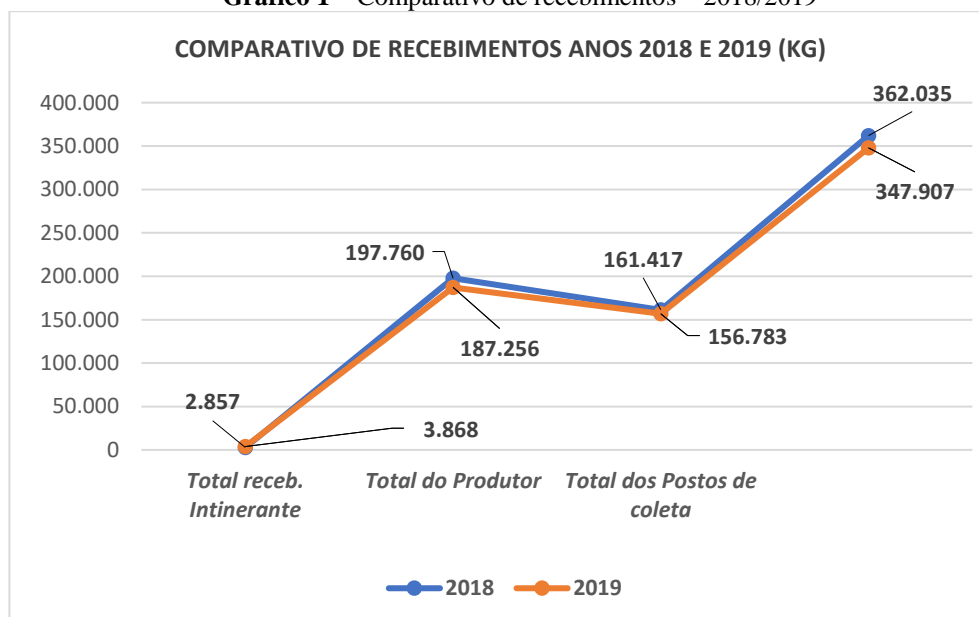
**Tabela 1** – Quantidade produzida em toneladas

Cidade de Pedro Afonso - TO		
Cultura	Ano	Qtd em Toneladas
Soja	2019	34.560
Milho	2019	18.298
Cana-de-açúcar	2019	2.800.000

Fonte: IBGE

A partir dos dados coletados na Central, foi possível identificar que no ano de 2018 a central alcançou a monta de 362.035 kg de embalagens devolvidas, sendo que no ano de 2019 houve o recebimento de 347.907 kg, evidenciando uma redução no percentual de embalagens coletadas de 3,9%, conforme o gráfico 1.

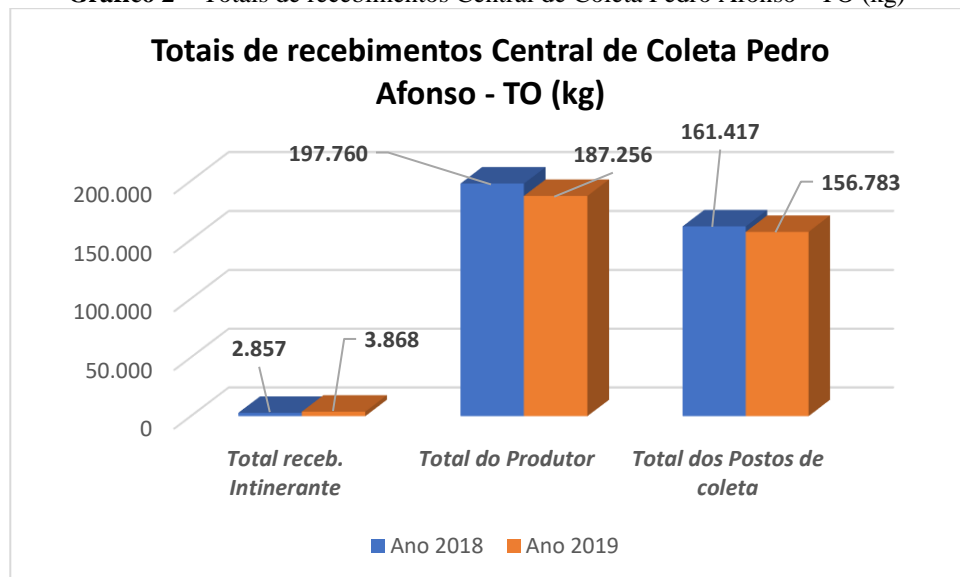
Conforme informado pelo Sr. Elias Rigueti, representante da ATRIA - Associação das Revendas de Insumos Agropecuários do Médio Norte Tocantinense, esta redução pode ter dado por dois motivos: a redução de uso de defensivos em algumas áreas por motivo de uma seca na região e pela desativação do posto de coleta da cidade de Colinas do Tocantins, que funcionou somente até março/2019. Conforme já informado no trabalho, a Central de coleta de Pedro Afonso faz o recebimento do material coletado de várias cidades do seu entorno, o que justifica a redução da quantidade recebida de embalagens, com a desativação do posto de Colinas do Tocantins.

**Gráfico 1** – Comparativo de recebimentos – 2018/2019

Fonte: ATRIA - Associação das Revendas de Insumos Agropecuários do Médio Norte Tocantinense – 2020

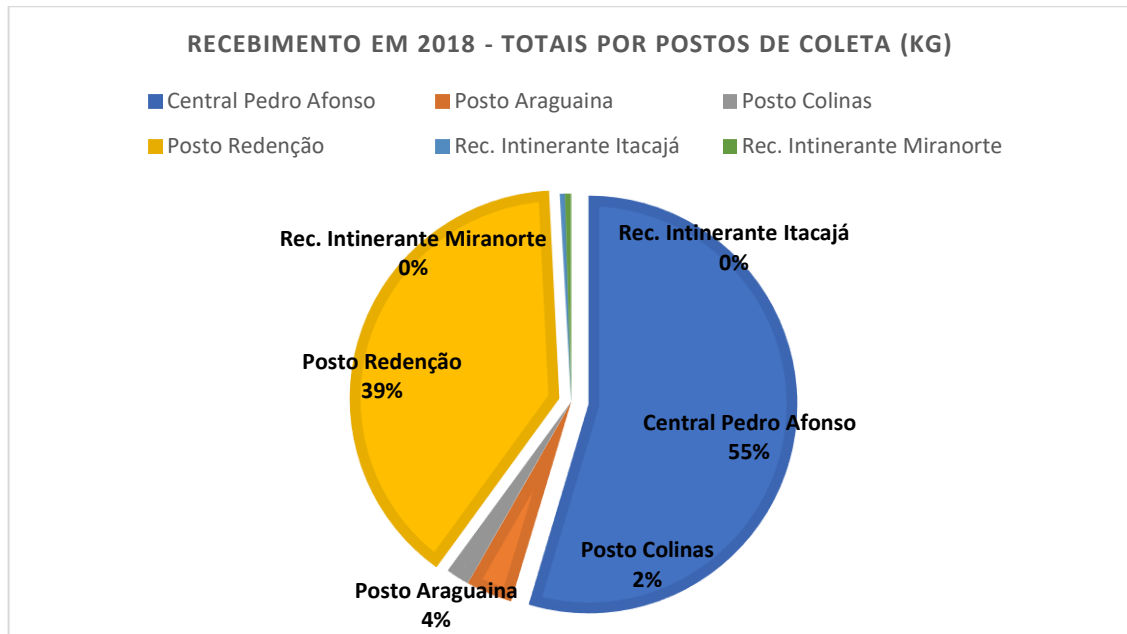
Ao analisarmos os números de recebimento de embalagens de defensivos Agrícolas da região de Pedro Afonso – TO, observa-se que no ano de 2018 houve um recebimento menor de embalagens na modalidade de recebimentos itinerantes, com apenas 2.857 quilos de material recebido. Diante das informações analisadas, observa-se que em 2019 houve uma pequena redução na quantidade de embalagens de defensivos agrícolas entregues direto pelo produtor na Central de Pedro Afonso. Referente a quantidade total arrecadada, diante dos números disponibilizados, a redução pode ser em função da desativação do posto de Colinas do Tocantins, conforme mostrado no gráfico 2.

**Gráfico 2** – Totais de recebimentos Central de Coleta Pedro Afonso - TO (kg)



Fonte: ATRIA - Associação das Revendas de Insumos Agropecuários do Médio Norte Tocantinense – 2020

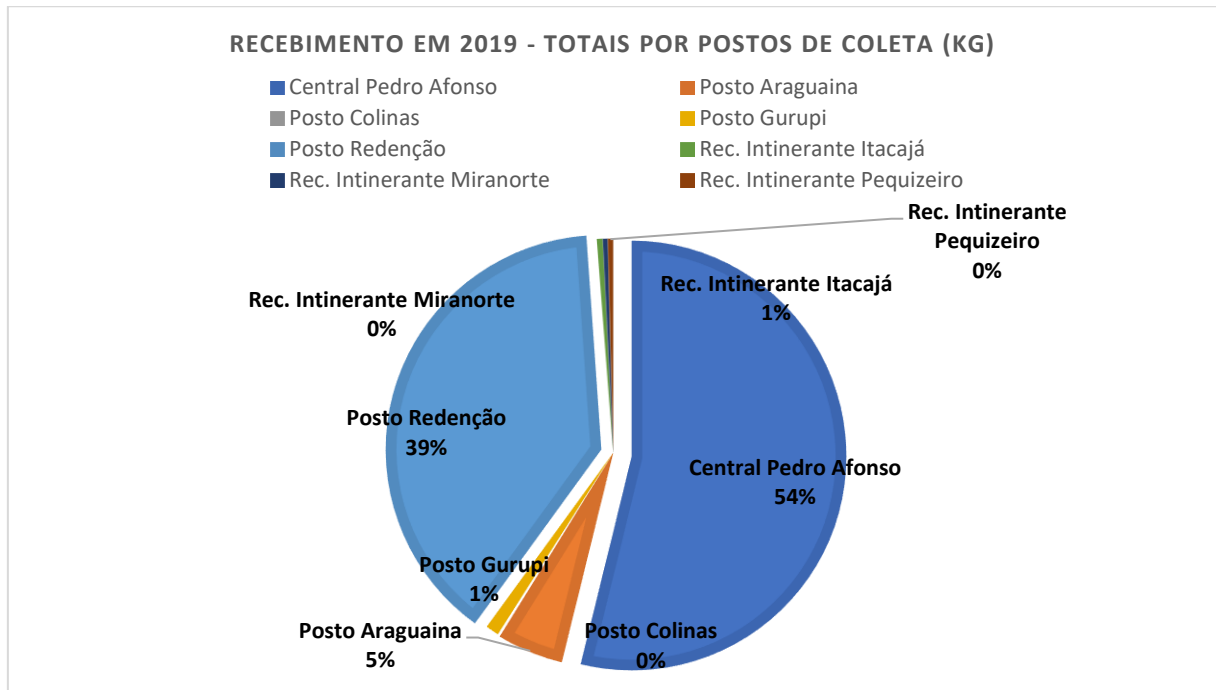
Seguindo na análise dos dados da pesquisa, buscou-se observar como está estratificado o recebimento entre as diferentes formas que o produtor rural da região pode fazer a devolução das embalagens. A partir dos dados observou-se que a maior parte do recebimento no ano de 2018 foi na Central de recebimento de Pedro Afonso, e o segundo posto que mais recebeu as embalagens de defensivos foi o posto de coleta da cidade de Redenção, no Estado do Pará.

**Gráfico 3** – Recebimentos – 2018 – Totais por posto de coleta

Fonte: ATRIA - Associação das Revendas de Insumos Agropecuários do Médio Norte Tocantinense – 2020

No gráfico 3, podemos observar o recebimento em todos os postos de coleta que faz parte da Central de Pedro Afonso e também os recebimentos itinerantes realizados no ano de 2018. Os postos de recebimento mencionados no gráfico 3, entregam suas embalagens na Central de Pedro Afonso por ser a central mais próxima da sua região.

Seguindo a análise, observou-se que a maior parte do recebimento no ano de 2019 continuou sendo a central de recebimento de Pedro Afonso, e o segundo posto que mais recebeu as embalagens de defensivos foi posto da cidade de Redenção, no estado do Pará. No ano de 2019 observou-se o recebimento itinerante na cidade de Pequizeiro, sendo que o município fica localizado a 119 km do município de Pedro Afonso, conforme mostrado no gráfico 4.

**Grafico 4 – Recebimentos – 2019 – Totais por posto de coleta**

Fonte: ATRIA - Associação das Revendas de Insumos Agropecuários do Médio Norte Tocantinense – 2020

Conforme informações do relatório de sustentabilidade do INPEV (2020), no ano de 2019 foram destinadas corretamente 45.563 toneladas de embalagens vazias. Apesar do relatório de sustentabilidade do INPEV referente ao ano de 2020 não está disponível ainda, segundo dados do sistema, a meta do INPEV era de fazer uma destinação correta de 46 mil toneladas de embalagens de defensivos agrícolas no ano de 2020.

Em contraponto a este dado, observa-se que houve um aumento significativo na comercialização de defensivos agrícolas a nível nacional no comparativo dos anos de 2018 e 2019. Conforme dados do IBAMA (2020), no período analisado houve um aumento de 12% no valor comercializado.

O estado do Tocantins teve um aumento no número de embalagens vazias de agrotóxicos devolvidas pelos produtores rurais, em 2019 tinham sido 722.932 mil quilos de embalagens devolvidas, já em 2020 a quantidade saltou para 805.462 mil quilos de embalagens devolvidas, ocorrendo assim um aumento de 11,4% nessa arrecadação (ADAPEC, 2020).

Porém é importante observar que, segundo dados do IBAMA (2020) no período compreendido entre os anos de 2018 a 2019 houve um crescimento no total de venda de agrotóxicos e afins no estado do Tocantins, passando de 2º colocado da região norte em 2018, com o total de 7.580,65 toneladas de



ingredientes ativos vendidos, para 1º colocado da região norte, responsável por 9.177,27 do total vendido na região no ano de 2019. O princípio ativo mais vendido no estado do Tocantins é o Glifosato, sendo que a venda deste produto representou 44% do total da venda de defensivos agrícolas no estado.

Analisando melhor este contexto, observamos que referente a destinação correta de embalagens, levando em consideração o ano de 2019, o estado do Tocantins está classificado como “outros”, caracterizado como um grupo de estados minorias que não representam números expressivos na logística reversa de embalagens com a destinação correta. Destaque para o estado do Mato Grosso que representa o percentual de 25% do volume de embalagens de todo o país.

**Tabela 2** – Quantidade de embalagens destinadas corretamente no ano de 2019

<b>Embalagens destinadas por estado - 2019</b>		
<b>Estado</b>	<b>Quantidade</b>	<b>%</b>
Mato Grosso	11.183.362	25
Paraná	5.949.245	13
São Paulo	5.026.544	11
Rio Grande do Sul	4.826.639	11
Goiás	3.856.349	8
Mato Grosso Sul	3.466.210	8
Minas Gerais	3.441.204	8
Bahia	3.375.985	7
Santa Catarina	801.735	2
Maranhão	779.621	2
Outros	2.856.195	6
Total Geral	45.563.089	100

Fonte: Adaptado do site do INPEV.

## 5. CONCLUSÃO

Por meio do estudo, foi possível observar como funciona o sistema de logística reversa de embalagens de defensivos agrícolas na central de coleta de Pedro Afonso TO, administrada pela Associação das Revendas de Insumos Agropecuários do Médio Norte Tocantinense - ATRIA. Notou-se que todo o processo de tratamento destes resíduos é coordenado pelo INPEV que por meio do Sistema Campo Limpo padroniza, coordena e faz a publicação dos dados, mantendo em seu site os materiais, informações e publicações sobre a evolução dos números do sistema.

Na central de coleta do município de Pedro Afonso, observou-se que no período entre os anos de 2018 e 2019 houve uma redução de 3,9% na quantidade coletada. Observou-se também um aumento da quantidade comercializada de defensivos agrícolas no estado do Tocantins, com o estado assumindo a liderança neste item na região Norte, superando o estado

do Pará no volume comercializado. Como contribuição para a Associação das Revendas de Insumos Agropecuários do Médio Norte Tocantinense - ATRIA, sugere-se:

- a) Uma maior divulgação dos dados de recebimento e processamento destes resíduos no âmbito local, haja vista que se observou através dos números comparativos de um ano para o outro uma redução da quantidade de material coletado.
- b) Um maior envolvimento dos entes públicos na região nas ações desenvolvidas pela central de coleta, buscando parcerias para intensificar ainda mais a coleta das embalagens, levando em consideração a informação que o estado teve um crescente na comercialização de defensivos agrícolas em 2019.

## 6. REFERÊNCIAS

Bernardi, Ana Carolina Alves. Boff, Vilmar Antônio. Hermes, Rafaela. **Manejo e Destino das Embalagens de Agrotóxicos**. PERSPECTIVA, Erechim. v. 42, n.159, p. 15-28, setembro/2018.

BRASIL. **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA**. Disponível em: < <https://www.ibama.gov.br/relatorios/quimicos-e-biologicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos>>. Acesso em 21/02/2021.

BRASIL. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA**. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/a-pesquisa-agropecuaria-e-o-futuro-do-brasil>>. Acesso em 18/08/2020.

BRASIL. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE**. Disponível em: <[https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo\\_agro/resultadosagro/agricultura.html](https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo_agro/resultadosagro/agricultura.html)> acesso em 10/05/2020.

BRASIL. **Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias – INPEV**, Disponível em: <<https://inpev.org.br/inpev/quem-somos/>>, acesso em 08/05/2020.

BRASIL. **Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias – INPEV**, Disponível em: <<https://www.inpev.org.br/logistica-reversa/visao-geral/>>, acesso em 08/05/2020.

BRASIL. **Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de resíduos Sólidos. Presidência da República. Brasília, DF. 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)>. Acesso em: 09/09/2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 465, de 5 de dezembro de 2014**. Dispõe sobre os requisitos e critérios técnicos mínimos necessários para o licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos. Disponível em: <

<https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=08/12/2014&jornal=1&pagina=110&totalArquivos=140>>. Acesso em: 09/09/2020.

CERVO, Amado Luiz. BERVIAN, Pedro Alcindo. **Metodologia científica 5º edição**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

ELISEU, Roberto de Andrade Alves. CONTINI, Elísio. GASQUES, José Garcia. **Evolução da produção e produtividade da agricultura brasileira**. Disponível em : <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/153552/1/Evolucao-da-producao.pdf>>, acesso em 14/07/2020.

Godecke, Marcos Vinicius. Toledo, Everton Rodrigo Motta dos Santos. **LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS: ESTUDO DO CASO DE PELOTAS/RS**. Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade | vol.9, n.4, | jul - dez 2015.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6º Ed. – São Paulo: Atlas, 2018.

HEMPE, Lucas Juarez. HEMPE, Cléa. **A Logística Reversa à Serviço do Desenvolvimento Sustentável e o Papel da Escola com Relação à Educação Ambiental**. Revista Monografias Ambientais, Santa Maria, 2015.

Huppés, Ederson André. **Logística reversa das embalagens vazias de produtos agrotóxicos: Análise das práticas operacionais no município de Entre Rios do Oeste – PR**. Dissertação (mestrado), Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus Marechal Cândido Rondon, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável, 2019.

SEVERINO. Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**.- 22º edição. São Paulo, Cortez, 2002.

TOCANTINS. **Secretaria de Agricultura, Pecuária e Aquicultura**. Disponível em <<https://seagro.to.gov.br/censo-agropecuario/>> Acesso em 10/5/2020.

TOKARZ, Barbara. GOLDNER, Isadora Sanches. FAGUNDES, Alexandre Borges. DELCIO, Pereira. BEUREN, Fernanda Hansh. **Sistema Campo Limpo: Uma Análise Da Logística Reversa De Embalagens De Agrotóxicos No Brasil Sob A Ótica Da Ecologia Industrial**. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/329895789\\_Sistema\\_Campo\\_Limpo\\_uma\\_analise\\_da\\_logistica\\_reversa\\_de\\_embalagens\\_de\\_agrotoxicos\\_no\\_Brasil\\_sob\\_a\\_otica\\_da\\_ecologia\\_industrial\\_Sistema\\_Campo\\_Limpo\\_an\\_analysis\\_of\\_agrochemical\\_packaging\\_reverse\\_logisti](https://www.researchgate.net/publication/329895789_Sistema_Campo_Limpo_uma_analise_da_logistica_reversa_de_embalagens_de_agrotoxicos_no_Brasil_sob_a_otica_da_ecologia_industrial_Sistema_Campo_Limpo_an_analysis_of_agrochemical_packaging_reverse_logisti)>

UWE, Flick. **Introdução a metodologia de pesquisa: um guia pra iniciantes**. Tradução: Magda Lopes; revisão técnica: Dirceu da Silva. – Porto Alegre: Penso, 2013.

## 7. APÊNDICES



## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

NOME DO PARTICIPANTE:

DATA DE NASCIMENTO: 10/09/59. IDADE: 59

DOCUMENTO DE IDENTIDADE: TIPO: RG Nº 4.387.135 SEXO: M (X) F ( )

ENDEREÇO: Av. Mestre 1867 - St. Aeroporto.

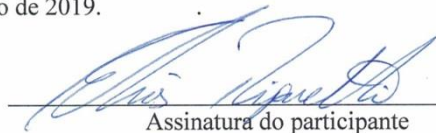
BAIRRO: St. Aeroporto CIDADE: Pedro Afonso ESTADO: TO

CEP: 77.710-000 FONE: (63) 989974005.

Eu, Elías Riquetti,

declaro, para os devidos fins ter sido informado verbalmente e por escrito, de forma suficiente a respeito da pesquisa: **Estudo de Caso sobre a Logística reversa de embalagens vazias de defensivos agrícolas: Um comparativo entre os resultados obtido pelas centrais de Recebimento dos municípios de Pedro Afonso e Silvanópolis – TO no ano de 2018.** O projeto de pesquisa será conduzido por **Any Kalline Ferreira Magalhães**, orientado pelo **Prof. Dr. Aurélio Pessoa Picanço**, pertencente ao quadro docente da Universidade Federal do Tocantins. Estou ciente de que este material será utilizado para apresentação de Monografia observando os princípios éticos da pesquisa científica e seguindo procedimentos de sigilo e discrição. Fui esclarecido sobre os propósitos da pesquisa, os procedimentos que serão utilizados e riscos e a garantia do anonimato e de esclarecimentos constantes, além de ter o meu direito assegurado de interromper a minha participação no momento que achar necessário.

Palmas - TO, 05 de Setembro de 2019.

  
Assinatura do participante

Any Kalline F. Magalhães (assinatura)  
Pesquisador Responsável

Nome Any Kalline Ferreira Magalhães

Tel: (63) 93232-8073

E-mail: anykalline@hotmail.com

\_\_\_\_\_  
Orientador  
Prof. (a) Dr. (a)  
Tel:  
E-mail:

 (assinatura)  
Orientador LABRESOL - UFT  
Engenheiro Sanitarista  
REA Nº 10762 - DIPA-TO

## 8. ANEXOS



Foto 1 – SEDE da ATRIA - Associação das Revendas de Insumos Agropecuários do Médio Norte Tocantinense



Foto 2 – Galpões da ATRIA - Associação das Revendas de Insumos Agropecuários do Médio Norte Tocantinense





Foto 3 – Processamento das embalagens recebidas



Foto 4 – Exposição de produtos reciclados a partir das embalagens que tiveram tratamento correto