

## **Logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos em áreas produtoras de melão**

### **Reverse management of empty pesticide packaging in melon producing areas**

DOI:10.34117/bjdv9n3-084

Recebimento dos originais: 10/02/2023

Aceitação para publicação: 09/03/2023

#### **Yuri Pereira da Câmara**

Graduado em Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Norte - Escola Agrícola de Jundiá (UFRN - EAJ)

Endereço: Rodovia RN 160, Km 03, S/N, CEP: 59280-000, Distrito de Macaíba – RN  
E-mail: fy.uri@hotmail.com

#### **Hailson Alves Ferreira**

Doutor em Fitopatologia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Norte - Escola Agrícola de Jundiá (UFRN - EAJ)

Endereço: Rodovia RN 160, Km 03, S/N, CEP: 59280-000, Distrito de Macaíba – RN,  
E-mail: hailson\_alves@hotmail.com

#### **Carlos Augusto Rocha de Moraes Rego**

Doutor em Agronomia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

Instituição: Universidade Federal do Maranhão, Áreas de Solos, Economia Rural e Administração Rural

Endereço: Rodovia BR 222, Km 04, S/N, Boa Vista, CEP: 65500-000, Chapadinha - MA  
E-mail: cassielcarlos@hotmail.com

#### **Andréa Celina Ferreira Demartelaere**

Doutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB-CCA) - Campus II

Instituição: Escola Técnica Estadual Senador Jessé Pinto Freire

Endereço: Rua Monsenhor Freitas, 648, Centro, CEP: 59586-000, Parazinho - RN  
E-mail: andrea\_celina@hotmail.com

#### **Jaltier Bezerra de Souza**

Doutorando em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB-CCA) - Campus II

Instituição: Universidade Federal da Paraíba (UFPB-CCA) - Campus II

Endereço: Rodovia PB 079, Km 12, CEP: 58397-000, Areia-PB  
E-mail: jaltierotecseg@gmail.com

**Tatiane Calandrino da Mata**

Doutoranda em Agronomia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

Instituição: Programa de Pós-graduação em Agronomia na Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Endereço: Rua Pernambuco, 1777, CEP: 85960-000, Marechal Cândido Rondon - PR  
E-mail: tatiane\_calandrino@yahoo.com

**Eloisa Lorenzetti**

Doutoranda em Agronomia pela Universidade Estadual do Paraná (UNIOESTE)

Instituição: Programa de Pós-graduação em Agronomia na Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Endereço: Rua Pernambuco, 1777, CEP: 85960-000, Marechal Cândido Rondon - PR  
E-mail: eloisa-lorenzetti@hotmail.com

**Pablo Wenderson Ribeiro Coutinho**

Doutor em Agronomia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

Instituição: Faculdade de Ensino Superior de São Miguel do Iguçu (FAESI - UNIGUAÇU)

Endereço: Rua Valentin Celeste Palavro, 655-743, CEP: 85877-000, São Miguel do Iguçu - PR

E-mail: pablowenderson@hotmail.com

**Fernanda Nicolini**

Graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Rio Grande (UFRN-EAJ)

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande (UFRN-EAJ)

Endereço: Rodovia RN 160, Km 03, S/N, CEP: 59280-000, Distrito de Macaíba - RN  
E-mail: nicolinife@gmail.com

**Luciano Henrique Pereira da Silva**

Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária pela Universidade Potiguar (UNP)

Instituição: Universidade Potiguar (UNP)

Endereço: Av. Eng. Roberto Freire, 2184, Capim Macio, CEP: 59080-400, Natal - RN, Brasil

E-mail: henriqueluciano.albino@hotmail.com

**Antônio Gomes Batista**

Graduado em Ciências Contábeis

Instituição: Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN)

Endereço: Av. Prof. Antônio Campos, Pres. Costa e Silva, Mossoró - RN, S/N, CEP: 59610-210, Mossoró - RN

E-mail: spjbraga@hotmail.com

**RESUMO**

O Brasil mantém altas produções de diversas culturas, dentre elas o melão na região Nordeste que vem se destacando devido ao grande consumo de agrotóxicos, tornando-se um dos maiores consumidores, com o objetivo de assegurar as altas produções, o que justifica o valor gasto na compra dos produtos fitossanitários, movimentando o mercado brasileiro de defensivos agrícolas no ano de 2021, que foi em torno de R\$ 768,4 bilhões. A utilização desses dos agrotóxicos de forma excessiva e o descarte incorreto de suas

embalagens pós-uso tem promovido consequências danosas à saúde pública e prejuízos ao meio ambiente. Os comerciantes precisam orientar os agricultores sobre o tratamento e os tipos das embalagens para designar o descarte correto após o uso, como também indicar as centrais de recebimento, conforme indicado pelos comerciantes. Os fabricantes devem receber as embalagens e fazer a destinação de forma apropriada e os órgãos públicos devem fiscalizar o cumprimento da legislação vigente. No entanto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a gestão de descarte de embalagens vazias de agrotóxicos em áreas produtoras de melão. A presente pesquisa foi aplicada de forma descritiva, coletando dados e informações sobre a devolução de embalagens vazias do setor produtivo e a saída de embalagens (encaminhadas para reciclagem ou incineração) fornecidas pela Central de Recebimento de Embalagens Vazias de Agrotóxicos dos municípios produtores de melão no período de 2017 a 2019. A análise dos dados foi realizada no programa Microsoft® EXCEL® 2010. E a avaliação dos dados foram expressos em gráficos dos tipos Linha e Pizza. Ainda que a legislação seja muito bem elaborada, por trás, há uma estrutura de coleta das embalagens instrumentalizada pelo INPEV, o fato é que existe uma falta de estímulo, quer pela inexistência de incentivo nas informações divulgadas, quer pela falta rigorosa da fiscalização por parte do poder público, visto que a logística reversa não é realizada em todas as localidades da cadeia produtiva de melão e nem abrange toda a cadeia produtiva. O INPEV não conseguiu por seus postos de coleta itinerantes e nem atingiu a totalidade dos produtores rurais que detêm embalagens para devolução nos anos de 2017, 2018 e 2019. Entretanto, não havendo fiscalização, esses produtores ficam descompromissados e não se dispõem ao cumprimento da legislação. Acredita-se que a deficiência na Fiscalização, a desinformação a respeito da devolução de embalagens de agrotóxicos para a central de recebimento, proporciona o aumento de lixo tóxico e conseqüentemente influencia na contaminação do meio ambiente e no bem-estar da saúde populacional. No entanto, espera-se que mais atuação e ações do governo, junto com as instituições como inpev, têm colaborado para colocar o Brasil na primeira posição em reutilização e destinação correta de embalagens vazias do tipo laváveis e não laváveis de agrotóxicos. Visto que com o aumento da conscientização no manejo dessas embalagens e a sua logística reversa, são imprescindíveis para a redução do impacto ambiental causado pelas atividades agrícolas no cultivo de melão.

**Palavras-chave:** logística reversa, central de distribuição de embalagens, tipos de embalagens.

#### **ABSTRACT**

Brazil maintains high productions of several cultures, among them melon in the Northeast region, which has been standing out due to the large consumption of pesticides, becoming one of the largest consumers, with the objective of ensuring high productions, which justifies the amount spent. in the purchase of phytosanitary products, moving the Brazilian pesticide market in 2021, which was around R\$ 768.4 billion. The excessive use of these pesticides and the incorrect disposal of their post-use packaging has promoted harmful consequences to public health and damage to the environment. Traders need to advise farmers on the treatment and types of packaging to designate the correct disposal after use, as well as indicate the receiving centers, as indicated by traders. Manufacturers must receive the packages and dispose of them properly and public bodies must monitor compliance with current legislation. However, the objective of the present work was to evaluate the management of disposal of empty pesticide containers in melon producing areas. The present research was applied in a descriptive way, collecting data and

information about the return of empty packages from the productive sector and the exit of packages (for recycling or incineration) provided by the Receiving Center for Empty Pesticides Packages of the melon producing municipalities in period from 2017 to 2019. Data analysis was performed using the Microsoft® EXCEL® 2010 program. And the data evaluation was expressed in Line and Pie charts. Even though the legislation is very well elaborated, behind it, there is a structure for collecting packaging instruments used by INPEV, the fact is that there is a lack of stimulus, either because of the lack of incentive in the information disclosed, or because of the strict lack of inspection by the government, since reverse logistics is not carried out in all locations in the melon production chain, nor does it cover the entire production chain. INPEV did not manage to get its itinerant collection points, nor did it reach all rural producers who have packaging for return in the years 2017, 2018 and 2019. However, without inspection, these producers are uncommitted and unwilling to comply with the legislation. It is believed that the deficiency in the Inspection, the misinformation about the return of pesticide packaging to the receiving center, provides an increase in toxic waste and consequently influences the contamination of the environment and the well-being of population health. However, it is expected that more government action and actions, together with institutions such as INPEV, have collaborated to place Brazil in the first position in the reuse and correct destination of empty containers of the washable and non-washable type of pesticides. Since with the increase of awareness in the handling of these packages and their reverse logistics, they are essential to reduce the environmental impact caused by agricultural activities in the cultivation of melon.

**Keywords:** reverse logistic, packaging distribution center, types of packaging.

## 1 INTRODUÇÃO

Durante o século XX a agricultura se desenvolveu com tecnologias principalmente pós Segunda Guerra Mundial. Esse crescimento, conhecido como Revolução Verde, foi baseado na disseminação de um pacote tecnológico, como: maquinários, produtos químicos e pesquisas que auxiliaram no aumento da produtividade agrícola e maximização dos lucros (CANDIOTTO, 2018).

Atualmente o Brasil mantém altas produções de diversas culturas devido ao grande consumo de agrotóxicos, tornando-se um dos maiores consumidores mundiais. O que justifica o valor gasto na compra dos produtos fitossanitários: o mercado brasileiro de defensivos agrícolas movimentou, em 2020, R\$ 768,4 bilhões. Isso representa um crescimento recorde de 8,77% em relação ao ano de 2019. Em 2020, o Brasil detinha 20% do mercado internacional de defensivos, com 1 milhão de toneladas aplicados no campo (ANVISA, 2021).

A utilização desses dos agrotóxicos de forma excessiva tem promovido diversas consequências danosas à saúde pública, consistindo em uma das principais causas de intoxicações humana tanto no âmbito rural pelo contato direto, quanto nas áreas urbanas

pelo consumo de alimentos infectados, acarretando prejuízos ao meio ambiente, como por exemplo: contaminação dos lençóis freáticos e rios (RAMOS et al., 2016).

Os agrotóxicos também trazem consigo o descarte incorreto de suas embalagens pós-uso. Por ser um resíduo sólido, possui algum grau de contaminação, este recipiente não pode ocorrer juntamente com o sistema de coleta de embalagens de resíduos urbanos (BRASIL, 2010).

Para regulamentar essa questão, o governo federal estabeleceu um conjunto de leis e normas, sendo a principal delas a de nº 9.974/2000, que versa, entre outros acertos, sobre o tratamento dos invólucros dos defensivos (BRASIL, 2000).

Essa lei discrimina as responsabilidades de todos os agentes atuantes no processo: por isso, os comerciantes precisam orientar os agricultores sobre o tratamento e os tipos das embalagens para designar o descarte correto após o uso, como também indicar as centrais de recebimento, conforme indicado pelos comerciantes. Os fabricantes devem receber as embalagens e fazer a destinação de forma apropriada e os órgãos públicos devem fiscalizar o cumprimento da legislação vigente (FALQUETO et al., 2010).

Segundo o IBGE (2019), o estado do Rio Grande Do Norte obteve uma extensa área plantada de diversos cultivos no âmbito da fruticultura, em torno de 323.868 hectares, elevando o consumo de agrotóxicos próximo de 1 bilhão litros, o que vem despertando estudos sobre o uso crescente, e as consequências do descarte incorreto das embalagens. Entretanto, pesquisa realizada por ANVISA (2018), entre os anos 2015 e 2018, deram entrada na Central de Descarte de Embalagens Vazias de Agrotóxicos um total de 194.49 toneladas.

É importante ressaltar que apesar do alto consumo de agrotóxicos no Rio Grande do Norte e Ceará, observa-se que no decorrer dos anos houve uma evolução no aumento da quantidade de descarte embalagens vazias sendo devolvidas a Central de Recolhimento, isto pode estar atrelada à promulgação da Lei n.9.974, que dentre outros aspectos, normatiza o processo de devolução de embalagens pelos consumidores e exige a realização do triplice lavagem como estratégia de preservar o meio ambiente e a saúde humana (BRASIL, 2000).

Sendo assim, o presente trabalho se justifica pela necessidade de entender o processo de comercialização e descarte, para tentar prevenir e resolver os problemas que podem ser gerados a partir da destinação inadequada das embalagens vazias (EVAs). Para tanto, a mesma pautou-se no levantamento de informações e dados imprescindíveis para uma real compreensão da situação da gestão das EVAS nas áreas produtoras de melão

nos estados do Rio Grande do Norte e Ceará, com o intuito de gerar subsídios para um melhor manejo desses resíduos e preservação do meio ambiente.

Avaliar a gestão de descarte de embalagens vazias de agrotóxicos em áreas produtoras de melão.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa foi do tipo aplicada, uma vez que possui um caráter prático, em que os resultados que serão adquiridos e utilizados na solução de problemas que ocorrem nas regiões produtoras de melão. Caracteriza-se também como descritiva, pois aborda o registro, análise e interpretação de dados recentes sobre o levantamento de informações sobre os agrotóxicos e o descarte de EVAs, com uma delimitação do campo de trabalho, buscando-se identificar suas causas, através de métodos experimentais/matemáticos, ou seja, quantitativos (SEVERINO, 2007; LAKATOS; MARCONI, 2003).

As visitas foram *in loco*, sendo realizadas em diversas empresas produtoras de melão para a obtenção dos levantamentos, justificando-se a caracterização exploratória pelo fato de ser um tema pioneiro para região sobre os agrotóxicos em áreas produtoras de melão, bem como os descartes corretos dos diversos tipos de materiais.

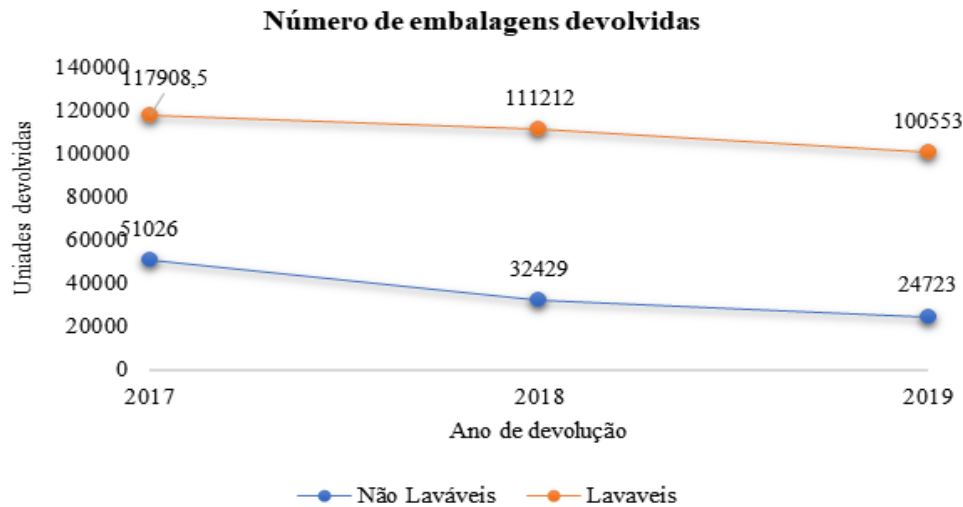
A coleta de dados e informações foram realizadaa com base em dados quantitativos como a devolução de embalagens vazias do setor produtivo e a saída de embalagens (encaminhadas para reciclagem ou incineração) fornecidas pela Central de Recebimento de Embalagens Vazias de Agrotóxicos dos municípios produtores de melão no período de 2017 a 2019.

A análise dos dados foi realizada no programa Microsoft® Excel® 2010. E a avaliação dos dados foram expressos em gráficos dos tipos Linha e Pizza.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o levantamento feito em diversas empresas produtoras de melão, verificou-se um número considerável para a devolução de embalagens de Agrotóxicos laváveis e não laváveis no ano de 2017, porém, nos anos de 2018 e 2019 houve uma queda dessa devolução de embalagens (laváveis e não laváveis) (Figura 1).

Figura 1: Levantamento do número de embalagens de Agrotóxicos devolvidas (laváveis e não laváveis) utilizadas em empresas produtoras de melão durante três anos.



As embalagens laváveis tiveram um percentual de devolução em torno de 99% de quando comparada com as não laváveis no ano de 2017, enquanto em 2018 e 2019, os percentuais obtidos foram 15,00% e 14,8%, respectivamente (Figura 1).

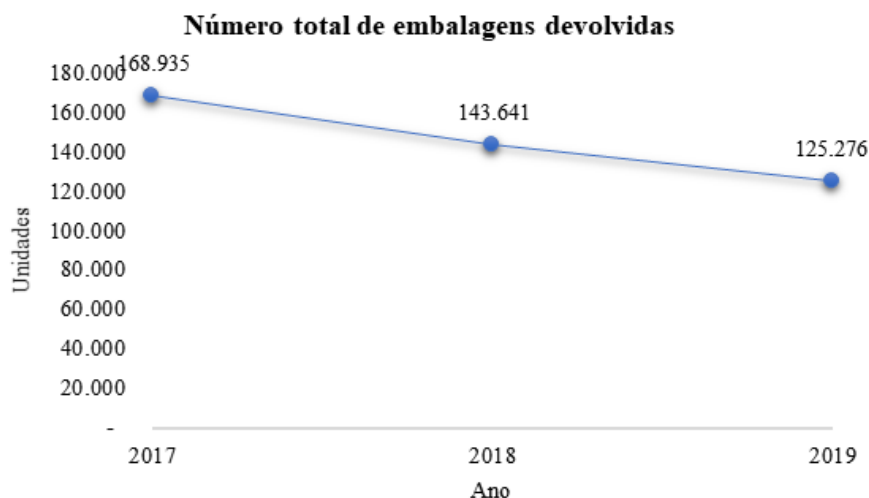
Comportamento semelhante ao presente trabalho foi obtido por Mecabô (2018), ao avaliar a logística reversa e as responsabilidades na devolução das embalagens vazias de agrotóxicos, verificou que 43,6% das embalagens laváveis são devolvidas aos postos de recolhimento.

Gomes et al. (2016), quando avaliaram a destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos na cidade de Goiânia, também se constatou que as embalagens PEAD apresentaram o maior percentual no quantitativo devolvido e processado, representando 64% do volume total de embalagens prensadas, evidenciando que para a região do entorno de Goiânia a maioria dos agrotóxicos usados na região são de embalagens laváveis.

Percebeu-se que as devoluções das embalagens não laváveis nos anos de 2018 e 2019 foram inferiores a 2017, apresentando uma redução de 43,27%, em 2018 foi de 27,50% e em 2019 houve uma redução de 14,71%.

De acordo com a Figura 2 verificou-se comportamento linear e inversamente proporcional, visto que à medida que passavam-se os anos, observou-se a redução no número total de embalagens de Agrotóxicos independentemente de serem laváveis ou não laváveis.

Figura 2: Análise do número total de embalagens de Agrotóxicos vazias (laváveis e não laváveis) devolvidas na Central de Recebimento durante três anos.



Verificou-se comportamento linear e inversamente proporcional, visto que a medida que passavam-se os anos, observou-se a redução no peso total de embalagens de Agrotóxicos independentemente de serem laváveis ou não laváveis (Figura 3).

Figura 3: Análise do peso total de embalagens de Agrotóxicos devolvidas (laváveis e não laváveis) na Central de Recebimento durante três anos.



Tal fato pode ser justificado, pois as embalagens laváveis são rígidas e servem para acondicionar formulações líquidas para serem diluídas em água, visto que cerca de 95% das embalagens vazias de defensivos agrícolas presentes no mercado são do tipo lavável e podem ser recicladas nas Centrais e os Postos de recebimento de embalagens vazias, desde que corretamente limpas, essa prática tem por finalidade reduzir os resquícios do produto na embalagem, além garantir a utilização de todo o produto, evita



o desperdício dos agrotóxicos e a contaminação do meio ambiente (INPEV, 2015), realizando os seguintes serviços: recebimento de embalagens laváveis e não laváveis, compactação das embalagens por tipo de material, emissão de ordem de coleta para que o INPEV providencie o transporte para o destino final que são: reciclagem ou incineração (INPEV, 2017).

Essa queda no percentual da devolução de embalagens se dá devido ser enviadas aos destinos finais tradicionais, como a incineração ou os aterros sanitários, considerados meios seguros de estocagem e eliminação, ou retornar ao ciclo produtivo por meio de canais de desmanche, reciclagem ou reuso em uma extensão de sua vida útil. É importante ressaltar que os bens de pós-consumo não precisam necessariamente retornar à cadeia de origem ou aos elos anteriores da cadeia de negócios. Esses produtos podem seguir adiante, sendo enviados como matérias-primas secundárias ou componentes para as indústrias, onde se inicia o processo de produção de um novo produto em uma nova cadeia de suprimentos (COMETTI, 2019).

Constatou-se que, apesar de iniciativas positivas terem ocorrido na conscientização dos produtores e o envolvimento ativo do poder público, nas centrais de recebimento de embalagens laváveis e não laváveis no ano de 2017, houve uma queda nesse descarte nos anos de 2018 e 2019, no entanto, há muito a ser feito em relação a fiscalização com o passar dos anos, pois as empresas de melão no Rio grande do Norte e Ceará estão crescendo em áreas e em números, havendo a necessidade da formação de equipes de profissionais para fornecer um suporte aos órgãos fiscalizadores e que supra a demanda no sentido de ter maior rigidez na fiscalização dessas empresas com relação ao uso de agrotóxicos e devolução das embalagens laváveis e não laváveis, visto que, existem muitas falhas nos mecanismos de fiscalização do poder público junto às unidades de produção agrícola, fato que pode ter ocorrido nos anos de 2018 e 2019, como mostra a Figura 1. Assim, é necessário a ação conjunta dos agentes da cadeia de logística reversa, iniciada pelo poder público e disseminada para os demais elos da cadeia (RODRIGUES et al., 2021).

Para Cometti; Alves (2010), se as embalagens forem descartadas no meio ambiente podem contaminar o solo e lençóis freáticos; se reutilizadas como utensílios domésticos para condicionar água e alimentos, podem provocar contaminação humana. Por essa razão, conforme estudado por Marques et al. (2015), a legislação brasileira vem, ao longo dos anos, tratando de diretrizes e restrições quando a utilização e descarte dessas embalagens.

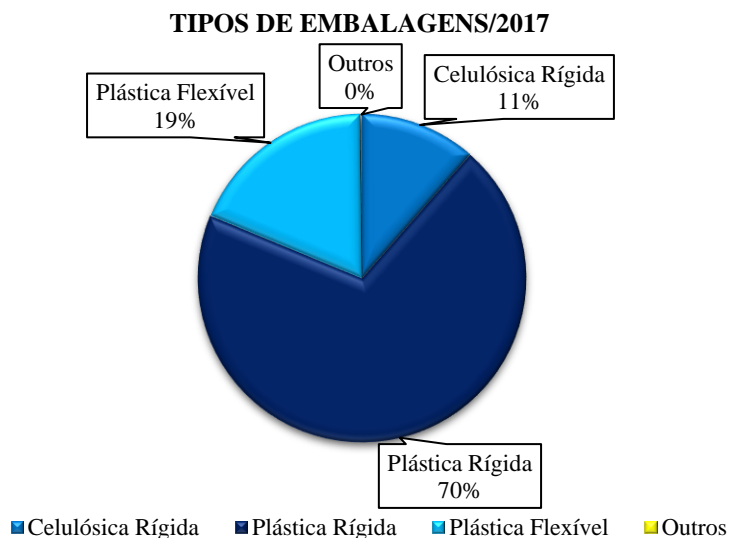
Outro ponto importante a ser discutido Segundo Souza; Gebler (2013), são os fatores determinantes para o destino final das embalagens vazias de agrotóxicos encontra-se no tipo de material que as constitui e sua periculosidade em relação ao meio ambiente, isso em função da possibilidade de realização do processo de tríplex lavagem no momento de preparo da calda, indicada pela Norma 10.004 da ABNT (2004), com duas classes de resíduos: I – perigosos; II - não perigosos. As embalagens rígidas vazias de agrotóxicos, que podem ser objeto do tríplex lavagem, são classificadas como resíduo não perigoso (classe II) para fins de manuseio, transporte e armazenagem.

As embalagens que acondicionam produtos na forma sólida (em grânulo ou pó), destinados ao tratamento de sementes ou cuja forma de aplicação exija volume ultra-baixo de água (menos de 20 litros por hectare) impedindo a tríplex lavagem, pertencem à classe I. Para chegar ao destino final há que se percorrer a logística reversa. A logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos, especificamente, é determinada pela legislação, como se pode observar nos parágrafos 2º e 5º do artigo 6º transcritos abaixo, da Lei 7.802/89, alterada pela Lei 9.974/2000.

Atualmente aplica-se a responsabilidade solidária entre aqueles que direta e indiretamente praticaram a conduta lesiva ao meio ambiente. A maneira que a lei encontrou de implantar essa responsabilidade solidária é a transferência das embalagens do consumo ao produtor dos agrotóxicos, por meio da logística reversa, conforme estabelecido na Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS apontada na Lei 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto 7.404/2010, condição que já havia sido sistematizada na Lei dos Agrotóxicos (Lei 9.974/2000), regulamentada pelo Decreto 4.074/2002 (BRASIL, 2010; 2000; 2002).

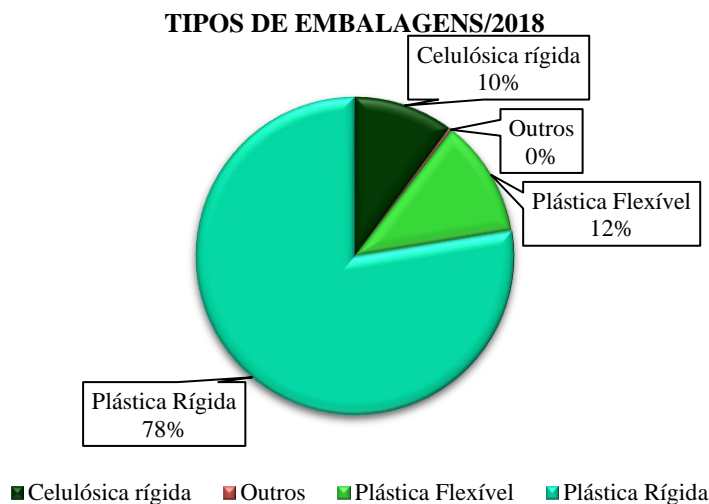
Observou-se na Central de Recebimento nos anos de 2017, 2018 e 2019, que o tipo de embalagem de Agrotóxico vazia mais encontrada foi a plástica rígida (Figuras 4, 5 e 6).

Figura 4: Percentual dos tipos de embalagens de Agrotóxicos vazias, devolvidas na Central de Recebimento no ano de 2017.



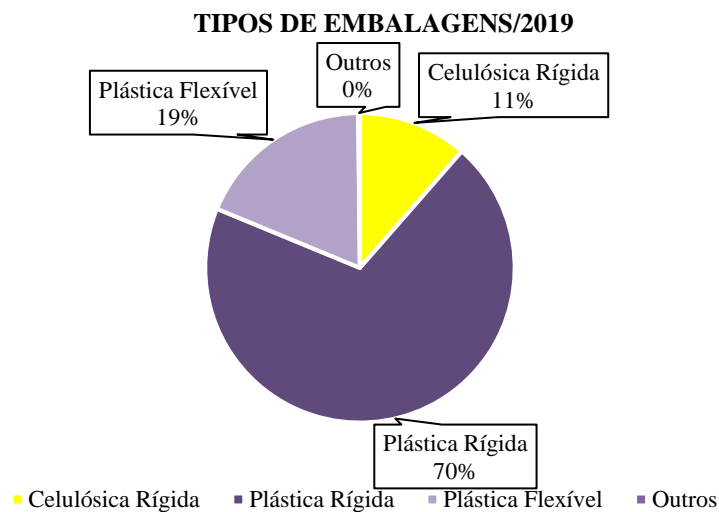
As embalagens plásticas rígidas são as de maior valor econômico. Pois são prensadas, enfardadas e enviadas para as recicladoras conveniadas ao Inpev. Estas empresas estão localizadas em diversos estados brasileiros que produzem mais de 12 diferentes tipos de materiais provenientes da reciclagem: conduítes corrugados, embalagens para óleo lubrificante, dutos corrugados, luvas para emenda, economizadores de concreto, sacos plásticos para lixo hospitalar, tampas para embalagens de defensivos agrícolas, etc. Os produtos priorizam o uso industrial e não mantêm contato prolongado com as pessoas (IRIGARAY et al., 2016).

Figura 5: Percentual dos tipos de embalagens vazias de Agrotóxicos, devolvidas na Central de Recebimento no ano de 2018.



O primeiro artigo derivado da reciclagem das embalagens plástica do tipo rígida, é o conduíte, 100% reciclado e produzido pela mesma empresa que fabrica sacos plásticos para armazenamento de lixo hospitalar. Para substituir o isopor no enchimento de lajes usadas na construção civil, o economizador de concreto propicia uma economia de 30% de concreto e 50% de aço na construção de lajes, além de oferecer estruturas mais leves. As tampas das embalagens de defensivos agrícolas representam o primeiro produto que retorna para seu uso original por meio da reciclagem (DIAS; MORAIS FILHO, 2019).

Figura 6: Percentual dos tipos de embalagens de Agrotóxicos vazias, devolvidas na Central de Recebimento no ano de 2019.



Entretanto, percebeu-se que a Logística Reversa adotada pelo Inpev, tem como objetivo separar os tipos de embalagens e recolher para que ocorra o seu descarte ambientalmente correto, o que tem contribuído para reduzir os impactos ambientais causados por esses produtos no campo. Os artefatos reciclados são vendáveis e rentáveis, além de pouparem matéria-prima virgem e reduzir o consumo de energia. Este processo ainda transforma produtos de vida curta (embalagens), em produtos de vida longa. Dessa forma, o sistema contribui para a conservação do meio ambiente (BARBIERI; DIAS, 2020).

#### 4 CONCLUSÃO

Ainda que a legislação seja muito bem elaborada, por trás, há uma estrutura de coleta das embalagens instrumentalizada pelo INPEV, o fato é que existe uma falta de estímulo, quer pela inexistência de incentivo nas informações divulgadas, quer pela falta rigorosa da fiscalização por parte do poder público, visto que a logística reversa não é

realizada em todas as localidades da cadeia produtiva de melão e nem abrange toda a cadeia produtiva. O INPEV não conseguiu por seus postos de coleta itinerantes e nem atingiu a totalidade dos produtores rurais que detêm embalagens para devolução nos anos de 2017, 2018 e 2019.

Entretanto, não havendo fiscalização, esses produtores ficam descompromissados e não se dispõem ao cumprimento da legislação. Acredita-se que a deficiência na Fiscalização, a desinformação a respeito da devolução de embalagens de agrotóxicos para a central de recebimento, proporciona o aumento de lixo tóxico e conseqüentemente influencia na contaminação do meio ambiente e no bem-estar da saúde populacional. No entanto, espera-se que mais atuação e ações do governo, junto com as instituições como inPEV, têm colaborado para colocar o Brasil na primeira posição em reutilização e destinação correta de embalagens vazias do tipo laváveis e não laváveis de agrotóxicos.

Visto que com o aumento da conscientização no manejo dessas embalagens e a sua logística reversa, são imprescindíveis para a redução do impacto ambiental causado pelas atividades agrícolas no cultivo de melão.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10.004: Resíduos Sólidos. Classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ANVISA - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Guia para elaboração de rótulo e bula de agrotóxicos, afins e preservativos de madeira**. Brasília, 2021.

ANVISA - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Regularização de produtos – agrotóxicos**: monografias autorizadas. Anvisa, 2018.

BARBIERI, J. C.; DIAS, M. Logística reversa como instrumento de programas de produção e consumo sustentáveis. **Tecnológica**. São Paulo/SP, n. 77, p. 58-69, 2020.

BOMBARDI, L. M. A. Intoxicação por agrotóxicos no Brasil e a violação dos direitos humanos. In: MERLINO, T.; MENDONÇA, M. L. (Org.). **Direitos humanos no Brasil 2011**: relatório. São Paulo: Rede Social de Justiça e Direitos Humanos, 2011.

BOULOMITYS, V. T. G.; BRESAOLA JUNIOR, R. Problemática no uso da terra e no manejo agrícola da bataticultura em Bueno Brandão, MG. **Sociedade e Natureza**, v. 25, n. 2, p. 303–315, 2013.

BRASIL. Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos sólidos; altera a Lei no 9.065, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 3 ago. 2010. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>>. Acesso em: 2 fev. 2021.

BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23/12/2010. **Regulamenta a Lei nº 12.305, de 02/08/2010**. Disponível em < [www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/.../decreto/d7404.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/.../decreto/d7404.htm)>. Acesso em: 01 jan. 2022

BRASIL. Lei n.º 9.974, de 06 de junho de 2000. **Diário Oficial da União**, Brasília. 2000.

BRASIL. Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 12 jul. 2021.

BRASIL. Decreto n.º 24.114, de 12 de abril de 1934. Aprova o regulamento de defesa sanitária vegetal. **Diário Oficial da União**, Brasília, Seção 1, 4 maio 1934, p.8514. Disponível em:<<http://www.agroporto.com/pdf/dec24114.pdf>>. Acesso em: 5 mar. 2021.

BRASIL. Decreto nº 4.074, de 04/01/2002. **Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989**. Disponível em < [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/d4074.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4074.htm)> Acesso em: 12 jan. 2022.

BRUM, A. J. A. **Modernização da agricultura: trigo e soja.** In: MODERNIZAÇÃO da agricultura: trigo e soja. Petrópolis: FIDENE, 1988. p.31–89.

CANDIOTTO, I. Z. P. Organic products policy in Brazil. *Land Use Policy.*, v. 71. 2018.

CARBONE, G. T.; SATO, G. S.; MOORI, R. G. **Logística reversa para embalagens de agrotóxicos no Brasil:** uma visão sobre conceitos e práticas operacionais. In: CONGRESSO DA SOBER, 43 p. 2015.

CASTRO, J. S. M.; CONFALONIERI, U. Uso de agrotóxicos no município de Cachoeiras de Macacu (RJ). **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 10, n. 2, p. 473–482, 2015.

COMETTI, J. L. S. **Logística reversa das embalagens de agrotóxicos no Brasil: um caminho sustentável?** 2009. Dissertação (Mestrado) - Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

COMETTI, J. L. S.; ALVES, I. T. G. Responsabilização Pós-Consumo e Logística Reversa: O Caso das Embalagens de Agrotóxicos no Brasil. **Revista Sustentabilidade em Debate.** 2010

CÓRDOBA, R. E. **Estudo do potencial de contaminação de lixiviados gerados em aterros de resíduos da construção civil por meio de simulações em colunas de lixiviação.** 2014. 340 f. Tese (Doutorado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2014.

DIAS, J. A.; MORAES FILHO, A. M. de. Os Resíduos Sólidos e a Responsabilidade Ambiental Pós-Consumo (2019). Disponível em. Acesso em: 25/01/2022.

DOMINGUES, M. R. et al. Agrotóxicos: risco à saúde do trabalhador rural = Pesticides: risk to rural worker health. **Semina: ciências biológicas e da saúde**, v. 25, p. 45–54, 2014.

FALQUETO, E.; KLIGERMAN, D. C.; ASSUMPÇÃO, R. F. Como realizar o correto descarte de resíduos de medicamentos? **Ciência & Saúde Coletiva**, 15 (Suplemento 2), p. 3283-3293, 2010.

FUNARI, E. et al. Pesticide levels in ground water: value and limitations of monitoring. In: VIGHI, M.; FUNARU, E. (Ed.). **Pesticide risk in groundwater.** Boca Raton: CRC Press, 1995. p. 3-44.

GLOTFELTY, D. E.; SEIBER, J. N.; LILJEDAHN, L. A. Pesticides in fog. **Nature**, v. 325, p. 602-605, 1987.

GOMES, V. E. V.; DE ARAÚJO, R. C. P.; FRANCELINO, I. V. Manejo dos agrotóxicos e das suas embalagens vazias em propriedades rurais no Estado da Bahia. **Atas de Saúde AmbientalASA**, v. 6, n. 1, p. 46-70, 2018.

GREGOR, D. J.; GUMMER, W. D. Evidence of atmospheric transport and deposition of organochlorine pesticides and polychlorinated biphenyls in Canadian arctic snow. **Environmental Science and Technology**, v. 23, p. 561-565, 1989.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE Censo agropecuário**. Brasília, 2019. em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=310790>>. Acesso em: 13 mar. 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção agrícola municipal 2017**. Rio de Janeiro, 2019.

INCA- INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. Defensivos agrícolas: faturamento do segmento foi o destaque. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, v. 10, n. 5, 7 p. 2015.

NPEV – INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS. **Relatório de sustentabilidade 2016**. São Paulo, 2017. Disponível em <[https://www.inpev.org.br/relatorio-sustentabilidade/2016/pdf/inpEV\\_RS2016.pdf](https://www.inpev.org.br/relatorio-sustentabilidade/2016/pdf/inpEV_RS2016.pdf)> acesso em 15 de junho de 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS. **Relatório de sustentabilidade 2015**. Disponível em: <[http://relatoweb.com.br/inpev/2013/pdf/RS2013inpEV\\_PT.pdf](http://relatoweb.com.br/inpev/2013/pdf/RS2013inpEV_PT.pdf)>. Acesso em: 6 jul. 2021.

IRIGARAY, H. A., et al. **Gestão de desenvolvimento de produtos e marcas**. 2ª ed, Rio de Janeiro, Ed FGV, 2016.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LANDON, M.; JACOBSEN, J.; JOHNSON, G. **Pesticide management for water quality protection**. Bozeman: Montana State University, 1990.

MACHADO NETO, J. G. **Ecotoxicologia dos agrotóxicos e saúde ocupacional**: 5a. aula – embalagens de agrotóxicos. Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Departamento de Fitossanidade, 2015. Disponível em: <<http://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/fitossanidade/JOAQUIMGONCALVESMACHADONETO/5a-embalagens-03-09-2015.pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2021.

MALINOWSKI, C. E.; MALINOWSKI, M. O. S. O. Uso de agrotóxicos e a tutela penal da Lei no 7802/89. **“Direito e Direitos” Revista Jurídica Eletrônica da UEMS**, v. 1, n. 2, p.16, 2011.

MARQUES, M. D.; BRAGA JUNIOR, S. S.; CATANEO, P. F. Discussão da estrutura formal sobre o retorno das embalagens de agrotóxicos: uma revisão teórica sob os aspectos legais e da consciência ambiental. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista, XI Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 11, n. 2, p. 30-56, 2015.

MECABÔ, C. V. O conhecimento da logística reversa e as responsabilidades na devolução das embalagens vazias de agrotóxicos. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 7, n. 1, p. 539-558, 2018.

NUNES, G. S.; RIBEIRO, M. L. Pesticidas: uso, legislação e controle. Pesticidas: revista de ecotoxicologia e meio ambiente, v. 9, p. 31-44, 1999.



PAULO, S. R. Reflexões sobre o modo de produção capitalista e a geração de resíduos sólidos urbanos. **Revista Mato-Grossense de Geografia**, 2013. p.124–144.

PERES, F.; MOREIRA, J. C.; DUBOIS, G. S. Agrotóxicos, saúde e ambiente: uma introdução ao tema. In: PERES, F.; MOREIRA, J. C. **É veneno ou remédio?** Agrotóxicos, saúde e ambiente. Rio de Janeiro: Fiocruz, Rio de Janeiro, 2003. p. 21-41.

RAMOS, et al. Riscos do descarte inadequado de embalagens de agrotóxicos. **VIII Sintagro**. Jales, 2016.

RODRIGUES, D. F. et al. **Logística Reversa -Conceitos e Componentes do Sistema**. XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Curitiba – PR out, 2002.

SCHALCH, V. et al. **Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos**. São Carlos: Departamento de Hidráulica e Saneamento, EESC/USP, 2012.

SCHOMBURG, C. J.; GLOTFELTY, D. E. Pesticide occurrence and distribution in fog collected near Monterrey, California. **Environmental Science and Technology**, v. 25, p. 155-160, 1991.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23.ed. São Paulo: Còrtez, 2007.

SILVA JUNIOR, D. F. **Legislação federal** - agrotóxicos e afins. 2.ed. Piracicaba: FEALQ, 2018.

SILVA, C. M. M. S.; FAY, E. F. Agrotóxicos: aspectos gerais. In: \_\_\_\_\_. (Ed.). **Agrotóxicos e ambiente**. Brasília: Embrapa, 2004.

SINDICATO NACIONAL DAS INDÚSTRIAS DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS. Vendas de defensivos agrícolas são recordes e vão a US\$ 8,5 bi em 2019. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 20 abr. 2020.

SIQUEIRA, D. F. et al. Análise da exposição de trabalhadores rurais a agrotóxicos. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 26, n. 2, 2013.

SPADOTTO, C. A. et al. **Monitoramento do risco ambiental de agrotóxicos: princípios e recomendações**. Jaguariúna: EMBRAPA, 2014. Disponível em: <[http://www.cnpma.embrapa.br/download/documentos\\_42.pdf](http://www.cnpma.embrapa.br/download/documentos_42.pdf)>. Acesso em: 5 mai. 2014.

SOUZA, V. N. de; G., L. Análise de cenário envolvendo embalagens vazias de agrotóxicos originadas da cultura da macieira. Pesticidas: **R. Ecotoxicológico e meio ambiente**, Curitiba, v. 23, p. 75-82, jan/dez. 2013.