

PANORAMA DO RECOLHIMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS DE AGROTÓXICOS NO BRASIL E NO SUL DO BRASIL

Overview of the collection of empty packaging of pesticides in Brazil and South of Brazil

Maria Fernanda Oliveira da Silva¹

Larissa Morello²

Ana Emília Sieglloch³

Lenita Agostinnetto⁴

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar o panorama atual do recolhimento das embalagens vazias de agrotóxicos no Brasil e na região Sul do País a partir da fundação do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias de agrotóxicos (inPEV). Esta foi uma pesquisa quantitativa, descritiva e documental a partir da análise dos relatórios de sustentabilidade do inPEV publicados e disponíveis no site do Instituto. Foram analisados os relatórios publicados durante o período de 2002 a 2016. Analisou-se a evolução do recolhimento de embalagens vazias, do número de centrais e do número de postos de recolhimento de embalagens vazias de agrotóxicos no Brasil e na região Sul do País. Os dados obtidos foram analisados pela estatística descritiva e posteriormente correlacionados. Os resultados obtidos demonstraram que de 2002 a 2016 foram recolhidas mais de 400 mil toneladas de embalagens vazias de agrotóxicos no Brasil, havendo uma evolução de recolhimento nesse período de 91,5%. A região também apresentou evolução no recolhimento de embalagens vazias desde 2002, quando surgiu o inPEV, e representa 27% do total das embalagens vazias recolhidas no País. Observou-se correlação significativa e positiva entre a evolução do número de postos ($r=0,61$) e as centrais ($r=0,80$) de recolhimento das embalagens vazias de agrotóxicos no País e o volume recolhido. Assim, para que o Brasil possa continuar sendo referência mundial na coleta e processamento dessas embalagens, é necessário que o processo de logística reversa continue atuando de forma efetiva em todos os setores da cadeia de uso e produção dos agrotóxicos.

Palavras-chave: InPEV. Logística reversa. Pesticidas. Resíduos.

Abstract

The objective of this work was to analyze the current scenario of the collection of empty pesticide packaging in Brazil and in the Southern region of the country since the foundation of the National Institute the Processing of Empty Packaging of pesticides (inPEV). This was a quantitative, descriptive and documental research based on the analysis of inPEV sustainability reports published and available on the Institute's website. The reports published during the period from 2002 to 2016 were analyzed. The evolution of the collection of empty packaging, the number of collecting centers and collecting stations of empty pesticides packaging in Brazil and in the South region of the country were analyzed. The data were analyzed by descriptive statistics and later correlated. The results obtained showed that from 2002 to 2016 more than 400 thousand tons of empty pesticides packages were collected in Brazil, with a collection evolution in this period of 91.5%. The region has also presented evolution in the collection of empty packaging

¹ Graduanda do Curso de Medicina da Universidade do Planalto Catarinense de Lages; fernaanda@gmail.com

² Mestre em Ambiente e Saúde pela Universidade do Planalto Catarinense de Lages; Graduada em Agronomia pela Universidade do Estado de Santa Catarina; larimorello@hotmail.com

³ Doutora em Entomologia pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto/ Universidade de São Paulo; Mestre em Entomologia pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto/ Universidade de São Paulo; Docente do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Saúde na Universidade do Planalto Catarinense de Lages; Coorientadora da pesquisa; Bióloga; asiegloch@gmail.com

⁴ Doutora em Produção Vegetal pela Universidade do Estado de Santa Catarina; Mestre em Produção Vegetal pela Universidade do Estado de Santa Catarina; Docente no Programa de Pós-graduação em Ambiente e Saúde pela Universidade do Planalto Catarinense de Lages; Orientadora da pesquisa; Engenheira agrônoma; prof.leagostinnetto@uniplaclages.edu.br

since 2002, when *inPEV* was founded, and represents 27% of the total empty packaging collected in the country. A significant and positive correlation was observed between the evolution of the number of stations ($r = 0.61$) and central ($r = 0.80$) of collection of empty pesticides packages in the country with the volume collected. So, for us to continue to be a world reference in the collection and processing of these packages, it is necessary that the reverse logistics process continues to operate effectively in all sectors of the use and production chain of pesticides.

Keywords: InPEV. Reverse logistic. Pesticides. Leavings.

Recebido em 25 de julho de 2018

Aceito em 28 de janeiro de 2019

1 INTRODUÇÃO

A partir da Revolução Verde, iniciada em 1950, o uso de agrotóxicos no Brasil tem se expandido, principalmente por meio do apoio de políticas de incentivo (LONDRES, 2011; LAZZARI; SOUZA, 2017). Em razão do crescente uso de agrotóxicos no País, surgiu a Lei n. 7.802/1989, que dispõe sobre todos os processos referentes aos agrotóxicos, entretanto, ela era falha, o que colaborava para o descarte inadequado desses produtos.

No ano 2000, foi promulgada a Lei n. 9.974, que entre outros aspectos, normatiza o processo de devolução de embalagens vazias de agrotóxicos e a realização da tríplice lavagem, atribuindo deveres aos principais envolvidos na cadeia da produção, comercialização e consumo dos agrotóxicos (BRASIL, 2000). Antes da difusão dessa Lei nenhum tipo de controle e fiscalização se dava sobre o descarte de embalagens vazias de agrotóxicos, à exceção de alguns programas estaduais e municipais; assim, a prática mais adotada para o manejo das embalagens vazias desses químicos dava-se mediante o enterro, queima e reutilização (CANTOS; MIRANDA; LICCO, 2008). Nesse contexto, foi fundado, em 2001, o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (*inPEV*), com o programa brasileiro de logística reversa de embalagens vazias de agrotóxicos conhecido como Sistema Campo Limpo, que auxiliou o Brasil a se tornar referência mundial na destinação correta desse tipo de embalagens, sendo que atualmente 94% das embalagens que têm contato direto com os agrotóxicos são destinadas corretamente, o que qualifica e quantifica a evolução da agricultura e do agronegócio no País (INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS, 2016).

Entretanto, apesar de o Brasil apresentar uma legislação clara e bem fundamentada que rege toda a cadeia de produção, o uso e o descarte das embalagens vazias dos agrotóxicos, torna-se importante averiguar se o que é normatizado pela legislação e divulgado pelos órgãos competentes é realizado na prática, uma vez que o mercado de agrotóxicos no Brasil representa um dos maiores mercados relacionados à compra e venda de agrotóxicos do mundo, o que contribuiu para que no ano de 2008 o País assumisse a posição de maior consumidor mundial de agrotóxicos (CARVALHO; NODARI; NODARI, 2017).

Salienta-se que a região Sul do País, compreendendo os Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, é uma das regiões do Brasil que tem destaque na produção agrícola de grãos e frutas, principalmente, e contribui significativamente para o incremento do agronegócio brasileiro (IBGE, 2006). Porém, para o manejo das culturas agrícolas, quantidades significativas de agrotóxicos são utilizadas em cada safra (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2006). Desse modo, é importante averiguar como tem sido o destino das embalagens vazias de agrotóxicos nessa região em comparação com o restante do País, uma vez que o manejo inadequado dos agrotóxicos, incluindo a destinação incorreta das embalagens vazias, pode ocasionar problemas ambientais e à saúde da população exposta direta ou indiretamente aos agrotóxicos, em decorrência da ingestão de alimentos e/ou de água contaminada e/ou da contaminação ambiental (MOREIRA *et al.*, 2002; PERES; MOREIRA, 2007).

Os resíduos dos agrotóxicos, sejam estes oriundos das aplicações no ambiente, sejam da sua deposição no solo, água ou ar, podem sofrer diversos processos, como retenção, transformação e transporte (ALENCAR *et al.*, 1998; RIBAS; MATSUMARA, 2009). A deterioração das águas subterrâneas e superficiais representa o impacto ambiental mais importante associado à produção industrial e agrícola, pois a água age como via para o transporte dos contaminantes para fora das áreas de origem, assim, os riscos de contaminação da água por agrotóxicos e seus resíduos vão além dos mananciais próximos às áreas agrícolas (ZERBATH, 1999). É importante salientar que o Estado de

Santa Catarina possui em parte de seu território 1.780 km² de área de afloramento do Sistema Aquífero Guarani, o que instiga maior preocupação com relação ao manejo adequado das embalagens vazias de agrotóxicos na região, já que o descarte inadequado dos resíduos desses produtos pode provocar a contaminação dos lençóis freáticos, comprometendo a qualidade desse importante reservatório (ZANATTA; ANDRADE; COITINHO, 2008).

Diante do exposto, o objetivo desta pesquisa foi analisar o panorama atual do recolhimento das embalagens vazias de agrotóxicos no Brasil e na região Sul do País nas unidades de recebimento de embalagens vazias, a partir das informações do inPEV.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Esta foi uma pesquisa quantitativa, descritiva e documental, realizada a partir da análise dos relatórios de sustentabilidade do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias de agrotóxicos (inPEV) publicados e disponíveis no site do Instituto.

A pesquisa documental representa, muitas vezes, a base de um trabalho de investigação, sendo realizada a partir de documentos contemporâneos ou retrospectivos e considerada autêntica. Desse modo, a pesquisa documental é realizada em fontes diversas, como relatórios, documentos informativos, inventários, projetos de lei, ofícios, entre outros (SANTOS, 2000). Assim, nesta pesquisa utilizaram-se as premissas da pesquisa documental descritas por Santos (2000) como método para a investigação do panorama do recolhimento das embalagens vazias no Brasil e no Sul do Brasil.

Para isto, foram analisados no período de abril a julho de 2017 os relatórios publicados no site do InPEV durante o período de 2002 (ano que o Instituto teve início) a 2016 (último relatório disponível no site até o momento da elaboração desta pesquisa).

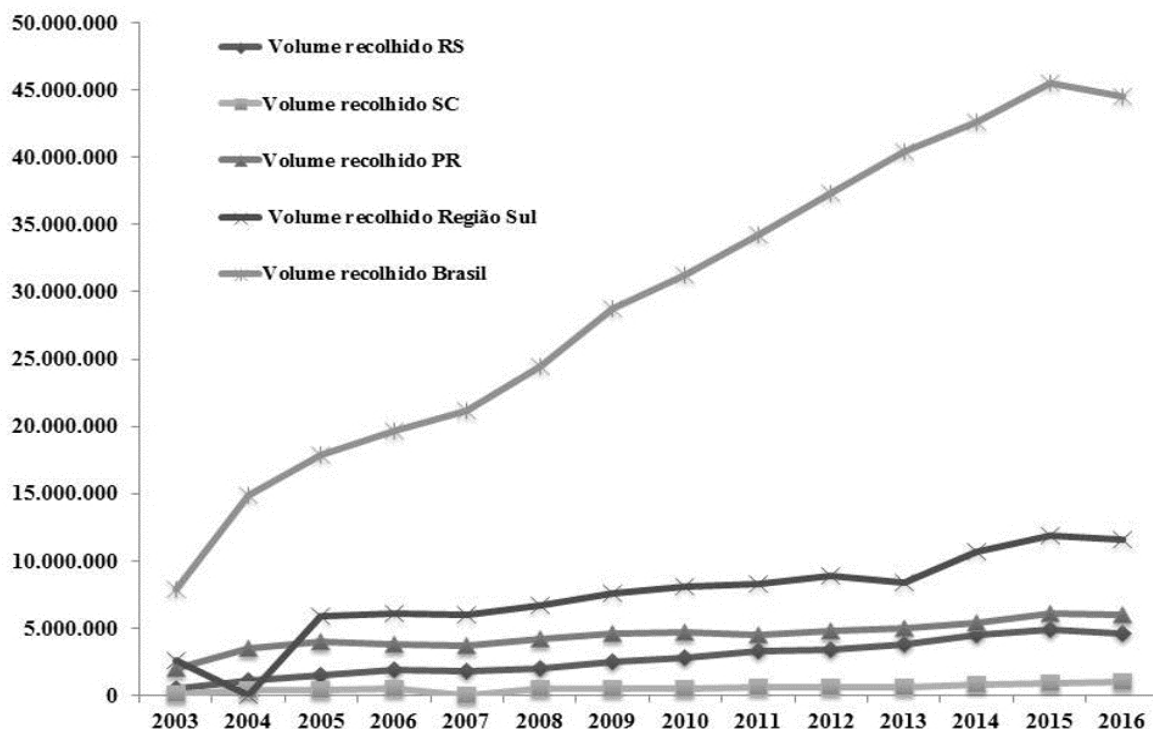
De cada relatório foram extraídas informações referentes ao volume de embalagens vazias de agrotóxicos recolhidas; a partir desses dados as informações foram compiladas, e foi feita uma análise da evolução do recolhimento das embalagens desde o ano de surgimento do inPEV em 2002 até 2016. Comparou-se a evolução do recolhimento das embalagens vazias de agrotóxicos no Brasil e na região Sul do País, representada pelos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. Além disso, foram extraídas de cada relatório informações sobre o número de postos e centrais de recolhimento de embalagens vazias no Brasil, e a partir disso, foi feita uma análise da evolução das centrais e dos postos de recolhimento no Brasil em contraste com a região Sul do País. Esses dados foram analisados por intermédio da estatística descritiva (médias e percentuais).

Posteriormente, os dados referentes à evolução do volume de embalagens vazias recolhidas no País no período de 2002 a 2016 foram correlacionados à evolução do número de postos e centrais de recolhimento nesse período por meio da análise de correlação linear de Pearson.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve evolução no recolhimento de embalagens vazias de agrotóxicos no Brasil e na região Sul do Brasil desde o ano de 2003, logo após a fundação do inPEV (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Volume de embalagens de agrotóxicos (Kg) recolhidos no Brasil e no Sul do Brasil



Fonte: elaborado pelos autores com base no Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016).

Essa evolução pode estar atrelada à promulgação da Lei n. 9.974, que entre outros aspectos, normatiza o processo de devolução de embalagens vazias de agrotóxicos e a realização da tríplice lavagem. Além disso, a Lei atribui deveres aos principais envolvidos na cadeia da produção, comercialização e consumo dos agrotóxicos, englobando o conceito de Logística Reversa, e atribui às instituições de produção e venda de agrotóxicos a obrigatoriedade da destinação final adequada das embalagens vazias, podendo ser essa destinação a reutilização, reciclagem ou inutilização, de acordo com a classificação das embalagens e com as normas dos órgãos registrantes e sanitário-ambientais competentes (BRASIL, 2000).

Antes da Lei n. 9.974/2000 não havia controle e fiscalização sobre o descarte de embalagens vazias de agrotóxicos no País (CANTOS; MIRANDA; LICCO, 2008). No ano de 1999, 50% das embalagens vazias de agrotóxicos eram doadas ou vendidas, 25% eram queimadas, contribuindo para a poluição do ambiente, 10% permaneciam armazenadas a céu aberto e 15% permaneciam no campo com sobras de produtos (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE DEFESA VEGETAL, 2002). Dados como estes favoreceram a aprovação da Lei em 2000, a Campanha da Tríplice Lavagem de Embalagens Vazias de Agrotóxicos e para a constituição do inPEV em 2001 (BARREIRA; PHILIPPI, 2002). Sabe-se que atualmente o Brasil é referência mundial no recolhimento de embalagens vazias de agrotóxicos; entretanto é importante salientar que esse dado pode estar relacionado ao fato de o Brasil representar o maior mercado de compra e venda de agrotóxicos do mundo, o que contribuiu para que o País assumisse em 2008 a posição de maior consumidor mundial de agrotóxicos (CARVALHO; NODARI; NODARI, 2017). Este cenário pode influenciar o dado que se refere ao Brasil como referência mundial no recolhimento de embalagens vazias dos agrotóxicos, ou seja, como se consome mais do que os outros países, a tendência é que se recolha mais embalagens vazias.

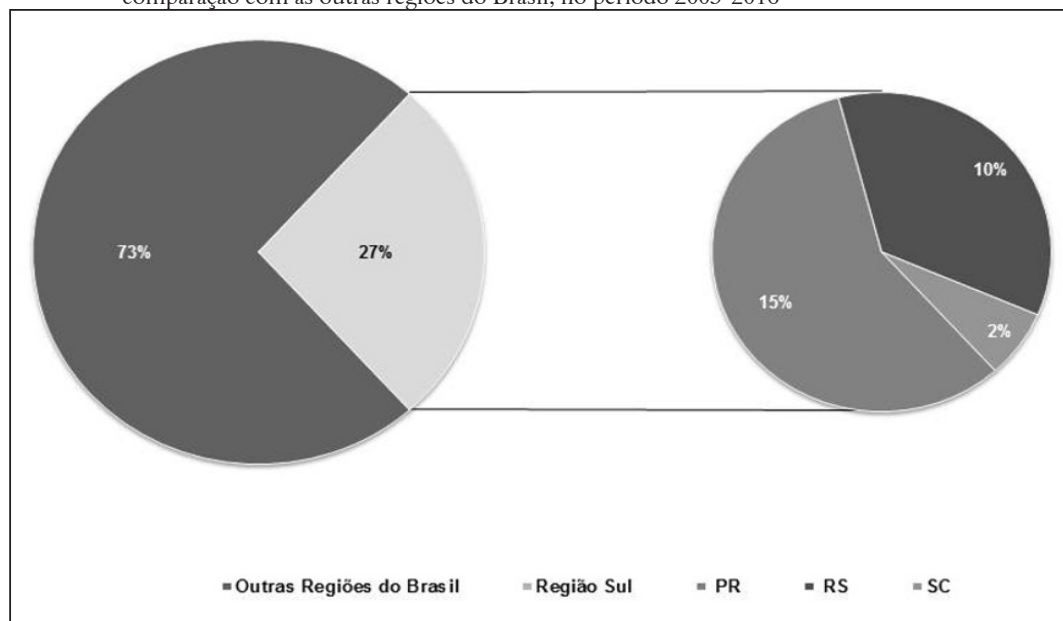
O Gráfico 2 expressa em porcentagem, a participação da região Sul no recolhimento de embalagens vazias de agrotóxicos, em comparação com as demais regiões do Brasil (27% do total recolhido no País), porcentagem esta considerada elevada já que este é dividido em cinco macrorregiões (Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste).

Na região Sul os Estados do Paraná e do Rio Grande do Sul têm destaque no recolhimento das embalagens vazias; entretanto, de acordo com dados do Ibama (INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS, 2016), estes são também os Estados que mais consomem agrotóxicos no

país. Isto porque eles cultivam monoculturas como a soja, o milho e o trigo na maior parte das suas áreas agricultáveis, as quais são responsáveis pelo grande volume de agrotóxicos consumidos, uma vez que a soja é a cultura em que mais se aplica agrotóxico (SHIBAO; MOORI; SANTOS, 2010).

O Estado do Paraná tem destaque na evolução do recolhimento das embalagens vazias, em comparação aos demais estados do Sul do País (Gráfico 1) e representa 15% do total recolhido na região Sul durante o período de 2003 a 2016 (Gráfico 2). Esses dados corroboram os de Cometti (2009), que verificou no período de 2005 a 2008 que o Paraná já ocupava a segunda posição nacional no recolhimento de embalagens vazias de agrotóxicos em comparação com os demais estados brasileiros, abaixo apenas do Estado do Mato Grosso.

Gráfico 2 – Média percentual de recolhimento de embalagens vazias de agrotóxicos na região Sul do Brasil em comparação com as outras regiões do Brasil, no período 2003-2016



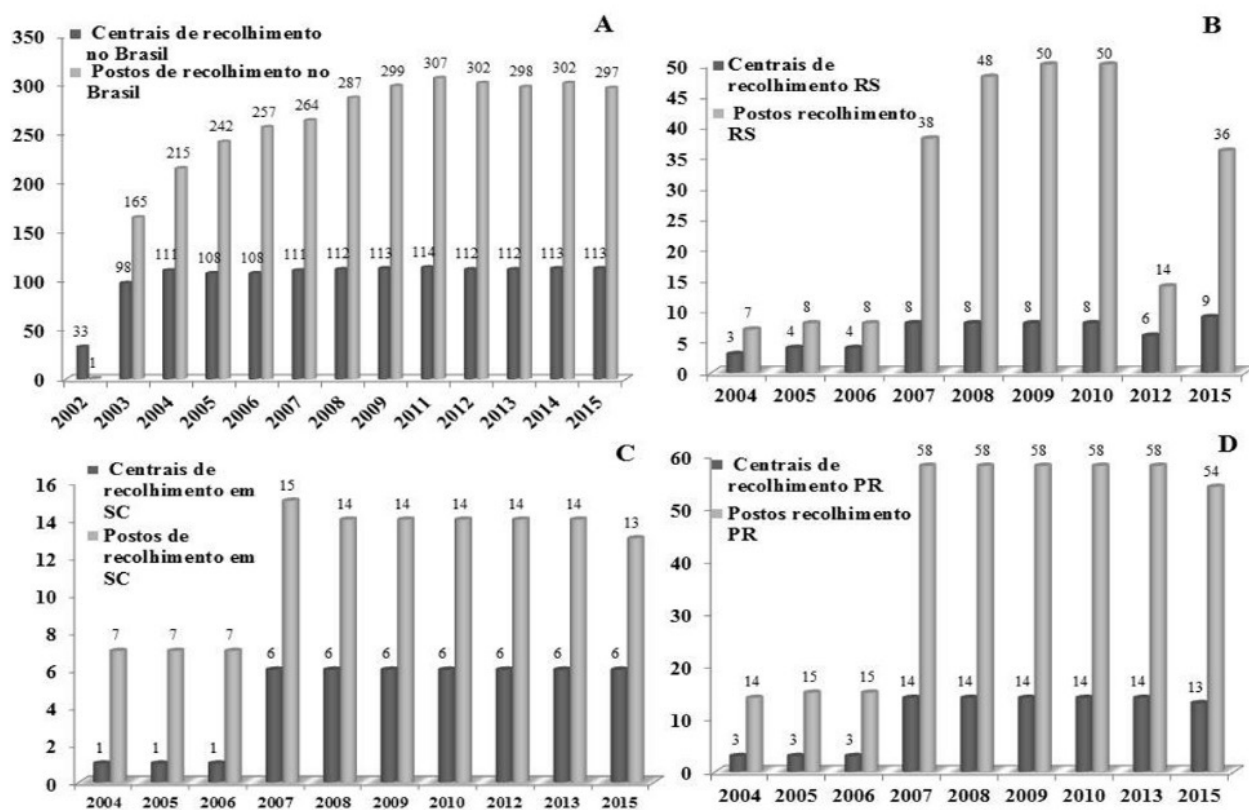
Fonte: elaborado pelos autores com base no Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016).

O Rio Grande Sul é o Estado da região Sul que apresenta maior número de estabelecimentos agrícolas, seguido do Paraná e de Santa Catarina (IBGE, 2006). Apesar de o Paraná apresentar número intermediário de estabelecimentos comerciais na região Sul, é o Estado que apresenta o menor percentual de estabelecimentos que faz uso de agrotóxicos em comparação aos outros dois Estados, no entanto, é o que mais recolhe as embalagens vazias. Isto pode ocorrer em razão de que o Estado vem aderindo continuamente a campanhas educativas aos agricultores com auxílio do inPEV e das instituições fabricantes e distribuidoras de agrotóxicos, favorecendo o processo de logística reversa, uma vez que o Estado se destaca por ser um dos pioneiros desse processo no Brasil, e praticava essas atividades antes mesmo da existência das leis específicas, ou seja, a logística reversa de embalagens vazias já era praticada no Estado como ação não obrigatórias (OLIVEIRA, 2012; CAMPOS; LAGO; OLIVEIRA, 2013). Provavelmente esse processo educativo ao longo dos anos instigou o pensamento ecológico e sustentável de sua população. Além disso, o Paraná apresentava o maior número de centrais e postos de recolhimento de embalagens vazias dos três Estados da região Sul até o ano de 2015 (Gráfico 3D), os quais estão espalhados em pontos estratégicos do Estado, facilitando o processo de devolução pelos agricultores e revendedores e o recolhimento pelos fabricantes.

Situação inversa ocorre em Santa Catarina, que possui o menor número de estabelecimentos agrícolas dos Estados do Sul, mas é o que mais usa agrotóxicos por estabelecimento (IBGE, 2006; OLIVEIRA; CAMARGO, 2014). Na presente pesquisa, observou-se que Santa Catarina é o Estado da região Sul que menos recolhe as embalagens vazias de agrotóxicos (Gráfico 2), o que mostra que apesar de consumir mais agrotóxicos que os outros Estados do Sul, tem recolhido menos embalagens. Talvez isto esteja atrelado à dificuldade de implementação de práticas de logística reversa, falta de orientação técnica aos agricultores, entre outros fatores. Além disso, o estado apresenta poucos postos e centrais de recolhimento de embalagens vazias de agrotóxicos (Gráfico 3C), o que pode dificultar o processo de devolução das

embalagens. Observa-se que no Brasil houve uma evolução das centrais e dos postos de recolhimento das embalagens vazias de agrotóxicos desde 2002 quando surgiu o inPEV até 2015 (Gráfico 3A).

Gráfico 3 – Evolução das centrais e postos de recolhimento de embalagens vazias de agrotóxicos no Brasil (A), Estado do Rio Grande do Sul (B), Estado de Santa Catarina (C) e Estado do Paraná (D)



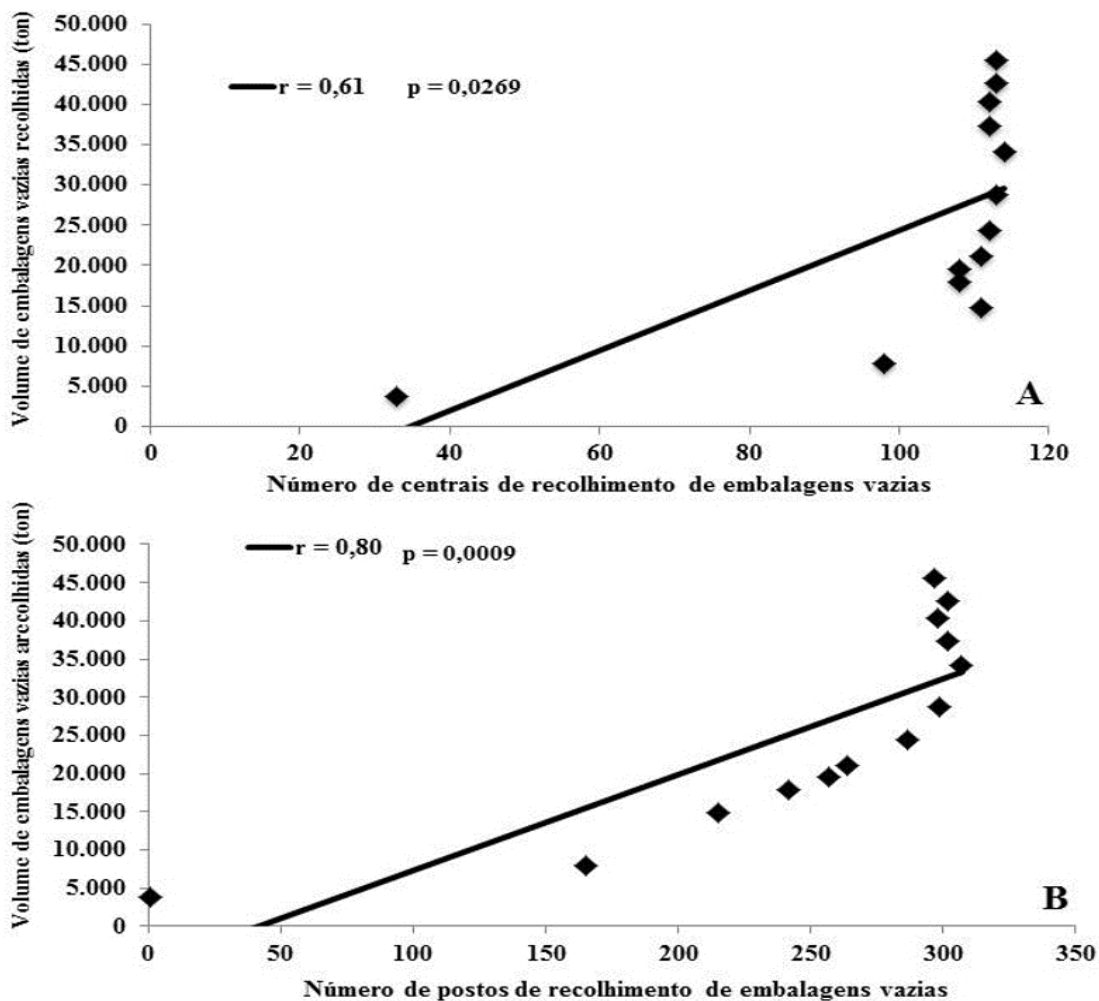
Fonte: elaborado pelos autores com base no Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015).

Nota: *Os anos de avaliação são diferentes entre os estados e o Brasil em razão da disponibilidade dos dados nos relatórios de sustentabilidade do InPEV.

O Brasil apresenta um aporte relativamente bom de postos (297) e centrais (113) de recolhimento de embalagens vazias, apesar disso ainda é necessário rever como estas estão sendo mantidas e como estão distribuídas geograficamente em cada Estado, pois as falhas no recolhimento das embalagens ocorrem, muitas vezes, em decorrência do fato de que o agricultor compra seu produto em determinado estabelecimento, mas precisa se deslocar para um local muito distante de sua propriedade para efetuar a devolução (COMETTI; ALVES, 2010).

Nota-se que há correlação significativa e positiva entre o volume de embalagens vazias de agrotóxicos recolhidas com o número de centrais e postos de recolhimento, ou seja, à medida que aumentou, ao longo dos anos, o número de centrais e postos de recolhimento no Brasil, aumentou também o volume de embalagens vazias de agrotóxicos recolhidas (Gráfico 4).

Gráfico 4 – Correlação entre o volume de embalagens vazias de agrotóxicos recolhidas (toneladas) pelo inPEV com o número de centrais (A) e postos (B) de recolhimento de embalagens vazias de agrotóxicos no período de 2002 a 2015



Fonte: elaborado pelos autores com base no Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias ((2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015).

Nesse sentido, o investimento na construção de maior número de postos e centrais de recolhimento de embalagens vazias de agrotóxicos é de extrema importância para incrementar o volume de embalagens recolhidas, diminuindo os impactos no ambiente. Infelizmente, ainda em algumas regiões do País há poucas unidades de recebimento e distribuídas em pontos de acesso difícil aos agricultores o que pode comprometer a qualidade do serviço de logística reversa (CANTOS; MIRANDA; LICCO, 2008). Apesar disso, segundo o relatório de sustentabilidade de 2016 do inPEV, houveram incrementos de investimentos para a ampliação dos serviços de recolhimento de embalagens vazias e a consolidação do recebimento itinerante, o que tem contribuído para facilitar o acesso dos pequenos agricultores às unidades de recebimento de agrotóxicos em regiões distantes das unidades fixas.

4 CONCLUSÃO

O recolhimento de embalagens vazias no Brasil e na região Sul do País está em evolução desde o estabelecimento do inPEV no país, o que tem contribuído significativamente para a execução da logística reversa na cadeia de consumo e produção dos agrotóxicos. Além disso, a evolução das unidades de recebimento das embalagens vazias de agrotóxicos favorece a ampliação do volume de embalagens vazias de agrotóxicos recolhidos, uma vez que essas variáveis se correlacionam significativa e positivamente.

Apesar desse cenário, é importante o incentivo e a permanência de investimentos e processos educativos na cadeia de consumo e produção dos agrotóxicos, para que o Brasil continue se mantendo como referência mundial no recolhimento e destinação final adequada das embalagens vazias desses químicos, além de reduzir o uso de agrotóxicos.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos. **Revista de Saúde Pública**, v. 40, n. 2, p. 361-363, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v40n2/28547.pdf>. Acesso em: 2 jul. 2018.
- ALENCAR, J. A. *et al.* Descarte de embalagens de agrotóxicos. **Revista Ecotoxicologia e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 8, p. 9-26, 1998. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/pes.v8i0.39502>. Acesso em: 26 fev. 2018.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE DEFESA VEGETAL. **Manual de uso correto e seguro de produtos fitossanitários/agrotóxicos**. São Paulo: Linea Creativa, 2002.
- BARREIRA, L. P.; PHILIPPI, A. J. A problemática dos resíduos de embalagens de agrotóxicos no Brasil. *In*: CONGRESSO INTERAMERICANO DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL, 23., 2002, Cancún. **Anais [...]**. São Paulo: Ed. USP, 2002.
- BRASIL. Lei n. 7.802, de 12 de julho de 1989. Lei federal dos agrotóxicos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 jul. 1989.
- BRASIL. Lei n. 9.974, de 06 de junho de 2000. Altera a Lei nº 7.802/89 (lei federal dos agrotóxicos). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 7 jun. 2000.
- CAMPOS, L. F.; LAGO, S. M. S.; OLIVEIRA, H. F. A logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos no Paraná. **Publicações da UEPG Ciências Sociais Aplicadas**, v. 21, n. 1, p. 227-244, 2013.
- CANTOS, C.; MIRANDA, Z. A. I.; LICCO, E. A. Contribuições para a gestão das embalagens vazias de agrotóxicos. **Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente**, v. 3, n. 1, p. 1-36, 2008. Disponível em: <http://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/InterfacEHS/wp-content/uploads/2013/07/inter-1-2008-2.pdf>. Acesso em: 3 jul. 2018.
- CARVALHO, M. M. X.; NODARI, E. S.; NODARI, R. O. “Defensivos” ou “agrotóxicos”? História do uso e da percepção dos agrotóxicos no estado de Santa Catarina, Brasil, 1950-2002. **História, ciência, saúde-Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 75-91, 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702017000100075&lng=en&nrm=iso. Acesso: 3 jul. 2018.
- 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**, p. 13-24, 2010.
- COMETTI, J. L. S. **Logística Reversa das embalagens de agrotóxicos no Brasil: um caminho sustentável?** Brasília, DF, 2009.
- IBGE. **Censo agropecuário do Brasil**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasília, DF, 2006. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 28 maio 2018.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Relatórios de Comercialização de Agrotóxicos**. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/relatorios/quimicos-e-biologicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos#>. Acesso em: 2 jul. 2018.
- INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS. **Histórico, contexto de atuação e representatividade do Sistema Campo Limpo**. Disponível em: <http://www.inpev.org.br/sistema-campo-limpo/sobre-sistema/>. Acesso em: 28 maio 2018.
- INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS. **Histórico**. Disponível em: <http://www.inpev.org.br/inpev/quem-somos/historico.html>. Acesso em: 28 maio 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS. **Relatório de Sustentabilidade 2016**. 2016. Disponível em: <http://inpev.org.br/relatorio-sustentabilidade/2016/pt/logistica-reversa.html>. Acesso em: 26 fev. 2018.

LAZZARI, F. M.; SOUZA, A. S. **Revolução verde**: impactos sobre os conhecimentos atuais. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIREITO E CONTEMPORANEIDADE, 4., 2017, Santa Maria. **Anais [...]**. Santa Maria: UFSM, 2017. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/congressodireito/anais/2017/4-3.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2018.

LONDRES, F. **Agrotóxicos no Brasil**. Um guia para ação em defesa da vida. Rio de Janeiro: AS-PTA. Assessoria e Serviços a Projeto em Agricultura Alternativa, 2011.

MOREIRA, J. C. *et al.* Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxico sobre a saúde humana em uma comunidade agrícola de Nova Friburgo, RJ. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 7, p. 299-311, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v7n2/10249.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2018.

OLIVEIRA, A. L. R.; CAMARGO, S. G. C. Logística reversa de embalagens vazias de agroquímicos: identificação dos determinantes de sucesso. **Interciencia**, v. 39, n. 11, p. 780-787, 2014.

OLIVEIRA, E. S. A importância da destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos. **Revista Uniabeu**, v. 5, n. 11, p. 123-135, 2012.

PERES, F.; MOREIRA, J. C. Saúde e Ambiente em sua relação com o consumo de agrotóxicos em um polo agrícola do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Caderno Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, Supl. 4, p. S612-S621, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v23s4/13.pdf>. Acesso em: 30 maio 2018.

RIBAS, P. P.; MATSUMARA, A. T. S. A química dos agrotóxicos: impactos sobre a saúde e o meio ambiente. **Revista Liberato**, v. 10, n. 14, p. 149-158, 2009. Disponível em: http://www.liberato.com.br/sites/default/files/arquivos/Revista_SIER/v.%2010%2C%20n.%2014%20%282009%29%3.%20A%20qu%EDmica%20dos%20agrot%F3xicos.pdf. Acesso em: 28 jun. 2018.

SANTOS, A. R. **Metodologia Científica**: a construção do conhecimento. 3. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

SHIBAO, F. Y.; MOORI, R. G.; SANTOS, M. R. A logística reversa e as embalagens vazias de defensivos agrícolas no Brasil. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO: GESTÃO DE PROJETOS E ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 18., 2010, Bauru. **Anais [...]** Bauru, 2010.

ZANATTA, L. C.; ANDRADE, C. A. V.; COITINHO, J. B. L. Qualidade das águas do Aquífero Guarani para abastecimento público no Estado de Santa Catarina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 15., 2008, Natal. **Anais [...]**. Natal, 2008. Disponível em: <https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/23818/0>. Acesso em: 28 maio 2018.

ZERBATH, B. J. **Improved manure, fertilizer and pesticide management for reduced surface and groudzater**. Canadá: The Pacific Agri- Food Research Center, 1999. Disponível em: <http://res.agr.ca/agassiz/studies/zebasdb.htm>. Acesso em: 28 jun. 2018.

