

DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS PERIGOSOS NA REGIÃO DO MATOPIBA

Michelle Ludmila Guedes dos Santos (IFTO) E-mail: ludmilaguedes@ifto.edu.br

Elaine Cunha Silva Paz (IFTO) E-mail: elaine@ifto.edu.br

Evanuzia Miranda da Silva (IFTO) E-mail: evamiranda@ifto.edu.br

Marcelo Mendes Pedroza (IFTO) E-mail: mendes@ifto.edu.br

Luciana Rezende Alves de Oliveira (UNAERP) E-mail: lroliveira@unaerp.br

Resumo: Os resíduos gerados na produção agrícola causam grandes problemas de poluição e a saúde pública. Embora o Brasil possua legislações vigentes para fiscalização da produção, comercialização, transporte, destinação final das embalagens vazias, ainda existe muitas ações que devem ser fiscalizadas para que o descarte e destinação destes resíduos sejam efetivos. O Brasil é um grande consumidor de defensivos, a preocupação não se restringe apenas pela quantidade utilizada, como também pelo fato da geração de resíduos, da poluição e degradação do meio ambiente. Desde o ano de 2002, ano em que iniciou o recolhimento de embalagens vazias pelo InpEV (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias), os números com relação a quantidade de embalagens vazias arrecadadas só têm aumentado, favorecendo a destinação correta, seja para reciclagem ou incineração. Nos últimos anos o Tocantins foi o que menos recolheu embalagens vazia quando comparado com os demais estados que fazem parte da região do MATOPIBA. Entretanto quando comparado aos seus próprios números de arrecadação é possível perceber que houve um aumento de 40% em relação a destinação de embalagens para as centrais de recolhimento.

Palavras-chave: Resíduos perigosos, Resíduos sólidos, Poluição ambiental, Disposição ambiental adequada.

DIAGNOSIS OF HAZARDOUS SOLID WASTE IN THE REGION OF MATOPIBA

Abstract: Waste generated in agricultural production causes major pollution problems and public health. Although Brazil has legislation in force for the inspection of production, commercialization, transportation, final disposal of empty packages, there are still many actions that must be monitored so that the disposal and destination of these wastes are Effective. Brazil is a major consumer of pesticides, the concern is not only restricted by the amount used, but also by the fact of generating waste, pollution and degradation of the environment. Brazil is a major consumer of pesticides, the concern is not only restricted by the amount used, but also by the fact of generating waste, pollution and degradation of the environment. Since 2002, the year in which the collection of empty packaging started by INPEV (National Institute for the Processing of Empty Packaging), the numbers in relation to the number of empty packages collected have only increased, favoring the correct destination, either for recycling or incineration. In recent years, Tocantins was the one that collected the least amount of empty containers when compared to the other states that are part of the MATOPIBA region. However, when compared to their own arrecada numbers it is possible to notice that there was a 40% increase in relation to the destination of packaging to the collection centers.

Keywords: Hazardous waste, Solid wastes, Environmental pollution, Appropriate environmental disposal.

INTRODUÇÃO

Os estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia é conhecida como MATOPIBA, composta por 151 municípios e com uma extensão territorial de aproximadamente 450.000 km². É caracterizada como uma região de fronteira agrícola e vem se intensificando na produção agropecuária brasileira, sendo classificada em uma região que ainda possui grandes áreas de preservação do Bioma do Cerrado. Devido a esta característica é que tem sido voltada atenção para exploração dos recursos disponíveis na região.

A logística do cerrado da região de inserção do MATOPIBA, conta com 25.039 quilômetros entre vias primárias e secundárias, 1.473 quilômetros de ferrovias inclusas a estrada de ferro Carajás, ferrovia norte-sul e Cia ferroviária nordeste (AGUIAR,2016).

A região do cerrado brasileiro é considerada o berço das águas do Brasil, por possuir oitenta e duas regiões hidrográficas do país, além de ser o segundo maior bioma do país, ocupando quase 24% do território nacional. As características do solo são pobres de adubação para produção de plantas agrícolas, possuindo poucos nutrientes e tornando o solo com baixa fertilidade. A região encontra-se incluída no projeto de expansão agrícola que utilizam de tecnologias de altas produtividades, favorecendo o aumento de resíduos sólidos na região (EMBRAPA, 2018).

O estado do Tocantins encontra-se todo inserido na área do MATOPIBA, e embora seja um estado novo existe um grande potencial de crescimento da agricultura, conforme apontado pelo portal da agricultura e pecuária do estado do Tocantins – SEAGRO (SEAGRO, 2015).

O uso de agrotóxico teve um aumento com a modernização da agricultura nacional, o combate às pragas que era feito pela própria natureza foi substituído por compostos químicos que proporcionou a resistência das pragas a estes compostos. Conforme Ribeiro *et al.* (2016) foi na Primeira Guerra Mundial (1914-1918) que o primeiro agrotóxico foi desenvolvido, porém a sua utilização foi efetivada somente na Segunda Guerra Mundial (1939-1945) como arma química, e após este período foi iniciado o seu consumo como defensivo agrícola.

Por muito tempo, a agricultura era apenas para manter o consumo das famílias, porém nas últimas décadas ficou voltado para a produção comercial, o que ocasionou na implantação de novas tecnologias para suprir a necessidade alimentar de um grupo maior, que tem suas particularidades, favorecendo a implantação de melhoramento da tecnologia atual (LORENCETT, 2010).

A implantação da tecnologia na área da agricultura fez com que a produção de grãos aumentasse, favorecendo o uso de defensivos agrícolas para combater as doenças, pragas e plantas invasoras no intuito de remover os riscos e a eficácia na produção das culturas. A crescente escala de produção e o uso de produtos agrotóxicos causam maiores impactos ambientais decorrentes da quantidade de resíduos gerados para a execução desta atividade e do grau de toxicidade que constituem cada composto ativo.

Diante disso, o presente estudo objetivou mensurar o volume de resíduos perigosos e os possíveis impactos gerados ao meio ambiente.

1. MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia empregada constituiu-se de uma revisão de literatura com o intuito de identificar temas relacionados a resíduos sólidos perigosos, poluição ambiental, descarte correto, logística reversa. Foram consultados artigos científicos, dissertações, trabalhos técnicos, teses em diversas bases de dados Science Direct, Scielo, Scopus, etc. A Figura 1 mostra a localização do MATOPIBA, região escolhida para a abordagem a pesquisa.

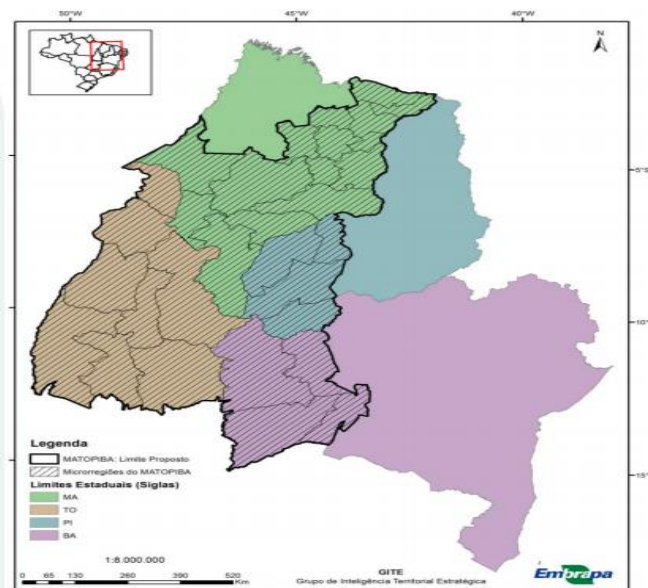


Figura 1: Delimitação territorial do MATOPIBA.

Fonte: Embrapa.

O levantamento bibliográfico da pesquisa encontra-se em forma de tabelas, números e imagens. Os resultados obtidos deu-se por meio de dados reportados na literatura e em bases de dados que quantificam os resíduos perigosos.

2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

2.1 RESÍDUOS SÓLIDOS PERIGOSOS

O processo de industrialização do Brasil deu-se na mesma época em que começou a preocupação com os impactos ambientais na década de 1930. Com os grandes desafios em relação a geração e o gerenciamento de resíduos gerados foi-se necessário implantar a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) regulamentada por meio da Lei 12305/2010, que substituiu a Lei 9.605/1998. A PNRS estabelece diretrizes que contribuem com a redução na geração de resíduos, além de estabelecer diretrizes com vista a gestão integrada e ao gerenciamento dos resíduos gerados.

Segundo a LEI Nº 7.802 de 11 de Julho de 1989 que Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências (BRASIL, 1989), estabelece no seu Art. 2, inciso I na alínea “a”, que os agrotóxicos e seus afins são os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, atribuídos para a produção, o armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, tendo como objetivo alterar a composição da flora ou da fauna, com a finalidade de preservar da ação danosa de seres vivos considerados nocivos.

Os ingredientes ativos destinados à produção agrícola, bem como outras informações quanto aos nomes comuns e químico, classe de uso, classificação toxicológica, a classe de agrotóxico para cada cultura, assim como os limites máximos destes resíduos encontram-se disponíveis no portal da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, órgão

responsável pelo monitoramento dos resíduos de agrotóxicos nos alimentos (ANVISA, 2018). A classificação toxicológica dos agrotóxicos encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1 - Classes toxicológicas dos agrotóxicos com base na DL₅₀¹.

CLASSE	CLASSIFICAÇÃO	COR DA FAIXA NO RÓTULO DA EMBALAGEM
I	Extremamente tóxico (DL ₅₀ menor que 50mg/kg de peso vivo)	Vermelho vivo
II	Altamente tóxico (DL ₅₀ de 50 mg a 500mg/kg de peso vivo)	Amarelo intenso
III	Medianamente tóxico (DL ₅₀ de 500 mg a 5.000mg/kg de peso vivo)	Azul intenso
IV	Pouco tóxico (DL ₅₀ maior que 5.000mg/kg de peso vivo)	Verde intenso

1 A dose letal (DL₅₀) é a dose de uma substância expressa em mg/kg de peso vivo, necessária ingerir ou administrar para provocar a morte de pelo menos 50% da população em estudo.

Fonte: Embrapa, 2018.

Os agrotóxicos são aplicados principalmente nas florestas (nativas e plantadas) e pastagens, em ambientes urbanos, industriais e hídricos. Sua classificação se dar de acordo com o grupo químico e os efeitos à saúde e ao meio ambiente. São divididos em inseticidas (controle de insetos), fungicidas (controle de fungos), herbicidas (controle de plantas invasoras), desfolhantes (controle de folhas indesejadas), fumigantes (controle de bactérias do solo), rodenticidas ou raticidas (controle de roedores/ratos), nematicidas (controle de nematóides) e acaricidas (controle de ácaros) (BRASIL, 1989; RIBAS, 2009).

As embalagens de agrotóxicos devem seguir um padrão, afim de conter todas as informações necessárias ao usuário, conforme a Figura 2.



Figura 2 – Leitura dos rótulos das embalagens de agrotóxico.

Fonte: ANVISA, 2018.

Segundo Vieira (2012), o Brasil pode ser considerado como um dos maiores produtores agrícolas, por possuir extensão territorial agrícola e condições climáticas favoráveis ao cultivo de frutos e grãos. A quantidade de agrotóxicos utilizados por área plantada passou de 7,84 kg por hectare em 2007 para 16,87 kg por hectare em 2014, dobrando a quantidade de produto utilizado por hectare, em consequência o aumento de resíduos para esta atividade é proporcional e remete a geração de impactos ao meio ambiente (ALMEIDA *et al.*, 2015; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018).

No ano de 2014 foi observado um elevado número de incidências de intoxicações por agrotóxicos, passando de 2,70/100 mil habitantes em 2007 para 6,26/100 mil habitantes em 2014, conforme informação na Figura 3 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018).

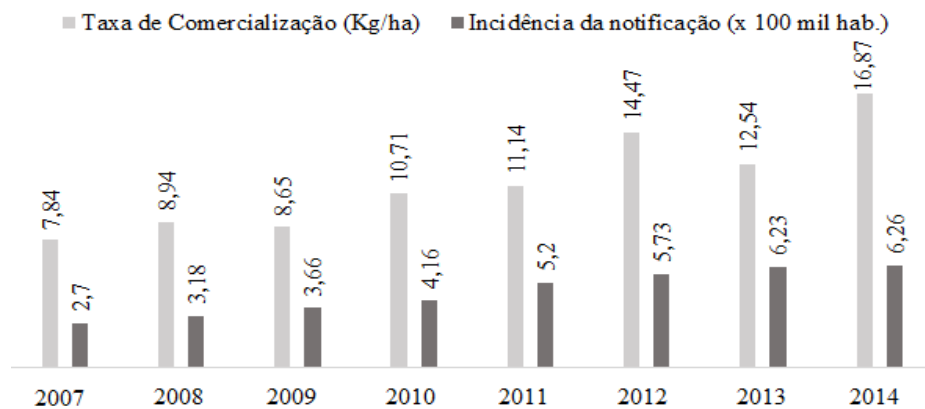


Figura 3 - Comercialização de agrotóxicos e incidência da notificação de intoxicações por agrotóxicos no Brasil. Fonte: Ministério da saúde, 2018.

Dados da Associação Brasileira de Saúde Coletiva (ABRASCO) informa que o Brasil é o país que mais consome agrotóxico, em média 7 litros de veneno por ano, resultando em mais de 70 mil intoxicações agudas e crônicas neste período. Entre os mesmos encontram-se alguns compostos ativos que não são permitidos pela legislação de outros países, por exemplo o glifosato (ABRASCO, 2017).

O Ministério da saúde entre o período de 2007 a 2014 levantou que as vendas de agrotóxicos no País passaram de 623.353.689 quilogramas em 2007 para 1.552.998.056 quilogramas em 2014, representando um aumento de 149,14%, durante este período. A Figura 4 informa os produtos mais comercializados e a quantidade em quilograma de cada composto químico.

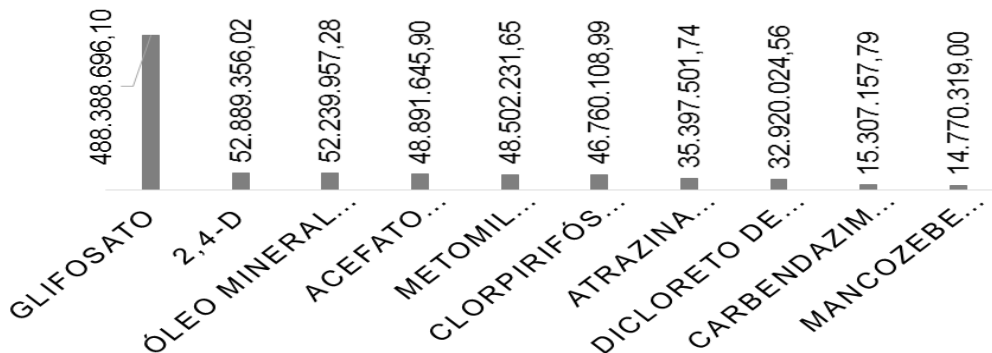


Figura 4 - Agrotóxicos químicos mais comercializados no ano de 2014.

Fonte: Ministério da saúde, 2018.

A quantidade de consumo de agrotóxicos interfere diretamente na saúde dos seres vivos, em virtude de possuírem compostos químicos pertinentes, alguns podem conter substâncias cancerígenas e interferir no sistema endócrino de mamíferos como as dioxinas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018). Estes ainda podem estar relacionados à contaminação do ar, solo, o que acarreta em desequilíbrio ecológico.

De Oliveira Renato (2012), chama atenção que com o excesso de vendas de defensivos agrícolas gerou a inclusão de um novo grupo de resíduos, as de embalagens vazias.

Até alguns anos atrás as embalagens vazias não seguiam padrão de descarte, sendo estas dispostas no solo por meio de valas sem controle e fiscalização. Somente por meio da legislação que foi possível impor responsabilidades a todos os envolvidos desde a indústria até o produtor, e após estas medidas é que o Brasil conseguiu implantar um programa com eficiência em relação a destinação de embalagens vazias (BARREIRA & PHILIPPI, 2002; DE OLIVEIRA REINATO, 2012; FERREIRA *et.al*, 2017).

As medidas para o gerenciamento e para a redução de resíduos sólidos são de responsabilidade da sociedade como um todo, não se restringindo apenas aos órgãos públicos e nem somente aos fabricantes. O ato de gerenciar e arrecadar os resíduos e destiná-los de maneira correta dar-se por meio da logística reversa, sendo de responsabilidade das empresas, fornecedores e do varejo arrecadar as embalagens vazias e encaminhá-los para a destinação correta.

A poluição pode ser classificada em: hídrica, do solo, da atmosfera, entre outras. Já os agentes poluidores podem ser os compostos químicos presentes nos produtos (VIANNA, 2015).

O ministério da saúde disponibiliza de mecanismos de controle da qualidade da água potável, relacionando sempre o seu padrão de potabilidade e ainda dispõe de uma tabela que contém 22 agrotóxicos que representam risco à saúde, conforme pode ser verificado na portaria 518 de 25 de março de 2004. A qualidade das águas no país tem sido destaque de estudo, visto que o uso intensivo de agrotóxico tem interferido na qualidade, pois suas substâncias causam riscos ao meio ambiente e a saúde dos seres humanos (FERNANDES NETO; SARCINELLI, 2009).

Alguns agrotóxicos possuem em sua composição um princípio ativo tóxico com grande potencial poluidor em águas, causando impactos ambientais, tais como o desequilíbrio da biótica afetando a sustentabilidade e funcionalidade deste. Os principais grupos que detêm destas substâncias são os inseticidas, fungicidas, herbicidas e nematicidas (STEFFEN, *et al*. 2011).

No ano de 2014 foi realizado o monitoramento de agrotóxicos na água para consumo humano em todo o país executado pelo Controle da qualidade da água, dos 5570 municípios apenas 606 municípios fizeram o levantamento. Na região do MATOPIBA apenas o estado do Tocantins teve o monitoramento, contendo uma amostra insignificativa, uma vez que o estado possui 139 municípios e apenas um analisou a existência de agrotóxico na água (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018).

As principais contaminações do solo por meio dos defensivos agrícolas se dão pela disposição inadequada de embalagens vazias, pelo ato de aplicação, vazamento ou derramamento e até mesmo pelo uso inadequado de equipamentos. Já a contaminação da água dar-se principalmente por despejo de resto de produtos, lavagem incorreta de recipientes e equipamentos, fezes de animais contaminados, esgoto e pela aplicação e dispersão dos

defensivos. O uso de técnicas de lavagens de embalagens de maneira correta a exemplo da tríplice lavagem antes do descarte dos recipientes vazios, faz com que grande parte destes problemas de contaminação ambiental citados sejam diminuídos ou até mesmo extintos (BARREIRA & PHILIPPI, 2002).

O crescimento desordenado da população fez com que houvesse o aumento da poluição ambiental, devido o grande consumismo o meio ambiente tem recebido uma grande carga de resíduos sólidos, principalmente do tipo que levam maior tempo para sua degradação, acarreando na necessidade de maiores áreas para disposição correta (VIANNA, 2015).

2.2 ARRECADAÇÃO E DESTINAÇÃO DAS EMBALAGENS VAZIAS

O InpEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias, foi criado pela indústria de agrotóxico para gerenciar as embalagens vazias dos produtos comercializados de acordo com a Lei Federal nº 9.974/2000 e o Decreto Federal nº 4.074/2002. Fundado em dezembro de 2001, porém só entrou em funcionamento em março de 2002. Atualmente conta com 90 empresas e nove entidades em seu quadro associativo.

O Brasil comparado com outros países é líder no uso de agrotóxico e segue também em primeiro lugar na arrecadação das embalagens vazias de produtos fitossanitários, recolhendo mais embalagens que 30 maiores países que possuem sistema de recolhimento similar ao sistema brasileiro. Os países Alemanha, Austrália, Estados Unidos e França, também contam com programas de recebimento de embalagens só que ainda em desenvolvimento. O índice de recolhimento de embalagens no Brasil foi de 87%, enquanto Canadá e a Alemanha tiveram seus índices próximos a 65%, Estados Unidos, Austrália e França ficaram aproximadamente com seus índices de devolução de embalagens em 20%, 55% e 40% respectivamente (INPEV, 2005).

A Figura 5 segue com informações de estatísticas da quantidade de toneladas de embalagens recolhidas por ano em todo o território brasileiro, desde do ano de implantação do InpEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias em 2002 até o ano de 2016. Percebe-se que a quantidade de embalagens recolhidas teve um aumento significativo, afetando positivamente em relação a quantidade de resíduos dispostos no meio ambiente.

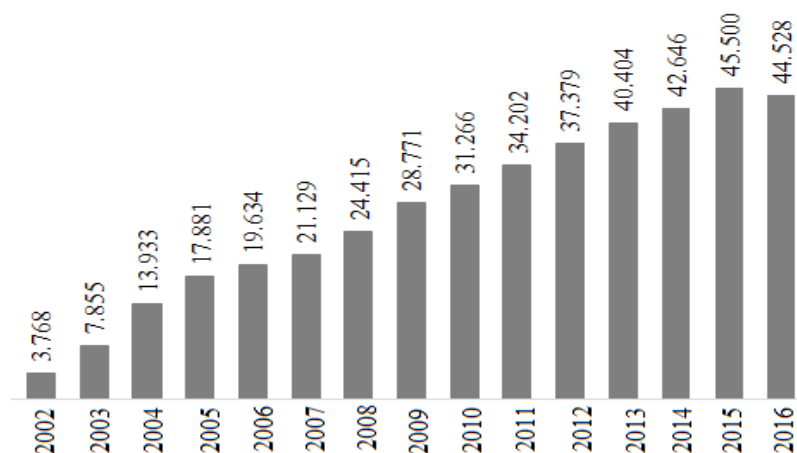


Figura 5: Volume de embalagens vazias de defensivos agrícolas destinado ao InpEV nos anos de 2002 até 2016. Fonte: InpEV, 2016.

A estimativa de arrecadação de embalagens vazias de agrotóxicos no território brasileiro para o ano de 2016 era de 44.500 mil, a quantidade de embalagens arrecadada foi de 0,06% superior ao esperado para o mesmo ano.

O Tocantins conta com 390 estabelecimentos agropecuários regularizados na agência, deste total 108 comercializam agrotóxicos, os municípios que estão com o maior número de estabelecimentos são: Araguaína com 55, Colinas com 50, Porto Nacional 48, Palmas 45 e Araguatins com 42. No estado a implantação de unidades de recolhimento começou apenas no ano de 2004 e já contou com o recolhimento de 19.020 kg de embalagens vazias (ADAPEC, 2008).

As centrais de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos estão localizadas nos municípios de Silvanópolis e Pedro Afonso, e cinco postos de recebimentos nos municípios de Araguaína, Tocantinópolis, Colinas, Gurupi e Lagoa da Confusão (Portal Tocantins, 2017). No ano de 2016 foram arrecadadas 605 toneladas de embalagens vazias, um crescimento de 21,6% em relação ao ano de 2015, ficando abaixo apenas dos estados de Rondônia, Alagoas e Sergipe (INPEV, 2016).

O estado do Tocantins em comparação aos demais estados que fazem parte da fronteira agrícola MATOPIBA é o que menos arrecada embalagem vazias de defensivos agrícolas, ao contrário do estado da Bahia que foi o estado que mais devolveu embalagens vazias no mesmo período, em segundo lugar o estado do Maranhão, em seguida vem Piauí e por último Tocantins, conforme a Figura 6 e Figura 7.

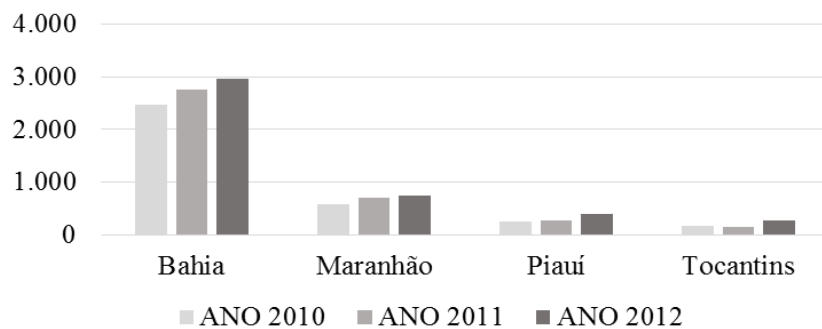


Figura 6: Embalagens vazias – 2010 a 2012.

Fonte: Relatório de sustentabilidade inPEV, 2010, 2011 e 2012.

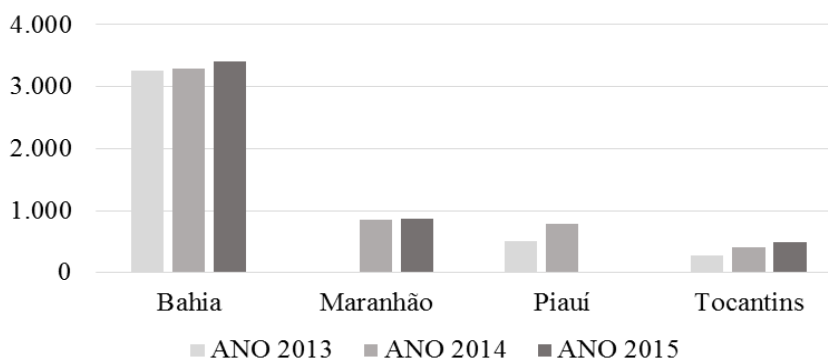


Figura 7: Embalagens vazias – 2013 a 2015.

*Sem dados no ano de 2013 para o Maranhão e 2015 para o Piauí.

Fonte: Relatório de sustentabilidade inPEV, 2013, 2014 e 2015.

A embalagens de agrotóxicos podem ter duas destinações, sendo elas a reciclagem ou a incineração. Cerca de 90% das embalagens destinadas aos postos de coletas são recicladas, os outros 10% tem seu destino para incineração. As embalagens somente são destinadas a incineração caso não tenha passado pelo processo de tríplice lavagem, conforme a recomendação no manual do inpEV - Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV, 2016).

O inpEV é órgão responsável pelo recolhimento das embalagens de agrotóxicos recomenda uma tríplice lavagem antes da devolução. Esta operação consiste em lavar a embalagem por três vezes da seguinte forma: esvaziar a embalagem, preencher com água até $\frac{1}{4}$ do seu volume, fechar a embalagem e agitar o conteúdo, a água oriunda deste procedimento deve ser colocada dentro do recipiente de aplicação e logo após as repetições perfurar a embalagem no fundo a fim de deixa-la inutilizável.

Em 2016 das 94% das embalagens primárias comercializadas tiveram seu destino ambientalmente correto por meio do Sistema Campo Limpo, projeto desenvolvido pelo inpEV, uma quantidade inferior a 2,2% comparado ao volume de embalagens destinadas no ano de 2015 (INPEV, 2016).

As embalagens de plástico recolhida pelo processo de logística reversa são processadas e recicladas, transformando-se em matéria prima para fabricação de produtos como: conduites, embalagem de óleo lubrificante, tampa de agrotóxicos, corda PET, corda PEAD, madeira plástica, entre outros (STRÖHER *et. al*, 2011).

3. CONCLUSÃO

O aumento da produtividade na agricultura favoreceu para a inserção de vários defensivos agrícolas na intenção de melhorar o controle de pragas nas plantações, gerando diversas consequências adversas a saúde humana e ao meio ambiente, por sua vez podendo ultrapassar os benefícios associados à produtividade.

O Brasil é o país líder no uso de defensivos e no recolhimento de embalagens vazias. A quantidade embalagens de resíduos perigosos recolhido aumentou em 1181% do ano de 2002 para o ano de 2016. Com o crescimento da população desordenado e da produção agrícola observou-se que os agrotóxicos detêm um potencial de poluir o meio ambiente, conforme o decreto 518/2002, que menciona 22 tipos de agrotóxicos possuem ativos em sua composição capazes de poluir as águas.

REFERÊNCIAS

ABRASCO - Associação Brasileira de Saúde Coletiva. Veneno no Prato. Revista Problemas Brasileiros. Disponível em: <https://www.abrasco.org.br/site/outras-noticias/movimentos-sociais/revista-problemas-brasileiros-fala-sobre-o-veneno-no-prato/27842/>, acessado em: 25/06/2018.

ADAPEC – Agência de Defesa Agropecuária. **Tocantins aumenta em 23% o recolhimento de embalagens vazias de agrotóxicos.** Disponível em: <http://adapec.to.gov.br/noticia/2008/1/23/tocantins-aumenta-em-23-o-recolhimento-de-embalagens-vazias-de-agrotoxicos/#sthash.ExROyk5B.x3JAXqma.dpuf>, acessado em: 23/11/2016.

AGUIAR, Adriano Saraiva. Modelagem da dinâmica do desmatamento na região do MATOPIBA até 2050. 2016.

ALMEIDA, M. D. **Relatório: Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos no Estado do Tocantins.** Disponível em: <http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2015/julho/08/Relat—rio—Tocantins.pdf>, acessado em: 21/08/2016.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Regularização de produtos – Agrotóxicos.** Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/registros-e-autorizacoes/agrotoxicos/produtos/monografia-de-agrotoxicos/autorizadas>. Acessado em: 21/08/2018.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia para elaboração de rótulo e bula de agrotóxicos, afins e preservativos de madeira.** Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/4016300/GUIA++Elabora%C3%A7%C3%A3o+de+R%C3%B3tulo+e+Bula++vers%C3%A3o+28-9-2017+DIARE.pdf/85a0fb5f-a18b-478c-b6ea-e6ae58d9202a?version=1.0>. Acessado em: 21/08/2018.

BARREIRA, L. P.; PHILIPPI, A. J.. Problemática dos resíduos de embalagens de agrotóxicos no Brasil. In: **Congreso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, 28.** FEMISCA, 2002. p. 1-9.

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, DF, 11 de julho de 1989.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 3 ago. 2010.

DE OLIVEIRA REINATO, R. A.; GARCIA, R. B. G.; ZERBINATTI, O. E.. A situação atual das embalagens vazias de agrotóxicos no Brasil. **Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia**, v. 9, n. 4, 2012.

EMBRAPA. Cerrado. Disponível em: <https://www.embrapa.br/contando-ciencia/bioma-cerrado>. Acessado em: 10/10/2018.

EMBRAPA. Legislação. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/arroz/arvore/CONT000fohgb6co02wyiv8065610dc2ls9ti.html>. Acessado em: 10/10/2018.

FERNANDES NETO. Maria de Lourdes. SARCINELLI. Paula de Novaes. Agrotóxicos em água para consumo humano: uma abordagem de avaliação de risco e contribuição ao processo de atualização da legislação brasileira, eng sant ambiente, v. 14, n. 1, p. 68-78, 2009.

LORENCETT, **F. R.**. Produção de alimentos para o autoconsumo como fator de desenvolvimento agrícola sustentável: uma análise do kit-diversidade sob outra perspectiva. 2010. Disponível em: <http://base.d-p-h.info/pt/fiches/dph/fiche-dph-8597.html>. Acessado em: 10/10/2018.

FERREIRA, Carlos Gabriel Nunes; DO COUTO DELOSKI, Matheus; RODRIGUES, Isabel Márcia. GERENCIAMENTO DE EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS PÓS-CONSUMO NOS CAMPOS GERAIS. **Anais da Jornada Científica dos Campos Gerais**, v. 15, 2017.

- GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: **Atlas**, 2008.
- GREGÓRIO, L. S. **Vigilância em Saúde de populações Expostas a Agrotóxicos**. Disponível em: <http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2013-04/apresentacao-ministerio-da-saude-plano-de-agrotoxicos.pdf>. Acessado em: 11/01/2017.
- IBGE & MMA. Mapa de Biomas do Brasil. Rio de Janeiro. 2004.
- INPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias. **Relatório Anual do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias 2005**. Disponível em: http://www.inpev.org.br/relatorio_anual/2005/resultados/lideranca_brasileira/embalagens_plasticas_retornadas/embalagens_plasticas_retornadas.asp, acessado em: 10/08/2016.
- INPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias. **Relatório de Sustentabilidade 2016**. Disponível em: http://www.inpev.org.br/relatorio-sustentabilidade/2016/pdf/inpev_RS2016.pdf, acessado em: 10/07/2016.
- PORTAL DO TOCANTINS. **Tocantins teve aumento no recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos em 2016**. Disponível em: <http://to.gov.br/noticia/2017/1/9/tocantins-teve-aumento-no-recebimento-de-embalagens-vazias-de-agrotoxicos-em-2016/>, acessado em: 25/01/2017.
- RIBAS, P. P. . M. A. T. S., A Química Dos Agrotóxicos: Impacto Sobre A Saúde E Meio Ambiente. Liberato, Novo Hamburgo, v. 10, n. 14, p. 149-158, Jun./Dez. 2009.
- RIBEIRO, Dayane Santos; DA SILVA PEREIRA, Tatiana. O agrotóxico nosso de cada dia. **VITTALLE-Revista de Ciências da Saúde**, v. 28, n. 1, p. 14-26, 2016.
- SEAGRO - Secretaria do Desenvolvimento da Agricultura e Pecuária. **Seagro faz parte das discursões para implantação da Agência MATOPIBA**. Disponível em: <https://seagro.to.gov.br/noticia/2015/11/26/seagro-faz-parte-das-discursos-para-implantacao-da-agencia-matopiba/> , acessado em: 25/04/2017.
- STRÖHER, Raquel; STRÖHER, Ana Paula; DAMASCENO, João Walker. **Destino final ambientalmente correto das embalagens vazias de agrotóxicos**. VII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar. 2011.
- STEFFEN, Gerusa Pauli Kist. STEFFEN, Ricardo Bemfica. ANTONIOLLI. Zaida Inês. Contaminação do solo e da água pelo uso de agrotóxicos. *Tecnologia Ambiental*. v. 15, n. 1, 2011.
- VIEIRA, A. C. **Caracterização da biomassa proveniente de resíduos agrícolas**. 2012. 72 f. Tese de Mestrado (Dissertação - Pós-Graduação em Energia na Agricultura) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel. 2012.
- VIANNA, Anderson Martins. Poluição ambiental, um problema de urbanização e crescimento desordenado das cidades. **Revista Sustinere**, v. 3, n. 1, p. 22-42, 2015.