

COLETA E DESTINO FINAL DOS RESÍDUOS PERIGOSOS DA AGRICULTURA

Michelle Ludmila Guedes dos Santos¹, Rayane Elias Sampaio², Marcelo Mendes Pedroza³, Elaine da Cunha Silva Paz¹, Evanuzia Miranda da Silva⁴

¹ Mestranda em Tecnologia Ambiental - Unaerp. e-mail: <ludmilaguedes@ifto.edu.br>

² Graduando em Engenharia Elétrica – IFTO. Bolsista do PBIC/IFTO. e-mail: <rayanesampaio.el@gmail.com>

³ Doutor em Engenharia Química, Professor do Instituto Federal do Tocantins, Campus Palmas. e-mail: mendes@ifto.edu.br

¹ Mestranda em Tecnologia Ambiental - Unaerp. e-mail: elaine@ifto.edu.br

⁴ Mestranda em Profissional em Engenharia Ambiental – UFT. e-mail:<evamiranda@ifto.edu.br>

Resumo: Os resíduos gerados na produção agrícola geram grandes problemas de poluição e à saúde pública. Embora o Brasil possua legislações vigentes para fiscalização da produção, comercialização, transporte e destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos, continua sendo um país que tem agido de forma incorreta em sua grande maioria quanto ao uso e destinação dos resíduos gerados. O Brasil é um grande consumidor de agrotóxicos e a preocupação quanto estes resíduos não se restringem apenas pela quantidade utilizada, mais também pela forma de como é utilizada e descartada no meio ambiente. A pesquisa está focada na produção agrícola, a quantidade de resíduos provenientes dos agrotóxicos utilizados no Brasil restringindo-se ao estado do Tocantins. Em 2016 a quantidade de embalagens destinadas ao inpEV (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias) foram de 45.537 toneladas de embalagens. A produção agrícola no Tocantins teve aumento da safra de 2014/2015 para a safra de 2015/2016 de 90,23 mil toneladas de produção grãos conforme dados da Conab, 2016. O maior produtor agrícola na safra de 2015/2016 dos estados inclusos na região do MATOPIBA são: Bahia, Tocantins, Maranhão e Piauí. O estado do Tocantins conta com 117 empresas cadastradas para vender agrotóxicos e tem 1514 produtos cadastrados e autorizados para venda e aplicação nas plantações. Nos últimos anos os dados mostram que no Tocantins teve um aumento de quase 40% na destinação as centrais e postos de recolhimentos de embalagens de agrotóxicos vazias.

Palavras-chave: resíduos, agrotóxico, embalagens.

1 INTRODUÇÃO

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.

Agrotóxico que é o mesmo que defensivo agrícola é o termo mais utilizado no Brasil para denominar venenos agrícolas, produtos estes que há uma grande toxicidade ao meio ambiente e à saúde humana, podendo ser denominados por praguicidas ou pesticidas.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente os agrotóxicos são aplicados nas florestas (nativas e plantadas) e pastagens, em ambientes urbanos, industriais e hídricos. Os agrotóxicos podem ser conhecidos como 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) e suas classes Toxicológicas são indicadas por meio das cores conforme a 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: Adaptado; Brasil (2005, 1998), Macêdo (2002), Peres; Moreira (2003) e Savoy (2011).

Segundo Vieira (2012), o Brasil pode ser considerado como um dos maiores produtores agrícolas, devido ter uma grande área de cultivo e disponibilizar de ambientes para introdução de diversos tipos de culturas devido a boa localização geográfica e condições climáticas. Porém quanto maior for a produção agrícola, maior será a quantidade de resíduos de agrotóxicos gerando grandes impactos ambientais. A quantidade de agrotóxicos utilizados por área plantada passou de 7 kg por hectare em 2005 para 18 kg por hectare em 2012 (ALMEIDA et al., 2017).

Cada brasileiro consome em média 5,6 litros de agrotóxicos por ano, tornando assim o Brasil o líder mundial em consumo destes produtos, proporcionando o surgimento de doenças que podem chega à morte (SANTOS, 2014).

Segundo o dossiê da Abrasco (Associação Brasileira de Saúde Coletiva), 64% dos alimentos consumidos no Brasil estão contaminados por agrotóxicos. Nos últimos nos últimos dez anos o crescimento do mercado mundial foi em 93% enquanto o mercado brasileiro chegou a 190%, ultrapassando os Estados Unidos assumindo o mercado mundial de agrotóxico. No ano de 2010 o Brasil representou 19% do mercado global e em 2011 o aumento foi para 16,3% nas vendas de agrotóxicos, sendo as principais lavouras: soja, milho, algodão e cana-de-açúcar com representatividade de 80% do total de vendas do setor.

Ainda de acordo com o dossiê da Abrasco (Associação Brasileira de Saúde Coletiva), o mercado está dividido em categorias de produtos, os herbicidas, fungicidas e inseticidas representam mais da metade dos agrotóxicos comercializados nacionalmente, sendo 45%, 14% e 12% respectivamente, e as demais categorias correspondem os outros 29% que restam.

Diante destas considerações, o objetivo deste estudo de caráter teórico é contextualizar os tipos de lavouras do Tocantins – MATOPIBA, informar o volume de resíduos perigosos da agricultura que estão sendo descartados.

2 METODOLOGIA

Esta pesquisa constitui-se de uma revisão da literatura com a finalidade de destacar a legislação, os tipos de resíduos perigosos da agricultura (agrotóxicos), a colheita predominante no Estado do Tocantins que está inserido na região do MATOPIBA, como é feito a coleta e descarte destes resíduos. A região do Tocantins está toda inserida no projeto MATOPIBA, que tem como principal objetivo a expansão do cultivo de grãos e como é de conhecimento, para expansão da agricultura, são necessários defensores agrícolas que quando utilizados de forma irresponsável traz consigo a contaminação do meio ambiente. As pesquisas em sua grande maioria informam o quanto os agrotóxicos têm sido maléficis ao meio ambiente e a população. Esta mostra também o percentual do crescimento do Brasil em relação à inserção do mercado de agrotóxicos, as quantidades de embalagens que são devolvidas aos pontos de coletas. Os trabalhos analisados para a produção deste foram consultados através das bases de dados Science Direct, Scielo, Scopus, etc, pesquisa de mercado e o órgão responsável no Tocantins – ADAPEC (Agencia de defesa Agropecuária). Os principais termos utilizados para a pesquisa foram: “agrotóxicos”, “Tocantins”, “MATOPIBA”, “produção agrícola”.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, MATOPIBA, tem uma grande parte de suas terras inclusas no projeto de expansão agrícola com a finalidade de utilizar tecnologias de alta produtividade. A divisão do MATOPIBA encontra-se da seguinte forma: 33% está situado no estado do Maranhão; 38% está situado no estado do Tocantins; 11% % está situado no estado do Piauí e 18% % está situado no estado da Bahia. Com base no que foi mencionado quanto ao estado do Tocantins vale ressaltar que todo o território estadual está incluso na área do MATOPIBA.

Nos últimos dez anos houve um crescimento na área plantada e na produção, corroborando com o avanço tecnológico nas propriedades o que vai de encontro com a proposta que o projeto MATOPIBA propõe aos estados que estão inseridos. Embora a proposta seja a utilização de recursos altamente tecnológicos, a agricultura não deixa de utilizar produtos para o favorecimento de uma colheita mais produtiva, portanto, é necessário destacar que para o cultivo são utilizadas substâncias perigosas, gerando resíduos ao meio conforme apontados na Lei Nº 12.305 de 2 de agosto de 2010.

O Tocantins se destaca como o maior produtor de grãos da região Norte do Brasil com o cultivo de soja, milho, arroz, feijão, melancia, abacaxi e banana. A maior bacia de água doce do território brasileiro, bacia formada pelos rios Tocantins e Araguaia, corta o estado do Tocantins facilitando a irrigação nos períodos de estiagem, fator este que contribui para que estado seja um dos mais ricos em águas (SEAGRO, 2016).

A expansão agrícola no estado do Tocantins tem levado ao aumento do uso de agrotóxicos, no intuito de combater as pragas, plantas daninhas e agentes causadores de doenças. O uso de agrotóxicos de forma inadequada pode provocar danos ao meio ambiente e a saúde pública (MARIA *et. al.*, 2009).

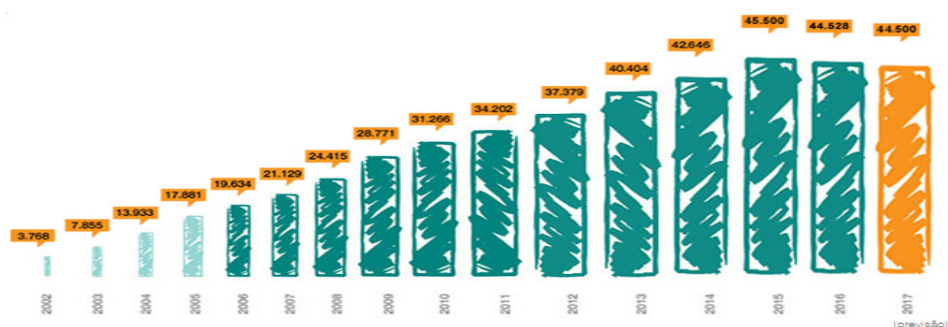
As principais safras dos anos de 2014/2015 foram a de soja, mandioca, arroz, cana-de-açúcar, Milho, sorgo, feijão. Em 2013 foi divulgada uma colheita de frutas, no total de 295 mil toneladas. O abacaxi é o fruto responsável para o crescimento do estado, pois foi por meio dele que o Tocantins se tornou um estado exportador, alcançando mercados da Europa e o Sul e Sudeste brasileiro. O cultivo da melancia tem buscado novos mercados, chegando a ser vendido para 19 estados brasileiros. A banana tem crescido a produção com o incentivo do projeto Manoel Alves e São João, o comércio de recebimento são os estados da região norte e nordeste e países do MERCOSUL.

A região do MATOPIBA está em crescente desenvolvimento, nos últimos 25 anos os estados tiveram aumento em sua produção, sendo o Maranhão com um aumento de 424,3%, Tocantins com 197,2%, Piauí com 506,7% e a Bahia com 483,4%, enquanto a média brasileira foi de 133,0% no mesmo período. O Tocantins comparado a média de produtividade absoluta já se encontra com sua produção próximo a média brasileira. No ano de 2012 o estado do Tocantins foi o 2º maior consumidor de agrotóxicos na região Norte, com 7,5 milhões de kg.

De acordo com o presidente da ADAPEC (Agência de Defesa Agropecuária) – Humberto Viana Câmelo (2017), o estado do Tocantins conta com 117 empresas cadastradas para venda de defensivos agrícolas em todo o estado, sendo 1514 produtos cadastrados e autorizados para venda e aplicação nas plantações. Informa ainda que não é possível saber a quantidade de agrotóxicos vendidos no comércio interestadual, uma vez que o estado sofre grandes influências entre as regiões produtoras dos estados de Goiás, Bahia e Maranhão e ainda sofre com as interferências de vendas direta da indústria para o produtor. Quanto ao comércio estadual é cobrado um relatório semestral do controle das revendas de agrotóxicos, porém estes dados não são contabilizados e nem disponíveis devido à falta de sistema para o processamento dos dados.

O Brasil 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. 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 1 segue com informações de estatísticas da quantidade de toneladas de embalagens recolhidas por ano em todo o território brasileiro, desde o ano de implantação do inpEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias em 2002 até o ano de 2016.

Figura 1: Volume de embalagens vazias de defensivos agrícolas destinado ao InpEV nos anos de 2002 até 2016, com estimativa de 2017.



Fonte: inpEV, 2016.

Os municípios que estão com o maior número de estabelecimentos agropecuários regularizados na agência são: Araguaína com 55, Colinas com 50, Porto Nacional 48, Palmas 45 e

Araguatins com 42. O Tocantins tem duas centrais de recebimento de embalagens de agrotóxicos vazias localizados 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).

As embalagens após recolhidas nas unidades de coletas do inpEV (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias) são direcionadas para o seu destino final, podendo ser a reciclagem que chega a ser em 90% do volume total e os outros 10% vai para a incineração.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os órgãos que disponibilizam de informações para o processo de registro e controle do uso de agrotóxicos no Brasil e no estado do Tocantins são: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, Ministério do Meio Ambiente – MMA e Ministério da Saúde – MS, Secretária da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Estado de Tocantins; Secretária da Saúde do Estado de Tocantins, Secretária do Ambiente e Defesa Sanitária Animal e Vegetal do Estado do Tocantins.

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.

As 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).

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).

REFERÊNCIAS

ADAPEC – Agência de Defesa Agropecuária. **Estabelecimentos agropecuários devem realizar recadastramento junto à Adapec.** Disponível em: <http://adapec.to.gov.br/noticia/2017/1/10/estabelecimentos-agropecuarios-devem-realizar-recadastramento-junto-a-adapec/#sthash.2agmtk0q.L8X518cO.dpuf>, acessado em: 23/11/2016.

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.

ALMEIDA, Fernanda V. *et al.* Substâncias tóxicas persistentes (STP) no Brasil. **Química Nova**, v. 30, p. 1976-1985, 2007.

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.

CARNEIRO, Fernando Ferreira *et al.*. **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde.** Disponível em: http://www.abrasco.org.br/dossieagrotoxicos/wp-content/uploads/2013/10/DossieAbrasco_2015_web.pdf, acessado em 11/11/2016.

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.

MARIA, Adriana Matos de *et al.* **Dispositivos legais de registro e controle do uso de agrotóxicos no Brasil: um estudo de caso no Estado do Tocantins.** 2009. 105 f. Dissertação (Dissertação de Mestrado – Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade da Amazônia) - Universidade Federal do Amazonas. 2009.

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.



SANTOS, Julliane Crispiniano dos Santos. **O uso do agrotóxico: o caso do cultivo de abacaxi no município de Sapé PB.** 2014. 57 f. Monografia (Cursos de Graduação em Bacharelado e Licenciatura em Geografia) - Universidade Federal da Paraíba. 2014.

SEAGRO – Secretaria de Estado da Agricultura e Pecuária. **Governo do Tocantins incentiva produção agrícola e a safra do Estado cresce.** Disponível em: <http://secom.to.gov.br/noticia/2014/1/2/governo-do-tocantins-incentiva-producao-agricola-e-a-safra-do-estado-cresce/#sthash.3NHg53vq.dpuf>, acessado em: 21/11/2016.

SEAGRO – Secretaria de Estado da Agricultura e Pecuária. **Agricultura.** Disponível em: <http://seagro.to.gov.br/agronegocios/agricultura/#sthash.HZP3VO6S.dpuf>, acessado em: 12/11/2016.

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.