

UNIVERSIDADE BRAZ CUBAS
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO
TRABALHO

Heraldo Haruki Urano

RISCOS DOS TRABALHADORES DE EMPRESAS DO SISTEMA DE
RECEBIMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS DE AGROTÓXICOS E DE
RECICLAGEM POR CONTAMINAÇÃO CRUZADA DE EMBALAGEM SUBMETIDA
À LAVAGEM SOB PRESSÃO

MOGI DAS CRUZES

2016

Heraldo Haruki Urano

TÍTULO DA MONOGRAFIA

Monografia apresentada ao Programa de Pós Graduação Lato–Sensu em Engenharia de Segurança do Trabalho, da Universidade Braz Cubas, como pré-requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho.

Orientador: Prof. Ms. Gustavo Manna Cesar

Mogi das Cruzes

2016

Urano, Heraldo Haruki.

Riscos dos trabalhadores de empresas do sistema de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos e de reciclagem por contaminação cruzada de embalagem submetidas à lavagem sob pressão.

Heraldo Haruki Urano. Mogi das Cruzes, 2016.

28 f.

Orientador: Gustavo Manna Cesar

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Braz Cubas. Programa de Pós Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho.

1. Contaminação. 2. Embalagem. 3. Agrotóxico. 4. Lavagem. 5. Reciclagem. 6. Agricultura I. Urano, Heraldo Haruki. II. Universidade Braz Cubas. III. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Heraldo Haruki Urano

Riscos dos trabalhadores de empresas do sistema de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos e de reciclagem por contaminação cruzada de embalagem submetida à lavagem sob pressão

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho da Universidade Braz Cubas, como requisito parcial para obtenção do Título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho.

Prof. Ms. Gustavo Manna Cesar - Orientador

Prof. Ms. Luiz Fernando Ussier - Coordenador

Mogi das Cruzes, 30 de novembro de 2016.

Dedicatória

A Deus, e a todos aqueles que de alguma forma estiveram e estão próximos de mim, fazendo esta vida valer cada vez mais a pena.

AGRADECIMENTOS

A todos que direta ou indiretamente participaram para a conclusão desta etapa, a CETESB que apoiou ininterruptamente, o meu muito obrigado.

RESUMO

Este trabalho visa analisar informações disponíveis, sobre o sistema de devolução de embalagens vazias de agrotóxicos no Brasil e, particularmente, sobre a possibilidade de não conformidades no momento de preparo da embalagem para sua devolução, durante a lavagem sob pressão, em pulverizadores automotrizes, que possuem equipamento específico para tal ação. Adicionalmente, este trabalho busca apresentar sugestão para eliminar esta não conformidade.

A agricultura brasileira encontra-se entre os maiores consumidores de agrotóxicos do mundo, produzindo conseqüentemente uma grande quantidade de embalagens vazias de agrotóxicos por safra, que com o advento de legislações específicas, viabilizou/incentivou a implantação de sistemas de devolução destes resíduos. Possibilitando sua reutilização através da reciclagem.

Na lavagem sob pressão de embalagem de agrotóxico proveniente de produto utilizado anteriormente, durante sua homogeneização, distribuiu seu produto concentrado em todas as partes internas da embalagem (corpo e tampa), porém apenas o corpo da embalagem recebeu a lavagem sob pressão, e na recolocação da tampa (contaminada) pode promover a contaminação desta embalagem.

Devido à possibilidade de contaminação da embalagem e posteriormente de toda a cadeia de trabalhadores dos sistemas de recebimento, reciclagem e do usuário final, conclui que, em caso de utilização de agrotóxicos restantes de outros usos, estas embalagens devem ser submetidas obrigatoriamente a tríplice lavagem, para que a tampa também seja submetida à descontaminação, e evitando não conformidades no sistema de utilização de material possivelmente contaminado.

Palavras-chaves: contaminação; embalagem; agrotóxico; lavagem; reciclagem; agricultura.

ABSTRACT

This work aims to analyze available information on the system for returning empty containers of agrochemicals in Brazil and, particularly, on the possibility of non-conformities at the time of preparation of the packaging for its return, during the pressure washing, in automotive sprayers, which have specific equipment for such action. Additionally, it has also as objective to present a suggestion to eliminate this nonconformity.

Brazilian agriculture is among the largest consumers of pesticides in the world, producing consequently a large amount of empty containers of agrochemicals per crop, which with the advent of specific legislation, has enabled / encouraged the implementation of systems for the return of this waste by enabling them to be reused through recycling.

In pressure washing process on agrochemical packaging from the previously used product, during its homogenization, it has distributed its concentrated product to all the internal parts of the package (body and lid), but only the body of the packaging has received washing under pressure, and lid replacement (contaminated) can promote contamination of this packaging.

Due to the possibility of contamination of the packaging and subsequently of the whole chain of agents for receiving, recycling and end-user systems, it is possible to conclude that, in case of use of residual pesticides from other usages, these packages must be submitted to triple washing so the lid will be submitted as well to decontamination in order to avoid non-conformities in the system of use of possibly contaminated material.

Key-words: contamination; packaging; agrochemical; washing; recycling; agriculture.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
1.1 Justificativa do Tema	12
1.2 Método de Pesquisa	12
2 OBJETIVOS	13
2.1 Objetivo Geral	13
2.2 Objetivos Específicos	13
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
3.1 Reciclagem.....	13
3.2 Agricultura	13
3.3 Agrotóxico.....	13
3.4 Legislação.....	13
3.5 Embalagens.....	13
3.6 Tipos de Lavagem	13
3.6.1 Triplíce Lavagem.....	13
3.6.2 Lavagem sob pressão.....	20
3.7 Destinação final.....	24
4 RISCOS DE CONTAMINAÇÃO DE EMBALAGENS VAZIAS DE AGROTÓXICOS SUBMETIDA À LAVAGEM SOB PRESSÃO.....	26
4.1 Considerações.....	26
5 CONCLUSÃO.....	29
6 REFERÊNCIAS	30

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - Trílice Lavagem INPEV 2006

FIGURA 2 – Lavagem sob Pressão INPEV 2006

FIGURA 3 - Fotos dos modelos de Lavadores de Embalagens dos respectivos equipamentos JACTO 2015

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

INPEV	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias
NR 31	Norma Regulamentadora 31
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
ANDEF	Associação Nacional de Defesa Vegetal
ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas

1 INTRODUÇÃO

Com o crescimento exponencial da população, implicando na necessidade cada vez maior, de aumentar a produção de alimentos, para sua manutenção e crescimento, e, em contrapartida encontrando limitações para aberturas de novas fronteiras agrícolas, por carências geográficas e por limitações legais, a atividade agrícola teve que buscar alternativas para atender as necessidades do consumo, uma destas foi através do aumento da produtividade, empregando para isso o uso de tecnologias. Dentre elas podemos citar o melhoramento genético, desenvolvimento de equipamentos, metodologias, sistematização de cultivos, usos de adubos químicos, condicionadores de solo, agrotóxicos, etc.

O uso de agrotóxicos no processo produtivo agropecuário veio complementar o pacote tecnológico contribuindo no aumento da produtividade mundial. Que possui sua regulamentação para utilização, no Ministério do Trabalho e Emprego através da NR-31 Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura.

Os agrotóxicos vem acondicionados em embalagens desenvolvidas para o atendimento as necessidades e legislação, que após a utilização, deve ser realizado sua correta destinação final das embalagens vazias de agrotóxico, viabilizando sua reutilização, devendo ser submetido a tríplice lavagem ou lavagem sob pressão no momento da aplicação, preparando as embalagens para devolvê-las as unidades de recebimento conforme a legislação em vigor, possibilitando uma triagem e destinação correta conforme sua composição e características para a reutilização através de um processo de reciclagem.

Incorporado a necessidade de aumentar a vida útil dos aterros sanitários e de produtos perigosos, aliado também a intenção de economia e do uso racional na utilização de recursos naturais, a reciclagem aparece como uma alternativa viável, econômica e ambientalmente correta.

Nas instruções de procedimentos, das mais diversas citações, informa que para preparo para o descarte correto das embalagens vazias de agrotóxicos, deve: o usuário preparar as embalagens vazias antes de devolvê-las às unidades de

recebimento. Como a maioria das embalagens é lavável, é fundamental a prática da tríplice lavagem ou lavagem sob pressão. A lavagem ocorre no momento em que se prepara a calda para aplicação do produto e no término do produto, para que a água da lavagem seja despejada ao tanque do pulverizador.

No preparo de calda de pulverização de agrotóxicos, inicia-se com a agitação vigorosa da embalagem, para promover uma homogeneização do produto concentrado, que pode ter uma decantação natural. Com isso a parte interna da tampa da embalagem entra em contato com o produto concentrado, que no processo de lavagem sob pressão, não entra no processo de lavagem e conseqüentemente, pode contaminar por escorrimento o corpo principal da embalagem.

1.1 Justificativa do Tema

Com a evolução das atividades, sempre na procura de uma produção ecologicamente correta, segura, tecnicamente aplicável e economicamente viável, a atividade agrícola na busca da maximização da utilização dos seus insumos e também promover a destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos, desenvolveu metodologias e equipamentos. Possibilitando a reciclagem das embalagens vazias laváveis e não laváveis de agrotóxicos, em outros artefatos de utilizações diversas. Mas não conformidades no processo de lavagem embalagens vazias de agrotóxicos, podem acarretar no contato direto de colaboradores do sistema de recebimento, de transporte, de empresas de reciclagem e do usuário final, com produtos elaborados com material contaminado.

1.2 Método de Pesquisa

Foi utilizada como metodologia, a pesquisa exploratória e bibliográfica para a realização deste trabalho. E como procedimentos, a análise de estudo de caso, das publicações existentes.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar os possíveis riscos de contaminação das embalagens vazias de agrotóxicos, submetidos a lavagem sob pressão, determinando possíveis riscos aos trabalhadores envolvidos no preparo da calda de pulverização, do sistema de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos, nas operações dos trabalhadores dos sistemas de recebimento de embalagens vazias – Centrais e Postos de Recebimento, de empresas de transporte, de empresas de reciclagem, e do usuário final de produtos elaborados parcialmente ou totalmente a partir de materiais recicláveis, oriundos da manipulação de possíveis embalagens contaminadas de processo de descontaminação através da lavagem sob pressão, de um procedimento que apresenta não conformidades.

2.2 Objetivos Específicos

Verificar as metodologias e procedimentos para realização de lavagem de embalagens vazias de agrotóxicos.

Levantar bibliografia disponível de contaminação cruzada de embalagens de agrotóxicos.

Identificar modelos de equipamentos que realizam a lavagem sob pressão de embalagens vazias de agrotóxicos.

Analisar as possibilidades de não conformidades no processo de lavagem sob pressão de embalagens vazias de agrotóxicos.

Apresentar sugestões e/ou apontar procedimentos para viabilizar a continuidade do sistema de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos, evitando a contaminação das embalagens e conseqüentemente dos colaboradores

das empresas de recebimento, transporte, reciclagem e os usuários finais dos artefatos produzidos, através da utilização de matéria prima (pellets) contaminados.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Reciclagem

Reciclagem é uma tecnologia que visa transformar materiais já utilizados em novos produtos com vista a sua reutilização, promovendo o uso racional de recursos naturais, energéticos entre outros. Aumentando a vida útil dos aterros sanitários, industriais, resíduos controlados, etc.

Com o desenvolvimento de novas tecnologias é possível reciclar materiais diversos, como vidro, plástico, papel ou alumínio, etc. Que proporciona uma utilização mais racional de recursos naturais não renováveis e uma redução na poluição da água, do ar e do solo.

3.2 Agricultura

A atividade agropecuária tem como objetivo a produção primária de bens de consumos para os seres humanos. Contíguas a ela, inúmeras consequências são geradas através dos resíduos sólidos contaminados oriundos do sistema produtivo rural.

O crescente volume de utilização dos agrotóxicos se transformou em graves problemas ambientais a serem resolvidos, sendo um deles o descarte correto de milhões de embalagens plásticas descartáveis, destinadas de forma incorreta.

A destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos é um procedimento complexo, que requer a participação efetiva de todos os agentes envolvidos na fabricação, comercialização, utilização, licenciamento, fiscalização e monitoramento das atividades relacionadas com o manuseio, transporte, armazenamento e processamento dessas embalagens (MINAMI et al., 2008).

As embalagens vazias de agrotóxicos são com certas frequências colocadas em locais impróprios, por isso, tornam-se perigosas para o homem, os animais e o

meio ambiente (solo, ar e água), quando descartadas incorretamente. Elas são fontes de contaminação de nascentes, córregos, rios e mananciais de água que abastecem tanto propriedades rurais, quanto as cidades. Além disso, algumas pessoas reutilizam embalagens para armazenar alimentos e ração de animais (INPEV, 2006).

3.3 Agrotóxicos

Conforme Lei nº 7.802 (BRASIL, 1989), os agrotóxicos são os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos.

Para facilitar seu armazenamento, transporte e comercialização os agrotóxicos são comercializados na forma de concentrados, devendo ser diluídas para sua utilização final.

3.4 Legislação

A NR 31 – Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura, publicada através da Portaria MTE n 86, de 03 de março de 2005, com alterações através da Portaria MTE n 2.546 de 14 de dezembro de 2011 e Portaria MTE n 1.896 de 09 de dezembro de 2013. Conforme itens:

31.1.1 Esta Norma Regulamentadora tem por objetivo estabelecer os preceitos a serem observados na organização e no ambiente de trabalho, de forma a tornar compatível o planejamento e o

desenvolvimento das atividades da agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura com a segurança e saúde e meio ambiente do trabalho.

31.8.15 É vedada a reutilização, para qualquer fim, das embalagens vazias de agrotóxicos, adjuvantes e produtos afins, cuja destinação final deve atender à legislação vigente (MTE, 2013).

3.5 Embalagens

Conforme a Resolução nº 420 (ANTT,2004) que aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos, embalagens são recipientes e quaisquer outros componentes ou materiais necessários para que o recipiente desempenhe sua função de contenção.

As embalagens são vasos responsáveis em acondicionar o produto, que devem ser de boa qualidade e suficientemente resistentes para suportarem os choques e as operações de carregamento e transporte, que evitem qualquer perda de conteúdo que possa ser provocada, por vibração ou por variações de temperatura, umidade ou pressão até sua utilização.

As embalagens para o acondicionamento de agrotóxicos são regulamentadas na Lei nº 7.802/89, através:

Art. 6º As embalagens dos agrotóxicos e afins deverão atender, entre outros, aos seguintes requisitos:

I - devem ser projetadas e fabricadas de forma a impedir qualquer vazamento, evaporação, perda ou alteração de seu conteúdo e de modo a facilitar as operações de lavagem, classificação, reutilização e reciclagem; (Redação dada pela Lei nº 9.974, de 2000)

II - os materiais de que forem feitas devem ser insuscetíveis de ser atacados pelo conteúdo ou de formar com ele combinações nocivas ou perigosas;

III - devem ser suficientemente resistentes em todas as suas partes, de forma a não sofrer enfraquecimento e a responder adequadamente às exigências de sua normal conservação;

IV - devem ser providas de um lacre que seja irremediavelmente destruído ao ser aberto pela primeira vez.

§ 1º O fracionamento e a reembalagem de agrotóxicos e afins com o objetivo de comercialização somente poderão ser realizados pela empresa produtora, ou por estabelecimento devidamente credenciado, sob responsabilidade daquela, em locais e condições previamente autorizados pelos órgãos competentes. (Incluído pela Lei nº 9.974, de 2000)

§ 2º Os usuários de agrotóxicos, seus componentes e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias dos produtos aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, de acordo com as instruções previstas nas respectivas bulas, no prazo de até um ano, contado da data de compra, ou prazo superior, se autorizado pelo órgão registrante, podendo a devolução ser intermediada por postos ou centros de recolhimento, desde que autorizados e fiscalizados pelo órgão competente. (Incluído pela Lei nº 9.974, de 2000)

§ 3º Quando o produto não for fabricado no País, assumirá a responsabilidade de que trata o § 2º a pessoa física ou jurídica responsável pela importação e, tratando-se de produto importado submetido a processamento industrial ou a novo acondicionamento, caberá ao órgão registrante defini-la. (Incluído pela Lei nº 9.974, de 2000)

§ 4º As embalagens rígidas que contiverem formulações miscíveis ou dispersíveis em água deverão ser submetidas pelo usuário à operação de triplice lavagem, ou tecnologia equivalente, conforme normas técnicas oriundas dos órgãos competentes e orientação constante de seus rótulos e bulas. (Incluído pela Lei nº 9.974, de 2000)

§ 5º As empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos, seus componentes e afins, são responsáveis pela destinação das embalagens vazias dos produtos por elas fabricados e comercializados, após a devolução pelos usuários, e pela dos produtos apreendidos pela ação fiscalizatória e dos impróprios para utilização ou em desuso, com vistas à sua reutilização, reciclagem ou inutilização, obedecidas as normas e instruções dos órgãos registrantes e sanitário-ambientais competentes. (Incluído pela Lei nº 9.974, de 2000)

§ 6º As empresas produtoras de equipamentos para pulverização deverão, no prazo de cento e oitenta dias da publicação desta Lei, inserir nos novos equipamentos adaptações destinadas a facilitar as operações de triplice lavagem ou tecnologia equivalente. (Incluído pela Lei nº 9.974, de 2000)

3.6 Tipos de lavagem

Segundo o INPEV (2006), em atendimento a legislação vigente, após o término do produto a embalagem de agrotóxicos deve ser realizado os seguintes procedimentos:

3.6.1 Tríplice Lavagem

Como o próprio nome diz, a tríplice lavagem consiste em enxaguar três vezes a embalagem vazia, seguindo os seguintes critérios:

- Após esvaziar a embalagem, deve ser colocada água limpa até $\frac{1}{4}$ de seu volume (25%);
- A tampa deve ser recolocada e fechada com firmeza e o recipiente agitado vigorosamente em todos os sentidos, durante cerca de 30 segundos para que os resíduos do produto que estiverem aderidos às superfícies internas se dissolvam;
- A água de enxague deve ser despejada dentro do tanque do equipamento de aplicação (para ser reutilizada nas áreas recém-tratadas), com cuidado para não espirrar. A embalagem deve ficar sobre a abertura do tanque por aproximadamente mais 30 segundos, para que todo o conteúdo esorra;
- Depois de repetir esses procedimentos mais duas vezes, a embalagem deve ser inutilizada, perfurando-se o fundo com objeto pontiagudo.



1

Esvaziar totalmente o conteúdo da embalagem no vaporizador;



2

Adicionar água limpa à embalagem 1/4 do seu volume;



3

Tampar bem a embalagem e agitar por 30 segundos;



4

Despejar a água da lavagem no pulverizador.



5

Inutilize a embalagem plástica ou metálica, perfurando o fundo;

Figura 1 – Triplíce lavagem

Fonte – INPEV, 2006

3.6.2 Lavagem Sob Pressão

Outro método para realizar a limpeza das embalagens é a lavagem sob pressão, sistema integrado ao pulverizador. Este equipamento utiliza a própria

bomba do equipamento para gerar a pressão para o bico de lavagem. A água limpa utilizada para lavagem das embalagens é captada pela bomba do pulverizador de um tanque extra que pode ou não estar integrado ao equipamento.

Nesse procedimento, devem ser observados os seguintes passos:

- Após o esvaziamento da embalagem, encaixá-la no funil instalado no pulverizador;
- Acionar o mecanismo para liberar o jato de água limpa;
- Direcionar o jato de água para todas as paredes internas da embalagem por 30 segundos;
- Transferir a água de lavagem para o interior do tanque do pulverizador;
- Inutilizar a embalagem perfurando o fundo.

**1**

Esvaziar totalmente o conteúdo da embalagem no tanque do pulverizador;

**2**

Encaixar a embalagem vazia no local apropriado do funil instalado no pulverizador;

**3**

Adicionar o mecanismo para liberar o jato de água;



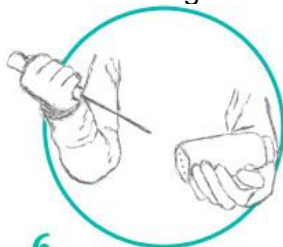
4

Direcionar o jato de água para todas as paredes internas da embalagem por 30 segundos;



5

Transferir a água de lavagem para o interior do tanque do pulverizador;



6

Inutilizar a embalagem plástica ou metálica, perfurando o fundo;

Figura 2 – Lavagem sob pressão

Fonte – INPEV, 2006

LAVADOR DE EMBALAGENS



Lava os frascos com calda sob pressão. Incorpora os resíduos de defensivos das embalagens à calda do tanque.

Foto do lavador sob pressão no equipamento Arbus 200 – JACTO, sem dispositivo auxiliar para lavagem das tampas

LAVADOR DE EMBALAGENS



Lava os frascos com calda sob pressão. Incorpora os resíduos de defensivos das embalagens à calda do tanque.

Foto do lavador sob pressão no equipamento Arbus 270 – JACTO, sem dispositivo auxiliar para lavagem das tampas

LAVADOR DE EMBALAGENS



Lava os frascos com calda sob pressão. Incorpora os resíduos de defensivos das embalagens à calda do tanque.

Foto do lavador sob pressão no equipamento Arbus 400 - JACTO, sem dispositivo auxiliar para lavagem das tampas

Figura 3 – Fotos dos Lavadores de Embalagens dos respectivos equipamentos

Fonte: JACTO, 2015

Nas fotos acima, dos modelos de pulverizadores, observa-se na parte central da abertura do reservatório (tanque de pulverização), a presença de um bico, que quando acionado lança água sob pressão no interior de uma embalagem vazia de agrotóxico emborcada de cabeça para baixo, onde o material oriundo da lavagem retorna ao tanque de pulverização, porém não possui estrutura para realizar a lavagem da tampa.

3.7 Destinação final

A destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos é um procedimento complexo, que requer a participação efetiva de todos os agentes envolvidos na fabricação, comercialização, utilização, licenciamento, fiscalização e monitoramento das atividades relacionadas com o manuseio, transporte, armazenamento e processamento dessas embalagens (MINAMI et al., 2008).

As embalagens vazias de agrotóxicos são com certas frequências colocadas em locais impróprios, por isso, tornam-se perigosas para o homem, os animais e o meio ambiente (solo, ar e água), quando descartadas incorretamente. Elas são fontes de contaminação de nascentes, córregos, rios e mananciais de água que abastecem tanto propriedades rurais, quanto as cidades. Além disso, algumas pessoas reutilizam embalagens para armazenar alimentos e ração de animais (INPEV, 2006).

A contaminação ao seres humanos acontece quando o agrotóxico é inalado ou entra em contato com a pele. A maioria dos acidentes que acontecem com crianças se dá por ingestão de água ou alimento colocado dentro das embalagens. Os principais sintomas da intoxicação nos seres humanos são problemas digestivos, como vômitos, cólicas e diarreias, acompanhados de suor excessivo. Quando a intoxicação é mais grave pode ocorrer aumento da pressão arterial, dificuldades respiratórias e problemas neurológicos, como confusão mental e convulsões, que podem levar ao coma e até a morte (TREVISAN e ZAMBRONE, 2002).

Os dados de contaminação ambiental por má destinação ou falta de conhecimento sobre as consequências causadas pelos agrotóxicos preocupa a opinião pública devido às contaminações do ar, do solo e, principalmente, das águas, interferindo diretamente na qualidade de vida e no meio ambiente (LUNA et al., 1998).

O risco de intoxicação do trabalhador geralmente é maior nas atividades de manuseio de formulações de agrotóxicos que, nas de aplicação, devido à diluição das formulações em água (OLIVEIRA, 2000).

A intensidade do risco de intoxicação dos trabalhadores expostos aos agrotóxicos depende da toxicidade do ingrediente ativo e da exposição proporcionada pelas condições específicas de trabalho. Em condições específicas de trabalho. Em condições de campo, 99%, ou mais, da exposição do trabalhador aos agrotóxicos ocorrem via dérmica e 1%, ou menos, na via respiratória, tanto na agricultura brasileira (OLIVEIRA, 2000).

4 RISCOS DOS TRABALHADORES DE EMPRESAS DO SISTEMA DE RECEBIMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS DE AGROTÓXICOS E DE RECICLAGEM POR CONTAMINAÇÃO CRUZADA DE EMBALAGEM SUBMETIDA À LAVAGEM SOB PRESSÃO

Trata-se de pesquisa qualitativa na área de segurança do trabalhador rural que utilizará de recursos provenientes da pesquisa bibliográfica: Pesquisadores que estudam e analisam as transformações, adequações, procedimentos das relações entre o trabalhador rural, segurança no trabalho e meio ambiente como: MINAMI, TÁCIO e etc; Entidades de classe como: INPEV, ANDEF, Defesa Agropecuária, MTE e etc; Fabricantes de equipamentos agrícolas.

Conforme (TÁCIO et al., 2010) a atividade de preparo de caldas e abastecimento do tanque iniciou-se com a agitação vigorosa da embalagem, quebra do lacre, remoção da tampa, dosagem de 500 ml em proveta de vidro e deposição no tanque do turbopulverizador. Em seguida, colocação da tampa, agitação da embalagem fechada sem o lacre, nova dosagem de 500 ml e deposição no tanque.

No experimento (TÁCIO et al., 2010) na primeira parte, o abastecimento inicial do tanque de pulverização “iniciou-se com a agitação vigorosa da embalagem, quebra do lacre, remoção da tampa, dosagem de 500 ml em proveta de vidro e deposição no tanque do turbopulverizador”.

Segundo (ANDEF, 2006) a exposição aos agrotóxicos pode ser direta, quando o produto fitossanitário entra em contato direto com a pele, olhos, boca ou nariz; ou indireta, quando as pessoas, que não estão aplicando ou manuseando produtos fitossanitários, entram em contato com plantas, alimentos, roupas ou qualquer outro objeto contaminado.

4.1 Considerações

Hipótese 1 - utilizar todo o produto da embalagem para o preparo da calda, após a agitação vigorosa da embalagem, foi efetivado a quebra do lacre, que devido o contato direto do produto, este deve ser sua destinação correta, com a segregação em embalagem específica para materiais contaminados, para posterior incineração,

despejado então todo o produto no tanque de pulverização e efetivado a lavagem sob pressão do recipiente no dispositivo específico do equipamento de pulverização. Não havendo a recolocação da tampa antes da lavagem, sem o contato da tampa limpa com o invólucro com resíduos concentrados, com a efetiva lavagem sob pressão da embalagem e tampa sem contato com produto, viabilizando a reciclagem dos materiais.

Hipótese 2 - utilização de produto restante na embalagem, que após a colocação da tampa, agitação da embalagem fechada sem o lacre, nova dosagem de 500 ml e deposição no tanque. Houve após a recolocação da tampa, agitação vigorosa da embalagem, distribuindo e uniformizando o interior da embalagem toda com o produto concentrado, que após a utilização do restante do produto, foi efetivado a lavagem sob pressão da embalagem, sem a lavagem da tampa que no lado interno recebeu o produto concentrado, que com a recolocação da tampa poderá promover a contaminação cruzada dos resíduos aderidos da tampa no corpo da embalagem, contaminando-a, não sendo recomendado sua reutilização para reciclagem, devido a possibilidade de contaminação dos trabalhadores das empresas de reciclagem de embalagens vazias que manipulariam este material ou ainda o usuário final.

Na NBR 13968, que trata de “Embalagem rígida vazia de agrotóxicos – Procedimento de Lavagem”, não foi abordado a condição da tampa das embalagens, no processo de Lavagem sob pressão.

Na análise do material consultado, pode-se concluir que:

1. No caso de utilização total do produto acondicionado em uma embalagem, em seu primeiro uso, a tampa não teve o contato direto com o produto, e a lavagem sob pressão realizada apenas no corpo da embalagem, teve sua função de descontaminação concluída e viabilizando a reciclagem sem restrições da embalagem e tampa.
2. No caso de utilização de produto, já utilizado e aberto anteriormente, durante a homogeneização do produto “agitação vigorosa”, promoveu a uniformização do mesmo, com o contato deste produto concentrado, em toda parte interna da embalagem, inclusive da tampa, que no processo de lavagem sob pressão

não é envolvido, sendo apenas descontaminado o corpo da embalagem, e no caso de recolocação da tampa no corpo da embalagem poderá promover a contaminação cruzada com resíduos concentrado da tampa, inviabilizando sua reutilização e reciclagem. Que poderá contaminar todos os envolvidos na cadeia produtiva e usuário final. Não sendo recomendado sua utilização e/ou reciclagem.

Os produtos com embalagem onde terão a utilização em dose única, utilizando todo o produto de uma vez, pode ser realizado a lavagem sob pressão na embalagem. Porém produtos que terão seu uso fracionado, utilizando partes do volume do produto, ao término do produto deve ser realizado a tríplice lavagem na embalagem.

5 CONCLUSÃO

As embalagens vazias de agrotóxicos, conforme legislação vigente, para sua destinação final, é necessária a descontaminação das embalagens laváveis, através de metodologias e equipamentos específicos. Alguns modelos de pulverizadores tratorizados, possuem acessórios que realizam parte desta operação com a lavagem sob pressão. O objetivo deste trabalho, foi de identificar não conformidades na metodologia de lavagem sob pressão, de embalagens vazias de agrotóxicos que possibilitassem a contaminação dos trabalhadores envolvidos no sistema. Foi analisado procedimentos relatados em trabalhos científicos, manuais, etc. Os resultados mostraram que não possui citação, e/ou conhecimento no que se refere a lavagem da tampa da embalagem de agrotóxico, de uma embalagem que não foi objeto de dose única, podendo haver a contaminação da embalagem com a recolocação da tampa e conseqüentemente dos trabalhadores que manipularem estes materiais.

6 REFERÊNCIAS

TREVISAN, R. M. de S.; ZAMBRONE, F. A. D. **Regulamentação do registro de agrotóxico**: abordagem da avaliação da exposição e do risco toxicológico ocupacional. Campinas, SP: ILSI Brasil, 2002. p 160.

LUNA A. J.; SILVA L. T.; SALES R. F. et al. Agrotóxicos: "**Responsabilidade de Todos**" (Uma abordagem da questão dentro do paradigma do desenvolvimento sustentável). Pernambuco, PE. Tese de Mestrado, UFP: p. 03 – 17; 1998.

INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS DE AGROTOXICOS VAZIAS - INPEV. **Relatório anual 2006**, 2006. p 3 – 121.

MINAMI.M.Y.M.; PASQUALETTO.A.; LEITE.J.F.; **Destinação Final de Embalagens Plásticas de Agrotóxicos no Estado de Goiás**. Disponível em: <<http://www.pucgoias.edu.br/ucg/prope/cpgss/ArquivosUpload/36/file/Continua/DESTINA%C3%87%C3%83O%20FINAL%20DE%20EMBALAGENS%20PL%C3%81STICAS%20DE%20AGROT%C3%93XICOS.pdf>>. Acessado em: 04 setembro, 2015.

TÁCIO, M.B.; OLIVEIRA, M.L.; NETO J.G.M. **Segurança no trabalho de preparo de calda no tanque de 2000 L do turbopulverizador com formulações líquidas de agrotóxicos registradas para a cultura da goiaba**. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v32n3/aop10310.pdf>>. 2010 Acessado em: 04 setembro, 2015.

OLIVEIRA, M.L. **Segurança no trabalho de aplicação de agrotóxicos com turboatomizador e pulverizador de pistolas em citrus, na região de Jaboticabal-SP**. 2000.99f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Norma regulamentadora de segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura** – NR 31, Portaria n.86 de 03 março 2005. Diário Oficial da União, 2005. 30p.

BRASIL. Lei nº. 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre as 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 86 componentes e afins, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 13 Jul. 1989.

Associação Brasileira de Normas Técnicas – **ABNT NBR 13.968: Embalagens vazias e rígidas de agrotóxicos e estabelece os procedimentos de lavagem**. Rio de Janeiro, RJ. 1997.

BRASIL. Lei nº. 9.974, de 06 de junho de 2000. Altera Lei nº. 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, experimentação, produção, embalagem, e rotulagem, transporte, armazenamento, comercialização, propaganda comercial, utilização, exportação, destino final dos resíduos, controle, inspeção e fiscalização e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF. DOFC, p 000001, 07 Jun. 2000. col.1.

JACTO – **Pulverizador Turbo Acoplado – Arbus 200**. Disponível em: <<http://www.jacto.com.br/pt/produto/detalhes/44/arbus-200>> Acessado em: 23 de dezembro, 2015.

JACTO – **Pulverizador Turbo Acoplado – Arbus 270**. Disponível em: <<http://www.jacto.com.br/pt/produto/detalhes/45/arbus-270>> Acessado em: 23 de dezembro, 2015.

JACTO – **Pulverizador Turbo Acoplado – Arbus 400**. Disponível em: <<http://www.jacto.com.br/pt/produto/detalhes/277/arbus-400>> Acessado em: 23 de dezembro, 2015.

INPEV - Instituto Nacional de Processamento de Embalagens de Agrotóxico. Disponível em: <<http://www.inpev.org.br/>>. Acessado em: 04 de setembro, 2015.

Manual de Uso Correto e Seguro de Produtos Fitossanitários. Associação Nacional de Defesa Vegetal – ANDEF. Disponível em: <www.andef.com.br/manuais/arquivos/ManualUCS.pdf>. Acessado em: 04 de setembro, 2015.

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres. Disponível em <http://www.antt.gov.br/index.php/content/view/1420/Resolucao_n__420.html>. Acessado em 04 setembro, 2015.

Manual de Segurança e Saúde do Aplicador de Produtos Fitossanitários. Associação Nacional de Defesa Vegetal – ANDEF, setembro/2006. Disponível em: <<http://www.casul.com.br/arquivo/imagem/45c48cce2e2d7fbdea1afc51c7c6ad26SegSaudeFinal.pdf>>. Acessado em: 09 de dezembro, 2016.