

Os riscos no uso indiscriminado de agrotóxicos: uma visão bibliográfica

The risks in the indiscriminate use of pesticides: a literature overview

Franciédna Maria da Silva¹, Débora Cristina Coelho², Paloma Mara de Lima Ferreira³, Eldon Macio Lacerda de Sousa⁴, Pollyana Bezerra de Azevedo⁵; Isidro Patrício de Almeida⁶, Aline Carla de Medeiros⁷, Patrício Borges Maracajá⁸

RESUMO - O estudo teve como objetivo averiguar a importância e os riscos no uso indiscriminado de agrotóxicos no Brasil. O mesmo trata-se de uma pesquisa exploratória descritiva, realizada através de levantamento bibliográfico dos estudos indexados e de acervo bibliotecário. Foi realizado a partir da revisão de literatura a análise e leitura de periódicos relacionados ao tema proposto presentes na biblioteca da Universidade Federal de Campina Grande-UFCG, no município de Pombal - PB, incluindo artigos, revistas, livros, e outros instrumentos. A análise do material foi efetuada após a leitura e releitura das informações, que foram agrupadas e categorizadas segundo os temas emergentes das informações encontradas sobre o uso indiscriminado de agrotóxicos, tendo assim seus resultados apresentados na forma de revisão. Os mesmos mostram que o uso de defensivos agrícolas vem crescendo ao longo do tempo e cujas consequências são a contaminação de alimentos, a poluição ambiental e problemas de saúde dos trabalhadores rurais. Com isto este trabalho é de grande relevância, espera-se que o mesmo venha ampliar e esclarecer o conhecimento dos usuários em relação a prevenção de diversos tipos de câncer entre outros problemas de saúde e ambiental. Sendo útil para subsidiar o desenvolvimento de ensino, pesquisa e extensão acadêmica e profissionais. Diante do exposto é de grande importância informar aos agricultores as formas corretas de aplicação dos defensivos agrícolas, os riscos à saúde pela exposição excessiva dessas substâncias e a correta maneira da destinação final das embalagens vazias dos agrotóxicos, dessa forma os riscos que os trabalhadores rurais a contaminação será minimizado.

Palavras chaves: Defensivos agrícolas, Contaminação ambiental, Saúde humana.

ABSTRACT: The study aimed to discover the importance and risks in the indiscriminate use of pesticides in Brazil. The same it is a descriptive exploratory survey, conducted through literature review of the indexed studies and library collections. Was carried out from the review of literature analyzing and reading related to the theme proposed periodic present in the library of the Federal University of Campina Grande-UFCG in the municipality of Pombal - PB, including articles, magazines, books, and other instruments. The analysis of the material was made after reading and rereading of the information, which were grouped and categorized according to the emerging issues of the information found on the indiscriminate use of pesticides, thus having the results presented in the form of review. They show that the use of pesticides has increased over time and whose consequences are contamination of food, environmental pollution and health problems of rural workers. With that this work is of great importance, it is expected that the same will enlarge and clarify the users' knowledge regarding the prevention of various types of cancer and other health and environmental problems. Being useful to support the development of teaching, research and extension and academic professionals. Given the above is of great importance to inform farmers the right ways of applying pesticides, the risks to health by excessive exposure of these substances and the correct way of disposal of empty containers of pesticides, thus the risks that rural workers contamination is minimized.

Key words: Pesticides, environmental contamination, human health.

*Autor para correspondência

Recebido em 01.02.2014 e aceito em 04.02.2015

¹ Graduada em Engenharia Ambiental. UFCG/CCTA/UACTA, Campus Pombal PB - Rua Jairo Vieira Feitosa, n 1770, Bairro dos Pereiros, CEP: 58.840.000. E-mail: Edna.ufcg@hotmail.com

² Graduada em agronomia. UFCG/UATA, Campus Pombal PB, CEP: 58.840.000. E-mail: debora.coelho@hotmail.com

³ Graduada UFCG/CCTA/UACTA, Campus Pombal PB - E-mail: paloma_mara@hotmail.com.br

⁴ Graduando o curso de engenharia ambiental. UFCG/UATA, Campus Pombal PB. E-mail: eldonmacio@hotmail.com

⁵ Graduada UFCG/UATA, Campus Pombal PB - Rua Jairo Vieira Feitosa, n 1770, Bairro dos Pereiros, CEP: 58.840.000. E-mail: pollyna_azevedo@hotmail.com

^{6,7} Mestrando em Sistemas Agroindustriais E-mail: alinecarla.edu@gmail.com

⁸ Prof. UFCG/CCTA/Pos Graduação em Sistemas Agroindustriais

INTRODUÇÃO

Depois da utilização em massa de agrotóxicos na produção de alimentos surgiu os agentes poluidores capazes de degradar ecossistemas contribuindo com a poluição ambiental. As práticas de manejo inadequado e insustentável empregadas na agricultura e o uso de substâncias químicas para controle de doenças nas lavouras e plantas daninhas, deixam a agricultura uma atividade de um potencial elevado na degradação ambiental, capaz de causar danos irreversíveis à saúde humana e ao ambiente.

Devido à problemática da dependência dos agrotóxicos, a agricultura convencional os estudiosos avaliam os riscos para os trabalhadores rurais, especificando que principalmente nos países em desenvolvimento, aproximadamente vinte e cinco milhões de trabalhadores rurais por ano são afetados por agrotóxicos. Isso porque os trabalhadores rurais estão espontaneamente expostos aos efeitos nocivos dos agrotóxicos, no entanto, os consumidores que estão distantes dos locais da produção, são expostos aos riscos indiretamente devido a ingestão de alimentos ou águas contaminadas. Com isso, a produtividade futura está comprometida, assim como os recursos ambientais finitos, como solo e água que são explorados de maneira intensiva com uma velocidade acelerada.

Essa transformação econômica ocorreu graças ao conhecimento científico, ao longo do tempo, o desenvolvimento da agricultura de forma convencional, no Brasil teve início na década de 1940, surgindo os primeiros registros de compostos organoclorados usados na composição dos defensivos agrícolas. Sendo o Brasil considerado um dos maiores consumidores de agrotóxicos do mundo, logo é o país que mais recolhe embalagens de agrotóxicos vazias, arrecadando cerca de 80% das embalagens, onde estas são recolhidas de forma correta de acordo com o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV).

Este trabalho é de grande relevância tendo em vista a importância para a saúde pública e ambiental. Espera-se que esta pesquisa venha ampliar e esclarecer o conhecimento dos usuários em relação à preservação da saúde e do meio ambiente, ao mesmo tempo em que irá informá-los sobre a importância do uso adequado e com a maior segurança no manuseio e no momento da aplicação dos agrotóxicos nas lavouras. A pesquisa teve como instrumento a habilidade na leitura, bem como a capacidade de extrair informações e raciocínios próprios a partir de relatos escritos.

Nosso estudo teve como principal objetivo averiguar as condições de risco os quais os trabalhadores rurais estão expostos durante o uso incorreto dos agrotóxicos nas lavouras.

MATÉRIAS E MÉTODOS

O estudo apresenta um caráter descritivo, bibliográfico, o que segundo Gil (2006), a pesquisa bibliográfica desenvolve-se a partir da resolução de um problema, através de referências teóricas encontradas em

livros, revistas, artigos, e literaturas afins, com o objetivo de conhecer e analisar as contribuições sobre determinado assunto.

As pesquisas bibliográficas podem servir de base para reflexões e sobretudo com um desenvolvimento de ações futuras, colaborando, para o desenvolvimento de pensamentos e novas perspectivas sobre problemáticas, permanecendo como principal contribuição (PRESTES, 2003).

Dessa forma, buscou-se através desse estudo averiguar a importância de averiguar os riscos os quais os trabalhadores rurais sofrem durante o uso incorreto dos agrotóxicos.

Tal análise foi exposta nos tópicos para análise de informações, onde foram avaliados os pontos de concordância e divergência entre os autores selecionados. Após a concreta intensificação das defesas dos autores foram realizadas descrições que possibilitarão reflexões a cerca do tema.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Agrotóxico: definição e classificação

De acordo com Lei Federal nº 7802 de 11 de julho de 1989, regulamentada pelo o Decreto nº 4.074 de 04 de janeiro de 2002 (acrescida de dispositivos pelo Decreto nº 6.913 de 23 de julho de 2009) agrotóxico consiste em:

“Os produtos e os componentes dos processos físicos, químicos ou biológico destinados ao uso dos setores de produção, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas nativas ou implantadas e de outros ecossistemas e também em ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora e da fauna, a fim de preservá-los da ação danosa de seres vivos considerados nocivos, bem como substâncias e produtos empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento.”

Esta lei dispõe também sobre a pesquisa, a produção, a embalagem, a rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a utilização, a importação e exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, controle, inspeção/fiscalização dos agrotóxicos e seus componentes, entre outras providências.

Na visão de Peres (1999), a legislação brasileira, até a Constituição de 1988, tratava produtos químicos por defensivos agrícolas. Essa qualificação fazia parte da Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978, que aprova as Normas Regulamentadoras, sobre a utilização de produtos químicos no trabalho, especificamente na Norma Regulamentadora Rural nº 5, que foi alterada durante o processo Constituinte e passou a tratar o grupo de produtos químicos por agrotóxicos.

O autor acima citado concluiu, que a mudança do termo “defensivos agrícolas” por “agrotóxicos” foi alcançada com muita negociação política, a participação da sociedade civil constituída por sindicatos rurais, cooperativas de produtores rurais, além de outros grupos.

A justificativa defendida pelos opositores é que o termo “defensivos agrícolas” indica a conotação de que as plantas são vulneráveis as doenças e pragas, omitindo os resultados negativos à saúde humana assim como ao meio ambiente.

Quanto à origem, de forma geral, os agrotóxicos podem ser orgânicos ou inorgânicos. Para Carraro (1997), os orgânicos incluem os de origem vegetal, de baixa toxicidade e de curta permanência no ambiente, já os inorgânicos, a base de arsênio e flúor, persistem por muitos anos no meio ambiente, e podem causar sérios problemas à saúde humana.

Segundo o mesmo autor, é possível classificar os agrotóxicos quanto a sua formulação, podendo ser: sólidos, líquidos e pastosos. Também existe a necessidade de conhecer a classificação dos agrotóxicos, devido à grande diversidade, pois a cerca 300 princípios ativos em 2 mil diferentes formulações comerciais. Conhecer a ação e a que grupo químico o agrotóxico pertence, é um fator importante para determinar o diagnóstico das intoxicações e para indicação do tratamento específico.

A organização Pan-Americana da Saúde – OPAS (1997), no mundial de Vigilância da Saúde de Populações Expostas, classificou os agrotóxicos como:

- i. Inseticidas: ação de combate a insetos, larvas e formigas;
- ii. Fungicidas: combates aos fungos;
- iii. Herbicidas: utilizados no combate de ervas daninhas esse grupo tem tido uma crescente utilização pela agricultura.

Os agrotóxicos também podem ser classificados pelo grau toxicológico. No Brasil essa classificação é a responsabilidade do Ministério da Saúde e a determinação legal especifica que esses produtos apresentem em seus rótulos uma faixa colorida advertindo sua classe toxicológica (OPAS, 1997). Conforme o quadro a seguir que mostra a dose letal (DL 50) sendo a indicação da letalidade dos agrotóxicos. A dose letal representa uma dose capaz de matar uma dada percentagem dos indivíduos de uma população em teste. O indicador de letalidade (DL 50) correspondente à dose capaz de matar 50% dos indivíduos de uma população em teste.

Quadro 1: Classe toxicológica, cor de faixa no rótulo do produto e dose letal 50 (DL 50)

Classe toxicológica		Cor de faixa	Dose letal 50 (DL50)
Classe I	Extremamente tóxicos	FAIXA VERMELHA	< 5mg/kg 1 pitada ou algumas gotas
Classe II	Altamente tóxicos	FAIXA AMARELA	5 – 50mg/kg 1 colher de chá
Classe III	Medianamente tóxicos	FAIXA AZUL	50 -500 mg/kg 1 colher de chá cheia/2 sopa
Classe IV	Pouco tóxicos	FAIXA VERDE	

Fonte: OPAS/OMS (1997) - Manual de Vigilância da Saúde de Populações Expostas.

Agrotóxicos no Brasil

No Brasil, os agrotóxicos foram utilizados inicialmente nas campanhas de saúde pública para combater vetores e parasitas e passaram a ser manuseados na agricultura na década de 1960, marcado pela modernização no processo agrícola, com uso de agrotóxicos e mecanização agrícola (RECENA, 2005). Essa política de modernização na agricultura induziu ao Brasil a estar entre os maiores consumidores do mercado mundial, segundo dados divulgados pela Associação Nacional de Defesa Vegetal (ANDEF, 2010).

Segundo o estudo, há uma centralização do mercado de agrotóxicos em determinadas categorias de produtos. Por exemplo, os herbicidas, representaram 45% do total de agrotóxicos comercializados. Os fungicidas, por 14% do mercado nacional, os inseticidas 12% e as demais categorias de agrotóxicos 29% (ANVISA & UFPR, 2012).

No Brasil, na safra de 2011, foram cultivados 71 milhões de hectares de lavoura temporária (soja, milho, cana, algodão) e permanente (café, cítricos, frutas, eucaliptos), o que corresponde a cerca de 853 milhões de

litros (produtos formulados) de agrotóxicos pulverizados nessas lavouras, principalmente de inseticidas, herbicidas e fungicidas que representam uma média de uso de 12 litros/hectare e uma exposição média ambiental/ocupacional/alimentar de 4,5 litros de agrotóxicos por habitante (IBGE/SIDRA, 2012; SINDAG, 2011).

As hortaliças, com base em dados disponíveis na bibliografia especializada da FAO (2008), o consumo de fungicidas chegou a uma área potencial de quase 800 mil hectares, contra 21 milhões de hectares na cultura da soja. Isso aponta um quadro inquietante de concentração no uso de elemento ativo de fungicida por área plantada em hortaliças no Brasil, com condições de chegar de 8 a 16 vezes mais agrotóxico por hectare do que o usado na cultura da soja, por exemplo.

Fazendo uma comparação simples, estima-se que a concentração de uso de elemento ativo de fungicida em soja no Brasil, no ano de 2008, foi de 0,5 litros por hectare, inferior à avaliação de 4 a 8 litros por hectare em hortaliças, em média. É possível verificar que cerca de

20% da comercialização de elemento ativo de fungicida no Brasil é destinada ao uso em hortaliças. Desse modo pode-se entender que o uso de agrotóxicos em hortaliças, especialmente de fungicidas, arrisca de forma perigosa e frequente o consumidor, o ambiente e os trabalhadores à contaminação química por uso de agrotóxicos (ALMEIDA et al, 1991).

Um terço dos alimentos consumidos repetidamente pelos brasileiros está contaminado por agrotóxicos, conforme apresentou as análises feitas em amostras coletadas nas 26 Unidades Federativas do Brasil, realizadas pelo Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos-PARA (ANVISA, 2011).

Conforme os dados da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e do Observatório da Indústria dos Agrotóxicos da UFPR, publicados durante o 2º Seminário sobre Mercado de Agrotóxicos e Regulação, realizado em Brasília (DF), em abril de 2012, nos últimos dez anos, o mercado mundial de agrotóxicos cresceu 93%, o mercado brasileiro cresceu 190%. Em 2008, o Brasil excedeu os Estados Unidos e admitiu o posto de maior mercado mundial de agrotóxicos.

As evidências científicas relacionam riscos à saúde humana com a exposição aos agrotóxicos por ingestão de alimentos. Com isso o cenário atual já é bastante preocupante, do ponto de vista da saúde pública, deve-se levar em conta que as expectativas são de agravamento dos problemas nos próximos anos.

Agrotóxico e a contaminação humana e ambiental

Os impactos ambientais devido à contaminação dos recursos naturais atingem de forma direta e/ou indireta na saúde humana causando diversos efeitos negativos. Os agrotóxicos utilizados na agricultura podem ser considerados como principais responsáveis pela degradação dos recursos naturais (LINDEMANN, 2010).

Para Barriga (1999), as regiões com maior potencial de uso de pesticidas devem ser avaliadas como potencialmente perigosas, devido a possibilidade de contaminação nos recursos hídricos e no solo, capaz de provocar consequências sérias a saúde humana, podendo chegar a atingir uma grande extensão conforme o tamanho da área agrícola. Segundo Stopelli (2005) os trabalhadores rurais e outros residentes rurais podem estar expostos de forma direta e indireta aos agrotóxicos.

A intensa modernização nos campos agrícolas atua em descompasso com o desenvolvimento humano no meio rural, além do despreparo no contato com esses produtos, essa população com pouca ou nenhuma preparação ou assistência técnica ocasionou e ocasiona admiráveis números de intoxicação humana e degradação ambiental (OLIVEIRA; SILVA et al, 2003)

Para Carraro (1997), os agrotóxicos através da intoxicação causam efeitos degradantes a saúde da população e os agricultores são os mais expostos devido o manuseio no momento da aplicação ou até mesmo pelo consumo de alimentos contaminados por resíduos de agrotóxicos. Para Recena (2005) é possível classificar em três principais vias de impacto direto de contaminação humana por agrotóxico:

Ocupacional: caracterizada pela contaminação dos agricultores no momento da manipulação com o

produto, onde ocorre 80% dos casos de intoxicação, entretanto atingi uma pequena parcela da população.

Ambiental: caracterizada pela contaminação por dispersão/distribuição dos produtos por diversos elementos do meio ambiente.

Alimentar: caracterizada pela contaminação por meio do consumo de alimentos contaminados, esse tipo de contaminação atingi os consumidores que é uma vasta parcela da população.

Segundo a Organização Pan-Americana da Saúde (1997), existem vários fatores que cooperam com a intoxicação, não apenas o contato direto produto/pessoa exposta, mas fatores como características químicas e toxicológicas dos produtos, fatores referentes ao indivíduo exposto e as condições de exposição, podendo classificar a intoxicação em três tipos:

Aguda: ocorre quando os sintomas se apresentam rapidamente, momentos após a exposição, por um período curto, com produtos extremamente tóxicos podendo ocorrer de maneira leve, moderada ou grave. Este tipo de intoxicação é a mais fácil de ser diagnosticada, devido os sintomas claramente percebidos.

Subaguda: ocorre quando a exposição não é tão intensiva por produtos altamente ou mediamente tóxicos, os sintomas se apresentam de forma subjetiva com aparecimento mais lento. Os sintomas as vezes são confundidos com outras doenças, com isso, não notificam os casos como sendo intoxicação por agrotóxicos.

Crônica: característica pelo aparecimento tardio dos sintomas podendo levar meses ou até mesmo anos para ser diagnosticado. É causada pela a exposição baixa ou moderada a produtos específicos ou a diversos produtos por tempo prolongado causando danos irreversíveis.

Entre os principais sintomas de intoxicações estão: fraqueza, mal estar, dor de cabeça, dor de estômago, sonolência, suor abundante, visão turva, salivação excessiva, pupilas contraídas, vômito, dificuldade respiratória, convulsões, hemorragias, tumores malignos, lesão cerebral, dermatites de contato e alterações neuro-comportamentais. Esses sintomas podem aparecer durante ou após o contato da pessoa com essas substâncias químicas (PERES et al. 2003).

Diante desta situação para prevenir à intoxicação ou contaminação com agrotóxicos as empresas produtoras de agroquímicos alertam os agricultores com relação ao grau de toxicidade dos agrotóxicos através da identificação da cor da faixa presente no rótulo de sua embalagem, por exemplo, a faixa de cor vermelha, por exemplo, informa que o agrotóxico é extremamente tóxico (PERES et al. 2004). Entretanto, a classe toxicológica reflete a toxicidade aguda e não indica os efeitos da exposição crônica, que teria como consequência, câncer, neuropatias e outros (FARIA et al. 2007).

As diferenças individuais e genéticas dos trabalhadores ou as condições de exposição podem influenciar para a maior, ou menor, sensibilidade dos indivíduos a intoxicação (FARIA et al. 2004).

Equipamentos de proteção individual (EPI)

Na agricultura praticada no Brasil, existe uma forte dependência de agrotóxicos, no entanto, ao longo

dos anos os agrotóxicos tornaram-se verdadeiros vilões para a saúde humana e ambiental, especialmente quando utilizados de formas incorretas (SCORZA JUNIOR et. al, 2010).

Quanto ao conceito, a Norma Regulamentadora NR-06 (1978), da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho, determina que Equipamento de Proteção Individual (EPI) é todo dispositivo ou produto, de caráter individual usado pelo trabalhador, e seu principal intuito é à proteção de riscos capazes de ameaçar a segurança e a saúde no ambiente de trabalho. Segundo Gonsalves (2001), quando não utilizados ou utilizados inadequadamente, ao manejar os agrotóxicos, os trabalhadores correm o risco de acarretar danos à saúde, como, mutações genéticas, câncer e até a morte.

Para Alves Filho (2002), as ameaças de curto prazo à saúde humana são consequências do uso e fabricação de agrotóxicos. O autor ressalta que, entre os 7 milhões de agricultores americanos, 323 mil são agredidos por graves doenças decorrentes dos agrotóxicos. Isso ocorre devido as ameaças os quais estão expostos ao longo prazo, o que leva a bioacumulação das substâncias tóxicas no organismo. O manuseio inadequado dos produtos tóxicos é um dos principais causadores de problemas de saúde no campo. Os trabalhadores rurais que pulverizam com agrotóxicos as lavouras se arriscam a elevada toxicidade e sem a devida proteção, estão sujeitos a sofrerem com invalidez ou até mesmo a morte.

Na maioria das vezes o trabalhador ignora as práticas apropriadas para o manejo e uso dos agrotóxicos, tornando-se o principal alvo dos seus efeitos adversos (GONSALVES, 2001). De acordo com Abramovay (2002), os registros de casos de intoxicações humanas vêm aumentando com o passar do tempo. Segundo Silva et al. (2001), as principais vias por onde ocorre a absorção usual dos agrotóxicos são: oral, respiratória e dérmica.

Para auxiliar e prevenir acidentes é importante diminuir a exposição aos riscos, adotando práticas de biossegurança. O uso de equipamentos de proteção é essencial, pois exerce um desempenho muito importante que ajuda a reduzir o impacto de produtos agroquímicos na saúde pública. Para melhorar a eficácia dos equipamentos e evitar uma possível contaminação é importante que a educação ambiental seja desenvolvida junto aos trabalhadores, desempenhando um papel muito importante de capacitação, em relação à utilização adequada de equipamentos de proteção.

Embalagens vazias de agrotóxicos

No início da década de 90, o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV) lançou uma campanha nacional denominada de Programa Nacional de Destinação de Embalagens Vazias que visava a coleta e armazenamento de embalagens de agrotóxicos bem como a criação de Postos de Recebimento (PASQUALETTO, 2006).

Segundo dados da Associação das Empresas Nacionais de Defensivos Agrícola (AENDA), existem no Brasil cerca de 60 Unidades de Recebimento instaladas, no estado da Paraíba há apenas um Postos de Recebimento destas embalagens, a ARPAN (Associação dos

Revendedores de Produtos Agropecuários no Nordeste) que está localizado no município de Mamanguape (PRATES e CÔRREA, 2011).

Os estados do Paraná, São Paulo e Matos Grosso são os estados campeões na devolução destes resíduos sólidos. Ressalta-se que em 2005 o estado da Paraíba foi o último do ranking com apenas 7.450 kg de embalagens devolvidas (RANDO, 2006).

Ainda na visão de Rando (2006) a conquista dos bons resultados de recolhimento das embalagens em 2005 deveu-se principalmente ao investimento em campanhas educativas para os agricultores. Essas campanhas de conscientização para o homem do campo ocorreram através dos meios de comunicação de massa, rádio e TV, em muitos estados brasileiros e bem como na distribuição de cartilhas educativas (SOUZA, 2007).

Um dos grandes desafios da sociedade moderna está relacionado ao gerenciamento dos resíduos sólidos e efluentes gerados, possivelmente em virtude da grande demanda, uma vez que são proporcionais ao aumento das indústrias, e o acelerado crescimento populacional, aliado ao consumismo da mesma (BRITO, 1997). Esta problemática é agravada pela ausência de serviços básicos, por qual passa alguns municípios, no que diz respeito à coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos gerados (LOPES, et al. 2002).

Nesse sentido, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) decorrente da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, prevê diversos mecanismos que visam minimizar os impactos negativos da geração de resíduos e define os mesmos como material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível, (BRASIL-Lei Nº 12.305, 2010).

Nas suas campanhas de publicidades o INPEV enfatiza o papel fundamental do agricultor no cumprimento de sua responsabilidade da entrega de todas as embalagens no local indicado na nota fiscal de compra do produto e bem como na tríplice lavagem do recipiente bem como reforçam as obrigações dos vendedores e das indústrias (INPEV, 2011).

Logística para coleta e a destinação final

O INPEV é responsável pelo transporte apropriado das embalagens retornadas aos Postos para Centrais e das Centrais de Recebimento para destino final (Recicladoras ou incineradoras) segundo a lei nº 9.974 / 2000 e Decreto nº 4.074 / 2002. Para administrar o procedimento logístico, o INPEV emprega o conceito de logística reversa, que incide em disponibilizar o caminhão que conduz os agrotóxicos (embalagens cheias) para os distribuidores e cooperativas do setor e que tornariam vazio, para trazer as embalagens vazias (a granel ou compactadas) armazenadas nas unidades de aceitação.

Segundo a Associação Nacional de Distribuidores de Defensivos Agrícolas (ANDAV) o motivo principal para a destinação final correta para as embalagens vazias dos agrotóxicos é amenizar o risco para a saúde das pessoas e de contaminação do meio ambiente. Atualmente o Brasil já recicla de maneira controlada 20% das embalagens plásticas monocamadas (PEAD) que são comercializadas. A destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos é um procedimento complexo que demanda 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. Independentemente do tipo de embalagem (lavável ou não lavável), quando vazias, depois de serem devolvidas pelos consumidores necessitam ser destinadas pelas empresas fabricantes e comercializadoras, à reutilização, reciclagem ou inutilização, obedecidas as normas e instruções dos órgãos registrantes e sanitário-ambientais competentes, de acordo com o art. 6º, § 5º, da lei nº 7.802/89.

O destino final mais adequado das embalagens tríplice lavadas é a reciclagem controlada. Embalagens de plástico necessitam ser devidamente processadas pela recicladora, podendo alterar-se em matéria prima para fabricação de condutites, embalagem de óleo lubrificante, tampa de agrotóxicos, corda PET, corda PEAD, madeira plástica, entre outros. As embalagens metálicas podem ser dirigidas para siderúrgicas como sucata mista. Estas serão usadas como matéria prima nos fornos para fabricação de tarugos de aço. Já as embalagens de vidro podem ser enviadas às indústrias vidreiras, onde serão aquecidas e fundidas a temperaturas acima de 1.300°C. Uma forma de destinação final apropriada das embalagens não laváveis (flexíveis e que não utilizam água como veículo de pulverização) é a incineração.

Existem ainda as embalagens hidrossolúveis, as quais são caracterizadas por dissolverem-se inteiramente quando entram em contato com a água, diminuindo assim o risco de ocasionar danos ao meio ambiente (CONASQ, 2003).

Este procedimento garante a completa transformação do material e dos resíduos em cinzas inertes, ainda que possam derivar em emissões atmosféricas com potencial de causar impactos negativos ao meio ambiente e à saúde humana.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisarmos o estudo verificamos que o seu objetivo foi alcançado, vale ressaltar que diante do que foi visto é imprescindível que se trabalhe a atenção a saúde da do homem e do meio ambiente de maneira mais centrada, principalmente na educação ambiental e na informação sobre a maneira correta de aplicação de agrotóxicos assim como a proteção do indivíduo para preservar o meio ambiente e diminuir os riscos de contaminação. Dessa forma é de grande importância a orientação, quanto a importância da utilização do equipamento de proteção individual como essencial para evitar o contato direto com as substâncias tóxicas, destacamos que essas ações só serão interpostas com eficiência quando trabalhadas em conjunto, em todos os seguimentos da atenção básica,

respeitando a sua interdisciplinaridade, em todos os seus seguimentos. Ademais acreditamos que este estudo contribuirá para novas pesquisas voltadas para a temática abordada contribuindo para o sucesso de políticas públicas para melhorar a qualidade de vida dos trabalhadores rurais, assim como promover o desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAMOVAY, R. Construindo a ciência ambiental. São Paulo: Annablume, 2002.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. Reavaliação de agrotóxicos: 10 anos de proteção a população. Anvisa Publica – Notícias da Anvisa (online), Brasília, 2 de abril de 2011.
- AGENDA 21. Versão resumida do principal documento da conferência do Rio – ECO-RIO. Vol. 12, 1993.
- ALMEIDA WF & GARCIA EG 1991. Exposição dos trabalhadores rurais aos agrotóxicos no Brasil.
- ALMEIDA, Josimar Ribeiro de et al. Planejamento ambiental: caminho para participação popular e gestão ambiental para nosso futuro comum: uma necessidade, um desafio. 2. ed. Rio de Janeiro: Thex Ed: Biblioteca Estácio de Sá, 1999.
- ALTIERE, M. Agroecologia: Bases científicas para uma agricultura sustentável, Guaíba: Agropecuária, 2002, 592p.
- ALVES FILHO, J. P. Uso de agrotóxicos no Brasil: controle social e interesses corporativos. São Paulo: Annablume, 2002.
- ANVISA - UFPR – Relatório sobre Mercado e Regulação de Agrotóxicos 2012. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/b064b7804c1890a395ccd5dc39d59d3e/Se_min%C3%A1rio+ANVISA+Mercado+e+Regula%C3%A7%C3%A3o+de+Agrot%C3%B3xicos+2012+%5BSomente+leitura%5D.pdf?MOD=AJPERES. Acessado em 18/05/2014.
- ARAGÃO, F. J. L. Organismos transgênicos. Barueri: Manole, 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR1004: resíduos sólidos - classificação. Rio de Janeiro, 2004.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE DEFESA VEGETAL – ANDEF: Disponível em: <<http://www.ande.com.br/2003/index.asp>>; Acesso em: 28/06/2014.
- BARRIGA, F. D. Metodologia de tomada de deciones y evaluación de riesgos para la salud em sítios contaminados. Lima: OPS/CEPIS/PUB.1999.
- BRASIL, Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. Resolução CONAMA nº 258/99, de 26 de agosto de 1999. Estabelece que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam

- obrigadas a coletar e dar destinação final, ambientalmente adequada, aos pneus inservíveis existentes no território nacional, na proporção definida nesta Resolução relativamente às quantidades fabricadas e/ou importadas. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, publicada no Diário Oficial da União no dia 2 dez. 1999.
- BRASIL, Decreto nº 3.179, de 21 de Setembro de 1999.
- BRASIL, Decreto nº 4.136, de 20 de fevereiro de 2002.
- BRASIL, Decreto nº 4.871, de 06 de novembro de 2003.
- BRASIL, Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008.
- BRASIL, Lei nº 7802, de 11 de julho de 1989, Agrotóxicos.
- BRASIL, Lei nº 9.974. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 06 de junho, 2000.
- BRASIL, Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.
- BRASIL, Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000.
- BRASIL, Política Nacional do Meio Ambiente, Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.
- BRASIL, Política Nacional do Meio Ambiente, Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.
- BRASIL. RESOLUÇÃO CONAMA N °334 DE 3 DE ABRIL DE 2003. Dispõe sobre os
- BRITO, F.E.M. e DUQUE, G. “Modernização, agrotóxicos e a emergência do paradigma ecológico”. In: Trabalho, Sociedade & Meio Ambiente. Lima, Jacob C. et al (Orgs.). João Pessoa, Ed. Universitária/UFPb, 1997.
- CARRARO. Agrotóxico e Meio Ambiente: Uma Proposta de Ensino de Ciências e de Química. PORTO ALEGRE, 1997.
- CONASQ. COMISSÃO NACIONAL DE SEGURANÇA QUÍMICA. Perfil Nacional da Gestão de Substâncias Químicas. Brasília: MMA, 2003.
- ESTADÃO, http://www.estadao.com.br/estadaodehoje/20090807/not_imp414820, acessado em 17/05/2014.
- FAIRBANKS, M. Defensivos Agrícolas. Revista Química e Derivados. Editora QD Ltda. Ano XXXVI. N 396, 2001. p. 26-45.
- FAO. 2008a. Soaring food prices: facts, perspectives, impacts and actions required. Document HLC/08/INF/1 prepared for the High- Level Conference on World Food Security: The Challenges of Climate Change and Bioenergy, 3–5 June 2008, Rome.
- FARIA, N. M. X.; FACCHINI, L. A.; et al. Trabalho rural e intoxicações por agrotóxicos. Caderno de Saúde Pública, v. 20, n.5, p. 1298-1308, 2004.
- FARIA, N.M.X., FASSA, A.G.; FACCHINI, L.A. Intoxicação por agrotóxicos no Brasil: os sistemas oficiais de informação e desafios para realização de estudos epidemiológicos. Ciênc. saúde coletiva . 2007, vol.12, n.1, pp. 25-38.
- FELDMANN, Fábio. Rio +10: uma avaliação do desenvolvimento sustentável na última década. Jornal da USP, São Paulo, 04 jun. 2002.
- FERREIRA, J.A. Resíduos Sólidos: Perspectivas Atuais. In: Resíduos Sólidos, Ambiente e Saúde. Uma Visão Multidisciplinar. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2000. p. 19-40.
- GLOBO RURAL – Brasil apresenta crescimento na reciclagem de embalagens de agrotóxicos – RJ – abril de 2006 – Disponível em: <<http://www.reciclaveis.com.br>>. Acesso em: 20/06/2014.
- GONSALVES, P. E. Maus hábitos alimentares. São Paulo: Agora, 2001.
- INPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias – Disponível em: <<http://www.INPEV.org.br/>>. Acesso em: 10/03/2014.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. Cidades. 2010. Disponível: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindowes.htm>. Acesso em: 15/04/2014.
- Instituto Nacional de Processamento de Embalagens de Agrotóxicos Vazias - INPEV. Relatório anual, 2006.
- LINDEMANN, R. H. Ensino de química em escola do campo com proposta agroecológica: contribuição do referencial freiriano de educação. Florianópolis, SC, 2010.
- LOPEZ-CARRILLO, et al. Serum levels of beta-hexachlorocyclohexane, hexachlorobenzene and polychlorinated biphenyls and breast cancer in Mexican women. Eur J Cancer Prev, 11(2): 129-135, abr. 2002.
- LUNA, Adelson José et al. Manual de destinação final de embalagens vazias de agrotóxicos – 2005 – Disponível em: <<http://andef.com.br>>. Acesso em: 01/03/2011.
- MIRANDA, Paula Vaz – Manual de destinação final de embalagens vazias de produtos fitossanitários – Projeto Piloto Embalagens – ANDEF / AEASP – São Paulo – 1998.
- MOREIRA, Josino C. et al – Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana em uma comunidade agrícola de Nova Friburgo, RJ – Artigo aprovado em 15/3/2002 – Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 11/03/2011.

- Norma Regulamentadora - NR – 31, Portaria nº 86, de 03.03.2005 – DOU 04.03.2005
- NORMA REGULAMENTADORA 6 – NR 6. Equipamento de Proteção Individual. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr6.htm>>. Acesso em: 07 de Mar. 2008.
- Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura, 07 de setembro de 2008.
- OLIVEIRA-SILVA, J. J.; ALVES, S. R.; DELLA-ROSA, H. V. Avaliação da exposição humana a agrotóxicos. In: PERES, F.; MOREIRA, J. C. (org.). *É veneno ou é remédio?* Rio de Janeiro: Fiocruz; 2003.
- OPAS/OMS - Organização pan-americana da saúde/Organização Mundial da Saúde. Manual de vigilância da saúde de populações expostas a agrotóxicos. Brasília, 1997.
- PASQUALETTO, Antônio et al. Destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos no estado de Goiás, 2006.
- PERES F, MOREIRA J. *É veneno ou é remédio?* Agrotóxicos, saúde e ambiente. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz. 2003. 384 p.
- PERES, F, MOREIRA, J.C. (orgs.). *É veneno ou remédio?* Agrotóxicos, saúde e ambiente. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003.
- PERES, F. et al. Percepção das condições de trabalho em uma tradicional comunidade agrícola em Boa Esperança, Nova Friburgo, Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Saúde Pública*, v. 20, n. 4, p. 1.059–1.068, 2004
- PERES, F.; *É veneno ou é remédio?* Os desafios da comunicação rural sobre agrotóxicos [Dissertação de Mestrado]. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública/ Fundação Oswaldo Cruz; 1999.
- PERES, F.; MOREIRA, J.C.; DUBOIS, G. S.; – *Agrotóxico, saúde e ambiente – capítulo do livro É veneno ou é remédio?* Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública/ Fundação Oswaldo Cruz; 2003.
- PRATES, H. S.; CÔRREA, R. M. L. Descarte Regulamentado de Embalagens de Agrotóxicos. SAA/Coordenadoria de Defesa Agropecuária Campinas/SP. *Boletim Informativo*, 2001.
- procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos. Disponível em: <http://72.14.205.104/search?q=cache:rKGVZ8InUv sJ:www.inpev.org.br/destino_embalagens/gerenciamento_unidades/instalacao/images/CONAMA_334.pdf+resolu%C3%A7%C3%A3o+conama+334&hl=pt-BR&ct=clnk&cd=2&gl=br>. Acesso em: 2 de Agosto, 2014.
- RANDO – João César – INPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias – Brasília: Seminário destaca liderança brasileira em recolhimento de embalagens de agrotóxicos – Revista eletrônica página rural – Disponível em: <<http://www.paginarural.com.br>>. Acesso em: 11/05/2014.
- RECENA, M. C. P. & CALDAS, E. D. (2008). Percepção de risco, atitudes e práticas no uso de agrotóxicos entre agricultores de Culturama, MS. *Rev. Saúde Pública*, 42(2), 294-301.
- RECENA. Pesticides exposure in Culturama, Brazil: Knowledge, attitudes, and practices. *Environmental Research*, 2006.
- ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. *Ecogeografia do Brasil: subsídios para planejamento ambiental*. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.
- SCORZA JUNIOR, R. P.; NÉVOLA, F. A. ; AYELO, V. S.; Avaliação da contaminação hídrica por agrotóxico. *Boletim de pesquisa e desenvolvimento*. Dourados: EMBRAPA Agropecuária Oeste, 2010.
- SILVA, J.J.O.; ALVES, S.R., MEYER, A.; PEREZ, F.; SARCINELLI, P.N.; MATTOS, R.C.O.C.; MOREIRA, J.C.; Influência de fatores socioeconômicos na contaminação por agrotóxicos, Brasil. *Rev Saúde Pública*; 35(2):130-135, 2001.
- SINDAG (Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para a Defesa Agrícola) 2012. Informações ao setor. Disponível em <<http://www.sindag.com.br/new/setor/index.php>>. Acessado em 15/06/2014.
- SOARES, W. L., 2001. *Produtividade e Saúde do Trabalhador Rural: Uma Análise Custo-Benefício do Uso de Agrotóxicos em Minas Gerais*. Dissertação de Mestrado, Belo Horizonte: Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Universidade Federal de Minas Gerais.
- SOUZA, A.L.L. de, *Meio ambiente e desenvolvimento sustentável: Uma reflexão crítica*. Belém: FCAC, Serviço de Documentação e Informação, 1996, 50p.
- SOUZA, C.R.; FAVARO, J.L.- Questionamentos sobre a Destinação Final de Embalagens Vazias de Agrotóxicos. *Revista Eletrônica Lato Sensu – Ano 2, nº1, julho de 2007*. <http://www.unicentro.br - Ciências Sociais e Aplicadas>.
- TEIXEIRA, Buede Mario. *Planejamento ambiental: referencial básico e roteiro para formulação do plano ambiental municipal*. 1998. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Biociências, Porto Alegre, 1998.