

## GESTÃO AMBIENTAL DE EMBALAGENS VAZIAS DE AGROTÓXICOS

## ENVIRONMENTAL MANAGEMENT OF EMPTY CONTAINERS OF PESTICIDES

Viviane Barreto Motta Nogueira<sup>1</sup>Renilson Targino Dantas<sup>2</sup>**Resumo**

Este artigo tem como objetivo geral diagnosticar o destino final dado às embalagens vazias de produtos agrotóxicos utilizados pelos produtores rurais do açude público Eptácio Pessoa em Boqueirão (PB). O método utilizado foi à pesquisa descritiva, através da aplicação de questionários. O universo da pesquisa formado por 178 propriedades cadastradas no Departamento Nacional de Obras Contra a Seca (DNOCS) teve como amostra 36 produtores rurais, correspondendo a 20,2% do universo. Os resultados demonstraram que apenas 37,5% dos pesquisados dão o destino correto às embalagens vazias de produtos agrotóxicos, enquanto 62,5% guardam, queimam ou reutilizam as embalagens vazias. Como conclusão, pode-se apontar a logística reversa como instrumento eficaz de gestão ambiental a fim de reduzir os impactos ambientais adversos devido ao destino final incorreto dado pelos produtores rurais às embalagens vazias de produtos agrotóxicos no município de Boqueirão (PB).

**Palavras-chave:** Gestão. Ambiente. Agrotóxico. Embalagem.

**Abstract**

This article has as objective diagnoses the given final destiny the empty packing's of products agrotóxicos used by the rural producers of the public dam Eptácio Pessoa in Boqueirão (PB). The used method was the descriptive research, through the application of questionnaires. The universe of the research formed by 178 properties registered in the National Department of Works Against the Drought (DNOCS), had as sample 36 rural producers, corresponding to 20,2% of the universe. The results demonstrated that only 37,5% of those researched give the correct destiny to the empty packing's of products agrotóxicos, while 62,5% keep, they burn or they reuse the empty packing's of the products. As conclusion, the reverse logistics can be pointed as effective instrument of environmental administration in order to reduce the adverse environmental impacts due to the incorrect final destiny given by the rural producers with relationship the empty packing's of products agrotóxicos in the municipal district of Boqueirão (PB).

**Keywords:** Administration. Atmosphere. Agrotóxico. Packing.

1 - Professora Mestre do Departamento de Administração e Economia da Universidade Estadual da Paraíba (DAEC/UEPB). Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Email: vivibmn@gmail.com

2 - Professor Doutor do Departamento de Ciências Atmosféricas da Universidade Federal de Campina Grande (DCA/UFCG) e Professor Orientador do Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais da UFCG. Email: renilson@dca.ufcg.edu.br

## 1 INTRODUÇÃO

O termo resíduo sólido, quase sempre sinônimo de lixo, deriva do latim *residuu* e quer dizer sobra de substâncias, acrescido de sólido para se diferenciar de resíduos líquidos ou gasosos.

No entendimento de Calderoni (1999), o termo lixo ou resíduo varia de acordo com a época e o lugar e depende de determinantes econômicos, jurídicos, ambientais, sociais e tecnológicos. Nos procedimentos produtivos industriais, se emprega, em geral, o termo “resíduo” como significado de “rejeito” ou “refugo”.

D’Almeida e Vilhena (2000) consideram resíduo sólido como a sobra de qualquer atividade humana, seja de origem doméstica, comercial, industrial, de serviços de saúde e da construção civil, nestes incluídos os resíduos agrícolas, que representam grande inquietação, tendo em vista o descarte de embalagens contendo substâncias perigosas. Tecnicamente, a NBR 10004/2004 conceitua Resíduo Sólido como:

[...] resíduos nos estados sólidos e semissólidos que resultam da atividade da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Considera-se também, resíduo sólido os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornam inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d’água, ou exijam, para isso, soluções técnicas e economicamente inviáveis, em face da melhor tecnologia disponível. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004, p. 1).

No Brasil, a maior parte dos resíduos gerados é orgânica, e, conforme a perspectiva de Oliveira (2006), as principais razões possíveis para essa tendência são: primeiro, o fato de o país ser caracteristicamente agrícola, e, segundo, a existência, no Brasil, de um sistema de distribuição pouco hábil, sobretudo para produtos *in natura*, e a falta de embalagens apropriadas, ocasionando grandes perdas de alimentos. Na interconexão com as questões ambientais, os resíduos sólidos contaminam o ar, as águas superficiais e subterrâneas e, por implicação, o solo, o que torna evidente seus efeitos no espaço construído. Sua interface com os problemas ambientais difundem fenômenos sociais pautados na exclusão, afetando a saúde ambiental e coletiva do planeta, tornando-se necessárias mudanças nas políticas públicas vigentes e readequação dos atuais modos de vida em sociedade (SILVA, 2012).

Quanto à legislação destinada para coibir práticas denominadas criminosas no Brasil, a lei nº 9.605 (Lei da Natureza: lei dos crimes ambientais) de 12/02/1998, em seu art. 54, diz que é crime ambiental causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora. Se o crime acontecer por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos a pena de reclusão é de 1 a 5 anos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos nº

12.305, de 02 de Agosto de 2010, dispõe sobre as diretrizes aplicáveis aos resíduos sólidos, formulando a assistência da saúde pública e a qualidade do meio ambiente; a promoção dos 3RS (reduzir, reutilizar, reciclar); o tratamento e destinação final dos resíduos de modo apropriado.

O surgimento de produtos químicos empregados no combate às pragas da lavoura representou grande progresso na agricultura, sobretudo naquela em grande escala, trazendo consigo um novo conceito de produção. O conjunto de produtos químicos recebeu as denominações de defensivos agrícolas, pesticidas, praguicidas, produtos fitossanitários ou agrotóxicos, este último termo restrito ao Brasil, por força da Lei Nº 7.802/89 (KOTAKA; ZAMBRONE, 2001). A Legislação Federal de Agrotóxicos e Afins, conforme a Lei Nº 7.802, de 11 de Julho de 1989, Art. 20, define agrotóxicos como:

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 e da fauna, a fim de preservá-la da ação danosa de seres vivos considerados nocivos; substância e produtos empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento (LEI Nº 7.802, ART. 20, 1989).

França e Ruaro (2009) asseguram que determinadas técnicas de tratamento dos resíduos são milenares, por exemplo, o método de compostagem, que transforma os resíduos orgânicos em excelente adubo, indispensável para o processo produtivo agrícola. No entanto, segundo a Associação Nacional de Defesa Vegetal (ANDAV) (2009), 100 milhões de litros de agrotóxicos são vendidos no Brasil anualmente, sendo que 300 litros permanecem nas embalagens vazias, oferecendo altos riscos aos que os manipulam e ao meio ambiente. O Manual de Educação para o Consumo Sustentável (2005) aponta que dentre os inúmeros problemas decorrentes da prática de utilização de agrotóxicos, a contaminação do ambiente, principalmente do solo e da água, por perdas de agrotóxicos para áreas não alvo, tem provocado críticas severas ao uso desses produtos, bem como grandes preocupações quando noticiados os efeitos nocivos que esses desperdícios provocam. A substância química, por si só, não é totalmente má ou boa. A caracterização do risco que ela representa será consequência do tipo de uso, da dose utilizada e da exposição a que um indivíduo é submetido, aliado à toxicidade inerente ao produto (KOTAKA; ZAMBRONE, 2001). De acordo com Soares et al. (2005), a utilização dos equipamentos de proteção individual (EPI) nas aplicações de agrotóxicos é de extrema importância para a saúde do trabalhador.

Neste aspecto, a gestão ambiental tem sido apontada como uma área de grande valor para o desenvolvimento da sociedade humana e para o gerenciamento dessa questão, especialmente na premissa de salvaguardar o meio ambiente no que diz respeito aos impactos ambientais decorrentes das atividades humanas. Neste contexto, surge o sistema Campo Limpo do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inpEV) (2010) através da logística reversa de embalagens de agrotóxicos como elemento fundamental para os projetos do meio

ambiente, pois trata do fluxo reverso dos produtos e resíduos, enquanto a “logística tradicional” trata de processos de planejamentos, controle de fluxo, estoque de matérias primas, entre outros aspectos da produção (OLIVEIRA; SILVA, 2005).

Lambert e Stock (1981 apud FELIZARDO; HATAKEYAMA, 2005, p. 2) destacaram a logística reversa como “[...] o produto seguindo na contramão de uma rua de sentido único pela qual a grande maioria dos embarques de produtos flui em uma direção”. De forma mais abrangente, Leite (2009, p. 16-17) conceitua logística reversa da seguinte forma:

[...] área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-vendas e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômica, ecológica, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros.

Diante do exposto, o objetivo geral deste estudo consiste em diagnosticar o destino final dado às embalagens vazias de produtos agrotóxicos utilizados pelos produtores rurais do açude público Epitácio Pessoa em Boqueirão (PB), e os objetivos específicos são: traçar o perfil socioeconômico dos produtores rurais de Boqueirão (PB), identificar o uso de produtos agrotóxicos pelos produtores rurais de Boqueirão (PB) e analisar o processo de devolução das embalagens vazias de agrotóxicos pelos produtores rurais de Boqueirão (PB).

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Quanto à abordagem, esta pesquisa é quantitativa; no que se refere aos propósitos, é de natureza exploratória. Já em relação aos objetivos é de natureza descritiva, pois, segundo Vergara (1997), este tipo de pesquisa expõe características de determinada população ou determinado fenômeno. Pode-se também estabelecer correlações entre variáveis e definir sua natureza. Embora sirva de base para explicar os fenômenos que descreve, ela não tem o compromisso de explicá-los.

A pesquisa foi realizada no entorno do açude Epitácio Pessoa (Boqueirão, PB), localizado a 165km da capital do Estado, João Pessoa, e a 44km de Campina Grande (PB). O açude situa-se entre as coordenadas 07° 28' 4" e 07° 33' 32", latitude Sul, e 36° 08' 23" e 36° 16' 51", longitude Oeste, a 420m de altitude, na mesorregião da Borborema, especificamente na microrregião do Cariri Oriental paraibano. O açude faz parte da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, formada pelo Alto Paraíba e sub-bacia do Rio Taperoá. O barramento do açude localiza o exutório da região do Alto Paraíba e início do seu curso Médio. O reservatório abrange uma área de 19.088,5 km<sup>2</sup> e banha três municípios: Boqueirão, Cabaceiras e Barra de São Miguel.

Segundo a classificação de Köppen, o clima da bacia hidrográfica é classificado como BSw<sup>h</sup>, ou seja, semiárido quente com estação seca de 9 a 10 meses e precipitações médias anuais em torno de 494mm. A temperatura mínima varia de 18° a 22° entre Julho e Agosto, e a máxima entre 28° a 31° C, nos meses de Novembro e Dezembro. A vegetação é do tipo Caatinga

hiperxerófila, floresta caducifólia subcaducifólia, com porte arbóreo arbustivo, caracterizada pela perda da folhagem no verão, exceto onde existe vegetação rasteira, constituída por herbáceos espinhosos, arbustos e aglomerados rasteiros. Os solos predominantes são os Luvisolos.

O universo da pesquisa foi composto de 178 produtores rurais do município de Boqueirão (PB) cadastrados no Departamento Nacional de Obras Contra a Seca (DNOCS). A amostra, por sua vez, foi constituída por 36 produtores rurais, correspondendo a 20,2% do universo, e a escolha foi do tipo não probabilística por conveniência, em que “os elementos da amostra são selecionados de acordo com a conveniência do pesquisador. São as pessoas que estão ao alcance do pesquisador e dispostas a responder a um questionário” (SAMARA; BARROS, 2002). Uma das razões para o uso de amostragem não probabilística, neste estudo, foi não haver alternativa viável, uma vez que a população em sua totalidade não estava disponível para ser sorteada (MATTAR, 2007).

O instrumento utilizado para a coleta de dados foi um questionário, quanto à forma, estruturado e, quanto ao conteúdo, não disfarçado, pois os objetivos da pesquisa estavam explícitos no questionário (SAMARA; BARROS, 2002), contendo perguntas abertas, fechadas e de múltipla escolha. As variáveis foram divididas, de acordo com os objetivos da pesquisa, em duas partes: na primeira foram coletados os dados socioeconômicos, visando traçar o perfil socioeconômico dos produtores rurais, e, na segunda parte, foram coletados os dados ambientais das propriedades rurais, cuja finalidade principal foi identificar o destino final dado às embalagens vazias de agrotóxicos. Foram incluídos todos os produtores rurais que concordaram em assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) antes de responder as perguntas.

A coleta dos dados foi realizada pelos autores da pesquisa durante o mês de Maio de 2012. O projeto foi cadastrado no Comitê de Ética e Pesquisa (CEP), conforme Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), que dispõe sobre a ética em pesquisas que envolvem seres humanos. O método estatístico usado para o processamento e análise dos dados coletados foi a estatística descritiva (BOLFARINE; BUSSAB, 2005), sendo apresentados os dados em forma de números inteiros e percentuais.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para uma melhor apresentação da análise da pesquisa, será feita uma divisão dos dados coletados. Na primeira parte serão apresentados os aspectos socioeconômicos dos produtores rurais e na parte seguinte serão apresentados os aspectos ambientais.

#### 3.1 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

Visando atender ao objetivo específico da pesquisa com relação ao perfil socioeconômico dos produtores rurais de Boqueirão (PB), foi observada uma predominância de produtores rurais do sexo masculino (80,6%) em relação àqueles do sexo feminino (19,4%), sendo que a

maioria dos produtores rurais (77,8%) é casada, seguindo-se de viúvos (11,1%), divorciados (8,3%) e solteiros (2,8%).

Os dados obtidos na presente pesquisa, referentes ao sexo e ao estado civil dos produtores rurais, corroboram os estudos de Bordieu (2005), Holzmann (2006) e Scott et al. (2010), que relatam a discriminação existente para com a mulher e a propriedade da terra, assim como a dominação masculina na divisão do trabalho, em razão de os homens serem considerados os chefes das famílias. No Brasil, os referidos estudos evidenciaram que a propriedade de terra em nome das mulheres representa apenas 3% das terras do Norte e Nordeste.

O grau de instrução predominante entre os produtores rurais de Boqueirão distribuiu-se pelos ensinos Fundamental I completo e incompleto (52,8%), seguido pelos ensinos Fundamental II completo e incompleto com 25% em Boqueirão e de 11,1% que possuem o Ensino Médio completo em Boqueirão. Foi observada também a existência de proprietários não alfabetizados (8,3%) e graduados (5,6%).

Pesquisadoras como Deere e León (2002) também concluíram que o nível de escolaridade baixa dos produtores rurais do sexo masculino no Nordeste deve-se ao fato de o homem deter a posse da terra, enquanto as mulheres migram para os centros urbanos a procura de educação e emprego. Butto et al. (2009) observou ainda que as mulheres, principalmente as mais jovens que tiveram menos oportunidades de autonomia econômica no campo, fruto das relações patriarcais e da busca por maior liberdade e autonomia, procuram a escolaridade urbana. Marinho et al (2009), em sua pesquisa, também constatou a predominância dos ensinos Fundamental I completo e incompleto entre os produtores rurais do município de Boqueirão (PB).

Informações obtidas no Censo 2010 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA), referentes à faixa etária dos habitantes da zona rural do município de Boqueirão, evidenciaram que a predominância de idade dos proprietários rurais situa-se entre 40 e 60 anos (83,3%), apresentando ainda um índice da faixa etária entre 30 a 39 anos (16,7%). Com relação a estes dados, Lima et al. (2011) e Santos (2008) justificam o êxodo rural dos jovens para a zona urbana como decorrência da desertificação, das mudanças climáticas e, consequentemente, da baixa produtividade do semiárido nordestino. Silva e Moreira (2007) também mostram que os jovens da zona rural alegam a falta de perspectiva e de oportunidades de trabalho no local onde moram, a pretensão de dar continuidade aos estudos e a busca por melhores salários como motivação de migração para a cidade.

A renda familiar dos pesquisados, em sua maioria (38,9%), é de até 2 salários mínimos, sendo seguida por até 3 salários (22,2%), acima de 5 salários (19,45), 1 salário (13,9%) e menos de um salário e até 4 salários representando juntos 5,6%. Salienta-se que essa renda 83,3 % dos pesquisados afirmaram ser proveniente das atividades agrícolas, 13,9% da aposentadoria e 2,8% de atividades como autônomos.

Comparando esses dados com os dos estudos desenvolvidos por Oliveira et al. (2010), Marinho et al (2009), Mariano e Neder (2004), pode-se afirmar que a atividade agrícola permanece como principal e até mesmo única fonte de renda dos proprietários rurais do entorno

do açude Epitácio Pessoa, considerando tratem-se de pessoas adultas e sem qualificação que desenvolvem a agricultura como atividade de subsistência.

### 3.2 ASPECTOS AMBIENTAIS

De acordo com Martins et al. (2013) e Silva & Menezes (2010), durante o processo de ocupação da região semiárida paraibana, a agricultura de subsistência, principalmente com cultivo de milho, feijão e mandioca e a criação animal, foi, por muito tempo, o principal sistema de uso da terra. Entretanto, os dados apresentados neste estudo demonstraram que o pimentão (36,1%), a banana (33,3%) e o feijão (33,3%) são os tipos de cultura mais frequentes apontados pelos produtores rurais no período pesquisado, segue-se a elas o tomate (19,4%), maracujá e milho (16,7%), mamão e cebola (11,1%), acerola (5,6%) e coentro, alface e coco (2,8%).

Com relação à utilização de agrotóxicos pelos produtores rurais do açude Epitácio Pessoa, pode-se constatar que 88,9%, utilizam os produtos e 11,1% não empregam nenhum tipo de defensivo agrícola. Os produtos, na sua totalidade, são adquiridos no comércio da região. O local predominante de armazenagem dos agrotóxicos por parte dos produtores rurais são os galpões, correspondendo a 78,1%, pois 18,8% dos pesquisados utilizam o produto imediatamente nas plantações, não necessitando armazená-las, e apenas 3,1% afirmaram que armazenam os produtos na garagem de casa, colocando em risco a sua saúde e a dos familiares e vizinhos.

Nesse sentido, estudos realizados por Araújo (2012) e Belo et al (2012) demonstraram casos de utilização de agrotóxicos nas plantações, e apontam o Brasil como o maior consumidor mundial de agrotóxicos. Por conseguinte, os achados de Bento (2011), Zanberlan e Froncheti (2007), sugerem que, para impedir a diminuição da produção, é necessário o uso de queimadas e de agrotóxicos, considerando que o modelo de agricultura baseada na química tem fascinado os agricultores, em razão dos resultados rápidos, tornando-os dependentes da fertilidade química.

Quanto à armazenagem dos produtos, as pesquisas de Perosso e Vicente (2007) destacam que um fator importante na armazenagem é a temperatura no interior do depósito. Pois as temperaturas mais altas podem provocar o aumento da pressão interna nos frascos, contribuindo para a ruptura da embalagem, ou mesmo propiciando o risco de contaminação de pessoas durante a abertura da mesma. Pode ocorrer ainda a liberação de gases tóxicos, principalmente no caso daquelas embalagens que não foram totalmente esvaziadas, ou que foram contaminadas externamente por escorrimentos durante o uso.

Aspectos como o tipo de aplicação, o número de tratamentos, formulação do agrotóxico aplicado, dose recomendada, tipos de equipamentos e outros fatores são parcialmente interdependentes e devem ser criteriosamente obedecidos para que se obtenha melhores efeitos biológicos com menos impactos ambientais. As principais fontes de contaminação direta do solo por agrotóxicos são evidenciadas no ato da aplicação, quando o produto é lançado diretamente no solo ou quando há vazamento ou derramamento por má conservação ou uso inadequado. De

forma indireta, o solo pode receber os agrotóxicos por várias fontes, por exemplo, pela incorporação dos restos de cultura tratada, pela ação do vento e lavagem das plantas pela água de chuva ou de irrigação.

Os resultados da pesquisa revelam que os empregados (68,8 %) são os principais responsáveis pela aplicação dos agrotóxicos nas plantações, e posteriormente os proprietários e familiares (31,2%). No tocante a utilização dos equipamentos de proteção individual (EPI) durante as atividades ocupacionais, os dados demonstram que a maioria dos trabalhadores rurais (84,4%) utiliza os EPI, e apenas uma pequena parte dos agricultores (15,6%) ainda desenvolve suas atividades laborais sem a devida proteção exigida para a aplicação dos produtos nas plantações, comprovando a falta de informação com relação à utilização dos EPI, que também se constitui num fator de grave risco quando se trata de agrotóxicos, especialmente, no que diz respeito às intoxicações e aos riscos de câncer.

A substância química, por si só, não é totalmente má ou boa. A caracterização dos riscos é consequente do tipo de uso, da dose empregada e do tempo de exposição a que o indivíduo é submetido, aliado à toxicidade do produto (KOTAKA; ZAMBRONE, 2001). Portanto, a utilização dos EPI nas aplicações de agrotóxicos é de extrema importância para a proteção da saúde do trabalhador. Batista et al (2012) afirmam que quando os EPI são usados corretamente, eles retratam a evidência de que há condições de segurança legal e ética para a saúde dos trabalhadores.

De acordo com dados da Associação Nacional de Defesa Vegetal (ANDAV) (2009), 100 milhões de litros de agrotóxicos são vendidos no Brasil anualmente, deste contingente, 300 litros permanecem nas embalagens vazias, oferecendo altos riscos àqueles que manipulam e aos resíduos lançados no meio ambiente. Segundo o inPEV (2010) cabe à indústria a responsabilidade de recolher as embalagens devolvidas às unidades de recebimento; dar correta destinação final às embalagens vazias (reciclagem e incineração); e orientar e conscientizar o agricultor.

Quanto à destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos, a maior parte (53,1%) dos produtores rurais queima-as após o uso, no entanto 37,5% dos pesquisados afirmam que devolvem as embalagens ao comércio e 9,4% guardam essas embalagens para devolver ou jogam na serra como destino final. Além disso, muitas vezes a falta de informação e educação ambiental faz com que os agricultores (a maioria sem qualificação profissional) utilizem essas mesmas embalagens de forma totalmente irregular, transformando-as em recipientes para armazenamento de água e para uso domiciliar, fazendo com que os problemas de saúde pública se agravem devido à ingestão de produtos tóxicos.

Os resíduos químicos tóxicos presentes em embalagens de agrotóxicos e afins, quando abandonados no ambiente ou descartados em aterros e lixões, sob a ação da chuva, podem migrar para águas superficiais e subterrâneas, contaminando o solo e lençóis freáticos (D'ALMEIDA; VILHENA, 2000). De acordo com Perosso e Vicente (2007), as embalagens abandonadas nas lavouras, podem levar mais de uma centena de anos para se decompor, além de propiciar o risco de contaminação do ambiente. Desse modo, o trabalho realizado pelo inPEV contribui para

que as embalagens vazias dos produtos fitossanitários recebem o destino final ambientalmente correto e economicamente aceitável.

A tríplice lavagem das embalagens antes do seu descarte, conforme recomendada na Lei Nº 9.974/00, pode ser uma das práticas para a solução desse problema juntamente com a educação ambiental continuada sobre os perigos inerentes ao uso impróprio desses produtos. Foi visto durante a pesquisa que apenas 59,4% dos pesquisados realizam a tríplice lavagem das embalagens vazias de produtos agrotóxicos, enquanto 40,6% não cumprem a Lei Nº 9.974/00. .

Com relação ao destino dado a água, após a tríplice lavagem das embalagens vazias, constatou-se que 84,2% cumprem a determinação estabelecida pela Lei Nº 9.974/, que também dispõe sobre o destino da água após a tríplice lavagem das embalagens de agrotóxicos. No entanto, 15,8% jogam a água no chão e, em decorrência, contribuem para uma maior contaminação do solo, da água e do ar, confirmando a hipótese de que as principais fontes de contaminação direta do solo por agrotóxicos são evidenciadas no ato da aplicação, quando o produto é lançado diretamente no solo ou quando há vazamento ou derramamento do produto por má conservação ou uso inadequado. De forma indireta, o solo pode receber os agrotóxicos de várias fontes, por exemplo, pela incorporação dos restos de cultura tratada, pela ação do vento e a lavagem das plantas pela água de chuva ou de irrigação.

Segundo o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (2010), as embalagens vazias dos produtos agrotóxicos devem ser devolvidas juntamente com suas tampas e rótulos quando o agricultor reunir uma quantidade que justifique o transporte. Dessa forma, o agricultor tem o prazo de até um ano após a compra para devolver as embalagens vazias nas unidades de recebimento indicadas pelo revendedor no corpo da nota fiscal.

De acordo com a Associação Nacional de Distribuidores de Defensivos Agrícolas (AN-DEF), o principal objetivo da destinação final correta para as embalagens vazias dos agrotóxicos é a diminuição dos riscos para a saúde das pessoas e de contaminação do meio ambiente; além do cumprimento do Artigo 53 do Decreto Nº 4.074, de 04 de janeiro de 2002, que determina que os

usuários de agrotóxicos e afins devem efetuar a devolução das embalagens vazias e respectivas tampas aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, observadas as instruções constantes dos rótulos e das bulas, no prazo de até um ano, contado da data de sua compra (BRASIL, 2002).

O estudo demonstrou que 66,7% dos pesquisados utilizam transportes próprios (moto ou carro) para devolver as embalagens vazias dos produtos agrotóxicos, seguidos de 25% que utilizam carro fretado e 8,3% que devolvem as embalagens a pé.

Com relação aos incentivos e comprovantes recebidos pela devolução das embalagens, apenas 8,3% afirmaram ter recebido incentivo dos comerciantes na forma de desconto para a próxima compra ao devolver as embalagens vazias dos agrotóxicos, enquanto 91,7% afirmaram não ter recebido nenhum tipo de estímulo quando da devolução das embalagens vazias. Deste universo da amostra, 58,3% declararam possuir, como comprovação da devolução das embala-

gens vazias dos agrotóxicos, a nota fiscal carimbada, enquanto 41,7% dos produtores rurais da região atestam não ter recebido nenhum recibo ou comprovante.

#### 4 CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo geral diagnosticar o destino final dado às embalagens vazias de produtos agrotóxicos utilizados pelos produtores rurais do entorno do açude público Epitácio Pessoa em Boqueirão (PB). Para tanto buscou-se traçar o perfil socioeconômico dos produtores rurais de Boqueirão (PB), bem como identificar o uso de produtos agrotóxicos e analisar o processo de devolução das embalagens vazias de agrotóxicos pelos produtores rurais da localidade referida. A caracterização do perfil socioeconômico dos produtores rurais permite perceber uma predominância de produtores do sexo masculino (80,6%), onde 77,8% são casados, com faixa etária predominante de 60 anos acima (33,3%), seguido dos 40 a 49 anos (30,6%) e com renda familiar, em sua maioria (38,9%), de até 2 salários mínimos.

Visando identificar o uso dos produtos agrotóxicos, os aspectos ambientais coletados revelaram que o pimentão (36,1%), a banana (33,3%) e o feijão (33,3%) são os tipos de culturas mais frequentes no período pesquisado, e a utilização agrotóxica foi evidenciada pela maioria dos pesquisados (88,9%), que afirmaram adquirir os produtos no comércio local, armazenando-os em galpões construídos nas propriedades. Pode-se observar ainda que os empregados (68,8%) são os responsáveis pela aplicação dos agrotóxicos nas plantações utilizando os Equipamentos de Proteção Individual (EPI),

Quanto ao processo de devolução das embalagens vazias de agrotóxicos e à destinação final dessas embalagens, a pesquisa revelou que a maior parte (53,1%) dos produtores rurais queima as embalagens após o uso, no entanto 37,5% dos pesquisados afirmaram que devolvem as embalagens ao comércio e 9,4% guardam essas embalagens para devolver ou jogam na serra como destino final. Ainda foi visto que 46,9% dos produtores rurais realizam a tríplice lavagem nas embalagens vazias de produtos agrotóxicos antes da devolução, e mantém o cuidado com a água da tríplice lavagem devolvendo-a ao tambor. A pesquisa demonstrou ainda que 66,7% dos pesquisados utilizam transportes próprios (moto ou carro) para devolver as embalagens vazias dos produtos agrotóxicos, mas não recebe nenhum tipo de incentivo ou comprovação da devolução das embalagens.

Diante do exposto, apesar das constantes recomendações quanto ao descarte seguro das embalagens, observa-se, na prática, o seu abandono nos locais de abastecimento dos pulverizadores, próximo aos mananciais de água e lavouras e sua reutilização para outros fins, inclusive para o acondicionamento de água e alimentos. É também comum proceder-se à queima de embalagens no próprio local de uso; entretanto, o processo de queima e o descarte de embalagens não lavadas constituem-se em fontes potencialmente poluidoras do ambiente, podendo contaminar mananciais hídricos, intoxicar animais e pessoas.

A logística reversa de embalagens de agrotóxicos é ainda, de maneira geral, uma área

com baixa prioridade; pode-se dizer que estamos em um estado inicial no que diz respeito ao desenvolvimento das práticas desse sistema, uma vez que esta realidade está mudando em resposta às pressões externas, como um maior rigor da legislação ambiental e a necessidade de oferecer mais serviço através de políticas de devolução mais liberais.

Neste cenário, a logística reversa representa um poderoso auxílio no setor produtivo na busca de correção ambiental, entretanto trata-se ainda de uma metodologia em desenvolvimento com um longo caminho a ser percorrido. Isto requer vencer desafios adicionais, como a necessidade básica de desenvolvimento de procedimentos padronizados para a realização do processo, principalmente quando nos referimos às embalagens de agrotóxicos, onde é possível perceber que este é um sistema caracterizado predominantemente pelas exceções, mais do que pela regra.

Um dos sintomas desta situação é praticamente a inexistência de sistemas de informação voltados para o processo de logística reversa, onde a associação da logística reversa às avaliações de ciclo de vida de produtos e ao eco design potencializaria esse sistema, representando um benefício real à sociedade.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10004**: resíduos sólidos. Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE DEFESA VEGETAL. **Institucional**. Disponível em: <<http://www.andef.com.br/2003/index.asp>>. Acesso em: 12 maio. 2009.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS DISTRIBUIDORES DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS E VETERINÁRIOS. **Institucional**. Disponível em: <<http://www.andav.com.br/>>. Acesso em: 09 ago. 2007.

BOLFARINE, H.; BUSSAB, W. O. **Elementos da Amostragem**. São Paulo: Blucher, 2005.

BOURDIEU, P. **A Dominação Masculina**. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

BRASIL. Presidência da República. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Decreto N° 4.074**, de 04 de janeiro de 2002. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Brasília, DF, 2002.

BUTTO, A. et al. **Estatísticas rurais e a economia feminista**: um olhar sobre o trabalho das mulheres. Brasília: MDA, 2009.

CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no lixo**. 3. ed. São Paulo: Humanitas, 1999.

CONSUMO SUSTENTÁVEL: **Manual de Educação**. Brasília: Consumers International/

MMA/ MEC/ IDEC, 2005. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao8.pdf> >. Acesso em: 02 jun. 2011.

D'ALMEIDA, M. L. O.; VILHENA, A. (Org). **Lixo municipal**: manual de gerenciamento integrado. 2. ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.

DEERE, C. D.; LEÓN, M. **O Empoderamento da Mulher**: direitos à terra e direitos de propriedade na América Latina. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2002.

FRANCA, R. G.; RUARO É. C. R. Diagnóstico da disposição final dos resíduos sólidos urbanos na região da Associação dos Municípios do Alto Irani (AMAI), Santa Catarina. **Ciência & Saúde Coletiva** [online]. 2009, v.14, n. 6, p. 2191-2197. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232009000600026&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232009000600026&script=sci_arttext) >. Acesso em: 02 jun. 2011.

HOLZMANN, L. Divisão sexual do trabalho. In: CATTANI, A. D.; HOLZMANN, L. Dicionário de Trabalho e Tecnologia. 1. ed. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2006. p. 103-106.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007/PB.pdf>>. Acesso em: 02 jun. 2011.

INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS (inPEV). **Institucional**. Disponível em: < <http://www.inpev.org.br/institucional/inpev/inpev.asp> >. Acesso em 08 maio 2010.

KOTAKA, E. T.; ZAMBRONE, F. A. D. **Contribuições para a Construção de Diretrizes de Avaliação do Risco Toxicológico de Agrotóxicos**. Campinas, SP: Ilsi Brasil, 2001.

KUGLER, H. Paraíso dos agrotóxicos. **Revista CH**, Instituto CH – Ciência Hoje, ed. 305, 2012. Disponível em: < <http://cienciahoje.uol.com.br/revista-ch/2012/296/paraiso-dos-agrotoxicos> >. Acesso em: 19 jul. 2013.

LAMBERT, D.; STOCK, J. **Strategic Physical Distribution Management**. Homewood, IL: Irwin, 1981.

LEITE, P. R. **Logística Reversa**: meio ambiente e competitividade. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LIMA, R. da C. C.; CAVALCANTE, A. de M. B.; PEREZ-MARIN, A. P. **Desertificação e mudanças climáticas no semiárido brasileiro**. Campina Grande: INSA-PB, 2011.

MARIANO, J. L.; NEDER, H. D. **Renda e Pobreza entre Famílias no meio Rural do Nordeste**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 42., 2004, Cuiabá. **Anais...** (CD-ROM) Fortaleza: SOBER, 2004.

MARINHO, C. F. C. E et al. Perfil Socioeconômico e Ambiental das Comunidades que circundam a Microbacia Hidrográfica do Açude Epitácio Pessoa. In: ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, XIX., São Paulo, 2009, p. 1-17.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de Marketing**: edição compacta. São Paulo: Atlas, 2007.

OLIVEIRA, A. A.; SILVA, J. T. M. A Logística Reversa no Processo de Revalorização dos Bens Manufaturados. **REA**, Revista Eletrônica de Administração [online], v. 4, n. 2, 2005. Disponível em: < <http://periodicos.unifacel.com.br/index.php/rea/article/view/191> >. Acesso em: 19 jul. 2013.

OLIVEIRA, L. V. et al. Agricultura Familiar: uma fonte de renda para os moradores da quadra Fé em Deus faixa 2 em ZÉ DOCA-MA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 50., Cuiabá, Mato Grosso, 2010.

OLIVEIRA, N. A. S. **A percepção dos resíduos sólidos (lixo) de origem domiciliar, no bairro Cajuru-Curitiba-PR**: um olhar reflexivo a partir da educação ambiental. Curitiba: UFPR, 2006. 159p. Dissertação de Mestrado, Departamento de Geografia - UFPR. Curitiba, 2006.

PEROSSO, B. G.; VICENTE, G. P. **Destinação Final de Embalagens de Agrotóxicos e seus possíveis Impactos Ambientais**. Barretos, 2007. 95f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Civil) – Faculdades Unificadas da Fundação Educacional de Barretos (FEB), 2007.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. S. **Going Backwards**: reverse logistics trends and practices. Reno: University of Nevada, 1999.

SAMARA, B. S.; BARROS, J. C. **Pesquisa de marketing**: conceitos e metodologia. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

SANTOS, J. M. dos. **Caracterização geoambiental do semiárido**. Texto técnico elaborado para documento do Grupo de Trabalho de Desertificação da Secretaria de Recursos Hídricos da Bahia – Programa Estadual de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca. Salvador, 2008.

SCOTT, P.; CORDEIRO, R.; MENEZES, M. (Org.). **Gênero e Geração em Contextos Rurais**. Florianópolis, SC: Ed. Mulheres, 2010. pg. 183-207.

SILVA, E. O. da; MOREIRA, E. de R. F.. **Perspectivas de Migração dos Jovens em Áreas de Assentamento do Estado da Paraíba**. João Pessoa, 2007. Disponível em: < <http://www.uff.br/vsinga/trabalhos/Trabalhos%20Completo/Elton%20Oliveira%20da%20Silva.pdf> >. Acesso em: 14 jul. 2013.

SILVA, S. S. F. et al.. Sistema de Indicador de Sustentabilidade Pressão-Estado-Impacto-Resposta na análise das condições ambientais resultantes dos resíduos sólidos urbanos: um estudo no Município de Cuité-PB.. **Qualit@s Revista Eletrônica**, v. 13, n. 2, 2012. Disponível em: < <http://revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/view/1284> >. Acesso em: 19 jul. 2013.

SOARES, W. L. ET AL. Trabalho rural e saúde: intoxicações por agrotóxicos no município de Teresópolis – RJ. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, Brasília, v. 43, n. 4, out./dec. 2005.

VERGARA S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 1997.