

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE CAMPOS EXPERIMENTAIS NAS UNIDADES DESCENTRALIZADAS DA EMBRAPA MEIO-NORTE.

Auricélia Sousa de CARVALHO (1); Carlos Antônio Ferreira de SOUSA (2).

- (1) Centro Federal de Educação Tecnológica do Piauí – CEFET-PI, Praça da Liberdade, nº. 1597, Centro CEP 64000-020 – Teresina – PI, Tel: (86) 3215-5224, Fax: 3215-5206 e-mail: auriceliadecarvalho@yahoo.com.br
(2) Embrapa Meio-Norte, e-mail: cafsousa@cpamn.embrapa.br

RESUMO

Ultimamente, os resíduos gerados pelas atividades de pesquisa nas Unidades Descentralizadas da Embrapa têm sido largamente discutidos pela Empresa. Nesse sentido, a Embrapa Meio-Norte instituiu no final de 2004, o Processo de Gerenciamento de Resíduos de Campos Experimentais, intensificando ações relativas ao gerenciamento de agroquímicos (agrotóxicos, fertilizantes e corretivos), pois são os produtos utilizados em maior quantidade e cujos resíduos são potencialmente mais perigosos para o meio ambiente. O Processo de Gerenciamento de Resíduos nos Campos Experimentais da Embrapa Meio-Norte tem como objetivo minimizar a geração de resíduos de agroquímicos nos campos experimentais das cidades de Teresina-PI e Parnaíba-PI, assim como promover o seu manejo, tratamento, acondicionamento, armazenamento, transporte e disposição final, de acordo com os princípios de redução de riscos à saúde humana e preservação ambiental, em conformidade com as recomendações técnicas e disposições legais. Para isso, foi estabelecido um plano de ação de melhorias, proporcionando o atendimento às metas programadas, tendo como base os indicadores de desempenho. Adicionalmente, foram criados os procedimentos operacionais padrões para o armazenamento e utilização dos produtos, bem como para o tratamento e destinação final dos resíduos gerados. As ações executadas proporcionaram o alcance da maioria das metas relativas aos indicadores de desempenho.

Palavras-chave: gerenciamento; resíduos de campos experimentais; Embrapa Meio-Norte.

1. INTRODUÇÃO

Desde a sua criação, em meados da década de 1970, na época como uma Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual (UEPA) e, a partir de 1994, como um Centro Ecorregional, com a denominação de Embrapa Meio-Norte, essa Unidade da Embrapa utiliza agrotóxicos em seus campos experimentais. Inicialmente, os agrotóxicos foram utilizados em pequena escala, uma vez que não havia produtos disponíveis em variedade ou quantidade, pois o agronegócio era incipiente em nosso país. Na época, o Brasil não dispunha de uma legislação específica que disciplinasse a utilização desses produtos.

Na década de 1980, com a abertura de novas fronteiras agrícolas e com o avanço do agronegócio, a indústria aumentou consideravelmente a oferta de agrotóxicos, em variedade e volume. A agricultura passou a utilizar esse insumo em maior quantidade e a Embrapa Meio-Norte expandiu as atividades de pesquisa em seus campos experimentais, aumentando a demanda por esses produtos. Infelizmente, não aumentaram nas mesmas proporções as preocupações com o seu gerenciamento e, principalmente, com o tratamento e destinação final dos resíduos, apesar da promulgação da Lei Nº. 7.802, de 11/07/1989, conhecida como Lei dos Agrotóxicos, a qual foi regulamentada pelo Decreto 4.074, de 04/01/2002.

Somente a partir do final de 2004, a Embrapa Meio-Norte iniciou a Melhoria de Processos de Gestão Ambiental, priorizando de imediato os setores onde os problemas eram maiores e mais graves, ou seja, os laboratórios e os campos experimentais. Dessa forma e, considerando que os campos experimentais geram diversos resíduos, este trabalho trata apenas dos agroquímicos (agrotóxicos, fertilizantes e corretivos), pois são os produtos utilizados em maior quantidade e cujos resíduos são potencialmente mais tóxicos ao homem e mais perigosos para o meio ambiente.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho é minimizar a geração de resíduos de agroquímicos nos campos experimentais da Embrapa Meio-Norte, assim como promover o seu manejo, tratamento, acondicionamento, armazenamento, transporte e disposição final, de acordo com os princípios de redução de riscos à saúde humana e preservação ambiental, em conformidade com as recomendações técnicas e disposições legais.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Desde os primórdios da civilização, a agricultura é a principal forma de interação do ser humano com a natureza, a causadora das maiores transformações no meio ambiente e, conseqüentemente, dos problemas que se convencionou chamar de impacto ambiental. A necessidade de produção de alimentos, fibras e riqueza levaram o homem ao aperfeiçoamento do instrumental de intervenção e modificação das condições ambientais (MOURA, 2002, p. 9).

A modernização da agricultura privilegiou somente o aumento da produtividade agrícola como parâmetro para avaliar sua eficiência, desconsiderando o agricultor e o meio ambiente como partes do mesmo processo de desenvolvimento gerando diversos problemas sociais e ambientais (ASSIS, 2005, p. 175). Reconhecidamente, a utilização indiscriminada de pesticidas, na agricultura, acarretou diversos problemas de ordem ambiental no que diz respeito à contaminação de alimentos, solo e água; intoxicação de animais e agricultores; surgimento de patógenos, pragas e plantas invasoras resistentes aos produtos químicos comumente utilizados (LUCON & CHAVES, 2004, p. 59).

De acordo com Bedor *et al* (2007), o uso de agrotóxicos, na maioria das vezes, acontece de forma indiscriminada e conduz ao desenvolvimento de resistências das pragas aos princípios ativos, principalmente depois de serem expostas repetidas vezes ao mesmo pesticida ou a dosagens inadequadas. A consequência dessa resistência é a necessidade do uso de maior variedade e de maior quantidade dos produtos.

Segundo Pinheiro (1985) citado por Monteiro & Monteiro (2006, p. 166), a utilização em larga escala de agrotóxicos é responsável por graves conseqüências ao meio ambiente e à saúde humana, devido à contaminação das águas superficiais e subterrâneas pelo uso de fertilizantes nitrogenados de alta solubilidade, sendo responsáveis pela formação de compostos cancerígenos e mutagênicos. Da mesma forma, a contaminação do solo pela ação de metais pesados, a exemplo do cádmio e do mercúrio, resulta em sérios efeitos aos humanos e animais, como a ocorrência de câncer ou danos às células nervosas.

3. METODOLOGIA

3.1. Área de estudo

Teresina está localizada na região centro-norte do Estado do Piauí, à margem direita do rio Parnaíba. Suas coordenadas geográficas são 05° 05' 12" S e 42° 48' 42" W. Situado em zona de latitude baixa e nos limites da área semi-árida do nordeste brasileiro, o município apresenta clima tropical megatérmico, dos mais quentes do Brasil e sub-úmido do tipo seco. As temperaturas registradas são elevadas durante todo o ano, variando entre os extremos de 38,0°C e 22,0°C. Tais oscilações são amenizadas pela contribuição dos ventos, proporcionando um clima mais agradável, apenas no período noturno. O total da área urbanizada da capital é 140 km² (TERESINA EM DADOS, 2003).

As pesquisas no Estado do Piauí iniciaram em março de 1967 com a criação da Estação Experimental "Apolônio Sales" (E.E.A.S.), vinculada ao Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária (DNPEA). Em 1972 a E.E.A.S foi transformada em Estação Experimental de Teresina (E.E.T.), passando a ser de responsabilidade do Estado do Piauí, mediante convênio entre o Ministério da Agricultura e da Secretaria de Agricultura do Estado do Piauí. Em 1973, foi criada a Embrapa vinculada ao Ministério da Agricultura, à qual foi incorporado o DNPEA. Em 1975, com a criação da Embrapa, extinguiu-se a E.E.T. e criou-se, em agosto de 1975, a UEPAE de Teresina - Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Teresina, unidade descentralizada da Embrapa, com a finalidade de gerar, adaptar e difundir tecnologias agropecuárias para o Estado do Piauí. Em 1986, houve a criação do Centro Nacional de Pesquisa de Agricultura Irrigada - CNPAI na cidade de Parnaíba, PI, com o apoio do PROINE. Já em 1991, tem início do processo de modernização institucional da Embrapa - Implantação do Planejamento Estratégico - Maior integração político-institucional e, finalmente em 1993, é criado o Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio-Norte - Embrapa Meio-Norte através da fusão do Centro Nacional de Pesquisa de Agricultura Irrigada e a UEPAE de Teresina, abrangendo os Estados do Piauí e Maranhão.

Conforme dito anteriormente, a Embrapa Meio-Norte iniciou o processo de gestão ambiental em seus campos experimentais no final de 2004, criando-se assim, uma comissão para coordenar os trabalhos. A comissão encarregada de trabalhar o processo de Gerenciamento de Resíduos de Campos Experimentais, ou simplesmente Comissão GERECE selecionou para trabalhar os campos experimentais de Parnaíba e Teresina, em razão do tamanho, localização e volume de resíduos gerados. A Unidade da Embrapa Meio-Norte cidade de Teresina, está situada na Av. Duque de Caxias, 5650, bairro Buenos Aires, zona norte de Teresina-PI. Já a Embrapa Meio-Norte/UEP-Parnaíba, está situada na BR 343, km 35, Zona Rural, Parnaíba-PI.

3.2. Procedimentos metodológicos

O Processo de Gerenciamento de Resíduos nos Campos Experimentais da Embrapa Meio-Norte, tem sido trabalhado através da Análise e Melhoria do Processo. E, a partir do diagnóstico realizado sobre a situação do gerenciamento de agrotóxicos nos campos experimentais da Unidade, desde a aquisição dos produtos, passando pela utilização, até a destinação final dos resíduos, foram propostas várias medidas para solucionar os problemas encontrados, sendo estabelecido um plano de ação de melhorias, para proporcionar o atendimento às metas programadas, tendo como base os indicadores de desempenho, calculados através das fórmulas exibidas na Tabela 1.

Tabela 1. Indicadores de desempenho para o processo de gerenciamento de resíduos de agroquímicos da Embrapa Meio-Norte.

| Indicador | Fórmula |
|--|---|
| 1. Utilização de agrotóxicos | $(\Sigma \text{ da quantidade de embalagens de agrotóxicos utilizada}) / (\Sigma \text{ da quantidade de embalagens cheias de agrotóxicos adquiridas no período}) \times 100.$ |
| 2. Produtos transformados em resíduos por expiração do prazo de validade | $(\Sigma \text{ da quantidade de embalagens de agrotóxicos com prazo de validade expirado}) / (\Sigma \text{ da quantidade de embalagens cheias de agrotóxicos adquiridas no período}) \times 100.$ |
| 3. Devolução de embalagens vazias de agrotóxicos | $(\Sigma \text{ da quantidade de embalagens de agrotóxicos vazias devolvidas}) / (\Sigma \text{ da quantidade de embalagens cheias de agrotóxicos no período}) \times$ |

| | |
|---|--|
| | 100. |
| 4. Redução de riscos de agrotóxicos pelo procedimento de tríplex lavagem. | $(\Sigma \text{ da quantidade de embalagens de agrotóxicos tríplex lavadas}) / (\Sigma \text{ da quantidade de embalagens tríplex laváveis esvaziadas no período}) \times 100.$ |
| 5. Utilização dos fertilizantes e corretivos adquiridos. | $(\Sigma \text{ da quantidade (kg) de fertilizantes e corretivos utilizados}) / (\Sigma \text{ da quantidade de fertilizantes e corretivos adquiridos no período}) \times 100.$ |
| 6. Implantação da Norma de Gerenciamento de Resíduos na Unidade. | $(\Sigma \text{ dos depósitos de agroquímicos da Unidade que implantaram a Norma e os procedimentos de gerenciamento de resíduos}) / (\Sigma \text{ dos depósitos de agroquímicos existentes na Unidade}) \times 100.$ |
| 7. Normatização dos POP'S de resíduos perigosos de campos experimentais. | $(\Sigma \text{ produtos contemplados com POPs na UD para disposição de resíduos utilizados na Unidade}) \times 100.$ |

Posteriormente, foram criados os procedimentos operacionais padrões para o armazenamento e utilização dos produtos, bem como para o tratamento e destinação final dos resíduos gerados. Já as Normas para o gerenciamento de resíduos na Unidade envolveu uma ampla consulta à legislação brasileira vigente, às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), além dos manuais de armazenamento e uso de agrotóxicos, editados pela Associação Nacional de Defesa Vegetal (ANDEF).

Por fim, entre as principais ações executadas visando à Melhoria do Processo de Gerenciamento dos Resíduos gerados nos campos experimentais da Embrapa Meio-Norte incluem-se as medidas administrativas e legais, palestras de sensibilização, treinamento de pessoal, além da construção e reforma de instalações de infra-estrutura.

4. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Os resultados podem ser vistos através da evolução de alguns dos indicadores de desempenho estabelecidos e ainda, por meio de resultados qualitativos.

4.1. Evolução dos indicadores de desempenho

- **Utilização de agrotóxicos**

Desde a sua criação, até o final de 2004, a Unidade não dispunha de um registro confiável e de fácil acesso sobre a utilização dos agrotóxicos adquiridos. Somente a partir de 2005 esse acompanhamento passou a ser realizado e constatou-se a utilização de 68 % dos agrotóxicos adquiridos. Em 2006, foram adquiridas 262 embalagens de agrotóxicos e utilizadas 292 embalagens (número de embalagens vazias). Portanto, foram utilizados 114 %. Na verdade, como o cálculo foi executado considerando o número de embalagens vazias encontradas, a percentagem foi superestimada pelo fato de que muitas dessas embalagens já se encontravam vazias e espalhadas nos diversos campos experimentais da Unidade, sendo apenas recolhidas no período considerado. Em 2007, foram utilizadas 62 % das embalagens de agrotóxicos adquiridas. Portanto, não se atingiu a meta, que era de 80 % (Figura 1).

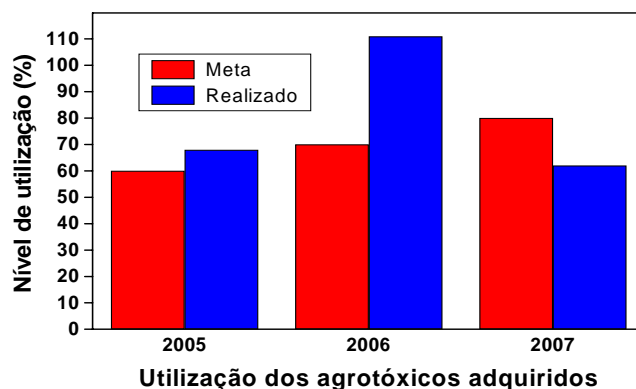


Figura 1. Percentagem de utilização de agrotóxicos, em relação ao volume adquirido no setor de campos experimentais na Embrapa Meio-Norte.

- **Agrotóxicos transformados em resíduos por expiração do prazo de validade**

No levantamento realizado em dezembro de 2004, constatou-se que 34 % dos agrotóxicos disponíveis na Unidade apresentaram o prazo de validade expirado. Atualmente, na Embrapa Meio-Norte não é permitida a reserva de agrotóxicos para determinado projeto ou para determinado pesquisador, bem como proibir a compra de um determinado agrotóxico, enquanto houver o produto em estoque sem previsão de uso. Essas medidas tornaram-se efetivas para reduzir a geração de passivo.

Em 2005, alguns produtos ainda tiveram o prazo de validade expirado, totalizando 12 embalagens, que foram adquiridas em anos anteriores. Como foram adquiridas 250 embalagens no período, apenas 4,8 % expiraram o prazo de validade. Portanto, cumpriu-se a meta que visava reduzir drasticamente essa percentagem para 5 %. Em 2006, apenas uma embalagem teve o prazo de validade expirado antes que o produto fosse utilizado, o que dá uma percentagem de 0,38 % em relação às embalagens adquiridas no período, portanto, abaixo da meta que estabelecia uma redução para 2 %. Em 2007, 6 % das embalagens de agrotóxicos expiraram o prazo de validade. Houve um aumento em relação ao ano anterior e não se cumpriu a meta, que era de 2 % (Figura 2). Certamente, houve um afrouxamento no controle de aquisição por parte do almoxarifado.

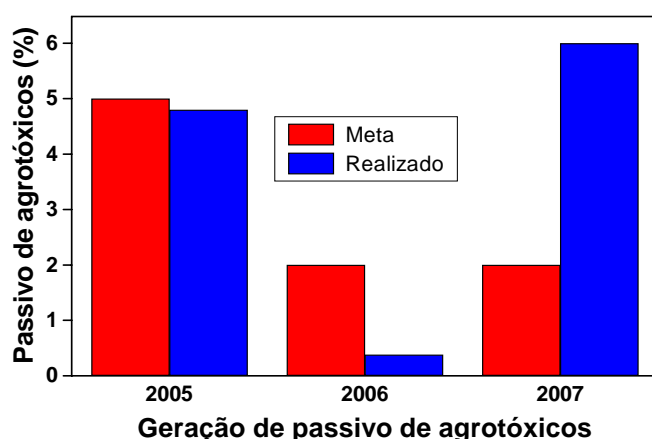


Figura 2. Percentagem de embalagens de agrotóxicos com o prazo de validade expirado (antes da utilização), em relação à quantidade de embalagens de agrotóxicos adquiridas no período, para o setor de campos experimentais na Embrapa Meio-Norte.

- **Devolução de embalagens de agrotóxicos vazias**

Esse indicador partiu da situação anterior (Dez. /2004), onde não havia devolução de embalagens vazias de agrotóxicos. Estipulou-se uma meta de 50 % para 2005. Estabeleceu-se um limite conservador porque, apesar da Lei fixar o prazo de um ano decorrido entre a data da aquisição do produto até a devolução da embalagem, existe a ressalva de que esta não precisa ser devolvida, desde que o produto não tenha sido totalmente utilizado e ainda esteja dentro do prazo de validade. Entretanto, como as embalagens não foram devolvidas durante todos esses anos, a quantidade de embalagens de agrotóxicos devolvidas no período (243) foi quase igual à quantidade de embalagens adquiridas (250). Portanto, a percentagem de devolução atingiu 97,2 %. Em 2006, após a finalização do trabalho de coleta, identificação, segregação e destinação final de embalagens de agrotóxicos vazias, foram recolhidas 292 embalagens em julho e mais 178 embalagens em outubro, totalizando 470 embalagens. Como foram adquiridas apenas 262 embalagens, a percentagem de devolução (175 %) foi superestimada. Em 2007, foram devolvidas 100 % das embalagens de agrotóxicos utilizadas no período (Figura 3). Portanto, essa meta vem sendo cumprida sem problemas.

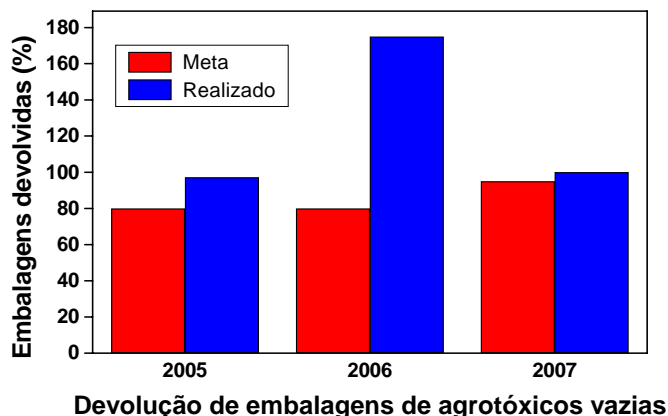


Figura 3. Percentagem de embalagens de agrotóxicos devolvidas à central de recolhimento em relação à quantidade de embalagens de agrotóxicos adquiridas no período, para o setor de campos experimentais na Embrapa Meio-Norte.

- **Tríplice-lavagem de embalagens de agrotóxicos vazias**

Apesar da obrigatoriedade legal, nos casos previstos, até 2004, a Embrapa Meio-Norte negligenciou a tríplice-lavagem de embalagens de agrotóxicos vazias nos campos experimentais. Para 2005, fixou-se essa meta em 70 %. E, apesar da realização de palestras para conscientização dos empregados que trabalham no campo, com especial atenção àqueles que orientam a aplicação e os que efetivamente executam a operação no campo, a meta estabelecida para 2005, não foi cumprida. Das 164 embalagens vazias tríplice-laváveis, apenas 17, ou seja, 10 % foram tríplice-lavadas. Essa situação, infelizmente, piorou no ano de 2006, quando se atingiu apenas 5 % de embalagens tríplice-lavadas, portanto, longe da meta estabelecida, que era de 70 %.

Em 2007, embora de não se tenha atingido a meta, conseguiu-se elevar sensivelmente o percentual de embalagens tríplice-lavadas, de 5 para 60 % (Figura 4). A estratégia empregada nesse ano de 2007 foi a realização de cursos de capacitação e a inclusão da atividade de execução da tríplice-lavagem no Sistema de Avaliação e Acompanhamento do Desenvolvimento, SAAD dos empregados envolvidos.

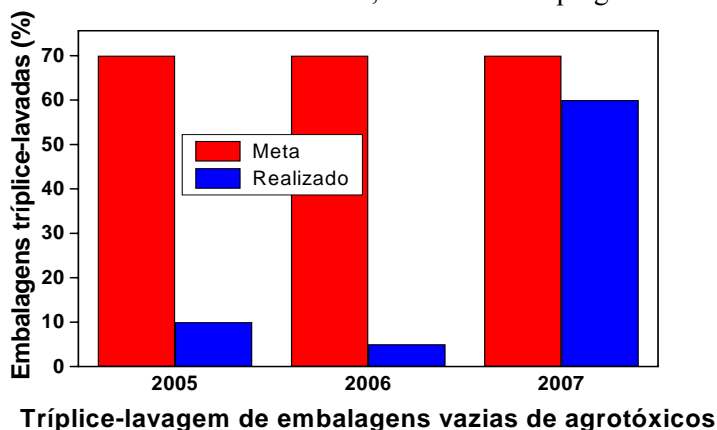


Figura 4. Percentagem de embalagens de agrotóxicos tríplice-lavadas em relação à percentagem de embalagens de agrotóxicos tríplice-laváveis, utilizadas no setor de campos experimentais na Embrapa Meio-Norte.

- **Utilização de adubos e corretivos**

Em 2004, não havia controle desse indicador. Em 2005 e 2006, esse indicador não pode ser medido em razão das reformas que ocorreram nos depósitos, o que obrigou a distribuir os produtos em locais improvisados nos

campos experimentais, além da aquisição direta pelo pesquisador, sem entrada no estoque da Unidade. Após a resolução desse problema em 2007, conseguiu-se finalmente monitorar as entradas e saídas de fertilizantes. Dos 91.289 kg adquiridos, foram utilizados 73.091,50 kg, ou seja, 80 %. Com isso, cumpriu-se a meta estabelecida para o período.

4.2. Resultados qualitativos

• Construção do depósito de agrotóxicos

O armazenamento de agrotóxicos e a disposição de seus resíduos tornaram-se problemas graves na Embrapa Meio-Norte. Apesar da Unidade possuir um depósito central de agrotóxicos, a comissão responsável pelo trabalho mapeou pelo menos mais quatro depósitos improvisados no setor de campos experimentais de Teresina, localizados no viveiro, galpão do feijão-caupi, fruticultura e até mesmo no porão da caixa d'água que abastece a Unidade. Frequentemente, peças de vestuário e vasilhas utilizadas para acondicionar água potável eram armazenadas no mesmo local, juntamente com embalagens de agrotóxicos e pulverizadores, muitas vezes em contato direto.

Foram encontradas ainda várias embalagens de agrotóxicos armazenadas temporariamente do lado externo das edificações na área experimental. Pelo que se observou, além do descumprimento à legislação vigente e às recomendações técnicas, havia um risco considerável ao trabalhador e ao meio ambiente. A situação descrita foi construída ao longo do tempo por vários fatores, entre os quais a carência da infra-estrutura, o uso inadequado da infra-estrutura existente e a inexistência de uma política de capacitação do pessoal envolvido.

E ainda, o próprio depósito central utilizado para o armazenamento de agrotóxicos, era uma construção antiga, que não atendia à legislação, nem às recomendações técnicas (Figura 5-A e B). O uso inadequado da infra-estrutura pode ser amplamente ilustrado pela existência de embalagens de agrotóxicos em locais e prateleiras, que não foram construídos com essa finalidade. Acrescenta-se o desconhecimento ou a negligência em relação à legislação e aos procedimentos de armazenamento e disposição, além da falta de treinamento de pessoal. |



Figura 5. Vista geral externa do antigo depósito central de agrotóxicos (A), com detalhes da disposição interna dos produtos (B), no campo experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI.

Para sanar o problema da carência de infra-estrutura para o armazenamento de agrotóxicos, construiu-se um depósito com esta finalidade (Figura 6-A e B). A estrutura seguiu as recomendações da ANDEF e do INPEV. A partir daí, todas as embalagens de agrotóxicos da Unidade, vazias ou contendo produtos, triplicelavadas ou não, devidamente segregadas, estão sendo armazenadas neste depósito, não sendo permitido nem o recebimento em outro local. Esta medida eliminou os depósitos improvisados que existiam e facilitou o controle da utilização desses produtos.

A responsabilidade administrativa pelo depósito de agrotóxicos está nas mãos do supervisor do setor de patrimônio e material. Porém, em razão do volume de agrotóxicos que a Unidade armazena e utiliza por ano, a legislação determina o treinamento e a designação de um empregado para gerenciar o depósito. O

treinamento foi realizado em 2007, sendo nomeado um empregado da Unidade para que o mesmo exerça a função de gerente do depósito de agrotóxicos.



Figura 6. Vista geral externa do depósito de agrotóxicos (A) e detalhes da disposição dos produtos nas prateleiras (B), no campo experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI.

- **Construção de pontos de mistura de agrotóxicos**

A preparação da calda de agrotóxicos para aplicação nas culturas era realizada em qualquer local da Unidade, sem a observância das recomendações mínimas para evitar riscos à saúde do preparador da calda e contaminação ambiental. Na tentativa de minimizar os riscos, decidiu-se pela construção de estruturas mais adequadas para a preparação da calda de agrotóxicos, considerando as distâncias que têm que ser percorridas dentro dos nossos campos experimentais, o que inviabiliza a preparação da calda em um ponto único. Tais estruturas são denominadas pontos de mistura de agrotóxicos e consistem em um ponto de água ao lado de uma rampa cimentada para receber o pulverizador a ser abastecido, seja costal ou tratorizado (Figura 7-A). A rampa possui uma inclinação para um ralo, canalizado para uma bombona, localizada no subsolo. Durante a operação de preparação da calda, se houver vazamento do produto, esse escorrerá direto para a bombona, eliminando o risco de contaminação do solo. O ponto de mistura contém, ainda, lava-olhos e chuveiro de emergência (Figura 7-B), para serem usados pelo preparador da calda, em caso de contaminação accidental.

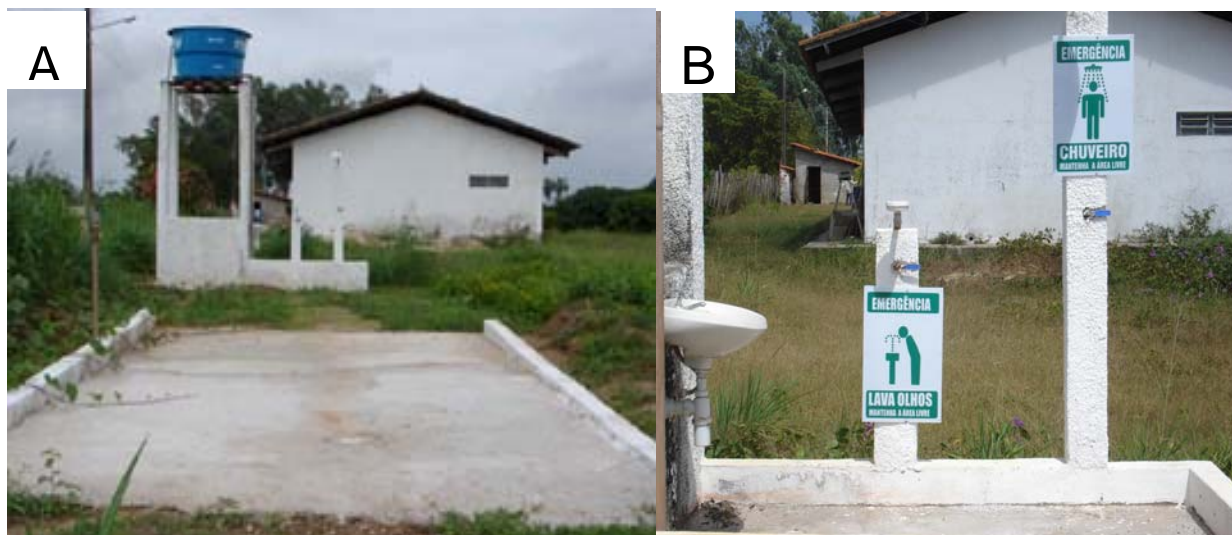


Figura 7. Vista geral do ponto de mistura de agrotóxicos construído no setor de fruticultura (A), com detalhes do lava-olhos e chuveiro de emergência (B), no campo experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI.

- **Construção de banheiros no campo**

A construção de estruturas destinadas à higiene dos empregados nas dependências dos campos experimentais da Embrapa, em Teresina e Parnaíba, constituía-se em uma reivindicação antiga dos empregados que a melhoria de processo tornou realidade. Para resolver esse problema, em 2006, foram construídos banheiros

femininos e masculinos, equipados com vasos sanitários, chuveiros e armários individuais, em quantidade suficiente para atender a todos os que trabalham na área.

- **Destinação final do passivo e dos resíduos perigosos**

A partir do final de 2004, quando se iniciaram os trabalhos de melhoria do processo de gerenciamento de resíduos, o passivo e os resíduos perigosos gerados nos campos experimentais e laboratórios da Embrapa Meio-Norte, em mais de 30 anos de atuação, foram coletados, segregados, acondicionados, embalados e armazenados. No total, foram quantificados 2.800 kg. Esse material foi retirado da Unidade em 08/05/2007 (Figuras 8-A a B) pela Empresa de Transportes AFF Ltda, para ser submetido à destinação final.



Figura 8. Detalhe do preparo (A), amarrio e carregamento do palete (B) contendo o passivo e os resíduos perigosos para o transporte e destinação final.

- **Sinalização da área tratada com agrotóxicos**

Fazendo-se um levantamento dos empregados da Unidade que, comprovadamente, intoxicaram-se com agrotóxicos, constatou-se que, embora os trabalhadores em exposição direta estejam submetidos aos maiores riscos, foram os trabalhadores em exposição indireta que, vez por outra, apresentam os sintomas de contaminação. Descobriu-se que esses trabalhadores se contaminaram por que circularam pelas áreas tratadas com agrotóxicos antes do período de reentrada, – período após o qual se pode circular pela área tratada com agrotóxicos, sem a necessidade do uso de EPI –, uma vez que não havia nenhuma sinalização. Para evitar esse tipo de contaminação e, também, cumprir uma determinação da NR-31 “Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura”, foram confeccionadas e estão sendo utilizadas placas para a sinalização das áreas que receberam aplicação de agrotóxicos no campo. As referidas placas, montadas sobre uma plataforma móvel, são afixadas na entrada da área, em local visível, sendo retiradas somente após o fim do período de reentrada.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entre os insumos utilizados pela agricultura moderna, os agrotóxicos são os que provavelmente são os que mais colocam em risco a saúde humana e que representam maior perigo para o meio ambiente. Portanto, a gestão desses produtos e dos seus resíduos torna-se de extrema importância e, para tanto, leis e recomendações técnicas sobre o tema devem ser observadas.

Recentemente, a Embrapa vem trabalhando a questão ambiental, notadamente no setor do agronegócio. Não diferentemente, a Embrapa Meio-Norte participa desse projeto com ações de melhoria, em seus campos experimentais. A equipe responsável por essas ações tem feito e vem fazendo um grande esforço no sentido de corrigir as falhas e implementar as melhorias necessárias no âmbito do gerenciamento de agrotóxicos e seus resíduos na Unidade.

O processo de gerenciamento de resíduos de campos experimentais que vem sendo realizado em unidades descentralizadas da Embrapa Meio-Norte envolve a melhoria das condições de trabalho, da qualidade de vida e respeito ao meio ambiente. Já na prática fica demonstrado que a observância das recomendações técnicas e o cumprimento da legislação representam apenas um aspecto no que diz respeito à gestão, que depende tanto

de infra-estrutura, educação, conscientização e mudança de atitude das pessoas envolvidas quanto de leis. Reconhece-se ainda um avanço na questão, considerando-se as melhorias implementadas a partir de 2005. Porém, o tema em questão depende da compreensão e participação de todos os empregados das Unidades, especialmente aqueles diretamente envolvidos com as atividades relativas ao setor de campos experimentais.

REFERÊNCIAS

AQUINO, A. M. de.; MONTEIRO, D. Agricultura urbana. In: AQUINO, A. M. de.; ASSIS, R. L. de (ed. téc.). **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura sustentável**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005.

BEDOR, C. N. G.; RAMOS, L. O.; REGO, M. A. V.; PAVÃO, A. C.; AUGUSTO, G. da S. **Avaliação e reflexos da comercialização e utilização de agrotóxicos na região do submédio do Vale do São Francisco**. Revista Baiana de Saúde Pública. v.31, n.1, p.68-76. jan./jun. 2007. Disponível em: <http://www.saude.ba.gov.br/rbsp/volume31.pdf>. Acesso em: 30 jul 2008.

LUCON, C. M. M.; CHAVES, A. L. R. **Horta orgânica**. Biológico. São Paulo, v.66, n.1/2, p.59-62, jan./dez., 2004.

MONTEIRO, J. P. do R.; MONTEIRO, M. do S. L. **Hortas comunitárias de Teresina: agricultura urbana e perspectiva de desenvolvimento local**. Revista Iberoamericana de Economia Ecológica, vol. 5: 47-60, 2006.

MOURA, L. G. V. **Indicadores para a avaliação da sustentabilidade em sistemas de produção da agricultura familiar: o caso dos fumicultores de Agudo-RS**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural – área de concentração em Agricultura, Meio Ambiente e Sociedade) Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: UFRGS, 2002. 230 p.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA. Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação. **Teresina em dados: agosto de 2003**. Disponível em: <<http://www.teresina.pi.gov.br/semplan>>. Acesso em 29 jul 2008.