

ASPECTOS DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE ACIDENTES NO TRABALHO COM AGROTÓXICOS

ASPECTOS DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE ACIDENTES NO TRABALHO COM AGROTÓXICOS



MINISTÉRIO
DO TRABALHO E EMPREGO



FUNDACENTRO
FUNDAÇÃO JORGE DEFRAT FIGUEREDO
DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

**ASPECTOS DE PREVENÇÃO E
CONTROLE DE ACIDENTES NO
TRABALHO COM AGROTÓXICOS**

Presidente da República
Luiz Inácio Lula da Silva

Ministro do Trabalho e Emprego
Luiz Marinho

FUNDACENTRO

Presidenta
Rosiver Pavan

Diretor Executivo
Antônio Roberto Lambertucci

Diretora Técnica
Arline Sydneia Abel Arcuri

Diretora de Administração e Finanças
Renata Maria Celeguim

ASPECTOS DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE ACIDENTES NO TRABALHO COM AGROTÓXICOS

Eduardo Garcia Garcia
Engenheiro Agrônomo e de Segurança do Trabalho
Doutor em Saúde Pública
Pesquisador da Coordenação de Saúde no Trabalho – FUNDACENTRO

José Prado Alves Filho
Engenheiro Agrônomo e de Segurança do Trabalho
Mestre em Ciência Ambiental
Pesquisador da Coordenação de Segurança no Processo de Trabalho – FUNDACENTRO

**MINISTÉRIO
DO TRABALHO E EMPREGO**



FUNDACENTRO
FUNDAÇÃO JOSÉ SUPAY FREIREVIC
DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

São Paulo
2005

Catálogo na Fonte Biblioteca Fundacentro.

G216a Garcia, Eduardo Garcia
Aspectos de prevenção e controle de acidentes no trabalho com agrotóxicos/ Eduardo Garcia, José Prado Alves Filho. São Paulo: Fundacentro, 2005.

52 p.

ISBN: 85-98117-08-0

1. Agrotóxicos. 2. Acidente no trabalho.

I. José Alves Prado Filho II. Título

CIS/OIT Gia As

CDU 614.8:632.95.04

APRESENTAÇÃO

Na primeira metade da década de 1990, o contexto proporcionado pela promulgação da Lei dos Agrotóxicos, que regulamentou os processos de importação, produção, comercialização e uso desses insumos químicos no país, e ainda pela adoção da Agenda 21 (aprovada no âmbito da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – ECO-92), com seus capítulos específicos sobre “Promoção do desenvolvimento rural e agrícola sustentável” e sobre o “Manejo ecologicamente saudável das substâncias químicas tóxicas”, propiciou a rediscussão de paradigmas até então dominantes relativos à segurança e saúde no trabalho com agrotóxicos. Trabalhos desenvolvidos na Fundacentro evidenciaram as limitações conceituais e práticas do controle dos riscos provocados pelos agrotóxicos centrado em medidas individuais de segurança e mostraram a importância e a necessidade fundamental de medidas coletivas para esse propósito.

Já na segunda metade da década de 1990, outros trabalhos e atividades da Fundacentro associaram novas dimensões aos estudos das estratégias de gestão e controle dos riscos decorrentes do uso dos agrotóxicos, investigando as limitações das políticas públicas direcionadas à adoção de medidas administrativas de controle, implantadas fora de um contexto institucional apropriado, indicando a necessidade de se considerar o perfil da rede sócio-técnica envolvida na implementação e manutenção de tais políticas de controle, de forma a garantir seus resultados.

Nesse contexto, uma experiência de pesquisa-ação surge, ainda ao final dos anos de 1990, como oportunidade de estudo e intervenção a partir de uma parceria estabelecida entre a Fundacentro e a Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. Tal parceria propicia oportunidade de articulação conjunta de atores e organizações com responsabilidades no controle dos agrotóxicos, com o propósito de promover ações visando ao gerenciamento dos riscos associados ao uso desses produtos e à difusão de técnicas de manejo fitossanitário de menor impacto para a saúde do trabalhador, do consumidor e para o meio ambiente.

O Programa Segurança e Saúde do Trabalhador Rural – PSSTR, estabelecido com essa finalidade, contou com cinco projetos básicos, desenvolvidos de forma integrada, atuando nas seguintes áreas: diagnóstico sobre condições de uso de agrotóxicos no estado de São Paulo; difusão de tecnologia (técnicas de controle de doenças e pragas na agricultura, alternativas ao uso de agrotóxicos; e técnicas de controle de riscos no uso de agrotóxicos); pesquisa e desenvolvimento em sistemas de aplicação de agrotóxicos; educação ambiental; e melhoria dos sistemas de monitoramento e controle do uso de agrotóxicos.

Para subsidiar as ações de capacitação e as posteriores atividades de difusão, foi elaborado, por especialistas de diversas áreas, material contendo textos abordando temas relacionados à legislação, à agricultura sustentável, ao manejo ecológico de pragas, aos impactos e ao controle de riscos no uso de agrotóxicos, entre outros assuntos.

O conteúdo aqui publicado tem por base parte integrante do referido material, dedicada a discutir o tema da segurança no trabalho com agrotóxicos com a fundamental abrangência e complexidade exigidas pelo tema.

Nesse sentido, o contexto em que essa discussão se insere se mantém totalmente atual, sobretudo considerando que a abordagem empregada, priorizando o controle coletivo de riscos e situando as condições em que as medidas individuais são necessárias como complementação dessas medidas, também faz parte do repertório incorporado pela Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura – NR-31, aprovada através da Portaria nº 86, do Ministério do Trabalho e Emprego, em março de 2005.

Dessa forma, acreditamos que este trabalho apresenta informações úteis e relevantes e proporciona elementos importantes para a discussão e a concretização de ações relacionadas ao controle de riscos no trabalho com agrotóxicos na agricultura.

FUNDACENTRO

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 IMPACTOS DO USO DE AGROTÓXICOS À SAÚDE DO TRABALHADOR E SUAS CAUSAS | 9 |
| 1.1 Impactos | 9 |
| 1.2 Causas | 9 |
| 2 RISCO X SEGURANÇA | 11 |
| 2.1 Conceituação | 11 |
| 2.2 Fatores associados ao risco | 12 |
| O fator Toxicidade | 12 |
| O fator Exposição | 13 |
| 3 CONTROLE DE RISCOS | 14 |
| 3.1 Pressuposto básico | 14 |
| 3.2 Medidas de controle e níveis de intervenção | 14 |
| No processo de produção ou na fonte de emissão do contaminante | 16 |
| Na trajetória do agente danoso entre a fonte e o indivíduo exposto | 17 |
| No indivíduo sujeito ao risco | 17 |
| 3.3 Fatores externos de controle de riscos | 17 |
| 4 MEDIDAS COLETIVAS DE PROTEÇÃO | 18 |
| 4.1 O ambiente do trabalho agrícola e a atividade de aplicação de agrotóxicos | 18 |
| 4.2 A priorização das medidas coletivas | 19 |
| 5 MEDIDAS INDIVIDUAIS DE PROTEÇÃO | 20 |
| 6 PERCEPÇÃO DE RISCOS | 21 |
| 7 PRÁTICAS DE TRABALHO | 23 |
| 7.1 O papel das práticas de trabalho: responsabilidade x capacidade de controle | 23 |

| | |
|---|-----------|
| 7.2 Medidas gerais preliminares | 25 |
| 7.3 Preparo da aplicação | 26 |
| 7.4 Aplicação de agrotóxicos | 27 |
| Medidas preliminares | 27 |
| Medidas durante a aplicação | 28 |
| Medidas após a aplicação | 29 |
| 7.5 Derrames e vazamentos | 29 |
| Causas: | 29 |
| Procedimentos: | 30 |
| 7.6 Segurança no transporte de agrotóxicos | 30 |
| 7.7 Instalações necessárias para a utilização de agrotóxicos | 31 |
| Instalações para higienização pessoal | 31 |
| Depósito para armazenamento de agrotóxicos | 32 |
| Locais para a guarda de equipamentos de aplicação de agrotóxicos | 34 |
| 8 MEDIDAS HIGIÊNICAS | 34 |
| 9 EPI NO TRABALHO COM AGROTÓXICOS | 35 |
| 9.1 Considerações preliminares sobre o uso de EPI no trabalho com agrotóxicos | 35 |
| 9.2 Breve descrição sobre os principais equipamentos de proteção individual | 39 |
| 10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 49 |

1 Impactos do uso de agrotóxicos à saúde do trabalhador e suas causas

1.1 Impactos

A Organização Mundial da Saúde (OMS)²⁶ estimava, em 1990, que o uso de agrotóxicos no mundo era da ordem de 3 milhões de toneladas/ano, expondo, através do trabalho agrícola, mais de 500 milhões de pessoas. Também estimava que os casos anuais de intoxicações agudas não intencionais fossem de 1 milhão, com 20 mil mortes, sendo a exposição ocupacional responsável por 70% desses casos de intoxicação. Embora reconhecendo que os efeitos crônicos são mais difíceis de serem avaliados, foram estimados pela OMS 700 mil casos/ano de dermatoses, 37 mil casos/ano de câncer em países em desenvolvimento e 25 mil casos/ano de seqüelas neuro-comportamentais persistentes ocasionadas por intoxicações ocupacionais por compostos organofosforados. Quinze anos depois, em 2005, a OMS, em conjunto com a Organização Internacional do Trabalho (OIT), passou a estimar em 7 milhões* os casos de intoxicações agudas e de longo termo e 70 mil óbitos¹⁴ provocados por agrotóxicos anualmente no mundo, sobretudo nos países em desenvolvimento.

O Brasil é um dos maiores consumidores de agrotóxicos. O país possui um grande número de trabalhadores rurais potencialmente expostos a quantidades bastantes significativas e, portanto, sujeitos aos problemas anteriormente referidos¹². Apesar disso, são poucas as informações existentes sobre os problemas acarretados pelo emprego maciço desses produtos em nosso meio. Estima-se que sejam 15 milhões de pessoas expostas pelo trabalho rural e que ocorram de 150 mil a 200 mil intoxicações agudas por ano¹¹.

1.2 Causas

É comum ouvir que os problemas relacionados aos agrotóxicos são decorrentes do uso inadequado desses produtos. Tais argumentações baseiam-se sobretudo nos seguintes pontos:

- não observação das orientações e instruções transmitidas pelo empregador; não observação das orientações e instruções contidas em rótulos e bulas dos produtos;



- ausência dos cuidados necessários para manuseio e aplicação do produto; não utilização dos equipamentos de proteção individual necessários para o trabalho.

* OIT/OMS. *Comunicado conjunto – El número de accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo sigue aumentando*. OIT, 2005. Disponível em <URL: <http://www.ilo.org/public/spanish/bureau/inf/pr/2005/21.htm>>. [2005 ABRIL 28].

Segundo esse entendimento, a solução para esses problemas seria a “educação” do usuário dos agrotóxicos utilizando “treinamentos para o uso adequado” ou para “o uso correto e seguro”. De fato, o uso inadequado pode ser considerado a causa imediata dos problemas e capacitar o usuário é fundamental na tentativa de enfrentá-los. No entanto, a utilização inadequada e as dificuldades que existem para se conseguir mudanças significativas no padrão de uso e na relação do usuário com os agrotóxicos são conseqüências de diversos outros fatores que interferem diretamente nas condições e no meio ambiente do trabalho e que são decorrentes:

- do modelo de produção agrícola adotado e da estratégia de introdução e difusão dessa tecnologia – sem abordar riscos, sem considerar o despreparo do usuário e a ausência de recursos materiais e humanos para o controle dessas substâncias;
- da grande disponibilidade de produtos e do fácil acesso aos mais perigosos;
- da indução, por vendedores e propagandas, ao uso excessivo;
- do difícil acesso à informação técnica pelo usuário;
- das condições precárias do trabalho;
- da instabilidade da política agrícola;
- dos determinantes socioeconômicos – más condições básicas de educação, saúde, moradia e de relações no trabalho.

Uma representação gráfica da complexidade dos aspectos envolvidos na determinação dos impactos negativos relacionados ao uso de agrotóxicos pode ser observada na Figura 1.

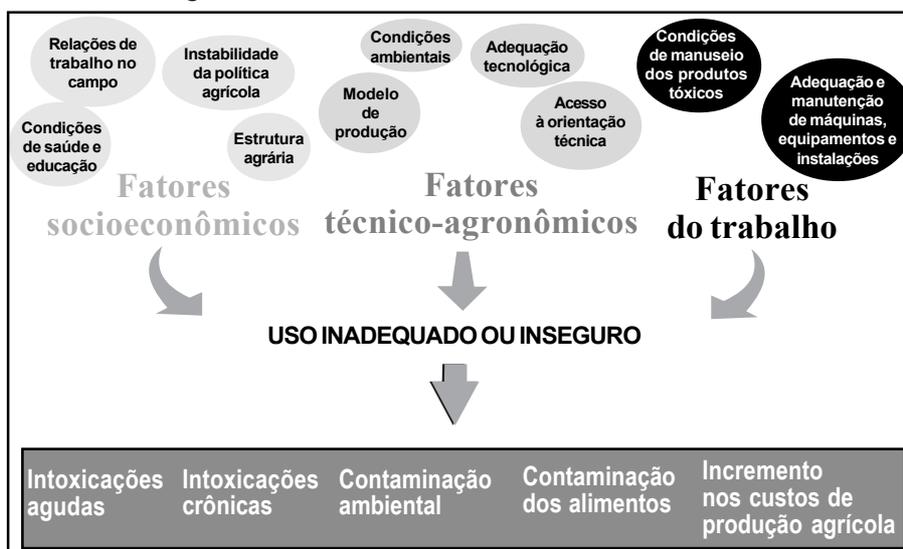


Figura 1 Fatores determinantes dos impactos decorrentes do uso de agrotóxicos.

Ao tratar a complexa questão dos impactos à saúde e ao ambiente provocados pela utilização de agrotóxicos como sendo um problema de mau uso pelos que trabalham com essas substâncias, transfere-se ao aplicador, seja ele o próprio produtor rural ou o trabalhador, praticamente toda a responsabilidade pela contaminação ambiental e dos alimentos e por sua própria intoxicação.

Sob este enfoque simplista, a segurança no trabalho com agrotóxicos fica restrita basicamente à recomendação de equipamentos de proteção individual e de uma série de “cuidados” a serem observados pelos trabalhadores. É evidente que essas recomendações são fundamentais para a segurança do aplicador e do meio ambiente, mas será que apenas o cumprimento dessas medidas é suficiente para garanti-la? Afinal, se o mau uso dos agrotóxicos é decorrência de um contexto de alta complexidade, intervir sobre esta realidade não pode centrar-se apenas no “ensinar” o usuário a como lidar com o produto.

Levando isso em consideração, buscar-se-á, aqui, discutir e ampliar a abordagem que comumente é adotada na recomendação de medidas de segurança no trabalho com agrotóxicos.

2 Risco x Segurança

2.1 Conceituação

No que se refere à utilização de substâncias químicas, o risco pode ser definido como:

RISCO: é a probabilidade de que uma substância produza um dano em condições específicas de uso⁶.

A segurança, por sua vez, pode ser definida como o contrário de risco:

SEGURANÇA: é a probabilidade de que não se produza um dano pelo uso de uma substância em condições específicas⁶.

Como se pôde observar nas definições apresentadas, o *risco* associado a uma substância é uma função de dois fatores: sua capacidade de produzir danos ao meio ambiente ou à saúde (*toxicidade*) e as condições que determinam a *exposição* a essa mesma substância⁷. Ou seja:

$$\text{RISCO} = \text{TOXICIDADE} \times \text{EXPOSIÇÃO}$$

Considerando essas definições, não se pode admitir que o risco no trabalho com agrotóxicos seja associado apenas a seu manuseio e aplicação, que são fatores importantes na determinação da exposição, mas não são os únicos fatores que determinam as “condições específicas de uso”. Também não se pode desconsiderar a questão da toxicidade, pois a capacidade dos agrotóxicos produ-

zirem efeitos nocivos sobre os organismos vivos é inerente a essas substâncias, o que nunca deve ser menosprezado.

Assim, o controle de riscos no emprego de substâncias químicas procura trabalhar sobre esses dois fatores. Diminuindo a toxicidade e/ou a exposição estaremos diminuindo o risco. Eliminando ao menos um desses fatores, teríamos o controle total do risco.

2.2 Fatores associados ao risco

O fator Toxicidade

Há uma tendência em considerar que os processos de avaliação toxicológica, de classificação toxicológica e de registro aos quais os agrotóxicos são submetidos seriam suficientes para controlar um dos fatores que compõem o risco: a toxicidade. No entanto, sabe-se que, apesar dos avanços científicos, há limites técnicos para as avaliações toxicológicas e ambientais que implicam em diversos graus de incertezas e insuficiência de informações que não permitem uma análise de risco perfeitamente conclusiva⁷. A evolução contínua dos conhecimentos e dos processos de análise e avaliação empregados nas investigações sobre os efeitos dessas substâncias sempre levarão ao reconhecimento de novos dados toxicológicos e ecotoxicológicos a elas associados.

Cabe observar, também, que existem fatores presentes nos ambientes de trabalho, ou inerentes ao próprio indivíduo exposto, que podem influenciar a toxicidade de uma substância.

Entre os fatores ambientais estão a temperatura e a umidade, por exemplo, que podem interferir em determinadas propriedades físico-químicas da substância, como solubilidade, estabilidade, pressão de vapor e reatividade química. A temperatura pode afetar a absorção, a distribuição e o modo de ação da substância. Por exemplo, há indicações de que a absorção do paration (organofosforado) a partir da pele humana é mais rápida em ambientes mais quentes¹³ e que o aumento da temperatura ambiente torna piores os efeitos tóxicos dos agrotóxicos²⁶.

Entre os fatores biológicos relacionados ao próprio indivíduo podemos citar a idade, o sexo, o peso, características genéticas, estado de saúde e de nutrição e as condições metabólicas (esforço físico). Deficiências nutricionais como as protéicas, por exemplo, potencializam os efeitos tóxicos de vários agrotóxicos e a desidratação pode aumentar a susceptibilidade à intoxicação por inibidores de colinesterases^{6, 13, 26}.

Por essas razões, é de fundamental importância, seja para a determinação do risco ou para a proposição de medidas de segurança, conhecer não só os efeitos nocivos dessas substâncias, mas também as condições que podem potencializar tais efeitos.

A diminuição desse fator de risco pode ser conseguida pela substituição de um produto químico por outro de menor toxicidade, mas sua eliminação só pode se dar pela não utilização de substância tóxica.

O fator Exposição

Diversos fatores interferem na exposição potencial de pessoas ou de outros organismos e elementos do meio ambiente¹¹:

- quantidades aplicadas;
- formulação e concentração;
- métodos e equipamentos de aplicação;
- tempo e frequência das aplicações;
- métodos de trabalho;
- medidas de segurança, proteção e higiene adotadas;
- condições ambientais (vento, temperatura, umidade etc.);
- comportamento da substância no ambiente onde está sendo lançada, entre outros.

Há, portanto, condições que interferem na exposição que extrapolam a ação direta e, às vezes, fogem à vontade e ao controle do aplicador, como, por exemplo: vento, características do terreno, características do local (fechado ou ao ar livre), tipos de vegetação, distâncias percorridas e até fatores relacionados à dinâmica do trabalho, como o deslocamento do trabalhador (direção e ritmo) e os movimentos da lança de pulverização, quando o método de aplicação e o sistema de trabalho assim exigem¹¹.

Deve-se considerar, ainda, que a eficiência das aplicações é muito ruim e a maior parte do produto não atinge o alvo, sendo perdida para o ambiente. Alguns autores citam que raramente a eficiência de coleta do agrotóxico (o que é retido pelas plantas) ultrapassa 50% do que foi aplicado e que, em plantios alinhados ou arbóreos com baixa densidade de folhas, essa eficiência não ultrapassa 20%^{16, 21}. Ou seja, além do produto retido nas plantas, pelo menos 50% a 80% do agrotóxico aplicado estará contaminando o ambiente onde se encontra o aplicador no momento da aplicação, propiciando grande potencial de exposição. A eficiência nos sistemas de aplicação de agrotóxicos é tão baixa que já houve quem afirmasse que a aplicação desses produtos é o processo mais ineficiente até hoje praticado pelo homem¹⁶.

Como se pode observar, embora a manipulação e a aplicação do agrotóxico sejam fatores importantes na determinação da exposição do aplicador, há outros fatores que interagem na determinação da exposição desse mesmo aplicador, que nem sempre podem ser totalmente controlados por ele e que também propiciam a exposição de outras pessoas e do meio ambiente.

Portanto, o “uso” não pode ser considerado apenas como a aplicação e a manipulação direta do produto pelo usuário, mas deve ser entendido como as condições de uso determinadas pelas condições do ambiente e de trabalho¹¹. Esse é um dos motivos principais que fazem com que o controle da exposição deva ser prioritariamente exercido no ambiente onde ocorre o trabalho e não sobre o indivíduo exposto.

3 Controle de riscos

3.1 Pressuposto básico

Para discutir a questão da segurança no trabalho com agrotóxicos no âmbito do usuário desses produtos alguns pressupostos são necessários. É preciso considerar que só podemos passar a pensar na segurança das operações de aplicação e das demais atividades de trabalho com agrotóxicos se admitirmos que alguns aspectos anteriores ao uso dos produtos, propriamente dito, foram seriamente considerados.

Nesse sentido, pelo menos um aspecto é de fundamental importância: a existência de orientação técnica e acompanhamento da atividade de produção buscando garantir a adoção de práticas agrícolas que propiciem a redução da incidência de pragas e doenças e a proposição de técnicas de manejo fitossanitário que minimizem os impactos à saúde e ao meio ambiente, garantindo inclusive que, se houver necessidade de indicação de uso de um agrotóxico, isso se dê dentro dos critérios agronômicos, ambientais e de saúde mais rígidos possíveis (o que raramente acontece).

Se isso não for um pressuposto para a utilização de agrotóxicos, não há medida de segurança que possa ser capaz de controlar os danos potenciais decorrentes do uso dessas substâncias. Portanto, ou se propiciam condições concretas para lidar com agrotóxicos, ou ao aplicador, quando muito, caberá apenas lidar com aspectos paliativos de segurança, que nunca poderão garantir a qualidade da sua saúde, da do consumidor e do meio ambiente.

3.2 Medidas de controle e níveis de intervenção

O princípio básico do controle de riscos no trabalho é controlar a exposição dos trabalhadores, de preferência eliminando-a ou, se não for possível, mantendo-a abaixo de limites considerados aceitáveis. A escolha dos métodos adequados de controle requer um amplo entendimento sobre as circunstâncias que compõem o problema a ser enfrentado. Mas, pelos princípios da segurança e higiene do trabalho, as ações de controle de riscos não devem ser prioritariamente exercidas sobre os sujeitos expostos a esse riscos, mas sim sobre o ambiente e as condições de trabalho, incluindo, quando necessário, a intervenção sobre o próprio processo de produção^{8, 11, 20}.

Os métodos de controle podem ser implantados por medidas de engenharia, administrativas e, também, por medidas individuais de controle^{8, 20}. Os quadros a seguir mostram alguns exemplos dessas medidas.

| | | |
|--------------------------------|---|---|
| Medidas de engenharia | • intervenções no processo produtivo | substituição de agentes danosos à saúde, alterações no processo de produção |
| | • controle de agentes de risco no ambiente do trabalho | controle de contaminantes químicos, calor, ruído, vibrações, radiações |
| | • segurança de máquinas | proteção de máquinas e equipamentos |
| | • adequações dos ambientes e postos de trabalho | iluminação, ventilação, aspectos ergonômicos |
| Medidas administrativas | • controle de acesso e permanência de pessoas em áreas de risco | |
| | • sinalização dos ambientes de trabalho | |
| | • controle dos caminhos disponíveis para deslocamentos de pessoal nos ambientes de trabalho | |
| | • controle de jornadas e escalonamentos de trabalho | |
| | • organização de CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes) | |
| | • estabelecimento de programas de controle médico | |
| | • organização de treinamentos | |
| Medidas individuais | • adoção de determinadas práticas de trabalho (comportamento individual no trabalho) | |
| | • equipamentos de proteção individual | |
| | • medidas de higiene pessoal | |

O controle de riscos associados a agentes químicos deve se dar, prioritariamente, pelas medidas de engenharia, que são suplementadas, quando necessário, por medidas administrativas e individuais de controle. Medidas de proteção incorporadas diretamente ao processo de produção (medidas de engenharia), garantindo boa condição e ambiente de trabalho, são preferíveis porque geralmente minimizam a necessidade de intervenções humanas, de procedimentos especiais, de treinamentos e de outras medidas que necessitam ser continuamente implementadas e monitoradas para serem aceitas e obedecidas²².

Na aplicação dessas medidas, três níveis de intervenção são propostos para controlar exposições²⁰:

- no processo de produção ou na fonte de emissão do contaminante;
- na trajetória do agente danoso entre a fonte e o indivíduo exposto;
- no indivíduo sujeito ao risco.

Entende-se que sejam diferentes níveis de intervenção porque se leva em consideração a priorização das medidas coletivas sobre as individuais. Assim sendo, as ações sobre esses três níveis de intervenção devem dar-se, principalmente, sobre o processo, a fonte e a trajetória do contaminante, buscando garantir boas e seguras condições de trabalho e do ambiente de trabalho. Quando estas medidas forem insuficientes ou temporariamente não factíveis para controlar a exposição, as medidas de controle individual devem ser consideradas, sempre na perspectiva de complementar e não de substituir as medidas coletivas.

Seguem alguns exemplos de ações que podem ser consideradas medidas de controle de riscos nos três níveis de intervenção mencionados:

No processo de produção ou na fonte de emissão do contaminante

O princípio aqui é o de eliminar o risco ou reduzi-lo a limites considerados tecnicamente aceitáveis através de intervenções diretas no processo de produção e nas fontes de risco presentes no ambiente de trabalho, de modo a garantir boas condições e um ambiente de trabalho seguro e saudável.

O máximo controle de risco possível é a eliminação do uso de agrotóxicos. A adoção de práticas agrícolas e técnicas que resultem em maior equilíbrio do agroecossistema, propiciem menor incidência de pragas e doenças nas culturas e possibilitem diminuir o uso de agrotóxicos ou, preferencialmente, prescindir da utilização desses produtos estarão contribuindo para o controle do risco neste prioritário nível de intervenção e implicando, portanto, em menor impacto negativo para a saúde e o meio ambiente. Tais práticas incluem: bom manejo do solo; diversificação, consorciação e rotação de culturas; manejo fitossanitário que minimize ou elimine a necessidade do controle químico, como o manejo ecológico e o Manejo Integrado de Pragas (MIP), e ainda técnicas não químicas de controle de pragas, como:

- o controle biológico (utiliza inimigos naturais: predadores, parasitas e patógenos);
- o controle mecânico (ex.: poda, capina, catação, remoção e destruição de insetos, uso de armadilhas, ensacamento de frutos);
- o controle físico (fogo, radiações, som, fatores físicos e ambientais – temperatura, luz e umidade);
- o controle por comportamento (uso de feromônios e de substâncias atraentes e repelentes);
- o uso de variedades resistentes (de plantas geneticamente melhoradas para serem menos suscetíveis a danos ocasionados por pragas e doenças).

Se a avaliação técnica do problema indicar a necessidade do controle químico, evidentemente este deve ser o mais criterioso possível, atentando para o uso dos produtos mais seletivos, menos tóxicos e com menor impacto ambiental possíveis e para a aplicação no momento certo com a dose recomendada, usando equipamentos de aplicação adequados, bem regulados e seguros. A segurança de máquinas e equipamentos representa um dos mais significativos fatores de controle de riscos em atividades de trabalho, com grande importância na determinação e no controle da exposição dos operadores e da contaminação ambiental.

Na trajetória do agente danoso entre a fonte e o indivíduo exposto

Aqui o controle de risco trabalha principalmente com o princípio de isolamento ou enclausuramento, buscando, através do uso de barreiras, eliminar o contato entre o agente e os sujeitos potencialmente expostos a esse mesmo agente ou reduzir os níveis dos contaminantes nos ambientes e postos de trabalho a níveis considerados tecnicamente aceitáveis.

A natureza do trabalho com agrotóxicos apresenta algumas limitações para a aplicação deste nível de intervenção, mas tecnicamente alguns exemplos podem ser indicados, como o uso de cabines isoladas em tratores para a proteção do tratorista ou o uso de equipamentos de aplicação que disponham de dispositivos que propiciem uma barreira próxima aos bicos de pulverização para controlar a deriva do produto aplicado.

No indivíduo sujeito ao risco

Este nível de intervenção é complementar aos anteriores, sobretudo por que tem capacidade bastante limitada no controle de riscos. Enquanto os outros níveis de intervenção buscam reduzir os riscos propriamente ditos presentes nos ambientes de trabalho, este nível de intervenção pode apenas tentar reduzir a exposição aos agentes danosos, não sendo capaz de interferir diretamente sobre os riscos. O princípio, portanto, é agir sobre o indivíduo exposto a um risco quando este ainda não tenha sido completamente controlado por outras medidas de controle ou níveis de intervenção.

Consiste principalmente na utilização de equipamentos de proteção individual e também inclui a adoção, pelos indivíduos potencialmente expostos, de determinados comportamentos (ex.: não fumar durante a aplicação), de práticas de trabalho (ex.: não pulverizar contra o vento) e medidas de higiene pessoal (ex.: lavar-se após o manuseio de agrotóxicos) visando à redução da exposição aos riscos ainda presentes no ambiente de trabalho. Ou seja, estas medidas só são eficazes quando praticadas de forma complementar às medidas coletivas.

3.3 Fatores externos de controle de riscos

Além desses três níveis de intervenção, certamente há mais um nível que é de grande importância para a segurança e a saúde no trabalho na agricultura, mas que, de certo modo, foge à governabilidade direta dos empregadores e trabalhadores rurais, embora sejam eles os sujeitos que podem exigir e demandar a efetivação deste nível de intervenção: trata-se dos fatores que são externos à unidade de produção mas que são fundamentais para garantir a saúde do trabalhador, do consumidor e a integridade do meio ambiente, e que iremos chamar aqui de fatores externos de controle de riscos. Esses fatores vão desde a viabilização do cumprimento e aplicação das normas legais que tratam das

questões fitossanitárias, dos agrotóxicos e das questões relacionadas ao trabalho à definição de uma política de desenvolvimento rural consistente, passando por:

- investimentos em pesquisa nas áreas de ecologia, entomologia, fitopatologia, manejo fitossanitário, MIP, controle biológico e outros tipos de controle de pragas e doenças, melhoramento genético, biotecnologia, tecnologia de aplicação de produtos fitossanitários, técnicas de segurança e de prevenção de acidentes no trabalho, toxicologia e epidemiologia entre outras;
- organização de uma estrutura eficaz e eficiente para a avaliação e o registro de agrotóxicos, fiscalização e controle de importação, exportação, produção, comercialização e utilização de agrotóxicos, assim como o controle da propaganda;
- estruturação de uma política de difusão de informações, extensão rural e assistência técnica que viabilize o acesso às informações técnicas necessárias para o chamado desenvolvimento sustentável da agricultura.

4 Medidas Coletivas de Proteção

4.1 O ambiente do trabalho agrícola e a atividade de aplicação de agrotóxicos

Diferentemente de uma unidade de produção fabril, onde o ambiente de trabalho pode ser influenciado pelas técnicas de controle de ventilação, temperatura, umidade, iluminação, adequação arquitetônica, condições ergonômicas dos postos de trabalho e outras medidas, no ambiente de produção rural, geralmente as atividades de trabalho se dão a céu aberto, o que não permite o controle total das interferências climáticas no ambiente de trabalho. Essa condição, evidentemente, limita e dificulta a proposição de medidas de engenharia para o controle direto sobre o ambiente de trabalho.

Além disso, a aplicação de agrotóxicos apresenta uma particularidade que é muito importante: é provavelmente a única atividade produtiva em que a contaminação do ambiente de trabalho é intencional e, mais do que isso, é o propósito da atividade. Normalmente, as contaminações de ambientes de trabalho são indesejáveis e devem ser evitadas e controladas. Mas como proceder quando a contaminação é a finalidade da atividade? É esta contradição que faz da utilização dos agrotóxicos uma atividade de alto risco e de difícil tratamento técnico no que se refere aos aspectos de segurança.¹¹

Sob estas condições (impossibilidade de exercer controle direto sobre o ambiente de trabalho e contaminação proposital desse mesmo ambiente) as medidas individuais, como as práticas de trabalho e o uso de equipamentos de proteção individual, ganham particular importância. Mas não o suficiente para justificar ações de controle unicamente de caráter individual, como vem ocorrendo na atividade agrícola. Inclusive porque as características sociais, culturais e de relações e organização do trabalho nessa atividade favorecem muito pouco a implantação das medidas individuais. Elas são de difícil aplicação e controle.¹¹

Além disso, a centralização das ações de segurança do trabalho nas medidas individuais de controle de riscos é insuficiente para enfrentar os problemas, pois a eficácia das medidas individuais está diretamente relacionada às condições do ambiente de trabalho: quanto piores essas condições, maiores serão os níveis de proteção necessários, o que implica uso de mais equipamentos de proteção individual, maior desconforto e maior exigência de atenção do trabalhador, portanto, com maior sobrecarga de trabalho e menor eficácia no controle do risco.¹¹

4.2 A priorização das medidas coletivas

As medidas coletivas são mais eficazes. Todas as medidas de proteção que exerçam sua ação sobre as condições e o ambiente do trabalho, e não diretamente sobre o sujeito que trabalha, são chamadas aqui de medidas coletivas de proteção. Elas propiciam maior redução de riscos e não sobrecarregam o trabalhador; ao contrário, propiciam melhores condições de trabalho e um ambiente mais confortável e saudável. Por isso, os princípios e métodos da segurança e higiene do trabalho que justificam prioritariamente a aplicação de medidas de caráter coletivo também devem ser considerados nas atividades da agricultura.¹¹

Essa indicação pode ser observada inclusive nas legislações mais recentes de países desenvolvidos, como o Reino Unido, por exemplo, que substituiu a legislação que dava ênfase ao uso de equipamentos de proteção individual como principal medida de proteção por outra que propõe a combinação de medidas de controle de riscos na seguinte ordem de preferência¹⁵:

- substituição de produtos por outros de menor risco;
- controle por técnicas e medidas de engenharia (equipamentos de aplicação mais seguros, sistemas fechados de abastecimento, embalagens mais seguras etc.);
- controles operacionais (ex.: opção por sistemas de aplicação que expõem menos o operador);
- uso de equipamentos de proteção individual.

Também no Brasil, a Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura (NR-31)¹⁷ prevê:

“31.3.3 Cabe ao empregador rural ou equiparado:

...

I) adotar medidas de avaliação e gestão dos riscos com a seguinte ordem de prioridade:

1. eliminação dos riscos;
2. controle de riscos na fonte;
3. redução do risco ao mínimo através da introdução de medidas técnicas ou organizacionais e de práticas seguras inclusive através de capacitação;
4. adoção de medidas de proteção pessoal, sem ônus para o trabalhador, de forma a complementar ou caso ainda persistam temporariamente fatores de risco.”

5 Medidas individuais de proteção

Entender o papel complementar das medidas individuais de proteção em relação ao conjunto de medidas de controle de riscos no trabalho com agrotóxicos é de fundamental importância e representa um ponto relevante na busca de maior segurança para o aplicador.

Conforme já ressaltado nos tópicos anteriores, em um programa de prevenção de acidentes nas atividades de manejo fitossanitário, em que agrotóxicos são utilizados, as preocupações com a definição e a adoção de medidas de proteção individual devem começar a surgir após terem sido esgotadas as demais possibilidades de intervenção no ambiente de trabalho, a começar pela busca da eliminação do risco, prescindindo do uso de agrotóxicos, sempre que possível.

A Convenção nº 170 da Organização Internacional do Trabalho – OIT (relativa à Segurança na Utilização dos Produtos Químicos no Trabalho), promulgada no Brasil através do Decreto 2.657/98², já preconizava em seu artigo 13 uma seqüência hierárquica de atuação técnica para o controle dos riscos:

“Os empregadores deverão avaliar os riscos dominantes da utilização de produtos químicos no trabalho, e assegurar a proteção dos trabalhadores contra tais riscos pelos meios apropriados, e especialmente:

- a) escolhendo os produtos químicos que eliminem ou reduzam ao mínimo o grau de risco;
- b) elegendo tecnologia que elimine ou reduza ao mínimo o grau de risco;
- c) aplicando medidas adequadas de controle técnico;

- d) adotando sistemas e métodos de trabalho que eliminem ou reduzam ao mínimo o grau de risco;
- e) adotando medidas adequadas de higiene do trabalho;
- f) quando as medidas que acabam de ser enunciadas não forem suficientes, facilitando, sem ônus para o trabalhador, equipamentos de proteção pessoal e roupas protetoras, assegurando a adequada manutenção e zelando pela utilização desses meios de proteção.”

Não sendo possível a eliminação do risco químico representado pelos agrotóxicos, torna-se importante então a adoção de medidas de controle. Também neste caso, a proposição de uma seqüência de raciocínio em relação às medidas a serem adotadas é tecnicamente desejável, iniciando-se com o controle na fonte ou processo, passando pela definição das medidas de controle na trajetória e finalmente o estabelecimento de medidas no indivíduo. As intervenções técnicas nestes três níveis são complementares e a preocupação com a proteção individual é parte fundamental do trabalho de prevenção em segurança química.

Podemos, para efeito de melhor compreensão, classificar as medidas individuais de proteção em pelo menos três categorias^{8, 20}:

- práticas de trabalho;
- medidas higiênicas; e
- uso de equipamentos e vestimentas de proteção.

Antes de abordarmos com mais detalhes cada uma das categorias de medidas de controle de riscos no plano individual, torna-se importante frisar que o sucesso de qualquer ação preventiva no âmbito individual dependerá da forma como será trabalhada a questão da percepção dos indivíduos em relação aos riscos aos quais estão expostos.

6 Percepção de riscos

É fundamental compreender a percepção que um determinado grupo de trabalhadores tem em relação ao risco oferecido pelos agrotóxicos para que, a partir deste ponto, se possa estabelecer condições de implantação de um plano eficaz de intervenção junto ao indivíduo. A atenção com o tema da percepção de riscos deverá ser observada desde o momento da elaboração do plano de intervenção até sua execução e manutenção.

O reconhecimento dos riscos potenciais à saúde por parte de quem manipula agrotóxico é o ponto inicial que motiva a atitude de controle individual. Nesse aspecto, é importante garantir ao usuário o maior número possível de informações sobre as características toxicológicas do produto, o modo de ação

dos produtos no organismo humano, os efeitos à saúde, dentre outras. A preocupação com a segurança no trabalho somente será efetiva se o usuário tiver em mente que, não obstante possa haver, do ponto de vista produtivo, resultados imediatos no controle das pragas e doenças através do uso da tecnologia química na agricultura, a utilização dos agrotóxicos envolve sérios riscos ambientais e à saúde humana que precisam ser considerados de forma consciente, madura e responsável.

Uma das limitações do controle dos riscos exercidos no âmbito individual diz respeito ao fato de que a questão da percepção dos riscos não depende apenas do indivíduo. A percepção de riscos é fruto de um processo de construção social que vai muito além da abordagem puramente psicológica e individual do fenômeno¹⁰.

Importantes fatores de ordem cultural, social, econômica e psicológica influenciam a percepção dos indivíduos aos riscos a que estão submetidos em suas rotinas de trabalho. Estes fatores contribuem para o desenvolvimento de estratégias adaptativas de convivência com a situação de risco por parte da pessoa exposta que tenta, assim, diminuir a ansiedade ante o risco.

Nas atividades de trabalho em que os riscos químicos estão presentes, sempre haverá risco residual, mesmo após a implantação de medidas coletivas de controle, uma vez que a fonte de risco (o produto químico) não foi eliminada do ambiente de trabalho. Nessas situações, o risco residual deve ser assumido individualmente, gerando problemas relacionados ao medo no trabalho e suas conseqüências. Alguns autores dedicados a estudos sobre ergonomia, percepção de riscos e psicopatologia do trabalho^{4,25} propõem denominações para identificar as estratégias utilizadas por trabalhadores expostos a riscos residuais.

O *senso de imunidade subjetiva*, ou a minimização da probabilidade de que algo negativo (o acidente) possa ocorrer no ambiente de trabalho, seria uma dessas estratégias que os trabalhadores desenvolvem a fim de fazer frente ao problema do medo no trabalho sob condições de risco e com alta incerteza. Outros mecanismos poderiam ser identificados configurando, assim, uma espécie de *ideologia ocupacional defensiva*, a qual buscaria na negação do perigo (embora conhecido) a possibilidade de se continuar realizando o trabalho, sem desencadear uma ruptura das defesas psíquicas construídas socialmente para superar o medo no trabalho.

As situações em que os trabalhadores colocam-se como “ímmunes” a um eventual processo de intoxicação, mesmo quando expostos a situações de trabalho sem condições de segurança, podem ser explicadas pelo desenvolvimento de um desses mecanismos.

Outro exemplo seria o caso em que, impossibilitado de alterar a situação de convívio com os agrotóxicos, o trabalhador desenvolve um sistema de negação ou desprezo sobre a existência do risco, inclusive agravando sua exposição, como forma indireta de demonstrar certo domínio sobre a situação. Esses ca-

sos são passíveis de verificação em várias situações em que o trabalhador, mesmo conhecedor das características potenciais de risco dos agrotóxicos, expõe-se aos produtos sem observação de medidas de segurança. Também aqui, numa visão parcial e simplista, é comum se concluir pela responsabilização do indivíduo frente ao controle dos riscos, especialmente tendo como causa dos problemas a falta de informação por parte do usuário. Tal entendimento, não raro, leva à proposição de medidas de intervenção que se resumem ao âmbito da capacitação individual e do treinamento para as tarefas, sem questionar o conteúdo do trabalho e as condições de segurança oferecidas nos ambientes onde serão executados.

O conhecimento detalhado dos fatores que interferem na percepção dos trabalhadores em relação aos riscos presentes no ambiente de trabalho constitui ferramenta fundamental para os que pretendem construir uma atividade educativa realmente transformadora junto a esse público.

O grau de clareza e de profundidade dedicado ao trabalho de educação frente aos riscos representados pelos agrotóxicos irá definir o potencial de efetividade do processo de discussão, análise e mudança de atitudes por parte do trabalhador que individualmente assume o risco residual existente nas tarefas envolvendo o uso de agrotóxicos.

O processo de capacitação dos trabalhadores expostos a riscos químicos deverá ser abrangente na abordagem das limitações das medidas de controle de riscos, em especial quanto aos aspectos relativos ao risco residual presente como consequência da manutenção da fonte de risco.

Também constituem conteúdos fundamentais de um programa de capacitação a exposição e discussão das controvérsias que envolvem a percepção de riscos, de forma a possibilitar um processo de aprendizado que promova atitudes inovadoras e compromissadas em relação ao tema da segurança por parte dos que são capacitados. Isto somente pode ser alcançado na medida em que o trabalhador exposto direta ou indiretamente aos agrotóxicos tem garantido o direito básico de conhecimento sobre os riscos aos quais está submetido.

7 Práticas de trabalho

7.1 O papel das práticas de trabalho: responsabilidade x capacidade de controle

Diversas experiências desenvolvidas em âmbito internacional, visando à redução dos riscos relacionados ao trabalho com agrotóxicos, concentram atenção especial para questões relacionadas com as práticas de trabalho aplicadas nesta atividade. Os principais países consumidores de agrotóxicos desenvolvem programas intensos de capacitação dos trabalhadores expostos a riscos químicos como parte importante das políticas públicas aplicadas nas áreas ambientais e de segurança e saúde do trabalhador¹.

Tais programas de redução dos riscos inerentes ao uso dos agrotóxicos envolvem estratégias em várias áreas de atuação, em sua maioria com relação direta à melhoria das práticas de trabalho a serem observadas com estes insumos, em toda a cadeia produtiva, tais como: a certificação dos fornecedores e distribuidores; a difusão de informações aos usuários; a melhoria da rotulagem dos agrotóxicos; o aperfeiçoamento da legislação sobre segurança do trabalhador; o desenvolvimento de formulações e embalagens mais seguras; a destinação apropriada para descarte de embalagens e sobras de produto; e, sobretudo, os programas de capacitação dos usuários.

Considerando-se que as práticas de trabalho, em geral, caracterizam-se como cuidados e recomendações a serem observadas pelos indivíduos enquanto sujeitos da ação de utilização de agrotóxicos, torna-se fundamental que tais recomendações sejam colocadas num contexto em que medidas coletivas (de engenharia e administrativas) já tenham sido consideradas. Esse pressuposto coloca a questão da efetividade de adoção de boas práticas de trabalho em relação direta com a existência de recomendação e orientação técnicas responsáveis e compromissadas com os princípios da prevenção de riscos. Este foi um dos princípios que estavam presentes na concepção inicial dos precursores da adoção do receituário agrônomo como instrumento de gestão dos riscos decorrentes do uso de agrotóxicos¹.

Neste contexto fica claro que a transmissão de um conjunto de recomendações e cuidados a serem observados no uso de agrotóxicos, aqui denominados como práticas de trabalho, somente poderá trazer resultados efetivos para a prevenção se for colocada sob a perspectiva de um processo claro e honesto de educação para reconhecimento dos riscos, sem depreciação ou exagero, de forma a fundamentar as razões que justifiquem as recomendações oferecidas¹.

Conforme observa Paulo Freire⁹ em um de seus estudos sobre o processo educativo que vê no homem que aprende o sujeito da ação:

“Conhecer, ...não é o ato através do qual um sujeito, transformado em objeto, recebe, dócil e passivamente, os conteúdos que outro lhe dá ou impõe. O conhecimento, pelo contrário, exige uma presença curiosa do sujeito em face do mundo... É necessário que ele (o sujeito) reflita sobre o porquê do fato, sobre suas conexões com outros fatos no contexto global em que se deu.”

A partir das discussões acima apresentadas podemos apontar uma visão geral das práticas de trabalho a serem observadas em cada uma das etapas de uso dos agrotóxicos, salientando-se a necessidade de que tais práticas estejam sempre precedidas da atenção no oferecimento de condições adequadas de trabalho, contexto este fundamental para justificar a adoção dessas estratégias de controle no âmbito individual.

7.2 Medidas gerais preliminares

As diversas tarefas que envolvem o uso de agrotóxicos oferecem sérios riscos que devem ser conhecidos para o estabelecimento de medidas eficazes de controle. Tais tarefas podem ser assim discriminadas:

- transporte;
- armazenamento;
- preparo da calda;
- calibragem do equipamento antes do uso;
- carregamento;
- aplicação;
- manutenção do equipamento;
- trabalho em áreas de lavouras recém-tratadas;
- limpeza e descontaminação dos equipamentos de aplicação, após o uso;
- disposição final de sobras de caldas e tríplice lavagem de embalagens vazias;
- disposição final de embalagens;
- limpeza e descontaminação de derrames e vazamentos;
- limpeza e descontaminação dos equipamentos de proteção individual (EPI).

Para além das disposições legais que regulamentam o uso de agrotóxicos no Brasil, como decorrência das disposições da Lei Nº 7.802, de 11 de julho de 1989³, há também normas regulamentadoras específicas no âmbito da segurança e saúde do trabalhador¹⁷ que devem ser observadas por ocasião do uso de agrotóxicos nas atividades de trabalho no campo.

A Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura (NR-31)¹⁷ apresenta um capítulo específico envolvendo os agrotóxicos e faz uma série de restrições para o trabalho com esses insumos, tais como: veda a manipulação de produtos que não estejam registrados e autorizados pelos órgãos governamentais competentes; veda a manipulação dos produtos por menores de dezoito

to anos, maiores de sessenta anos e por gestantes; estipula que o empregador rural ou equiparado afastará a gestante das atividades com exposição direta ou indireta a agrotóxicos imediatamente após ser informado da gestação; veda a manipulação em desacordo com a receita e as indicações do rótulo e da bula; veda o trabalho em áreas recém-tratadas, antes do término do intervalo de reentrada estabelecido nos rótulos dos produtos, salvo com o uso de equipamento de proteção recomendado; e também veda a entrada e permanência de qualquer pessoa na área a ser tratada durante a pulverização aérea, dentre outras disposições.

A primeira e mais importante medida de prevenção de acidentes e doenças relacionadas ao uso de agrotóxicos é a busca de orientação técnica capacitada para uma avaliação detalhada sobre a existência ou não de problemas significativos relativos ao ataque de pragas e doenças e das reais necessidades de uso de agrotóxicos como fator de controle. Para tanto, e ainda conforme prevê a legislação, é preciso a participação técnica de um profissional habilitado (engenheiro agrônomo ou florestal) para a resolução do problema de proteção das plantas e para a eventual prescrição da receita agronômica¹.

Após a aquisição do insumo sob recomendação técnica, é fundamental que se proceda, por parte do usuário, a leitura do rótulo e da bula que acompanha o agrotóxico para além das recomendações da receita agronômica, conferindo informações sobre: restrições de uso, se o produto é de fato indicado ao problema, se a formulação e a concentração do produto é a adequada ao que foi prescrito na receita, se o produto pode ser usado de forma segura nas condições existentes no local, quais as medidas e precauções necessárias sob o ponto de vista ambiental, qual o equipamento de aplicação indicado, quais os equipamentos de proteção individual indicados, quais as medidas a serem tomadas em caso de emergência, qual é o período de carência ou intervalo de segurança do produto, qual é o período a ser observado para reentrada nas áreas recém-tratadas, entre outras.

7.3 Preparo da aplicação

- ler novamente as informações da receita agronômica, do rótulo e da bula do produto a ser utilizado;
- vestir os equipamentos de proteção exigidos para a operação de preparo da calda, lembrando-se de que a manipulação de produtos concentrados oferece um grau de risco adicional, sendo esta uma das etapas mais cruciais nas tarefas com agrotóxicos. Os equipamentos básicos necessários são: respirador com filtro para agrotóxicos, óculos de segurança, luvas de nitrila, avental impermeável, calças e camisa de mangas compridas, botas impermeáveis, chapéu ou capuz impermeável;

- preparar os equipamentos a serem usados no preparo da calda: tambor para a mistura, doseador, bastão para a pré-mistura e para a calda, funil para transferir a calda do tambor para o pulverizador, peneira fina para reter impurezas ou grânulos que possam depois provocar entupimentos;
- executar a tarefa em local aberto e ventilado;
- na pré-mistura, verter cuidadosamente o produto em recipiente já abastecido de água, evitando-se o respingo do produto concentrado;
- abastecer o equipamento de aplicação utilizando-se de funil apropriado, evitando respingos e derrames.

7.4 Aplicação de agrotóxicos

Medidas preliminares

- a aplicação de agrotóxicos só deve ser realizada por pessoal treinado especificamente para esta atividade, recebendo instruções sobre os seguintes tópicos, entre outros: escolha do equipamento, checagem, abastecimento, calibragem, operação, medidas de segurança e de emergência em casos de mal funcionamento ou de acidentes, limpeza, manutenção e reposição de peças, detecção de defeitos do equipamento, execução de simples reparos etc.;
- fazer a leitura do rótulo e da bula dos produtos, do manual do equipamento de aplicação e das especificações e instruções dos equipamentos de proteção individual (EPI), certificando-se de estar ciente de todas as informações necessárias para o trabalho;
- avaliar os riscos da aplicação para outras pessoas, animais e meio ambiente e tomar as precauções necessárias para evitá-los;
- organizar um sistema de monitoramento à saúde dos trabalhadores expostos, em especial nos casos de produtos organofosforados e carbamatos, cujos riscos estão bastante relacionados com a frequência de uso;
- realizar a checagem e a calibragem do equipamento de aplicação;
- conferir a disponibilidade, a adequação e o estado dos equipamentos de proteção individual e as vestimentas necessárias para o trabalho;
- planejar como a aplicação vai ser realizada, montando um esquema para ação em caso de emergência;

- conferir se as condições climáticas serão satisfatórias, em especial observando-se as condições de vento e de chuva;
- certificar-se de que estão estabelecidas as condições seguras para a lavagem das embalagens vazias e a disposição das águas de lavagem dos equipamentos e das sobras de caldas.

Medidas durante a aplicação

- utilizar os equipamentos de proteção individual e as vestimentas indicadas;
- fazer a aplicação somente nos períodos de temperaturas mais amenas do dia, evitando-se assim maior estresse no trabalho, amenizando o desconforto provocado pelo uso do EPI e diminuindo as possibilidades de absorção dérmica dos produtos eventualmente depositados sobre a pele, que do contrário seria potencializada pelo efeito do calor na abertura dos poros e na formação de camadas de suor sobre a pele, propiciando a entrada de produtos;
- não beber, comer ou fumar durante a aplicação, evitando-se possível contaminação;
- nunca promover o desentupimento de bicos ou mangueiras com a boca, o que certamente causaria a contaminação e o decorrente processo de intoxicação;
- não permitir a entrada ou a presença de pessoas estranhas, crianças e animais nas áreas a serem tratadas;
- manter atenção em relação às condições e mudanças climáticas, estabelecendo a paralisação do trabalho, caso necessário, por mudanças na direção e na velocidade dos ventos ou por presença de chuvas;
- nunca deixar abertas ou destampadas as embalagens, tambores e equipamentos contendo agrotóxicos;
- nos casos de derrames e vazamentos acidentais, promover a imediata limpeza das partes do corpo atingidas, a troca de roupas, equipamentos e vestimentas de proteção e, em seguida, promover a limpeza e descontaminação da área onde ocorreu o vazamento, conforme instruções já anteriormente relacionadas.

Medidas após a aplicação

- descartar as eventuais sobras de caldas na própria área da lavoura tratada, fazendo o repasse da aplicação;
- descartar as embalagens vazias de agrotóxicos, adjuvantes e produtos afins, observando a destinação final estipulada na legislação vigente *
- sinalizar as áreas tratadas para evitar a entrada de pessoas estranhas e crianças;
- limpar e descontaminar os equipamentos de aplicação e os EPI, lavando as luvas ao final, antes de tirá-las;
- lavar intensamente mãos, face, pescoço e outras partes do corpo que possam ter sido contaminadas;
- após a operação, tomar banho, trocar a roupa e providenciar a lavagem da mesma;
- fazer o registro sobre a aplicação realizada, anotando-se o produto e as quantidades utilizadas, a área tratada, a data, o nome dos aplicadores; estas informações podem ser úteis para o bom gerenciamento da atividade e para a consulta em caso de problemas posteriores de doenças ou intoxicações;
- observar o período de reentrada para a realização de outras tarefas nas áreas tratadas; no caso de necessidade de entrada durante esse período, deverão ser utilizados todos os mesmos equipamentos de proteção indicados para o momento da aplicação.

7.5 Derrames e vazamentos

Causas

- rompimento de embalagens por manuseio impróprio;
- rompimento de embalagens por excesso de calor ou umidade;

* Decreto Nº 4.074, de 04 de janeiro de 2002, regulamenta a Lei 7.802, de 11 de julho de 1989, que 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.

- danos à embalagem por objetos cortantes existentes no compartimento de transporte;
- falta de habilidade, cuidado ou uso de instrumentos inadequados para se despejar o produto no equipamento de aplicação;
- falhas nos equipamentos de aplicação por entupimento ou rompimento de válvulas ou outros componentes.

Procedimentos

- tomar medidas imediatas evitando-se a ampliação da área contaminada;
- manter outras pessoas, animais e veículos fora do local contaminado;
- utilizar equipamentos e vestimentas de proteção adequadas aos riscos oferecidos pelo produto;
- recolher o produto derramado utilizando-se de material absorvente, tais como areia seca, terra ou pó de serra no caso de produtos líquidos, e remover o material contaminado com a ajuda de uma pá e vassoura, depositando-o, de forma segura, em saco plástico resistente ou em outra embalagem apropriada;
- no caso de vazamento de produto em forma de pó, recomenda-se depositar areia molhada sobre o produto e depois recolher o material seguindo o mesmo procedimento para o caso de líquidos;
- após o recolhimento do produto derramado, limpar com água o local do vazamento, incluindo os compartimentos do veículo, drenando-se a água contaminada para um local seguro;
- lavar-se ou banhar-se imediatamente em seguida à operação.

7.6 Segurança no transporte de agrotóxicos

- somente produtos acondicionados em embalagens adequadas e em bom estado devem ser aceitos no momento da compra; as embalagens danificadas ou com vazamentos devem ser refutadas;
- todo veículo a ser utilizado para transporte de embalagens de agrotóxicos deve estar livre de elementos pontiagudos (pregos, parafusos e outras saliências) no compartimento onde serão acondicionadas as embalagens, evitando-se, assim, qualquer dano que possa dar origem a vazamentos de produtos;

- as embalagens devem ser dispostas nos veículos de forma a evitar-se, ao longo do percurso, colisões desnecessárias ou quedas violentas, o que poderia causar vazamentos e derrames de produtos;
- os produtos devem ser transportados em suas embalagens originais, contendo o rótulo e a bula, que devem sempre ser conservados junto aos mesmos;
- os agrotóxicos sempre devem ser transportados de forma isolada de quaisquer outros produtos;
- embalagens de papel, papelão ou hidrossolúveis devem estar protegidas da chuva e do mal tempo, em compartimentos fechados ou cobertos com material impermeável;
- agrotóxicos não devem ser carregados na cabine do motorista e dos passageiros do veículo de transporte;
- operações de transporte de produtos tóxicos em geral, inclusive agrotóxicos, mesmo em pequenas quantidades, devem ser planejadas e precedidas de cuidados logísticos prévios, tais como: disponibilidade de vestimentas e EPI para uso caso necessário, disponibilidade de instrumentos para coleta e guarda de materiais resultantes de derrames ou vazamentos e materiais para limpeza e descontaminação (água, sabão, toalhas).

7.7 Instalações necessárias para a utilização de agrotóxicos

O emprego de agrotóxicos em uma propriedade agrícola exige instalações que propiciem condições de segurança para controlar alguns dos riscos que o uso desses produtos oferece para as pessoas que moram ali, para os que nela trabalham, para os animais domésticos e de criação e para o meio ambiente.

A propriedade deve contar com, pelo menos, as seguintes instalações e equipamentos:

- instalações para higienização pessoal;
- depósito para armazenamento de agrotóxicos;
- local para a guarda de equipamentos de aplicação de agrotóxicos.

Instalações para higienização pessoal

É fundamental que haja um local para todos aqueles que trabalham e ajudam a aplicar agrotóxicos tomarem banho depois da aplicação e onde possam lavar-se e trocar de roupa. Esse local não deve estar localizado dentro de moradias de família.

As roupas de uso comum devem ficar em um local limpo para serem vestidas outra vez depois do banho.

As roupas de trabalho utilizadas para aplicar agrotóxicos devem ser lavadas, sempre, após cada serviço de aplicação.

Elas nunca devem entrar em casa, mesmo depois de lavadas, porque elas podem levar veneno para dentro de casa.

As roupas contaminadas devem ser guardadas em um saco plástico para serem lavadas imediatamente após o serviço e nunca devem ser lavadas com outras roupas.

Depósito para armazenamento de agrotóxicos

Os agrotóxicos nunca devem ser guardados dentro de casa.

É preciso ter um local adequado e seguro para guardar esses produtos tóxicos, de maneira que se evitem acidentes com pessoas desavisadas, crianças e animais e que não se permita a contaminação do meio ambiente, mesmo se ocorrerem problemas indesejáveis de vazamentos. Além disso, durante o armazenamento, os agrotóxicos estão mais vulneráveis a roubo, vandalismo, uso equivocado (acidental ou deliberado) ou ainda aos efeitos de condições climáticas extremas. Assim, é importante conhecer as condições mínimas para construção e manutenção de um local apropriado para a guarda de produtos de maneira segura, tanto para o usuário como para terceiros e para o ambiente:

- os agrotóxicos devem ser armazenados em locais apropriados, de preferência específicos para este fim, separados de outros materiais inflamáveis;
- a localização do depósito de agrotóxicos deve ser bem planejada, levando-se em conta os riscos ambientais em casos de derrames e vazamentos. O local deve ser separado de moradias, seco, devendo estar situado longe de áreas sujeitas à inundação e distante de habitações, rios, lagos, açudes, poços ou reservatórios de água para abastecimento ou para irrigação;
- as dimensões do depósito devem ser suficientes para proporcionar a guarda do estoque máximo em condições seguras e de fácil acesso;
- a construção do armazém deverá ser feita com material de construção sólido e resistente a fogo, a temperaturas elevadas e ao ataque de produtos químicos;
- o local deve ter o tamanho adequado para que caibam todos os agrotóxicos empregados na propriedade;

- o piso deve ser projetado para conter eventuais derrames e vazamentos e ser construído com material não escorregadio, cuja superfície seja de fácil limpeza;
- as paredes externas devem ser impermeáveis e as internas devem ter a superfície lisa e ser facilmente laváveis;
- as portas e janelas devem ser construídas de forma que impossibilitem a entrada de água proveniente de chuvas e ainda a incidência de luz solar direta sobre os produtos armazenados;
- as portas devem ter dimensões suficientes para permitir a movimentação segura de materiais;
- as janelas e demais aberturas para ventilação devem ser protegidas com tela fina, a fim de evitar a entrada de pássaros e outros animais;
- as embalagens de agrotóxicos, tanto fechadas como as já em uso, não devem ser guardadas junto com sacarias de rações para animais, cereais, adubos ou alimentos;
- todas as vias de acesso ao depósito de agrotóxicos devem apresentar sinalização de advertência, ressaltando com frases e símbolos a presença de material tóxico e perigoso;
- as portas e janelas devem ser mantidas trancadas, impedindo o acesso de pessoas estranhas;
- o arranjo das embalagens dentro do depósito deve seguir uma ordem adequada em relação à classe do produto, ao tipo de embalagem, ao tempo de entrada no estoque, mantendo-se sempre os rótulos e as bula originais bem visíveis ao acesso do usuário;
- todas as embalagens devem ser acondicionadas sobre estrado de madeira, evitando-se o contato das embalagens diretamente com o piso sob efeito de umidade;
- as condições gerais de acondicionamento das embalagens e o número de camadas para empilhamento são informações que devem ser observadas a partir das instruções contidas em rótulos e bula dos produtos;
- as embalagens de formulações líquidas devem ser guardadas sempre com os fechos voltados para cima, evitando-se vazamentos;
- um ponto de suprimento de água deve estar disponível em local próximo ao depósito (mas não dentro do mesmo), bem como materiais para limpeza e descontaminação (sabão em pedra, detergente, toalhas). Da

mesma forma, deve ser mantido um local apropriado para depósito de EPI e vestimentas de proteção, com fácil acesso do usuário, antes da entrada no depósito de agrotóxicos;

- manter um registro atualizado do estoque armazenado, contendo a descrição dos produtos guardados, informação esta que pode ser útil em caso de incêndio ou uso inadvertido;
- poderá ser previsto um local no depósito para a guarda de embalagens vazias de produtos após o processo da tríplice lavagem já realizado no campo, antes do destino final;
- o depósito deve ser trancado à chave; a ele, somente o aplicador deve ter acesso;
- o depósito deve ser sinalizado com avisos de “perigo” e de “veneno”.

Locais para a guarda de equipamentos de aplicação de agrotóxicos

Mesmo que os equipamentos de aplicação sejam lavados após o uso, sempre há o risco deles ainda permanecerem contaminados com os agrotóxicos que aplicaram. Por isso, e para melhor conservação dos mesmos, também deve existir um local apropriado para guardá-los. Esse local deve ter as mesmas características do depósito de agrotóxicos.

Se equipamentos e agrotóxicos forem guardados no mesmo local, é preciso proteger e isolar o local das embalagens com divisórias resistentes e trancá-las, além de seguir as demais recomendações para o depósito de agrotóxicos.

8 Medidas higiênicas

A observação de medidas higiênicas pelos indivíduos expostos aos agrotóxicos visa diminuir as possibilidades de contaminação e absorção dos produtos pelas vias tradicionais de entrada dessas substâncias no organismo humano. Alguns pontos básicos de observação podem ser apontados, tais como:

- Não comer, beber ou fumar durante o manuseio e a aplicação de agrotóxicos; ao fazê-lo após o trabalho, deve-se antes lavar as mãos e a face com água limpa em abundância e sabão em pedra (alcalino). A diminuição da absorção das quantidades de produtos eventualmente depositados na pele do aplicador de agrotóxicos pode ser conseguida pela lavagem imediata, de preferência com sabão em pedra (alcalino). Como medida preventiva, os operadores de bombas manuais devem fazer a lavagem das mãos e dos braços cada vez que a bomba for carregada.
- É fundamental propiciar condições sanitárias adequadas próximas aos locais onde se dará a aplicação de agrotóxicos. Assim, com o mesmo zelo com que se planeja e organiza os equipamentos e insumos necessá-

rios para a aplicação, o apoio logístico que viabilize a adoção de medidas higiênicas deve ser planejado e oferecido para os trabalhadores expostos aos agrotóxicos. Isso significa colocar à disposição dos trabalhadores água limpa (que pode estar acondicionada em tambores limpos e tampados), sabão em pedra (alcalino), toalhas e trocas de roupas, dentre outras, suficientes para o atendimento das situações de limpeza rotineiras e ainda para as eventuais lavagens em situações de emergência.

- Os aplicadores devem ser orientados a evitar o fumo nos ambientes onde os agrotóxicos estão presentes. O ato de fumar pode propiciar que a mistura do fumo absorvido juntamente com resíduos de agrotóxicos eventualmente presentes na mucosa dos lábios, na boca ou mesmo no cigarro contaminado venha a agravar os riscos à saúde. Além de não fumar durante o trabalho, os aplicadores não devem trazer consigo os maços de cigarros nos bolsos, pois estes podem ser contaminados durante a aplicação.
- Outro cuidado fundamental diz respeito à proteção de eventuais alimentos levados ao campo onde se dará o uso de agrotóxicos. Tal atitude deve ser evitada, mas caso a situação exija, é preciso um planejamento logístico prévio para garantir a não contaminação dos alimentos. Deve ser feito o acondicionamento em recipientes apropriados e o local para a alimentação deverá ter água limpa e sabão em pedra (alcalino) para a lavagem de mãos, braços e rostos antes de qualquer refeição.
- Ao final da atividade de manuseio de agrotóxicos, faz-se necessário que o indivíduo exposto possa tomar um banho e trocar a roupa utilizada no trabalho. Essa roupa deve ser tratada como um instrumento de trabalho, isto é, somente se deve utilizá-la para aquela operação. Também é fundamental providenciar a manutenção rotineira de tais vestimentas, fazendo-se a higienização e os eventuais reparos após cada jornada de trabalho.
- Os equipamentos de proteção individual e as vestimentas devem ser lavados diariamente, nos locais apropriados para esta finalidade, entendendo-se esta operação como parte das atividades e rotinas do trabalho e não como tarefa doméstica. Assim, em hipótese alguma estas roupas e equipamentos podem ser misturados com as roupas da família.

9 EPI no trabalho com agrotóxicos

9.1 Considerações preliminares sobre o uso de EPI no trabalho com agrotóxicos

O pressuposto básico de uma operação bem-sucedida de aplicação de agrotóxicos é a certeza de que a eficiência da aplicação atingiu níveis satisfatórios,

ou seja, apenas os alvos identificados foram expostos aos produtos aplicados. Entretanto, esta situação ideal é de difícil realização prática nas principais atividades agrícolas.

Na agricultura, a maioria das situações de trabalho com agrotóxicos é realizada a céu aberto, dificultando o controle direto dos fatores ambientais que determinam a eficiência da aplicação e a disseminação da contaminação involuntária para além dos alvos definidos para a operação. Neste contexto, a questão da proteção individual através do uso de equipamentos e vestimentas exerce papel fundamental no plano de ação preventiva de acidentes e doenças relacionados à exposição aos agrotóxicos.

O equipamento de proteção individual, conhecido pela sigla EPI, é definido pela Norma Regulamentadora nº 6, aprovada pela Portaria nº 3.214/78, do Ministério do Trabalho¹⁷, como: “todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho”.

Do ponto de vista técnico e legal, para serem considerados como EPI, os equipamentos devem possuir um certificado de aprovação, denominado pela sigla C.A., expedido pelo Ministério do Trabalho. Este certificado identifica que o equipamento passou por um processo de registro junto ao órgão controlador.

Nesse processo, o fabricante ou importador fornece ao órgão registrante, dentre outros documentos, um memorial descritivo do E.P.I., incluindo, no mínimo, as suas características técnicas principais, os materiais empregados na sua fabricação e o uso a que se destina.

Também deve ser apresentado um laudo de ensaio do E.P.I. emitido por laboratório devidamente credenciado pelo Ministério do Trabalho. Os ensaios que dão origem aos laudos seguem normas técnicas nacionais e internacionais e visam simular, em condições de laboratório, as situações de uso dos equipamentos, medindo assim sua capacidade de controle dos riscos a que se propõem a controlar.

A partir da análise e aprovação do registro do equipamento, este passa a ter um número de C.A., o qual, juntamente com o nome da empresa fabricante ou importadora, deverá constar do equipamento em caracteres indelévels e bem visíveis.

A responsabilidade em fornecer equipamentos de proteção individual e vestimentas adequadas aos riscos, que não propiciem desconforto térmico prejudicial ao trabalhador, cabe ao empregador rural ou equiparado e, para tanto, este pode contar com o apoio das recomendações técnicas do Serviço Especializado em Segurança e Saúde (SESTR), apoiadas também pelo trabalho da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), conforme previsto na NR-31¹⁷.

Por se tratarem de dispositivos que, mesmo quando bem indicados, sempre acarretam desconforto para os usuários e, principalmente, considerando-se o caráter parcial deste fator de proteção, o uso de E.P.I. é preconizado apenas nas seguintes circunstâncias:

- 1. sempre que as medidas de proteção coletiva forem tecnicamente comprovadas inviáveis ou quando não oferecerem completa proteção contra os riscos decorrentes do trabalho;*
- 2. enquanto as medidas de proteção coletiva estiverem sendo implantadas;*
- 3. para atender situações de emergência.*

Portanto, sua utilização deve ser entendida como um fator complementar dentro de um programa de segurança e saúde no trabalho. Em algumas circunstâncias, em que o controle dos riscos não pode ser exercido na fonte em que é gerado, este recurso ganha importância nos esforços de controle dos riscos. Esse é o caso das atividades de manejo fitossanitário com uso de agrotóxicos. Nessas operações, os trabalhadores se expõem a riscos pouco ou parcialmente controlados por outros meios técnicos de segurança, e assim ganha importância o emprego de meios individuais de proteção, cuja indicação deverá ser feita em cada ambiente e situação de trabalho.

No entanto, uma série de dificuldades e limitações na abordagem estrita da questão dos EPI nos trabalhos agrícolas poderiam ser observadas, tais como:

- inexistência de normas nacionais e internacionais para ensaios de equipamentos em situações simulando as condições do trabalho na agricultura;
- fragilidade da estrutura de prevenção de acidentes estabelecida nas empresas e unidades de produção agrícola;
- pouca disponibilidade de profissionais habilitados para atuar junto a serviços técnicos de prevenção no campo;
- dificuldades de acesso comercial aos equipamentos de proteção individual;
- visão geral equivocada e socialmente difundida no meio técnico sobre o alcance, a eficácia e a viabilidade técnica de indicações generalizadas de uso dos EPI como fator de controle de riscos nos uso de agrotóxicos;
- a responsabilidade colocada ao engenheiro agrônomo na indicação de EPI (conforme estabelece a Lei dos Agrotóxicos), sendo que este profissional não tem formação específica para tal indicação.

Em relação a este último ponto, podemos salientar que a indicação “homogeneizada” de EPI para as operações com agrotóxicos, exercitada sem se considerar as situações de cada ambiente de trabalho, tem contribuído para a mistificação dessa medida de controle, fato este rapidamente absorvido pelo usuário – o aplicador – que, ao perceber as controvérsias e incongruências de certas especificações, reage de forma indesejada em relação ao uso de proteção, como as reações já anteriormente assinaladas quando tratamos do tema da percepção dos riscos.

Mas nesses casos é preciso observar que, se por um lado existem de fato limitações em relação aos equipamentos de proteção individual disponíveis para o trabalho com agrotóxicos (e, neste particular, essa situação é compartilhada em âmbito mundial, em especial nos demais países de clima tropical), por outro há também parte desta inadequação que reside na ausência de preparo e estrutura técnica para o exercício da indicação de uso do EPI no trabalho na agricultura em geral (carência de profissionais com conhecimentos sobre segurança e higiene do trabalho atuando no campo) e no trabalho com agrotóxicos.

Talvez por isso seja bastante comum se constatar argumentações sobre as dificuldades de uso de EPI no trabalho de aplicação de agrotóxicos. Indicações genéricas de uso de EPI levam à prescrição de situações em que as vestimentas e os equipamentos de proteção passam a ser confundidos com “trajes espaciais”, obviamente impróprios para o trabalho.

É claro que o entendimento da definição de EPI e de seu uso na forma prevista nos dispositivos legais representa a garantia de que pressupostos técnicos fundamentais puderam ser seguidos para que determinado equipamento viesse a receber tal denominação.

A discussão acima apresentada resume de certa forma a principal limitação para que haja eficácia dessa medida de controle individual, qual seja: a especificação correta dos equipamentos de proteção individual deve ser feita para cada situação de trabalho através de uma avaliação técnica qualificada das questões de segurança envolvidas em determinado ambiente de trabalho.

A simplificação, generalização e o reducionismo no entendimento do que deve ser a indicação técnica e o alcance do uso da proteção individual dentro de um plano de prevenção de acidentes leva à mistificação das recomendações, à constatação prática de sua inadequação e ao descrédito do usuário em relação ao uso, alimentando-se assim as reações de negação ou desprezo sobre a existência do risco e o reforço dos conceitos construídos sobre “imunidade subjetiva” e “ideologia ocupacional defensiva”, já comentados.

Existe também a possibilidade de que uma recomendação de uso de EPI seja entendida como solução final para a segurança do aplicador, induzindo o usuário a imaginar que, seguindo as recomendações de uso de vestimentas e equipamentos de proteção, não haveria mais a presença do risco no desenvolvimento da atividade de trabalho. Essa situação de indução à falsa sensação de

segurança pode levar o trabalhador a atitudes de exposição exagerada ao risco, uma vez que pressupõe estar sendo totalmente protegido pelo uso das proteções individuais indicadas.

Nesse contexto, procuramos deixar claras as limitações técnicas existentes na questão do controle de riscos no indivíduo a partir do uso de vestimentas e equipamentos de proteção individual. Ao mesmo tempo, reconhecemos a importância e a utilidade deste recurso para melhoria das condições de segurança, desde que seu uso seja precedido de informação clara e explícita sobre suas limitações e sobre a necessidade de este ser um sistema de controle complementar a medidas de âmbito coletivo.

O que pretendemos aqui é mostrar que entre as duas situações extremas existe um caminho a ser percorrido na busca de uma atuação técnica mais efetiva, no qual exercem papéis fundamentais as questões do acesso à informação, o reconhecimento das limitações e controvérsias do tema, a visão abrangente sobre segurança no trabalho, o estudo localizado de cada situação e a responsabilidade técnica, que deve incorporar a questão da segurança e saúde do trabalho com o mesmo nível de dedicação e investimento proporcionados aos aspectos de eficiência na aplicação de agrotóxicos.

Há ainda um outro problema concreto relacionado ao uso dos equipamentos de proteção que diz respeito às restrições econômicas dos usuários em relação à compra dos equipamentos. Alguns usuários de agrotóxicos abrem mão da compra dos equipamentos por questões de custos, mesmo conhecendo os riscos do trabalho sem proteção, mas, ao mesmo tempo, não cogitam de prescindir do uso e da compra dos agrotóxicos, que por sua vez também representam um valor significativo na composição de seus custos de produção. Aqui também se pode concluir, de forma precipitada, sobre o eventual comportamento deliberado do trabalhador, que deixa de priorizar a segurança, aumentando os riscos. Entretanto, uma análise mais atenta irá mostrar que fatores econômicos e sociais, externos ao ambiente de trabalho, estão pressionando a tomada de decisões em detrimento da segurança e da saúde do trabalhador.

9.2 Breve descrição sobre os principais equipamentos de proteção individual

Apresentamos a seguir uma breve descrição dos principais equipamentos de proteção individual que podem ser recomendados para uso nas variadas situações de utilização de agrotóxicos em ambientes de trabalho no campo^{5,19,23,24}.

Vestimentas e equipamentos de proteção no trabalho com agrotóxicos

O objetivo em se usar vestimentas e equipamentos de proteção individual no trabalho com agrotóxicos é a tentativa de se controlar a exposição a esses produtos através da proteção das principais rotas de entradas dessas substân-

cias no organismo. Outro papel desempenhado pela proteção individual é o de servir como barreira para evitar ações localizadas no contato direto do produto com alguma parte do corpo da pessoa exposta.

Como sabemos, as principais vias de penetração dos agrotóxicos no organismo do trabalhador exposto durante o emprego de agrotóxicos no campo são: a via digestiva, a via respiratória e a via dérmica. Na maioria das operações com agrotóxicos, a exposição dérmica é a rota mais importante de contaminação por derramamentos, respingos ou mesmo pelo contato com a névoa de pulverização.

Do ponto de vista técnico, é evidente que a proteção individual da exposição dérmica a agentes tóxicos pode ser feita pelo uso de roupas impermeáveis; e isso pode ter aplicação em determinadas situações. Ocorre entretanto que o trabalho na agricultura em condições climáticas como as existentes no país, associado ao intenso esforço físico despendido na atividade praticamente inviabiliza o uso da impermeabilização geral de todas as partes do corpo como indicação de proteção.

Na tentativa de contornar as limitações de uso de vestimentas impermeáveis no trabalho com agrotóxicos, em regiões de clima quente, o uso de um conjunto mínimo de vestimentas pode representar um nível importante de proteção. São eles:

- calças compridas de brim grosso e de cor clara;
- camisa de brim ou algodão, com mangas compridas e de cor clara;
- ou macacão de brim grosso (também com mangas compridas e de cor clara);
- luvas de segurança;
- sapatos ou botas impermeáveis (de PVC, preferencialmente);
- proteção impermeável para a cabeça

Outros itens complementares deverão ser acrescentados de acordo com as condições de trabalho e, por conseqüência, do perfil de exposição da operação, que pode ser definido por uma série de variáveis, tais como: a classe toxicológica do produto, a formulação, a concentração, o tipo de operação realizada, o equipamento de aplicação utilizado, o porte da cultura trabalhada, a temperatura do local, a umidade relativa do ar, as condições e a direção dos ventos, as condições físicas do operador (presença ou não de ferimentos) dentre outros pontos.

De maneira geral, os itens complementares de proteção individual podem ser assim descritos:

- protetores faciais e óculos de segurança;
- aventais, perneiras e outros acessórios impermeáveis;
- respiradores com filtro adequado

Denominar tais itens como complementares não significa reduzir a importância de seu uso na hora de se compor o conjunto de equipamentos de proteção individual para determinada situação de trabalho. Ao contrário, tais equipamentos, já considerados como EPI propriamente ditos, devem ser cuidadosamente especificados, levando-se conta cada uma das etapas das operações com agrotóxicos, tais como: o transporte de embalagens, o manuseio ao preparar-se a calda, a aplicação propriamente dita, o descarte dos rejeitos contaminados, a reentrada em áreas tratadas etc.

Luvas de segurança

Um componente fundamental nas operações de transporte e abertura de embalagens, no preparo de calda, no enchimento dos tanques de equipamentos de aplicação, na aplicação com equipamento costal, no descarte de resíduos tóxicos, dentre outras atividades, é a utilização de luvas de segurança.

As luvas para o trabalho com agrotóxicos devem ser resistentes ao ataque de solventes orgânicos, além, é claro, de serem impermeáveis. As luvas nitrílicas atendem de forma geral a essas especificações, uma vez que são resistentes a muitos dos solventes existentes nas formulações de agrotóxicos.

Luvas de borracha natural não são recomendadas nas aplicações de produtos que contenham solventes orgânicos (por ex.: nos concentrados emulsificados), tendo em vista que a borracha natural é facilmente atacada por essas substâncias. Entretanto, seu uso pode ser indicado para proteção contra produtos dissolvidos em água ou ainda nas formulações granuladas ou em pó.

Também não se recomenda o uso de luvas com revestimento interno (forradas) no manuseio e na aplicação de agrotóxicos em formulações líquidas; o forro pode facilitar a contaminação interna e dificultar a descontaminação das luvas.

Além da higienização rotineira das luvas após o trabalho com agrotóxicos, faz-se necessária a inspeção cuidadosa visando verificar a existência de eventuais furos que podem servir de entrada de contaminantes.

Na escolha das luvas em relação à espessura, deverão ser evitados os modelos pouco espessos que possam rasgar facilmente e oferecer pouca prote-

ção; por outro lado, não são recomendados os modelos demasiadamente espessos a ponto de dificultar os movimentos dos dedos, comprometendo a operação a ser realizada. A espessura mínima recomendada estaria em torno de 0,4 mm.

Em relação ao tamanho, são indicados os modelos de luvas com pelo menos 30 cm de comprimento, possibilitando alcançar as mangas da camisa.

A disponibilidade de água e sabão em pedra (alcalino) nos locais de trabalho com agrotóxicos, para limpeza de eventuais contaminações, é desejável nas situações em que os operadores estejam usando luvas.

Botas e calçados

Como parte integrante do conjunto mínimo de vestimentas para as operações com agrotóxicos, as botas devem ser de material impermeável (PVC), de cano longo e sola flexível. Devem ser usadas com as pernas da calça cobrindo os canos da bota, de forma a evitar que possíveis derramamentos ou respingos possam cair e escorrer para dentro das botas.

O uso de calçados e botas de couro não é indicado no trabalho com agrotóxicos, uma vez que o couro pode absorver alguns agrotóxicos e não pode ser descontaminado. Também não é indicado o uso de calçados e botas forradas, evitando-se assim que eventuais contaminações venham a ser absorvidas por estes materiais que estariam em contato constante com a pele durante o uso.

A limpeza e higienização das botas e calçados devem ser feitas rotineiramente após o trabalho. A lavagem com água e detergente deve ser efetuada interna e externamente, e em seguida o material deve ser colocado para secar.

Protetores faciais

Utilizados como anteparo visando à proteção dos olhos e da face contra eventuais respingos e partículas volantes de produtos tóxicos. Podem ser utilizados em especial nas operações de aplicação costal em ambientes abertos.

Os protetores faciais são peças feitas de material plástico incolor, no formato de lâmina, montados de forma articulada a uma suspensão ajustável que é presa à cabeça, podendo ainda estar acoplados a um capacete plástico ou outro tipo de proteção da cabeça.

Após o uso, o protetor facial deve ser limpo com solução morna de água e sabão (alcalino), removendo-se as marcas secas de respingos.

Óculos de segurança

Na maioria das situações de utilização de agrotóxicos em que se identifica a necessidade de proteção dos olhos (por ex.: preparo da calda de aplicação, aplicação costal, aplicação em estufas e locais confinados), o uso de óculos contra aerodispersóides (tipo ampla visão) pode ser indicado.

Por aerodispersóides entende-se os materiais dispersos no ar, formados por partículas sólidas ou líquidas de tamanho bastante reduzido (abaixo de 100 microns), as quais podem manter-se por longos períodos em suspensão no ar. As aplicações de agrotóxicos nas formas de névoas e neblinas produzem aerodispersóides nos ambientes de aplicação.

Os óculos tipo ampla visão são construídos com lente inteiriça, resistente ao impacto de partículas volantes, feita de plástico, acrílico ou acetato; é incolor ou nas cores verde ou azul. A armação geralmente é de composto vinílico com características de resistência à corrosão, à absorção de água e à inflamabilidade. O elástico de retenção dos óculos à cabeça deve ser de material resistente, permitindo o ajuste perfeito e a vedação adequada.

Este equipamento deverá ter também um sistema de ventilação para evitar o embaçamento das lentes, podendo constituir-se de perfurações ou de válvulas de transpiração.

Aventais, perneiras e outros acessórios

A proteção complementar do tronco, pernas e braços através do uso de aventais, perneiras ou mangotes feitos de materiais impermeáveis pode ser recomendada em certas situações em que a exposição localizada esteja bem configurada.

Um exemplo de aplicação é o uso de avental impermeável nas operações de preparo de calda e de enchimento de tanques, quando se está manipulando produtos concentrados ou quantidades razoáveis de calda, com possibilidade de escorrimento ou respingos do material sobre a vestimenta básica que protege o tronco. Também nas atividades de reentrada em áreas recém-tratadas, preconiza-se o uso de avental impermeável, evitando-se a contaminação das roupas através do contato com as plantas que receberam a calda tóxica.

Outra situação de uso de peças impermeáveis, complementando o vestuário básico, seria o uso de perneiras impermeáveis nas operações de aplicação costal em culturas de baixo porte (hortaliças, por exemplo), em que a neblina dirigida próxima ao solo poderia concentrar-se na região dos pés e das pernas, que neste caso merece atenção específica para evitar-se a exposição.

O uso de material impermeável (por ex.: capa impermeável) colocado sobre as costas do aplicador que utiliza um equipamento costal pode servir como fonte de proteção contra eventuais vazamentos ou respingos decorrentes do contato do equipamento com o corpo do operador. Entretanto, esta indicação não deve ser utilizada como alternativa para a resolução de problemas que poderiam ser evitados através da manutenção dos equipamentos de aplicação. Da mesma forma, o uso de E.P.I. não deve ser preconizado para resolver problemas decorrentes de falhas de projetos ou de defeitos de fabricação dos equipamentos de aplicação. Um bom equipamento de aplicação não deve propiciar vazamentos.

Respiradores

Os riscos respiratórios eventualmente presentes nos ambientes de trabalho podem ser divididos em duas categorias em relação a seus fatores de origem:

⇒ *riscos por deficiência de oxigênio*

⇒ *riscos por presença de contaminantes (aerodispersóides, gases e vapores)*

Os equipamentos de proteção respiratória também são divididos em dois grandes grupos em função da dependência em relação à atmosfera ambiente:

| | |
|---|---|
| equipamentos purificadores de ar | o ar passa por um filtro para remoção dos contaminantes, antes de ser inalado |
| equipamentos de adução de ar | o ar respirável é suprido por uma fonte independente da atmosfera do ambiente de trabalho |

Os diferentes tipos de aplicação de agrotóxicos geram partículas contaminantes no ar (aerodispersóides), geralmente na forma de névoas, tornando assim importante a proteção da via respiratória dos trabalhadores expostos a esses riscos. O quadro a seguir apresenta uma rápida definição de alguns tipos de contaminantes do ar que podem ser gerados nas aplicações com as diversas formulações de agrotóxicos em ambientes não confinados:

| | |
|--------------------|--|
| Névoas ou neblinas | Partículas líquidas em suspensão no ar, com dimensões que variam de 5 a 100 μ , geradas pela condensação do estado gasoso para o líquido ou por dispersão de um líquido, como, por exemplo, a atomização. As concentrações destes contaminantes no ar são geralmente expressas em mg/m^3 de ar. As partículas líquidas, durante o tempo de permanência em suspensão no ar, geram vapores do líquido. |
| Fumos | Aerodispersóides, gerados termicamente, constituídos por partículas sólidas formadas por condensação de vapores metálicos ou por reação química. Suas dimensões variam de 0,01 a 0,3 μ . As concentrações destes contaminantes no ar são geralmente expressas em mg/m^3 de ar. |
| Poeiras | Partículas sólidas geradas mecanicamente por manuseio, moagem, raspagem etc. Apresentam dimensões variando de 0,5 a 10 μ . Suas concentrações são expressas em mppc (milhões de partículas por pé cúbico de ar) ou em mg/m^3 de ar, conforme o método de detecção utilizado. |
| Vapores | Forma gasosa de uma substância que normalmente se encontra no estado líquido. As concentrações são expressas em ppm (parte de vapor por milhão de partes de ar) ou em mg/m^3 |

Dependendo do tipo de produto, da formulação e do equipamento de aplicação a ser utilizado, pode-se ter a presença de alguma destas formas de contaminantes no ar, entretanto, atualmente, as formas mais comuns de aplicação têm sido as que produzem contaminantes do tipo névoas.

Na maioria das vezes, quando medidas de engenharia não podem ser aplicadas, recomenda-se a utilização de equipamentos purificadores de ar. Este uso deve se dar em situações de exposição a agrotóxicos em áreas ventiladas, não sujeitas a rápido aumento de concentração, porém nunca deverá ser utilizado em espaços confinados ou onde houver deficiência de oxigênio.

Os equipamentos purificadores de ar para o trabalho com agrotóxicos em situações de campo podem ser genericamente especificados como respiradores para uso contra partículas, gases e vapores e podem apresentar as seguintes características:

PEÇA SEMIFACIAL FILTRANTE

O respirador é constituído de um corpo em PVC, silicone, neoprene etc.; apresentando válvulas de inalação e de exalação, contando ainda com tirantes de elástico para fixação. **Os elementos filtrantes combinados (mecânicos e químicos)** são montados junto às válvulas de inalação, sendo que o ar inalado passa inicialmente pelo elemento filtrante mecânico P2, para, em seguida, penetrar o **filtro químico, também chamado de cartucho, classe 1** (pequeno).

Os **filtros químicos classe 1** utilizados nestes equipamentos apresentam algumas **especificações** que são indicadas na parte externa da peça, a saber:

- ⇒ filtro para **agrotóxicos**;
- ⇒ proteção contra **poeiras, névoas, fumos e vapores orgânicos**;
- ⇒ **P2 e vapores orgânicos**.

PEÇA SEMIFACIAL (Máscaras descartáveis)

A peça é o próprio meio filtrante feito de material fibroso, com uma camada interna de carvão ativado, pelo qual passa o ar inalado. Ela deve apresentar um filtro combinado mecânico P2 (classe) e químico (a camada de carvão ativado) integrado na peça. O respirador possui dois tirantes elásticos fixos em quatro pontos. Pode ou não possuir uma válvula de exalação e uma tira flexível que permita a moldagem ao septo nasal do usuário. Geralmente apresentam revestimentos internos e externos para proteção das camadas filtrantes.

Este respirador deve ser descartado após um turno de trabalho e ainda quando apresentar resistência excessiva à respiração, ou quando for danificado.

Não se deve utilizar este respirador em situações de trabalho em que o contato com a névoa tóxica ou com respingos possam vir a deixar a peça molhada (por exemplo, trabalho em estufas, dentre outras situações), uma vez que nesta situação o elemento filtrante químico perde suas características de retenção.

É preciso não confundir este equipamento com aqueles destinados unicamente para proteção contra poeiras e que, portanto, não são indicados para uso na exposição a agrotóxicos. Tais equipamentos não contêm o filtro químico (camada de carvão ativado para retenção de vapores orgânicos) e geralmente apresentam a face interna e externa branca.

Fatores que influem na seleção de um respirador:

- atividade do usuário;
- condições de uso do respirador (tempo de trabalho em que se dará o uso);
- localização da área de risco (em relação a áreas seguras);
- características e limitações dos respiradores;
- características das tarefas (condições ambientes e nível de esforço físico exigido).

Os filtros químicos apresentam uma capacidade limitada para proteção contra gases e vapores tóxicos presentes no ar. Quando ocorre a saturação, os gases e vapores começam a passar através do filtro até o interior do respirador. A verificação das condições de saturação de um elemento filtrante, na prática, só pode ser feita através de observações empíricas, por odor, gosto ou irritação da garganta. Ao primeiro sinal de um desses efeitos, deve-se abandonar o ambiente de trabalho contaminado, retirar e trocar o elemento filtrante. É preciso ainda lembrar que alguns agrotóxicos não dão sinais de sua presença por odor ou mesmo irritação, então a atenção quanto à troca do filtro deve ser reforçada.

Cabe a um médico determinar se uma pessoa tem ou não condições de saúde para usar um respirador. Para tal avaliação, o médico deve ser informado sobre: tipo de respirador a ser usado; atividades típicas no trabalho; condições ambientais; frequência e duração da atividade que exige o uso do respirador; substâncias contra as quais o respirador deve ser usado.

Cada usuário de respirador deve receber treinamento (e reciclagem), que deve incluir explanação e discussão sobre:

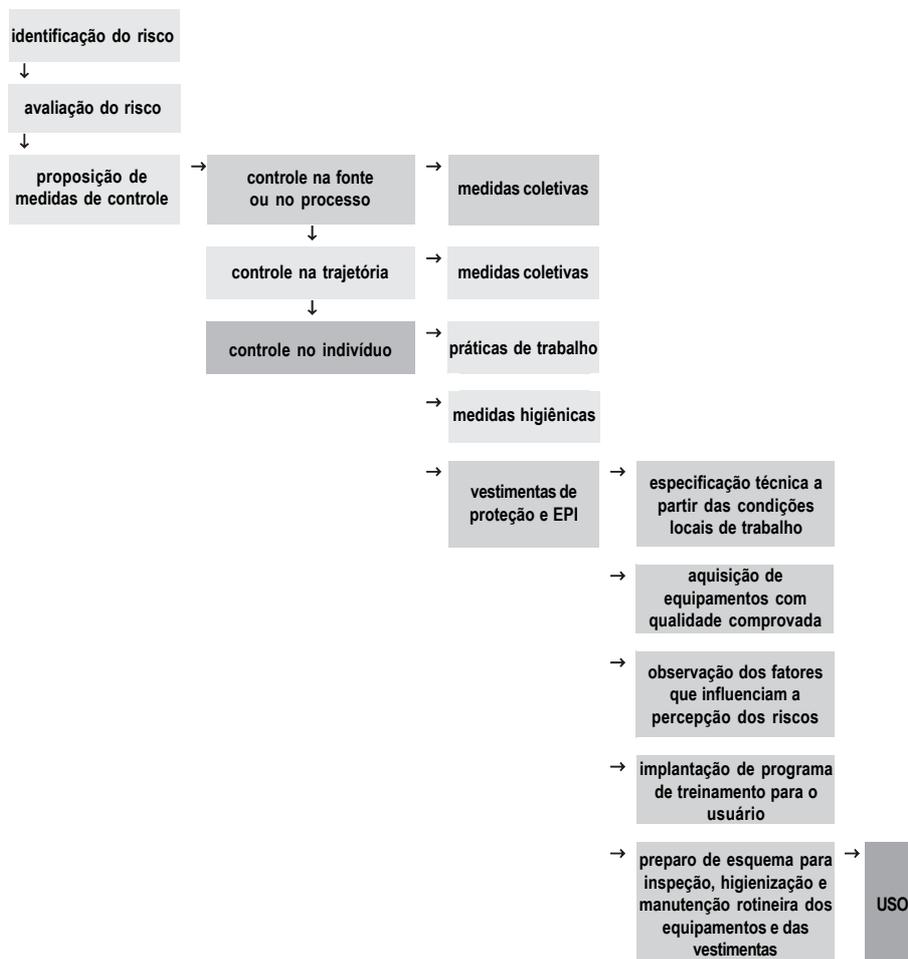
- as medidas de controle coletivo e administrativas que estão sendo adotadas e a necessidade do uso de respiradores para proporcionar a proteção adequada;
- o risco respiratório e o efeito sobre o organismo humano, se o respirador não for usado de modo correto;
- as razões que levaram à seleção de um tipo particular de respirador;
- o funcionamento, as características e limitações do respirador selecionado;
- o modo de colocar corretamente o respirador no rosto e de fazer a verificação de vedação;
- o modo correto de usar o respirador durante a realização do trabalho;
- os cuidados de manutenção, inspeção e guarda, quando não estiverem em uso;
- o reconhecimento das situações de emergências e como as enfrentar.

Procedimentos para limpeza e higienização dos respiradores:

- antes de limpar, remover filtros mecânicos, filtros químicos e membranas das válvulas;
- lavar o corpo do respirador com sabão ou detergente comum (ou outro produto indicado pelo fabricante) de limpeza e higienização (no máximo a 43° C). Usar escova (sem fios metálicos) para remover a sujeira;
- deixar em imersão durante 2 minutos em solução de hipoclorito (50 ppm de cloro);
- enxaguar com água morna (no máximo a 43° C), retirando os resíduos da solução de imersão;
- escoar a água e secar com ar seco;
- limpar e higienizar todas as partes retiradas do respirador, conforme indicação do fabricante;
- inspecionar as peças e substituir aquelas com defeito;
- montar as partes do respirador e recolocar os filtros;
- guardar em embalagem apropriada.

Somente devem ser utilizados respiradores aprovados pelo órgão de controle. A seleção de um respirador exige o conhecimento de cada operação, para determinar os riscos que possam estar presentes e, assim, selecionar o tipo ou a classe de respirador que proporcione a proteção adequada. As indicações aqui apresentadas são ilustrativas e não substituem a necessidade de avaliação específica em cada ambiente de trabalho.

Passos a serem observados até a indicação e o uso de equipamentos individuais de proteção no trabalho com agrotóxicos:



Referências bibliográficas

1. Alves Filho, J. P. **Uso de agrotóxicos no Brasil: controle social e interesses corporativos**. São Paulo: Annablume; Fapesp, 2002. 188p.
2. Brasil. Decreto nº 2.657, de 03 de julho de 1998. Promulga a Convenção nº 170 da OIT, relativa a segurança na utilização de produtos químicos no trabalho, assinada em Genebra, em 25 de junho de 1990. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Legislativo, Brasília, DF, 06 jul. 1998. Seção 2, p. 000003.
3. Brasil. Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre 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. Diário Oficial da União. Brasília, 12 de jan. 1990. p. 876-888.
4. Dejours, C. **A loucura do trabalho**. Estudo de psicopatologia do trabalho. Trad. Ana Isabel Paraguay e Lúcia Leal Ferreira. São Paulo: Cortez, 163p., 1992.
5. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). **Guidelines for personal protection when working with pesticides in tropical climates**. Rome, mar., 1990. 18p. Disponível em <URL:<http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/AGRICULT/AGP/AGPP/Pesticid/Code/Download/protect.doc>>. [2005 JUN 02]
6. Fernícola NAGG, Jauge P. **Nociones básicas de toxicología**. México, Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud, 1985. 113p.
7. Fernícola NAGG. Evaluación de Riesgo. **Simpósio Regional sobre La Problemática de las Substancias Químicas y la Salud Ambiental**, Rio de Janeiro, 13-15 set., 1988. 15p. [Mimeogr.]
8. Fowler DP. Industrial Hygiene. In: LaDou, J. ed. Occupational Medicine. San Francisco, Prentice-Hall International, Inc., 1991. p.499-513.
9. Freire, P. **Extensão ou comunicação?**. Rio de Janeiro: Paz e Terra; 1977. 93 p.

10. Guivant, JS. “O uso de agrotóxicos e os problemas de sua legitimação. Um estudo em sociologia ambiental no Município de Santo Amaro da Imperatriz, S.C..” Campinas . 1992. 371 p. [Tese de doutorado – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas – UNICAMP]
11. Garcia EG. **Segurança e saúde no trabalho rural: a questão dos agrotóxicos**. São Paulo: Fundacentro; 2001. 182 p.
12. Garcia EG, Almeida WF. Exposição de trabalhadores rurais aos agrotóxicos no Brasil. **Rev. Bras. Saúde Ocup** 1991; 19 (72): 7-11.
13. Hayes WJ, Laws ER. **Handbook of pesticide toxicology**. San Diego: Academic Press; 1991.
14. International Labour Office. World day for safety and health at work 2005: a background paper. ILO; 2005. Disponível em <URL:http://www.ilo.org/public/english/bureau/inf/download/sh_background.pdf>. [2005 MAI 31]
15. Ivens GW. The UK pesticide guide. Great Britain, Center for agriculture and Bioscience International & British Crop Protection Council, 1994. 555p.
16. Matuo T. Enfoque multidisciplinar da tecnologia de aplicação de Defensivos Agrícolas. In: **Simpósio Brasileiro sobre tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas: eficiência, economia e preservação da saúde humana e do ambiente**. Anais. Jaboticabal, FCAV, 1985. p.3-11.
17. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978. Aprova as Normas Regulamentadoras – NR – do Capítulo V do Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho. Disponível em <URL:http://www.mte.gov.br/Empregador/segsau/Legislacao/Portarias/1978/conteudo/port_3214.asp>. [2005 JUN 16].
18. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria nº 86, de 3 de março de 2005. Aprova a Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 04 mar. 2005. Seção 1, nº 43, p.105-10.
19. National Agricultural Safety Database (NASD). **Personal Protective Equipment (PPE)**. Base de dados disponível [on-line]. 1997. Dispo-

nível em <URL:http://http://www.cdc.gov/nasd/menu/topic/ppe.html>. [2005 JUN 08].

20. Olishifski JB. Methods of control. In: Plog, B.A. ed. **Fundamentals of industrial hygiene**. Third ed. National Safety Council, 1991. p.457-474.
21. Pereira JL. Tecnologia de aplicação de defensivos - fatores intrínsecos. In: **Simpósio Brasileiro sobre tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas: eficiência, economia e preservação da saúde humana e do ambiente**. Anais. Jaboticabal, FCAV, 1985. p.13-40.
22. Piantanida LG, Walker TJ. Industrial hygiene aspects of occupational chemical exposure. In: Hathaway, G.J. ed. **Proctor and Hughes' chemical hazards of the workplace**. Third ed. New York, Van Nostrand Reinhold, 1992. Part 1, cap.4.
23. Torloni, M. (Coord.). **Programa de Proteção Respiratória**. Recomendações, Seleção e Uso de Respiradores. São Paulo: FUNDACENTRO; 1995. 52p.
24. United States Environmental Protection Agency (EPA). **Guidance Manual for Selecting Protective Clothing for Agricultural Pesticides Operations**. Cincinnati: Risk Reduction Engineering Laboratory, 300 p. 1993. Disponível em <URL:http://www.epa.gov/cgi-bin/claritgw?op-NewSearch&template=epa>. [2005 JUN 02].
25. Wisner, A. **A inteligência no trabalho**. Textos selecionados de ergonomia. Trad. Roberto Leal Ferreira. São Paulo:FUNDACENTRO, 1994. 191p.
26. World Health Organization. **Public health impact of pesticides used in agriculture**. Geneva, 1990. 129p.

Sobre o livro
Composto em Times 11/12
em papel offset 90g/m2 (miolo)
e cartão supremo 250g/m2 (capa)
no formato 16x23 cm
Tiragem: 3.000
1ª edição: 2005

Equipe de realização
Supervisão editorial:
Elisabeth Rossi
Revisão de texto e impressão:
Santa Clara Editora

MINISTÉRIO
DO TRABALHO E EMPREGO



FUNDACENTRO
FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEIREDO
DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

Rua Capote Valente, 710
São Paulo - SP
05409-002
tel.: 3066-6000