

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE POSSE
TECNOLOGIA EM AGROPECUÁRIA**

JOSÉ ADILSON VIEIRA DA SILVA FILHO

**A PRÁTICA DA CONSCIÊNCIA AMBIENTAL NA UTILIZAÇÃO DE
DEFENSIVOS AGRÍCOLAS**

POSSE/GO

2012

JOSÉ ADILSON VIEIRA DA SILVA FILHO

**A PRÁTICA DA CONSCIÊNCIA AMBIENTAL NA UTILIZAÇÃO DE
DEFENSIVOS AGRICOLAS**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Universidade
Estadual de Goiás, Unidade
Universitária de Posse/GO,
como requisito para a obtenção
do título de Tecnólogo em
Agropecuária.

**POSSE/GO
2012**

DEDICATORIA

Dedico esse trabalho primeiramente aos meus pais que sempre me incentivou e estiveram do meu lado todo o tempo meus irmãos e parentes e amigos que me ajudaram de alguma forma.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por que sem ele nada é possível, a todos os colegas e professores que me ajudaram a chegar até aqui, alguns em especial que me ajudaram mais e a universidade estadual de Goiás por proporcionar a oportunidade de cursar um curso de nível superior

EPÍGRAFE

O sábio nunca diz tudo o que pensa,
mas pensa sempre tudo o que diz.

Aristóteles

RESUMO

O trabalho agrícola pode ser considerado uma prática perigosa na atualidade. Dentre os vários riscos ocupacionais, destacam-se os agroquímicos que são relacionados a intoxicações dos seres vivos e diversos outros danos ambientais. Nos últimos anos, observa-se um aumento das pressões legais e sociais em favor de uma maior preocupação com o meio ambiente em vários países, incluindo o Brasil. Se antes o foco era indústrias poluidoras, agora, também o setor agrícola sofre essas pressões. Os defensivos agrícolas, por um lado cumprem o papel de proteger as lavouras das pragas, doenças e plantas daninhas, podem oferecer riscos à saúde humana e ao ambiente. Entre os riscos associados estão os provenientes da possível contaminação de águas superficiais e subterrâneas. Este trabalho procura levar informações aos leitores sobre a importância do uso correto de agroquímicos e da consciência ambiental já que, o uso indiscriminado e, muitas vezes incorreto de agroquímicos no Brasil, assim como em outros países resulta em níveis severos de poluição do meio ambiente e intoxicação a vida humana.

Palavras chaves: consciência ambiental, defensivos agrícola, meio ambiente.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	8
2.EMPRESA	9
3.REVISÃO BIBLIOGRAFICA	10
3.1.HISTÓRIA DA UTILIZAÇÃO DOS DEFENSIVOS AGRÍCOLAS	10
3.2.DEFENSIVO AGRÍCOLA.....	11
3.3.VIAS DE INTOXICAÇÃO	14
3.4. ADOÇÃO DE TECNOLOGIA E DE NOVAS PRÁTICAS NA AGRICULTURA	15
3.5.FATORES FUNDAMENTAIS EM UMA APLICAÇÃO DE DEFENSIVOS	16
4.RISCO AMBIENTAL	21
4.1.CONTAMINAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS PELO EXCESSO DE ÁGUA APLICADA.....	24
5.PRIMEIROS SOCORROS	26
6.CONSCIENCIA AMBIENTAL	26
7.METODOLOGIA.....	28
CONCLUSÃO	31
REFERÊNCIA.....	32
ANEXOS.....	35

INTRODUÇÃO

A crescente inquietação da comunidade global em relação à qualidade de vida e a sobrevivência do meio ambiente natural é um dos temas mais debatidos neste início de século XXI (EGRI e PINFIELD, 1998).

Segundo Leal (2003), a ciência administrativa tem recebido grandes incentivos para estudar as perspectivas ecológicas. Segundo a autora, longe de ser um modismo gerencial, a perspectiva ecológica tem se mostrado predominante em alguns estudos de casos administrativos.

A busca da sustentabilidade ambiental tem sido evidenciada nos últimos anos pela limitação do consumo de recursos facilmente esgotáveis; pelas políticas de redução dos resíduos e pela busca de meios de conservação e reciclagem de energia e de recursos (SACHS, 1993).

Na tentativa de incentivar a consciência ambiental, órgãos públicos criam leis e estabelecem condutas com o intuito de preservar o meio ambiente e a qualidade de vida da população. O governo federal, por exemplo, criou, no final da década de 90, uma série de medidas que tentam reduzir as agressões ao meio ambiente. Uma dessas diz respeito à devolução dos vasilhames (já utilizados) de produtos tóxicos empregados nas lavouras. Em 1989 foi editada a Lei n. 7.802, de 11 de julho, a qual regulamenta a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem, a rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, bem como o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de defensivos agrícolas (BRASIL, 2012).

A produção agrícola no Brasil vem demonstrando contínuos aumentos durante os últimos anos e essa constatação é evidenciada pelo uso crescente dos defensivos agrícolas, por meio da prática do controle fitossanitário (Souza, 2001b). No entanto, o aumento nos custos desses produtos, da mão-de-obra e da energia elétrica, e a preocupação cada vez maior em relação à poluição ambiental têm realçado a necessidade de uma tecnologia mais acurada para aplicação de produtos químicos,

bem como nos procedimentos e equipamentos adequados à maior proteção ao trabalhador (Azevedo, 2001).

Os defensivos agrícolas são essenciais para qualquer sistema de produção agrícola e, por serem substâncias de alto risco, devem ser empregadas de forma criteriosa. Trabalhar com esses produtos implica obediência a um conjunto de leis, de normas e de técnicas que garantam a segurança do trabalhador, a saúde do consumidor e o equilíbrio do meio ambiente (Gonçalves, 1999).

Além do desafio de atender ao crescimento da demanda mundial por alimentos, a atividade agrícola mundial também enfrentará pressões crescentes para a redução de seu impacto ambiental [FAO (2010); James (2011)], com destaque para as questões dos desflorestamentos e de seu alto consumo de água [CropLife (2010)].

Diante disso, o trabalho tem o objetivo de discutir e orientar sobre práticas de consciência ambiental em que produtores, extensionistas e demais profissionais envolvidos na produção agrícola terão condições de aplicar nos produtos químicos da sua lavoura, reduzindo os prejuízos econômicos bem como os danos ao meio ambiente.

2.EMPRESA

A empresa é a AGRITEC (Comercio, Assistência e Comercialização de Produtos Agrícolas), localizada na Rua Domingos Gomes da Silva Qd. 08 Lt. 10 Setor Bela Vista – Posse - GO.

Agritec é uma empresa que trabalha na área de vendas de produtos Agrícolas e Assistência. Tem como responsável Técnico Rudi Nascimento Batista.

A empresa disponibiliza os seguintes serviços: Vendas de produtos agrícolas, do tipo defensivos, micros foliares e da assistência técnica para equipamentos como monitores de plantio GPS e equipamentos para aplicação de defensivos.

3.REVISÃO BIBLIOGRAFICA

3.1.HISTÓRIA DA UTILIZAÇÃO DOS DEFENSIVOS AGRÍCOLAS

Na evolução tecnológica da agricultura, o avanço da monocultura, associado à redução da rotação de culturas, desencadeou um aumento da incidência de pragas e doenças nas lavouras, acarretando, assim, o desenvolvimento de técnicas para a proteção das culturas. Apesar dos defensivos serem utilizados desde a segunda metade do século XIX – quando surgiram os primeiros fungicidas, como enxofre, cobre calda bordalesa, nicotina, piretrinas, acetado de chumbo, acetatos mercuriais, entre outros –, somente a partir dos anos de 1930 é que houve uma série de inovações nessa área, pela introdução dos dithiocarbamatos. Nesse período, a maioria das empresas de pesticidas passa a se orientar à P&D, formando-se, ao âmbito do setor público, uma estrutura organizacional de teste, análise de interações biológicas e de difusão dos produtos (SALLES FILHO, 1993).

No início do século XIX, eram utilizados compostos inorgânicos à base de metais, como cobre, enxofre e mercúrio, para combater doenças parasitárias e fungos em hortaliças na Europa (ALVES FILHO, 2002). Além destes, outros compostos, à base de arsênico, selênio e chumbo, que caracterizaram a primeira geração de pesticidas químicos e que não são mais utilizados em 239 funções de sua elevada toxicidade, foram empregados até o início do século XX para combater pestes em plantas (ALVES FILHO, 2002).

Com o desenvolvimento da indústria química, iniciado com a Segunda Revolução Industrial, ao fim do século XIX, e acentuado durante e após a Segunda Guerra Mundial, a indústria de defensivos agrícolas experimentou um intenso crescimento. Nesse período, foram descobertos, grande parte por empresas americanas e européias, especialmente da Alemanha e Suíça, novos compostos que produziram expressivos impactos na agricultura e na saúde pública mundial, caracterizando a segunda geração de defensivos agrícolas.

A década seguinte (1940-1950) foi de grande importância na trajetória da indústria de defensivos e, em particular, de inseticidas. Em 1940, foi introduzido o DDT², o que acabou inspirando o desenvolvimento de vários organoclorados. Logo em seguida, surgiram os organofosforados, sendo o principal produto o Parathion, introduzido em 1944. No campo dos herbicidas, a atividade fitotóxica se destacou durante pesquisas com substâncias reguladoras do crescimento das plantas, como os ácidos fenoxi-acéticos, do qual surgiram, em 1944, o 2,4 D, utilizado até os dias de hoje (SALLESFILHO, 1993).

É importante ressaltarmos que os avanços nessa área foram impulsionados pelas duas grandes guerras mundiais, nas quais as tecnologias desenvolvidas para o uso militar foram adaptadas para a produção de substâncias tóxicas, de modo a combater pragas e doenças. Dessa forma, muitos compostos produzidos como armas químicas foram transformados em insumos agrícolas. Se não fosse a rápida adaptação de parte do parque industrial bélico para a produção de insumos químicos e motomecânicos para a agricultura, grande parte desse parque industrial ficaria ociosa com o fim da guerra (EHLERS, 1996). Na década de 1960, produtos que requeriam a aplicação de menores quantidades por área cultivada e menor toxicidade para os seres humanos e para o meio ambiente começaram a surgir, caracterizando a terceira geração de defensivos agrícolas.

A quarta geração de defensivos inclui produtos desenvolvidos com base na atuação no sistema endócrino dos insetos, interferindo em seu processo de crescimento, por exemplo. Como são mais específicos e proporcionam uma melhor degradação ambiental, causam riscos menores à saúde humana (ALVES FILHO, 2002).

3.2.DEFENSIVO AGRÍCOLA

A partir da promulgação da Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, e do Decreto no 98.816, de 11 de janeiro de 1990, que a regulamenta, os defensivos agrícolas passaram a ser definidos como “produtos e agentes de processos físicos, químicos

ou biológicos destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas nativas ou implantadas de ecossistemas e também urbanas, hídricas e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da fauna e da flora, e de preservá-la da ação danosa de seres vivos considerados nocivos; substâncias e produtos empregados como desfolhantes, dessecantes, estimulantes e inibidores de crescimento” (ANDREI, 2005). Os principais tipos de defensivos são:

- Herbicidas – produtos destinados a eliminar ou impedir o crescimento de ervas daninhas. Podem ser classificados de acordo com:

Atividade (de contato ou sistêmicos), uso (aplicados no solo, pré- emergentes ou pós-emergentes) e modo de ação sobre o mecanismo bioquímico da planta. Podem ser também segmentados em: herbicidas não seletivos (que destroem todas as plantas) e seletivos (aqueles que atacam unicamente a praga, preservando a lavoura).

- Inseticidas – são produtos à base de substâncias químicas ou agentes biológicos destinados a eliminar insetos. Há três grandes famílias de compostos químicos: os organossintéticos, os inorgânicos e os botânicos ou bioinseticidas.

- Fungicidas – são agentes físicos, químicos ou biológicos destinados a combater os fungos. Também podem eliminar plantas parasíticas e outros organismos semelhantes.

- Acaricidas – produtos químicos destinados a controlar ou eliminar ácaros, especialmente em frutas cítricas, como a laranja.

- Agentes biológicos de controle – organismos vivos que atuam por meio de uma ação biológica como a de parasitismo ou de competição com a praga.

- Defensivos à base de semioquímicos – armadilhas semelhantes aos feromônios naturais, que emanam pequenas doses de gases capazes de atrair e

capturar insetos. São específicos para cada espécie de praga e agem em concentrações reduzidas e de baixo impacto ambiental.

- Produtos domissanitários – destinam-se às regiões urbanas, com suas principais categorias de produtos divididas em: inseticidas domésticos, moluscicidas, rodenticidas e repelentes de insetos.

3.3.VIAS DE INTOXICAÇÃO

De acordo com Meirelles et al. (1991), existem três vias de entrada de defensivos agrícolas no organismo humano:

- **Via dérmica** - É a via de entrada mais importante na maioria das atividades de trabalho na agricultura, assim como, a mais freqüente e ocorre não somente pelo contato direto com os produtos, mas também pelo uso de roupas contaminadas ou pela exposição contínua à névoa do produto, formada no momento da aplicação. Nos dias quentes do ano, os cuidados devem ser dobrados, pois a transpiração do corpo aumenta a absorção pela pele. O produto também pode entrar via ferimentos no corpo do aplicador.
- **Via oral** - É a penetração do produto pela boca. Pode ocorrer durante o trabalho, quando o aplicador come, bebe ou fuma enquanto manipula os produtos ou por práticas erradas na execução do trabalho. Ocorre também a qualquer hora, quando alguém ingere bebida de algum recipiente contendo defensivo químico ou quando bebe alguma solução de defensivo confundido com algum outro tipo de líquido.
- **Via respiratória** - O produto penetra quando o aplicador respira sem a utilização de máscaras. O indivíduo pode inspirar vapores, gotas minúsculas da pulverização, partículas minúsculas do pó em suspensão no ar e gases. Apenas as partículas minúsculas atingem os pulmões, mas as partículas maiores podem penetrar pelas narinas, daí para a garganta e serem engolidas em seguida.

3.4. ADOÇÃO DE TECNOLOGIA E DE NOVAS PRÁTICAS NA AGRICULTURA

A tecnologia de aplicação consiste da aplicação de um produto, seu comportamento em 10 Tecnologias de Aplicação de Defensivos Agrícolas relação à cultura, ao homem e ao meio ambiente, mesmo que isto implique maiores custos no equipamento de aplicação e treinamento do aplicador (SANTOS, 2002).

Os avanços na agricultura nos últimos anos permitiram um incremento de produtividade em diversas culturas e países, como o Brasil, conforme dados da Circular Técnica 59 da Embrapa (EMBRAPA, 2008a). Muitos desses avanços se deram em virtude da utilização de novas tecnologias e de novas técnicas de cultivo, como a adoção do método de plantio direto na palha, a intensa mecanização agrícola, o uso de organismos geneticamente modificados (OGMs), o uso de fertilizantes e de defensivos, entre outros. Tais elementos têm permitido aumentar a produção nacional e a produtividade em um ritmo maior do que o aumento da área plantada, conforme dados do IBGE (2009).

Por isso, o sucesso do controle de pragas, fitopatógenos e plantas daninhas dependem muito da qualidade da aplicação do produto químico. O produto deve exercer a sua ação sobre o organismo que se deseja controlar e qualquer quantidade do produto químico que não atinja esse alvo não terá nenhuma eficácia e se constituirá em perda (CONCEIÇÃO & SANTIAGO, 2003).

3.5.FATORES FUNDAMENTAIS EM UMA APLICAÇÃO DE DEFENSIVOS

O sucesso da aplicação não depende somente de um bom equipamento e do defensivo usado de forma correta. Depende também de fatores a serem considerados no campo, com orientação especializada. Quatro são os fatores a serem considerados como fundamentais para se obter pleno êxito na preservação das colheitas, mediante a neutralização do ataque de pragas e fitopatógenos e anulando a competição por parte das plantas daninhas (LOBO JÚNIOR & OZEKI, 2002):

Época adequada de aplicação

Consiste em escolher o momento ideal para a aplicação de um defensivo, em razão das características do produto e das condições do campo, tais como:

- Nível de infestação das pragas, patógenos ou plantas daninhas.
- Estágio de infecção das doenças.
- Estágio de desenvolvimento das plantas daninhas.
- Condições climáticas.

Boa cobertura

Uma boa cobertura consiste em atingir o alvo biológico com uma boa uniformidade de distribuição, evitando sobreposições e faixas sem aplicação.

Dosagem correta

Fator indispensável na aplicação de qualquer defensivo. A manutenção da dose certa em todo o processo assegura economia. A dose excessiva, além de provocar danos à cultura pela fitotoxicidade, naturalmente eleva os custos. A dose correta assegura maior eficiência no controle, inclusive com a garantia de efeito residual do produto.

Segurança na aplicação

Durante a aplicação de um defensivo, qualquer que seja sua classe toxicológica, todas as precauções devem ser tomadas para que não haja intoxicação do aplicador, cuidando-se para que o meio ambiente seja preservado.

Equipamentos de Proteção Individual (E.P.I.)

Os EPI's são vestimentas de trabalho que visam proteger a saúde do trabalhador rural que utiliza os defensivos agrícolas, reduzindo os riscos de intoxicações decorrentes da exposição. O risco de intoxicação é definido como a probabilidade estatística de uma substância química causar efeito tóxico.

Portanto, é uma função da toxicidade do produto e da exposição. A toxicidade é a capacidade potencial de uma substância causar efeito adverso à saúde. Todas as substâncias são consideradas tóxicas, e a toxicidade depende, basicamente, da dose e da sensibilidade do organismo exposto. Quanto menor a dose de um produto capaz de causar um efeito adverso, mais tóxico é o produto. Como o usuário não pode alterar a toxicidade do produto, a única maneira concreta de reduzir o risco é diminuir a exposição, obtida pela utilização dos EPI's (IWAMI et al, 2001).

Principais EPI's

- **Luas** - Protegem as mãos da contaminação dérmica. Existem vários tipos no mercado, mas, de modo geral, recomenda-se a aquisição das luvas nitrílica ou neoprene, as quais podem ser utilizadas com qualquer tipo de formulação.
- **Respiradores** - Evita a inalação de vapores orgânicos, névoas ou finas partículas tóxicas por meio das vias respiratórias. Existem os respiradores descartáveis e os com filtros especiais para reposição.

- **Viseira facial** - Protege os olhos e o rosto contra respingos durante o manuseio e a aplicação. Deve ser transparente e não distorcer a imagem, assim como, o suporte deve permitir que a viseira não fique em contato com o rosto do aplicador. Ela deve proporcionar conforto ao usuário e permitir o uso simultâneo do respirador, quando for necessário.

- **Jaleco e calça hidro-repelente** - São apropriados para proteger o corpo dos respingos do produto formulado e não para conter exposições extremamente acentuadas ou jatos dirigidos. O tecido de algodão com tratamento hidro-repelente ajuda a evitar o molhamento e a passagem do produto tóxico para o interior da roupa sem impedir a transpiração, tornando o equipamento confortável. Esses podem resistir a até 30 lavagens, se manuseados de forma correta. Os tecidos devem ser preferencialmente claros, para reduzir a absorção de calor, além de ser de fácil lavagem, para permitir a sua reutilização.

- **Jaleco e calça em não-tecido** - O tipo Tyvek, além da hidrореpelência, oferece impermeabilidade e maior resistência mecânica às névoas e às partículas sólidas. No entanto, apresentam durabilidade limitada e não devem ser utilizados quando danificados.

- **Boné árabe** - Confeccionado em tecido de algodão tratado para tornarse hidrореpelente. Protege o couro cabeludo e o pescoço contra respingos.

- **Capuz ou touca** - peça integrante de jalecos ou macacões, podendo ser em tecido de algodão tratado para tornarem-se hidro-repelentes ou em tecido não. Substituem o boné árabe na proteção do couro cabeludo.

- **Avental** - Produzido com material resistente a solventes orgânicos (PVC), aumenta a proteção do aplicador contra respingos de produtos concentrados durante a preparação da calda ou de eventuais vazamentos de equipamentos de aplicação costal.

- **Botas** - Devem ser preferencialmente de cano alto e resistente aos solventes orgânicos. Sua função é a proteção dos pés.

Durante as aplicações

- Ler o rótulo do produto a ser preparado e seguir corretamente as suas instruções.
- Abrir cuidadosamente a embalagem. Caso ela esteja lacrada, romper o lacre.
- Escolher um local adequado para realizar a operação, com bastante ventilação, longe de casas, crianças e animais. De preferência, utilizar uma bancada próxima do local de pulverização.
- Colocar os Equipamentos de Proteção Individual (calça, jaleco, avental, bota impermeável, respirador, viseira, boné árabe e luvas).
- No caso de formulações líquidas, utilizar um copo medidor e colocar a dose de acordo com a receita agronômica. Quando a formulação do produto for pó molhável/solúvel, fazer uma mistura prévia no balde com água e, em seguida, despejar no pulverizador, com cuidado.
- Ao esvaziar embalagens rígidas (plásticas, metálicas e de vidro), de produtos que são diluídos em água, proceder a tríplex lavagem.
- Fechar completamente as embalagens dos produtos.
- Realizar a lavagem dos utensílios utilizados, pelo menos três vezes, colocando a calda dentro do pulverizador.
- Encher o tanque até o nível recomendado. Fechar bem a tampa do pulverizador e certificar-se de que não há vazamentos.

- Antes de deixar o local de preparo da calda, verificar se não há embalagens de produtos, restos de calda ou utensílios contaminados por produto tóxico.
- Se ocorrer contaminação, lavar imediatamente com sabão.
- Juntar o material após o preparo da calda, como copo medidor, balde, panos, balanças, água e sabão. Nunca utilizar esse material em outras atividades.
- Calibrar o equipamento de aplicação, colocando apenas água no tanque.
- Seguir rigorosamente as dosagens recomendadas pelo técnico responsável.
- Aplicar o produto levando em consideração:
 - Evitar contaminação do meio ambiente.
 - Não desentupir o bico do equipamento com a boca.
 - Estar sempre acompanhado quando aplicar defensivos muito tóxicos.
 - Não fazer aplicações contra o vento.
 - Aplicar nas horas mais frescas do dia.
 - Não beber, fumar ou comer durante as aplicações.

Após as aplicações

- Caso sobre calda após as aplicações, diluir e aplicar em carreadores e bordaduras.
- Lavar o pulverizador com água.

- Realizar a tríplice lavagem e levar as embalagens vazias perfuradas até o depósito.
- Tomar banho com água fria e sabão e trocar de roupa.

4.RISCO AMBIENTAL

A avaliação de risco já era definida em 1983 como “o uso de bases reais para definir os efeitos à saúde da exposição de indivíduos ou populações a material perigoso ou situação de perigo”, de acordo com o Conselho Nacional de Pesquisa dos EUA (NRC, 1983). O mesmo acontece com os termos “avaliação de risco ecológico” e “avaliação de risco ambiental”, que às vezes são usados como sinônimos. No entanto, alguns autores já incluem os aspectos relacionados à saúde humana no risco ecológico, outros preferem o termo risco ambientais como o mais abrangente.

Vale salientar que o termo perigo indica o potencial de dano para o meio ambiente, enquanto risco é a possibilidade (ou probabilidade) de ocorrência de certo dano. Perigo diz respeito à toxicidade (efeitos sobre o ser humano e/ou efeitos sobre organismos terrestres e aquáticos), e risco é uma função da exposição e do perigo como mostra a figura 01.

Os agrotóxicos podem ser classificados em quatro classes de acordo com os perigos que eles podem representar para os seres humanos.

A classificação está de acordo com o resultado dos testes e estudos feitos em laboratórios, que objetivam estabelecer a dosagem letal 50% (DL50), que é a quantidade de substância necessária para matar 50% dos animais testados nas condições experimentais utilizadas. Considerando que a capacidade de determinada substância causar morte ou algum efeito sobre os animais depende da sua concentração no corpo do indivíduo, a dose letal é expressa em miligrama da substância por quilograma da massa corporal. A toxicidade de uma substância

também pode variar de acordo com o modo de administração, e os rótulos dos produtos são identificados por meio de faixas coloridas, conforme o Quadro 1.

A aplicação incorreta de agrotóxicos pode causar efeitos agudos e crônicos nos organismos vivos. Quadro 2:

Cada vez mais há um aumento da preocupação em relação às questões de saúde humana, como a ocorrência de problemas de saúde na família devido ao uso de defensivos agrícolas. O aumento da consciência ambiental por parte dos produtores rurais é mais um reflexo do aumento dessa preocupação humana. Segundo dados da Opas/OMS (1996), estima-se que, mundialmente, ocorram cerca de 3 milhões de intoxicações por ano em razão do uso de defensivos agrícolas, que ocasionam 220 mil óbitos, com maiores incidências em países em desenvolvimento.

Rudd conseguiu provar que os sistemas biológicos, ao contrário dos sistemas físicos, tendem a concentrar os produtos tóxicos persistentes encontrados no ambiente. Assim, produtos de difícil degradação, como o DDT, entram nas cadeias alimentares, acumulam-se e concentram-se a cada nível trófico e atingem níveis fatais, principalmente para vertebrados predadores, inclusive o homem. “Assim é que peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos, que são predadores finais nas teias alimentares, podem apresentar concentrações de DDT, ou de outros tóxicos, cerca de 10, 100, 1.000 ou mesmo milhões de vezes maiores do que aquelas águas onde vivem ou que freqüentam” (PACHOAL, 1979).

A partir da descoberta desse fenômeno, tornou-se claro que a mera preocupação com a toxicidade dos defensivos não era suficiente: também era necessária a atenção dos cientistas para com a sua degradabilidade em ambiente natural, a fim de evitar não só os prejuízos diretos que os defensivos causam à flora e à fauna, mas também aqueles advindos da concentração biológica.

Outro problema referente ao uso excessivo de defensivos agrícolas é que eles podem contaminar, através de seus resíduos, o solo, os cursos d'água, os lençóis freáticos e os alimentos, tornando o consumo de certos produtos de grande risco para a saúde humana. Segundo Jorge e Torre-Neto (2002), pelo menos 45 tipos de

agrotóxicos já foram detectados no lençol freático, o que tem tornado a legislação mundial a esse respeito muito mais severa.

Como se não bastasse, o uso indiscriminado de agrotóxicos também pode gerar uma resistência das pragas a esses produtos, além de ter um papel determinante no aparecimento de novas pragas e no desequilíbrio da cadeia de presas e predadores.

Convém mencionar que “resistência das pragas a agrotóxicos” é o termo usado para indicar um fenômeno desenvolvido por seleção. Nesse caso, espécies que antes eram suscetíveis a determinados praguicidas não são mais controladas economicamente por eles nas dosagens recomendadas. Assim, as novas populações passam a tolerar doses que antes matavam quase que a totalidade de seus progenitores. Isso se deve ao fato de que existem na natureza indivíduos portadores de genes para resistência. Tais genes, porém, ocorrem em pequena percentagem nas populações das espécies suscetíveis. A aplicação, repetidas vezes, do mesmo ingrediente ativo, faz com que os indivíduos resistentes acabem sendo selecionados, constituindo-se a maioria. Ao reproduzirem entre si, transmitem os genes de resistência aos seus descendentes, de tal forma que, em pouco tempo, esses genes predominam, tornando a espécie resistente (PASCHOAL, 1979).

O desequilíbrio biológico, por sua vez, se deve ao fato de que os agrotóxicos são muito mais prejudiciais aos inimigos naturais do que às próprias pragas. PASCHOAL (1979) cita três motivos que levam as pragas a apresentarem vantagens em relação aos predadores. O primeiro é que as populações dos inimigos naturais são menores do que as populações das pragas de que se alimentam, pois os inimigos naturais ocupam um nível trófico mais elevado na teia alimentar.

Quando um inseticida não seletivo é aplicado para o combate a uma praga fitófaga, há uma mortandade maior de predadores e parasitos do que de pragas, simplesmente porque aqueles existem em menor número.

O segundo motivo é que, nas populações reduzidas das espécies predadoras e parasitas, há menor variabilidade genética do que nas grandes populações das pragas. Assim, genes para resistência a produtos químicos são mais facilmente

transmitidos às novas gerações nas populações das pragas e menos nas dos inimigos naturais, devido ao fato de a probabilidade de sobrevivência de um indivíduo portador de genes para resistência ser maior nas populações da praga. E por fim, o último motivo envolve o fato de que as espécies fitófagas adquiriram, ao longo de milênios de seleção natural e evolução, certa resistência aos produtos químicos elaborados pelas plantas como defesa contra os ataques dos herbívoros. Por não sofrerem esse tipo de pressão seletiva, os predadores e parasitos não apresentam resistência como mecanismo pré-adaptativo, sendo, portanto, mais sensíveis aos inseticidas.

O aparecimento de novas pragas devido à utilização indiscriminada de agrotóxicos é demonstrado em números por PASCHOAL (1979). Segundo o autor, até 1958 eram conhecidas 193 pragas no Brasil⁵; em 1976, o total de pragas conhecidas na agricultura aumentou para 593 pragas. Assim, houve um aumento de 207%, o que dá uma média de 22 novas pragas por ano. Contudo, segundo o autor, algumas das novas espécies referidas podem ter sido transformadas em pragas devido a outros fatores que não os inseticidas. Assim, várias dessas espécies devem ser exóticas, outras devem ser indígenas, favorecidas por novas condições impostas às plantas, às culturas ou a elas próprias, mas a maioria delas deve ser composta por espécies indígenas elevadas à categoria de pragas devido a desequilíbrios biológicos causados pelos praguicidas.

4.1.CONTAMINAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS PELO EXCESSO DE ÁGUA APLICADA

O excesso de água aplicada na irrigação retorna aos rios, por meio do escoamento superficial e subsuperficial ou vai para os depósitos subterrâneos, por percolação profunda, arrastando consigo resíduos de fertilizantes, de defensivos, de herbicidas e de outros elementos tóxicos, denominados de sais solúveis. Os recursos hídricos assim contaminados requerem tratamento apropriado quando destinados ao suprimento de água potável.

A contaminação das águas superficiais, notadamente de rios e córregos é rápida e acontece imediatamente após a irrigação. Tem-se verificado sérios problemas decorrentes da aplicação de herbicidas na irrigação por inundação; na irrigação por sulco, a água aplicada carrega, além de herbicidas, fertilizantes, defensivos e sedimentos. Também pode ocorrer de forma mais lenta, por meio do lençol freático subsuperficial, que recebe fertilizantes, defensivos e herbicidas dissolvidos na água aplicada. Essa contaminação pode ser agravada se houver sais solúveis no solo, pois, ao se infiltrar, a água já contendo os sais aplicados na lavoura, ainda dissolverá os sais do solo, tornando-se mais prejudicial.

A contaminação da água subterrânea é bem mais lenta. O tempo necessário à percolação até o lençol subterrâneo aumenta com o decréscimo da permeabilidade do solo e com a profundidade do lençol. Para atingir um lençol freático situado a cerca de 30 m de profundidade, dependendo da permeabilidade do solo, podem ser necessários de 3 a 50 anos. Aí reside um sério problema, pois só muito tempo após é que se saberá que a água subterrânea vem sendo poluída; esse problema se agrava os poluentes são sais dissolvidos, nitratos, pesticidas e metais pesados.

Um estudo geológico prévio pode revelar concentração de sais solúveis no perfil do solo e indicar as áreas mais favoráveis, ou seja, com menor potencial de contaminação dos recursos hídricos. Quanto maiores às perdas por percolação e por escoamento superficial na irrigação, maiores serão as chances de contaminação dos mananciais e da água subterrânea. Torna-se necessário, cada vez mais, dimensionar e manejar os sistemas de irrigação com maior eficiência, bem como dosar corretamente os fertilizantes, herbicidas e defensivos.

De acordo com IBGE (1993), 96% da água distribuída no Brasil é analisada e recebe algum tipo de tratamento, como filtração e adição de cloro e flúor. Dos 25% da população do país domiciliados em áreas rurais, apenas 9,3% têm rede de abastecimento de água, 57,9% utilizam água de poço ou nascente e 32,8% têm outra forma de abastecimento. Quanto às instalações sanitárias apenas 1,8% são favorecidos pela rede geral, 7,0% utilizam fossa séptica, 34,7%, fossa rudimentar, 7,4% usa outro escoadouro e 49,0% não dispõem de instalação sanitária. Também de acordo com o IBGE (1993), 11,2% dos moradores de áreas rurais dispõem de serviço de coleta de o lixo domiciliar, 33,4% queimam ou enterram o lixo e 55,4% o

dispõem em terrenos baldios e outros. Outro agravante que age como poluente difuso é o uso de fertilizantes e agrotóxicos no país.

De acordo com dados do GARDA et al. (1996) das 3.186.276 T de agrotóxicos usadas, 300.000 T cumprem a sua função. O restante contamina o solo e a água. Para os fertilizantes, das 1.832.658 T distribuídas, 750.000 T são aproveitadas, sendo o restante carregado por águas de chuva, chegando a atingir o lençol freático.

5.PRIMEIROS SOCORROS

São as primeiras providências a serem tomadas no caso de uma pessoa ter sido intoxicada por algum defensivo agrícola. A prestação dos primeiros socorros pode ser decisiva para salvá-la (CIATI et al., 2004).

Em caso de intoxicação por contato, deve-se retirar o paciente do local de trabalho, tirar o EPI e lavar as partes contaminadas com água e sabão.

Lavar também os olhos em água corrente durante 15 minutos caso tenham sido atingidos.

No caso de intoxicação por ingestão, retirar o paciente do local de trabalho, provocar vômito e fazer com que o paciente tome muita água, com a finalidade de diluir o produto. A pessoa intoxicada deve ser transportada imediatamente para um local com atendimento em toxicologia. As informações acerca do produto ingerido ou utilizado (embalagem, bula ou rótulo) devem estar disponíveis ao corpo médico.

6.CONSCIENCIA AMBIENTAL

A crescente inquietação da comunidade global em relação à qualidade de vida e a sobrevivência do meio ambiente natural é um dos temas mais debatidos neste início de século XXI (EGRI e PINFIELD, 1998). Segundo LEAL (2003), a ciência administrativa tem recebido grandes incentivos para estudar as perspectivas ecológicas. Segundo a autora, longe de ser um modismo gerencial, a perspectiva ecológica tem se mostrado predominante em alguns estudos de casos administrativos.

A busca da sustentabilidade ambiental tem sido evidenciada nos últimos anos pela limitação do consumo de recursos facilmente esgotáveis; pelas políticas de redução dos resíduos e pela busca de meios de conservação e reciclagem de energia e de recursos (SACHS, 1993). As atividades econômicas, em especial de setores industriais altamente poluidores, podem impactar negativa e significativamente o ambiente natural, reduzindo a biodiversidade, lançando gases de CO₂ na camada de ozônio, afetando a qualidade das águas, entre outros.

A responsabilidade da comunidade com os danos ambientais cresceu muito nas últimas décadas, mas foi ao longo dos anos 70 que começaram a emergir os primeiros conceitos com relação à seguridade ambiental, nos quais o meio ambiente passou a ser uma preocupação constante em agendas políticas (LEAL, 2003). O crescimento da consciência ambiental levou as indústrias e (também) a agricultura a buscarem novas formas de redução do impacto de suas atividades no meio ambiente e a modificar suas práticas.

A inserção de legislação específica (decreto de Lei n. 7.801/1989), que obriga as empresas distribuidoras a realizarem um recolhimento adequado e destinação das embalagens de defensivos agrícolas, por um lado, e um aumento na consciência ambiental dos agricultores, por outro, tem melhorado os índices de recolhimento de embalagens no Brasil. Desse modo, argumentase que o recolhimento de embalagens vazias de defensivos agrícolas pode ser considerado um ato de consciência ambiental por parte do produtor rural. Nesse sentido, diversos fatores podem estar relacionados, em maior ou menor grau, ao recolhimento de tais embalagens.

7.METODOLOGIA

Estagio supervisionado realizado na empresa AGRITEC (Comercio, Assistência e Comercialização de Produtos Agrícolas), localizada na Rua Domingos Gomes da Silva Qd. 08 Lt. 10, Setor Bela Vista – Posse - GO. Empresa que atua na região da Oeste da Bahia e Nordeste de Goiás, prestando assistência de bicos de pulverizador, venda de maquinas, assistência em maquinas de um modo geral.

Dentro do período de estagio, entre os dias 18 de junho de 2012 a 14 agosto de 2012, participei de em diversas fazendas dentre as quais, as principais estão relacionadas abaixo:

- Fazenda Tricolor, propriedade do Sr. José Aparecido Bonacin
- Fazenda Porto Lucena, propriedade do Sr. Leopoldo Schmitt

Fazenda Capão Alto, propriedade do Sr. Ivo Zils.

- Fazenda Curitiba, propriedade do Sr. Geacir Celestino Damaini.

Com relação aos trabalhos desenvolvidos, segue descrito abaixo o principal:

- Assistência técnica em nível de campo no sistema de pulverização em lavouras de algodão.

Dentre as empresas assistidas, para a elaboração do trabalho de conclusão de curso, sobre práticas adequadas de aplicação, foi escolhido a fazenda Curitiba, localizada na Rodovia Br 349, município de Correntina Bahia, propriedade do Sr. Geacir Celestino Damaini.

A prática de aplicação com consciência ambiental é aquela aplicada de maneira correta e consciente, a sua aplicação indiscriminada acarreta inúmeros problemas, tanto para saúde dos aplicadores e dos consumidores, como para o Meio Ambiente, contaminando o solo, a água, levando à morte plantas e animais.

Por isso são utilizadas praticas adequadas, para que amenizem esses problemas ocorridos na aplicação, como por exemplo:

- A vistoria do estado geral e dos componentes do pulverizador.
- Teste do sistema de agitação da calda
- Medição da vazão/fluxo da bomba
- Inspeção do estado dos filtros
- Teste do manômetro
- Teste dos bicos – medição de sua vazão
- Aferição da orientação dos bicos em direção à copa das plantas
- Determinação da altura de pulverização
- Pulverizar no período certo
- Não pulverizar com vento forte

Agora serão citados impactos ambientais provenientes da aplicação indiscriminada de Defensivos Agrícolas.

- A fauna e a flora são amplamente afetadas com o uso de insumos químicos indiscriminados, exemplos desses danos são:
 - As terras carregadas pelas águas das chuvas levam para os rios, lagoas e barragens, os resíduos de agrotóxicos, comprometendo a fauna e

a flora aquática, além de comprometer as águas captadas com a finalidade de abastecimento.

- Podem também provocar o aumento das pragas ao invés de combatê-las
- Contaminação dos Recursos Hídricos pelo excesso de água aplicada
- À percolação até o lençol subterrâneo aumenta com o decréscimo da permeabilidade do solo e com a profundidade do lençol

Com tudo pode-se concluir que todos os impactos causados pelo uso incorreto dos agrotóxicos resultam em danos diretos ou indiretos ao homem. A contaminação dos solos, ar, água, fauna e flora ocasionada pelo seu uso incorreto traz inúmeros problemas tanto para o meio ambiente quando para a saúde dos seres vivos.

CONCLUSÃO

A busca pela agricultura sustentável é um objetivo importante sob o ponto de vista do planejamento econômico e do desenvolvimento do planeta, menciona que os produtores rurais podem utilizar meios eficazes que contribuam para o desenvolvimento de uma agricultura mais sustentável. No entanto, o que se observa é a falta de dados ou informações empíricas nessa temática.

Com este trabalho pode-se concluir que a contaminação dos solos, ar, água, fauna e flora ocasionada pelo seu uso incorreto traz inúmeros problemas tanto para o meio ambiente quanto para a saúde dos seres vivos. Portanto, fica evidente a necessidade e importância de uma educação o do público em geral, no sentido do uso correto dos defensivos têm a sua parcela grande de importância na formação de uma atitude cultural adequada dos usuários.

Agrotóxico na medida certa, com aplicação correta, dentro das doses e com a formulação tecnicamente recomendada, ameniza o impacto ao meio ambiente, não eleva os custos da lavoura devido a desperdícios ou ineficácia, não agride a saúde e não prejudica o bolso do agricultor.

REFERÊNCIA

ANDREI, E. **Compêndio de defensivos agrícolas**. 7.ed. São Paulo : Andrei, 2005. 1141p.

ALVES FILHO, J. P. *Uso de agrotóxicos no Brasil: controle social e interesses corporativos*. Annablume, Fapesp: São Paulo, 2002

AZEVEDO, D. **Cuidados na aplicação de agrotóxicos**. 2001. Disponível em: <<http://www.scarlet.cnpuv.embrapa.br/sprod/pessegueo/defensi.htm>> Acesso em:

02 jun. 2012.

BRASIL. **Decreto Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989**. Disponível na internet em <www.planalto.gov.br/ccivil>. Acesso em: 15 jun. 2012.

CIATI, R.S.; SILVA, J.M.; OLIVEIRA, M.A. **Trabalhador na aplicação de agrotóxicos**: aplicação de agrotóxicos com pulverizador de barras. São Paulo : SENAR, 2004. 42p.

CONCEIÇÃO, M.Z.; SANTIAGO, T. Segurança no manuseio e na aplicação de produtos fitossanitários. In: ZAMBOLIM, L. **Produção integrada de fruteiras tropicais**. Viosa: UFV, 2003. p.313-330.

EHLERS, E. **Agricultura Sustentável**: Origens e perspectivas de um novo paradigma. São Paulo: Livros da Terra, 1996. 178p

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA.

Dados gerais. Disponível em: <www.embrapa.gov.br>. Acesso em: 10 set. 2012. Circular Técnica 59. **Realidade e perspectiva do Brasil na produção de alimentos e agroenergia, com ênfase na soja**. Londrina: EMBRAPA, setembro de 2008 a.

EGRI, C. P. e PINFIELD, L. T. **As organizações e a biosfera: ecologia e meio ambiente**. In: CLEGG, S., HARDY, C. e NORD, D. (Orgs.). *Handbook de Estudos Organizacionais*. São Paulo: Atlas, v. 1, p. 363-399, 1998.

EGRI, C. P. e PINFIELD, L. T. **As organizações e a biosfera: ecologia e meio ambiente**. In: CLEGG, S., HARDY, C. e NORD, D. (Orgs.). *Handbook de Estudos Organizacionais*. São Paulo: Atlas, v. 1, p. 363-399, 1998. LEAL, M. E.

GARDA, E. C. et al. (1996). **Atlas do meio ambiente do Brasil**. 2a ed. Brasília, EMBRAPA p.137-138.

GONÇALVES, P.C.T. **Manual Zeneca de manuseio e aplicação para grotóxicos**. São Paulo: Zeneca Agrícola, 1999. 17p

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2006**. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 20 jul. 2012.

IWAMI, A.; AZENHA, A.C.; FERREIRA, C.P.; MONIZ, E.A.L.; DINNOUTI, L.A.; MARICONDI, P.F.; MENEGAZZO, O.A.; ARAUJO, R.M.; HUNGRIA, T. **Manual de uso correto de equipamentos de proteção individual**. Campinas: ANDEF, 2001. 26p.

JORGE, L. A. de C.; TORRE-NETO A. Agricultura de precisão. In: **Workshop o agronegócio na sociedade da Informação**. Brasília:Agrosoft, 2002.

Disponível em:

<URL:<http://www.agrosoft.com.br/ag2002/workshop/ver.php?page=133>>.

Acesso em 10 ago.2012.

LEAL, M. E. De la R. **Las ciências administrativas y La sustentabilidad**.

Foro Nacional sobre La Incorporación de la Pespectiva Ambiental en la Formación Técnica y Profesional, 1, 2003, San Luis e Postosi. *Anais...* San Luis e Postosi: FNIPA, p. 01-10, 2003.

LOBO JUNIOR, M.I.; OZEKI, Y. **Agricultura de precisão**: tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas. 2002. Disponível em: <[http://www.portaldoagronegócio.com. br/tecnologia](http://www.portaldoagronegócio.com.br/tecnologia)>. Acesso em: 18 jul. 2012.

MEIRELLES, C.E.; OLIVEIRA, V.L.; GARCIA, E.G.; FILHO, J.P.A.; LIMA, V.E.;

SANTOS, H.N.G.; PUGA, F.R.; ALMEIDA, W.F. **Agrotóxicos**: riscos e prevenção. São Paulo : FUNDACENTRO, 1991. 130p.

ORGANIZAÇÃO PAN AMERICANA DA SAÚDE E ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE - OPAS/OMS. **Manual de vigilância da saúde de populações expostas a defensivos agrícolas**. Brasília: OPAS/OMS, 1996.

PASCHOAL , A. D. **Pragas, Praguicidas e a Crise Ambiental**: Problemas e Soluções. Rio de Janeiro: FGV, 1979. 106p.

PERES, F e MOREIRA, J. C. **É veneno ou é remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003.

SACHS, I. ***Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente***. São Paulo: Studio Nobel, 1993.

SALLES FILHO, S. L. M. A **Dinâmica tecnológica da agricultura**: perspectivas da biotecnologia. 1993. Tese (Doutorado) IE. Universidade Estadual de Campinas: Campinas, 1993.248f.

SANTOS, J.M. F. **Tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas**. São Paulo : Instituto Biológico, 2002. 62p.

SOUZA, R.P. **Educação, treinamento e extensão em tecnologia de aplicação de agrotóxicos**: treinamento de aplicadores no Brasil. 2001b. Disponível em: <<http://www.iac.sp.gov.br/centros>>. Acesso em: 9 jun. 2012.

ANEXOS

Quadro 1: Classificação toxicológica dos agrotóxicos

Classificação toxicológica dos agrotóxicos.			
Classe toxicológica	Toxicidade	DL50 (mg/Kg)	Faixa colorida
I	Extremamente tóxico	≤ 5	Vermelha
II	Altamente tóxico	Entre 5 e 50	Amarela
III	Mediamente tóxico	Entre 50 e 500	Azul
IV	Pouco tóxico	Entre 500 e 5.000	Verde

Quadro 2: Classificação de intoxicação por agrotóxicos

Classificação	Sintomas da intoxicação aguda	Sintomas da intoxicação crônica

INSETICIDAS	Fraqueza, cólica abdominal, vômito, espasmos musculares, convulsão, náusea, contrações musculares involuntárias, irritação das conjuntivas, espirros, excitação.	Efeitos neurológicos retardados, alterações cromossomais, dermatites de contato, arritmias cardíacas, lesões renais, neuropatias periféricas, alergias, asma brônquica, irritação das mucosas, hipersensibilidade.
FUNGICIDAS	Tonteira, vômito, tremores musculares, dor de cabeça, dificuldade respiratória, hipertermia, convulsão.	Alergias respiratórias, dermatites, doença de Parkinson, cânceres, teratogênese, cloroacnes.
HERBICIDAS	Perda de apetite, enjôo, vômito, fasciculação muscular, sangramento nasal, fraqueza, desmaio, conjuntivites.	Indução da produção de enzimas hepáticas, cânceres, teratogênese, lesões hepáticas, dermatites de contato, fibrose pulmonar.
Peres e Moreira, 2003.		



Figura 01. Quanto maior a exposição de organismos e maior o perigo intrínseco do defensivo, maior é o risco.



FIGURA 02 – POLUIÇÃO POR AGROTOXICOS



FIGURA 03 – UTILIZAÇÃO DOS DEFENSIVOS AGRICOLAS



FIGURA 04 – IMPORTANCIA DA DESTINAÇÃO FINAL DAS EMBALAGENS



FIGURA 05– UTILIZAÇÃO DE EPIS NA APLICAÇÃO DOS DEFENSIVOS AGRICOLAS.



FIGURA 06 – POLUIÇÃO DAS AGUAS