

Andréa Maria Gonzaga

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DAS INTOXICAÇÕES
POR AGROTÓXICOS NOTIFICADAS NO ESTADO
DE MATO GROSSO NO PERÍODO DE 2001 A 2004.**

Florianópolis/SC

2006

Andréa Maria Gonzaga

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DAS INTOXICAÇÕES
POR AGROTÓXICOS NOTIFICADAS NO ESTADO
DE MATO GROSSO NO PERÍODO DE 2001 A 2004.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina para obtenção do título de Mestre em Saúde Pública.

Orientadora: Prof^a Dr^a Vera Lúcia Guimarães Blank.

Florianópolis/SC

2006

GONZAGA, Andréa Maria.

Perfil das intoxicações por agrotóxicos notificadas no Estado de Mato Grosso no período de 2001 à 2004/Andréa Maria Gonzaga; orientação Profª Dra. Vera Lúcia Guimarães Blank. Florianópolis, 2005. 120 f.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós – Graduação em Saúde Pública, Centre de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina.

1.Saúde Pública. 2.Epidemiologia. 3. Saúde e Ambiente

AGRADECIMENTOS

Ao meu filho, Carlos Arthur, que do “alto de seus 11 anos” me declarou que mesmo com a distância, por vezes longa, estive presente em suas importantes escolhas. Te amo filho.

Ao meu pai (*in memoriam*) e minha mãe: fortes exemplos de vida e sabedoria. Trazendo-me sempre a inspiração e força em todos os meus caminhos. Amo vocês!

Aos meus irmãos Amaury e Arcésio, minhas cunhadas Rosa e Márcia e meu sobrinho Amaro que me relembram sempre o significado de incentivo.

A Prof^a Dr^a Flávia Ramos e aos meus sobrinhos, Arthur e Arinca, por me acolherem com tanto carinho. A Flávia em especial por suas valiosas contribuições, pela compreensão, pelos papos sérios, pelas “bobaaaagens” e enfim agradeço por sua amizade. Não teria sido possível sem o amor de vocês.

Aos amigos Marcelo, Cristiane, Valéria e Claudia pelo constante incentivo e apoio mesmo a 2.300 km de distância. Há amigos que são verdadeiros irmãos. Amo vocês!

As amigas Márcia Cattini, Silvana Dambros e Theresinha Mesquita que me acompanharam desde o momento em decidi me inscrever no mestrado e me apoiaram. Obrigada amigas!

A minha orientadora, Prof^a Dr^a Vera Blank, por ter aceitado e acreditado neste trabalho, pela paciência e sabedoria com a qual conduziu este estudo. E para além disto pela amizade estreitada durante esse convívio.

Ao Prof^o Dr. Marco Aurélio Peres e Prof^o Dr^o Nelson Blank pela maestria das aulas ministradas em epidemiologia e pelas contribuições na banca de qualificação. Ao Prof^o Marco Peres ainda por aceitar compor a banca de defesa da dissertação.

Ao Prof^o Dr^o Volney Magalhães Câmara por ter aceitar compor a banca de defesa da dissertação.

A Prof^a Dr^a Maria Cristina Calvo pelas aulas ministradas pelo conhecimentos repassados em estatística descritiva e por acitar fazer parte da composição da banca de defesa da dissertação.

Aos Professores Doutores Emil Kupec, Sergio Freitas, Elza Salemo, Fernando Pires, Valter Oliveira e Marco Aurélio Da Ros pelos conhecimentos repassados.

A Prof^a Dr^a Sandra Caponi, Coordenadora do Programa da Pós, pelos valiosos ensinamentos repassados em sala e fora dela traduzidos pela competência e competência com a qual conduz o Programa.

Aos meus colegas de turma. Em especial aqueles, que por diversos motivos, tive a oportunidade de estreitar para além do coleguismo: a amizade. Minhas queridas amigas e colegas Doroteia (Doro) e Marilyn por tudo que compartilhamos neste convívio: estudo, desafios, idéias, dúvidas, certezas, passeios, desabafos e risos. Doro, não me esqueço das longas horas na sala 49...agradeço-te pelas contribuições em estatística e epidemiologia, pelas reflexões de vida, pelo seu exemplo de solidariedade e pelo companheirismo. Aos amigos e amigas Lúcia, José Carlos, Luis Marcos, Renata, André, Helen, Paulo, Cleber, Wagner, Magali, a Felipa, Raquel e Ana Lima Obrigada amigos.

A minha amiga Angela Costa. Nos conhecemos em Florianópolis através dos nossos filhos (Angela chegando do Rio e eu de Cuiabá)...hoje somos amigas como se nos conhecêssemos “desde sempre”.

A Prof^a Margarete Grandó pelas contribuições e disponibilização de artigos e textos. Aos funcionários e residentes do Centro de Informações Toxicológicas de Santa Catarina pelas informações prestadas. Ao Prof^o Alfredo Benatto pelas informações prestadas.

A Mara Andréa pelas contribuições em Epi Info, na codificação das variáveis e confecção de mapas.

Ao Sr^o Hailton Gonçalo de Pinho pela valiosa contribuição na formatação da dissertação.

Aos funcionários das Secretarias do Programa da Pós e da Graduação pelo atendimento sempre gentil e prestativo.

Aos funcionários da Delegacia Regional do Trabalho e Emprego em Mato Grosso, em especial ao Sr. Sebastião Estevam dos Santos pelos esclarecimentos prestados em relação ao Trabalho Infantil no Estado de Mato Grosso.

Talvez, apesar de me alongar tanto, não tenha conseguido ainda citar a todos que fizeram parte desta caminhada e nem tão pouco traduzir em palavras a importância de cada contribuição. Muito Obrigada!

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DAS INTOXICAÇÕES POR AGROTÓXICOS NOTIFICADAS NO ESTADO DE MATO GROSSO NO PERÍODO DE 2001 A 2004

Andréa Maria Gonzaga

RESUMO

A utilização intensiva de agrotóxicos é um problema sócio ambiental historicamente condicionado pelo modelo de desenvolvimento adotado no Brasil ,com sérias repercussões para a da saúde da população. O estabelecimento dos riscos aos quais estão expostos trabalhadores e população é etapa primordial ao planejamento de ações de vigilância á saúde e ambiente. As intoxicações agudas e crônicas geradas por exposição aos agrotóxicos, não resultam de uma simples relação entre o produto e a pessoa exposta. A diversidade de estudos, ainda inconclusivos, quanto à ação dessas substâncias no homem e meio ambiente; volume e variedade de ativos circulantes no mercado nacional e mundial; o crescimento do setor agroindustrial; os incentivos governamentais ao aumento da produção agrícola e ser a agroindústria o setor que mais emprega no país traduzem a complexidade dos determinantes desta relação. No estado de Mato Grosso, cuja economia é predominantemente agrícola, persiste uma carência de estudos epidemiológicos nesta área e apesar da implantação do SINAN – Iagro (Sistema Nacional de Notificações- Intoxicações por Agrotóxicos), não há um perfil epidemiológico traçado das intoxicações por agrotóxicos e tão pouco uma proposta de monitoramento das mesmas. **Objetivo:** Traçar o perfil epidemiológico das intoxicações por agrotóxicos notificadas no Estado de Mato Grosso, no período de 2001 a 2004. **Método:** Trata-se de um estudo epidemiológico descritivo baseado na análise de 358 registros de casos notificados de intoxicações por agrotóxicos ao SINAN- Iagro. Foram descritas variáveis sócio–demográficas, ocupacionais, relacionadas ao produto agrotóxico, e relacionadas à intoxicação, através de apresentação de frequências absolutas, relativas e intervalos de confiança (IC95%). **Resultados:** Predominância das intoxicações notificadas em indivíduos

do sexo masculino (84,1%; IC95% 79,8-87,6); na faixa etária entre 19-45 anos; intoxicação de crianças e adolescentes em atividades de contato direto com o agrotóxico denotando Trabalho Infantil; as ocorrências deram-se em sua maioria na zona rural (57,0% IC95% 51,7-62,1); os assalariados constaram como a relação de trabalho onde o maior percentual de casos foi notificado (54,7%; IC95% 49,4-60,0); destacam-se as intoxicações por acidente de trabalho (59,2%; IC95% 53,9-64,3); as atividades de contato direto com o produto representaram mais da metade dos casos (55,0%; IC95% 49,7-60,2); os inseticidas (47,0%) e herbicidas (11,0%) figuraram entre mais prováveis fontes do agravo entretanto em (39,4%) dos casos ignora-se a classe de uso do produto agrotóxico. Os sete municípios que concentraram mais da metade das ocorrências estão entre os dez maiores pólos de produção agrícola do estado As mesoregiões Norte, Nordeste e Sudeste Matogrossense apresentaram as maiores taxas de casos notificados para o período (28,9; 12,88 e 10,59 por 100.000 habitantes respectivamente). O caráter temporal dos casos, entre janeiro a abril e setembro a dezembro, foi coincidente com o período de condução das principais lavouras do estado. A taxa de letalidade encontrada (1,7%) e a predominância de casos com atendimento hospitalar (49,2%) refletem a gravidade dos casos. **Considerações Finais:** Ressalta-se a necessidade de estudos mais aprofundados para avaliar o quadro real das intoxicações agudas e morbidades crônicas relacionadas aos agrotóxicos. A subnotificação e a gravidade dos casos registrados corroboram a conclusão de ser este, um agravo de significativo impacto a saúde humana no estado de Mato Grosso. Desta forma recomenda-se a Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso, a análise para inclusão das intoxicações por agrotóxicos como agravo de notificação compulsória no estado. Este estudo permitiu a exploração do problema e a detecção das falhas encontradas no sistema de notificação de forma que contribuiu como um alerta para a necessidade de reestruturação e implementação de ações no âmbito da Vigilância em Saúde .

Palavras Chave: Saúde Ambiental; Agricultura; Agrotóxicos; Intoxicações.

EPIDEMIOLOGICAL PROFILE OF THE INTOXICATIONS VIA AGRO TOXINS REGISTERED IN THE STATE OF MATO GROSSO - BRASIL FROM 2001 TO 2004

Andrea Maria Gonzaga

Abstract

The intense utilization of agro toxins is a sócio-environmental problem historically conditioned by the development model adopted in Brazil, with serious repercussions for the population's health. The establishment of risks to which workers and the population are exposed is a primordial stage to the planning of actions for health and environmental vigilance. Acute and chronic intoxications generated by exposure to agro toxins do not result from a simple relationship between the product and the exposed person. The diversity of studies, yet inconclusive, related to the actions of these substances upon mankind and the environment; volume and variety of the circulating agents in the national and international markets; the growth of the agro industrial sector; the government incentives for an increase in agricultural production, and the fact that the agro industrial sector is the leading source of employment in Brazil all translate the complexity of the determinants of this relationship. In the state of Mato Grosso, Brazil, whose economy is principally agricultural, there continues to be a need for epidemiological studies in this area. Even with the implementation of SINAN – Iagro (National System of Notifications – Intoxications via Agro toxins), there is no epidemiological profile traced to intoxications via agro toxins, nor a proposal for monitoring such cases. Objective: To trace the epidemiological profile of intoxications via agro toxins registered in Mato Grosso, Brazil, from 2001 to 2004. Method: This is a descriptive epidemiological study based on the analysis of 358 registries of cases of intoxications via agro toxins notified to SINAN – Iagro. Several variables; socio-demographic, occupational, those related to agro toxin products, and those related to intoxication, were described through the presentation of absolute frequencies, relative frequencies, and confidence levels (IC95%). Results: Predominance of the notified intoxications in members of the male sex (84.1%; IC95% 79.8-87.6); in the 19-45 year age group; in intoxication of children and adolescents in activities of direct contact with the agrotxin denominated Infantile Work; the occurrences were mostly from rural áreas (57.0% IC95% 51.7-62.1); the majority of registered cases involved salaried workers and their work relationship (54.7%; IC95% 49.4-60.0); intoxications through work accidents were highlighted (59.2%; IC95% 53.9-64.3); activities involving direct contact with the product represent more than half of the cases (55.0%; IC95% 49.7-60.2); insecticides (47.0%) and herbicides (11.0%) figured among the most probable

sources of aggravation; however, in (39.4%) of the cases the class of use of the agotoxin product is ignored. The seven counties which make up more than half of the occurrences are among the ten largest agricultural production areas of the state. The North, Northeast, and Southeast regions of Mato Grosso present the greatest rates of notified cases for the period (28.9; 12.88 e 10.59 per 100,000 inhabitants, respectively). The temporal character of the cases, between January and April and between September and December, coincided with the operational period of the farms in the state. The rate of lethality found (1.7%) and the predominance of cases with hospital assistance (49.2%) reflect the seriousness of the cases. Final Considerations: We highlight the need for more in-depth studies in order to evaluate the real scope of acute and chronic intoxications related to agotoxins. The subnotification and the seriousness of the registered cases corroborate to the conclusion that this is a problem of significant impact for human health in the state of Mato Grosso, Brazil. Thus, we offer to the State Minister of Health of Mato Grosso this analysis for inclusion of the agotoxins as mandatory offense notification in this state. This study permitted an exploration of the problem and the detection of faults found in the system of notification in a way that contributed as an alert for the need for restructuring and implementing actions towards Health Vigilance.

Keywords: Environmental Health; Agriculture; Agotoxins; Intoxications.

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 Classificação Toxicológica do agrotóxicos conforme efeitos na saúde humana apresentando a DL50, CL50, dose em mg/kg capaz de matar uma pessoa adulta e padronização de cor de rotulagem conforme toxicidade	27
Quadro 2 Classificação dos agrotóxicos conforme a ação a que se destina, grupo químico ao qual pertence, substância química básica, exemplos de alguns produtos comerciais e Classificação Toxicológica (CT) e Potencial de Periculosidade Ambiental (PPA)	29
Quadro 3 Efeitos agudos e crônicos dos agrotóxicos, conforme a praga que controlam e grupo químico ao qual pertencem	40
Tabela 1 Distribuição dos casos notificados de intoxicação por agrotóxicos segundo variáveis sócio-demográficas, no Estado de Mato Grosso no período de 2001-2004	57
Tabela 2 Distribuição dos casos notificados de intoxicação por agrotóxicos, segundo variáveis ocupacionais, no Estado de Mato Grosso no período de 2001-2004	59
Tabela 3 Distribuição dos casos notificados de intoxicação por agrotóxicos, segundo variáveis relacionadas ao produto agrotóxico, no estado de Mato Grosso no período de 2001 a 2004	60
Tabela 4 Distribuição dos casos notificados de intoxicação por agrotóxicos, segundo variáveis relacionadas à intoxicação, no estado de Mato Grosso no período de 2001 a 2004	61
Tabela 5: Distribuição dos casos notificados de intoxicação por agrotóxicos segundo sexo, zona e ano de ocorrência, no estado de Mato Grosso no período de 2001 a 2004	62
Tabela 6: Distribuição dos casos notificados de intoxicação por agrotóxicos, segundo faixa etária e zona de ocorrência, no estado de Mato Grosso no período de 2001 a 2004	63
Tabela 7: Distribuição dos casos notificados de intoxicação por agrotóxicos, segundo circunstância em que ocorreu a intoxicação e atividade realizada no momento da exposição, no estado de mato grosso no período de 2001 a 2004	64
Tabela 8: Distribuição dos casos notificados de intoxicação por agrotóxicos, segundo classe de uso e grupo químico ao qual pertence o produto, no estado de Mato Grosso no período de 2001 a 2004	66

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Distribuição percentual dos casos de intoxicação por agrotóxicos notificados, segundo atividade e via de intoxicação, no estado de Mato Grosso no período de 2001 a 2004	64
Figura 2 Percentual de casos notificados de intoxicação por agrotóxico, segundo Classe de Uso do produto, no estado de Mato Grosso no período de 2001 a 2004	65
Figura 3 Percentual de casos notificados de intoxicação por agrotóxico, por Classe de Uso do produto e zona de ocorrência, no Estado de Mato Grosso no período de 2001 a 2004	66
Figura 4 Percentual de casos de intoxicação notificados segundo mês e ano de ocorrência no estado de Mato Grosso no período de 2001 a 2004	67
Mapa 1 Venda de Agrotóxicos (kg)/Área Cultivada(ha) – Indicador de Sustentabilidade	35
Mapa 2 Número de intoxicações por agrotóxicos notificadas, segundo meso – regiões e respectivos municípios, no Estado de Mato Grosso no período de 2001 a 2004	69

GLOSSÁRIO DE TERMOS

Agrotóxicos - termo utilizado para identificar todos os compostos químicos utilizados na agricultura. Destinam-se ao combate de seres vivos considerados nocivos a produção agrícola. Excluem-se os fertilizantes e químicos administrados a animais para estimular crescimento ou modificar comportamento reprodutivo.

Carcinogênese – a carcinogênese ou oncogênese é um processo anormal, não controlado, de diferenciação e proliferação celular, inicialmente localizado, mas que pode ser disseminado pelo organismo provocando a sua morte;

Citotóxico - que tem ação tóxica sobre as células de determinado tecido;

Mutagênese – alteração do material genético de uma célula que não resulta de segregação ou recombinação. Nos casos não letais pode propagar-se pelo organismo em crescimento caracterizando uma mutação somática ou transmitir-se às gerações posteriores;

Neurotoxicidade – desordens neurológicas e mentais advindas de intoxicações por substâncias químicas;

Produto técnico – toda substância obtida diretamente das matérias primas de manufatura, cuja composição contém um percentual mais ou menos definido do ingrediente ativo, suas impurezas e aditivos;

Teratogênese – representa aquelas alterações no desenvolvimento embrio-fetal, motivados por agentes endógenos ou patógenos. Essas anomalias podem classificar-se em : 1) malformações: representadas por alterações estruturais anatômicas em consequência de fatores genéticos predisponentes ou de ação fatores exógenos (causas ambientais); 2) displasias que são alterações que ocorrem em nível de histogênese, significando uma desorganização celular;

Tóxico – refere-se a substâncias que possuem o poder de causar envenenamento, intoxicação;

Toxicidade – refere-se ao poder de envenenamento que determinada substância possui; seu poder tóxico ou malignidade.

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA	13
2.REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1 Processo Produtivo Agrícola e Agrotóxicos	18
2.1.1 A Importância Econômica da Agricultura no Estado de Mato Grosso	23
2.1.2 Definição e classificação dos Agrotóxicos	26
2.1.3 Indicadores em Vigilância Ambiental	31
2.2 Intoxicações Humanas por Agrotóxicos	36
2.2.1 Sistemas de Informação sobre Intoxicações por Agrotóxicos	37
2.2.2 Intoxicações de Efeitos Agudos, Subagudos e Crônicos	39
2.2.3 A Diversidade das Formas de Exposição/Contaminação por Agrotóxicos	41
3.OJETIVOS	48
3.1 Objetivo Geral	48
3.2 Objetivos Específicos	48
4.MÉTODO	49
4.1 Local do Estudo	49
4.2 Desenho do Estudo	50
4.3 Fonte de Dados	50
4.4 Descrição das Variáveis	50
4.5 Análise das Variáveis	54
4.5.1 Codificação e Criação de Variáveis	54
4.5.2 Análise do Banco de Dados	56
5.RESULTADOS	57
5.1 Distribuição Geral das Frequências por Grupo de Variáveis	57
5.1.1 Variáveis Sócio – demográficas	57
5.1.2 Variáveis Ocupacionais	58
5.1.3 Variáveis Relacionadas ao Produto Agrotóxico	58
5.1.4 Variáveis relacionadas à Intoxicação e Taxa de Letalidade	61
5.2 Perfil Sócio Demográfico das Intoxicações Notificadas	62
5.3 Circunstância das Intoxicações	63
5.4 Agrotóxicos	65
5.5 Temporalidade das Intoxicações	67
5.6 Mapeamento do Número de Casos Notificados por Mesoregião do Estado	67
6.DISSCUSSÃO	70
7.CONSIDERAÇÕES FINAIS	79
REFERÊNCIAS	83
ANEXOS	91
ARTIGO	101

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

De um modo geral o termo “agrotóxico” é utilizado para identificar os produtos destinados ao processo agrícola. Desta forma este termo abrange as substâncias utilizadas no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, proteção de florestas, pastagens, ambientes urbanos, industriais, hídricos e outros . Até a Constituição de 1988 o termo utilizado para definir essas substâncias era Defensivo Agrícola e só passou a se denominar Agrotóxico, no Brasil, após grande mobilização da sociedade civil organizada. Esta mudança no termo representa, além de uma modificação terminológica, uma forma de evidenciar a toxicidade desses produtos ao meio ambiente e à saúde humana. (MS, 1998).

A produção de agrotóxicos em escala industrial remonta a década de 1930 na França, Estados Unidos da América, Suíça e Alemanha com a descoberta da propriedade inseticida, fungicida e herbicida de vários compostos químicos como os organoclorados, organofosfatos e ditilcarbamatos. Entre estes o tabun e o sarin utilizados como gases de guerra durante a 2ª Guerra Mundial; o paration e paraoxon utilizados como inseticidas domésticos; o tiran como fungicida; o DDT e o clordano como inseticidas; e herbicidas do grupo dos fenoxiacéticos (HENAQ et all, 1991). Desde então inúmeras substâncias surgiram no mercado (OPAS/OMS, 1996), muitas das quais, apesar de testadas anteriormente, sofrem constantes modificações a partir de conhecimentos e problemas detectados quando da sua utilização. Alguns agentes químicos perdem seus registros em virtude de dados toxicológicos obtidos a partir do seu uso. Outros ainda estão sendo reavaliados devido às suspeitas de possível toxicidade ou ausência de dados mais completos a respeito de sua terato e carcinogenicidade (ECOBICHON apud MIDIO & MARTINS, 2000).

Em 1996 existiam cerca de 3.500 ativos agrotóxicos, distribuídos em 35.000 diferentes formulações de produtos na marca mundial (OPAS/OMS, 1996). Apesar de destinarem-se a

diversos usos, os agrotóxicos não são, via de regra, substâncias seletivas para o combate a que se destinam. Esse fato, somado a ampla utilização desses produtos, a pressão comercial das empresas distribuidoras e produtoras, a livre comercialização, o desrespeito às normas básicas de segurança, em consequência de desconhecimento dos riscos associados a sua utilização e os problemas sociais, e de infra-estrutura da zona rural do país, são importantes determinantes na contaminação humana e ambiental (PIMENTEL et al., 2000).

Muitos praguicidas são continuamente estudados, uma vez que, na sua grande maioria, são compostos que apresentam alto risco de intoxicações em qualquer tipo de exposição. Os fungicidas por exemplo, amplamente utilizados em vários tipos de culturas, apesar de apresentarem baixo risco de intoxicação aguda são, por excelência, compostos citotóxicos. A grande maioria tem apresentado resultados positivos para testes de mutagenicidade *in vitro*, o que não é nada surpreendente frente às semelhanças existentes entre os microrganismos testados e aqueles que normalmente o composto foi planejado a exterminar. Assim, um fungicida seguro (não mutagênico em sistemas celulares de teste) seria praticamente inútil à função que se destina. Para alguns fungicidas orgânicos sintéticos, inclusive seus produtos de degradação e de biotransformação, efeitos deletérios à saúde têm sido observados em exposições de longo prazo. Existem evidências que alguns produtos da categoria também podem ser transformados durante a utilização na cultura de alimentos.. Outra categoria importante do ponto de vista toxicológico são os herbicidas. Dados a respeito de carcinogenicidade dos herbicidas em seres humanos são, na sua maioria, provenientes de estudos relacionados à exposição ocupacional, incluindo atividades na indústria de síntese e formulação, bem como na aplicação (MIDIO & MARTINS, 2000).

Estima-se que 3 milhões de pessoas são intoxicadas por agrotóxicos em todo o mundo, sendo que 70% deste montante ocorre em países em desenvolvimento (PERES, 1999). No Brasil, dados do Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (SINITOX)

apontavam em 2003, a ocorrência de cerca de 14.064 casos de intoxicações por agrotóxicos dentre os quais 42,2% foram devidos a intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola. A taxa média de letalidade das intoxicações, considerando os diversos agentes tóxicos, foi de 0,64% para o país como um todo enquanto a atribuída aos agrotóxicos foi de 2,76%. Dentre as Regiões a Centro-Oeste região figura com a maior taxa de letalidade nos casos de intoxicação registrados (1,3%). Dos 5.570 casos de acidentes ocorridos em circunstância ocupacional 31,4% foram atribuídos aos agrotóxicos de uso agrícola.

Dados da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2004) apontam as exportações advindas do agronegócio como responsável por 41,9% do Produto Interno Bruto Brasileiro (PIB) em 2003 perfazendo um total de US\$ 30, 6 bilhões o que representa desta forma um incentivo governamental para o aumento dessa produção. Um dos fatores relacionados a tal produção se refere a uma crescente utilização de substâncias químicas, algumas vezes de forma indiscriminada e abusiva na agricultura extensiva.

As novas tecnologias para o setor, muitas delas baseadas no uso extensivo de agentes químicos, não foram acompanhadas por programas de qualificação da força de trabalho, principalmente nos países em desenvolvimento, o que se torna uma constante preocupação no nível de Saúde Coletiva, uma vez que expõe direta e indiretamente a população, contaminando não somente os manipuladores desses produtos, mas o meio ambiente e os alimentos (MOREIRA, 2002).

Mato Grosso é um Estado com economia predominantemente agrícola. No período de 1995 a 2001, o Estado atingiu a 2ª posição no ranking de produção nacional de grãos, destacando-se a soja. O rebanho bovino aumentou de 12 para 20,0 milhões de cabeças no mesmo período (SIQUEIRA, 2002). A cultura do algodão em MT, que até a década de 80 era restrita a pequenas propriedades, passa em 2002, para 92.000 hectares de áreas mecanizadas

do cerrado com uma produção de aproximadamente 100 mil toneladas de plumas, colocando o estado em primeiro lugar no ranking dos estados produtores (PROALMT, 2002).

Segundo dados coletados da Lista de Agrotóxicos Cadastrados e Permitidos para a Comercialização em Mato Grosso (INDEA-MT, 2002), 63 empresas estavam autorizadas a comercializar um total de 796 produtos, entre pesticidas, herbicidas, inseticidas, óleos minerais, entre outros. No ano de 1998, Mato Grosso figurava como 4º colocado no consumo de agrotóxicos com nada menos que 10.387,109 toneladas, representando 6,95% das 149.405,42 T do total nacional.

Frente aos pontos levantados, justifica-se um aprofundamento destes fatos considerando que a utilização de agrotóxico é um problema sócio ambiental historicamente condicionado pelo modelo de desenvolvimento do país, com sérias repercussões para a área da saúde (GURGEL,1998).

O estabelecimento dos riscos aos quais estão expostos trabalhadores e população é etapa primordial ao planejamento de ações de vigilância à saúde e ambiente. As intoxicações agudas e crônicas geradas por exposição aos agrotóxicos, não resultam de uma simples relação entre o produto e a pessoa exposta. A diversidade de estudos, ainda inconclusivos, quanto à ação dessas substâncias no homem e meio ambiente; volume e variedade de ativos circulantes no mercado nacional e mundial; o crescimento do setor agroindustrial; os incentivos governamentais ao aumento da produção agrícola e ser a agroindústria o setor que mais emprega no país traduzem a complexidade dos determinantes desta relação.

No que se refere, especificamente ao contexto do estado de Mato Grosso, ainda persiste uma carência de estudos epidemiológicos nesta área e apesar da existência de um banco de dados específico, Sistema Nacional de Notificações- Intoxicações por Agrotóxicos (SINAN- Iagro), não há um perfil epidemiológico traçado das intoxicações por agrotóxicos e tão pouco uma proposta de monitoramento das mesmas no estado.

Sem a intenção de esgotar a questão mas pelo contrário subsidiar informações relativas ao perfil dos casos de intoxicação por agrotóxicos ocorridas no Estado de Mato Grosso, bem como abordar as bases através das quais se dá a relação do processo produtivo, contaminação ambiental e essas intoxicações através do referencial o presente estudo justifica-se como parte de um processo de implementação de ações de Vigilância em Saúde.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Processo Produtivo Agrícola e Agrotóxicos

Segundo a OMS (Organização Mundial da Saúde, 1994), as alterações quantitativas e qualitativas no estado natural do meio físico e que ofereçam riscos à vida em geral denomina-se poluição. Essas alterações podem ocorrer na água, ar, solo e ambientes diversos como o do trabalho, doméstico, florestas, espaços rural e urbano, etc.

Ambiente, para Tambellini & Câmara (1998 p. 48)... "é dado em função da articulação entre duas lógicas: a lógica da natureza e a lógica da sociedade". Neste sentido temos o ambiente como o espaço socialmente modificado onde se processa o desenvolvimento humano.

A despeito desse desenvolvimento, a ação antrópica gera problemas complexos que envolvem o meio biofísico, a produção, a tecnologia, a organização social, a economia e a cultura (TAMBELLINI & CÂMARA, 1998). ... "Os inúmeros problemas ambientais enfrentados hoje pela humanidade – do aquecimento global à contaminação de aquíferos - e a evidenciação da qualidade de vida, deve-se a relação produção - meio ambiente (RIGOTTO & ALIÓ, 1996 p.) .

Dessas premissas podemos enfocar então a origem da contaminação ambiental nos vários processos produtivos empreendidos pelo homem. Os "processos produtivos" englobam as várias atividades de produção, extração, transformação, transporte, consumo e destino final de matérias primas e seus produtos e nas quais são geradas situações de risco à população trabalhadora e à população geral (CÂMARA, 2004).

A contaminação ambiental por produtos químicos tomou atualmente uma dimensão mundial. Entre os principais contaminantes ambientais podemos citar os nitritos, nitratos, os

agrotóxicos, solventes orgânicos (solventes aromáticos, clorados, etc.) e metais pesados (arsênio, chumbo, cádmio, etc.) (AUGUSTO, FLORÊNCIO e NETO 2001). Atualmente os agrotóxicos figuram como um sério problema de saúde pública tendo em vista os agravos que acarretam á saúde do trabalhador, à segurança alimentar e a sustentabilidade ambiental (VIANA, COSTA, CAMPELO e SANTOS, 2001).

A utilização maciça de agrotóxicos tem como conseqüência ainda a contaminação ambiental que, por sua vez caracteriza-se pela dispersão/distribuição de substâncias químicas ao longo de diversos componentes do meio ambiente: a contaminação das águas, através da migração de resíduos para lençóis freáticos, leitos de rios, córregos, lagos e lagunas próximos; a contaminação atmosférica, resultante da dispersão de partículas durante o processo de pulverização ou de manipulação de produtos finamente granulados (durante o processo de formulação) e evaporação de produtos mal estocados; e a contaminação dos solos. Acredita-se que um maior número de pessoas estejam expostas através dessa via, em relação à via ocupacional; entretanto o impacto resultante da contaminação ambiental é, em geral, consideravelmente menor que o impacto resultante da via ocupacional. Um estudo realizado em comunidade agrícola de Nova Friburgo, amostras de água coletadas em diferentes pontos do rio São Lourenço em períodos também diferentes apresentaram níveis de contaminação entre 31 a 76,8 ug/l, valores estes muito acima do permitido por lei. O fato que agravante desta constatação foi que a comunidade em estudo não dispunha de sistemas de distribuição de água e rede coletora de esgoto. A água utilizada nas residências era coletada de minas nas proximidades da área em questão (MOREIRA et al., 2002).

Estudos realizados em 1993 por um grupo de toxicologistas apontavam 45 substâncias como suspeitas de serem desreguladores endócrinos (que reproduzem ou bloqueiam a função de certos hormônios). Estes achados alavancaram um processo de discussão que, em 1998, culminou com a Criação do Comitê Internacional de Negociação (INC) para a discussão

quanto a redução e/ou eliminação da produção, venda e utilização de substâncias químicas e indústrias conhecidas como Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs), muitos dos quais possuem efeitos desreguladores. Dos 12 POPs inicialmente aprovados pelo INC, em Genebra/2000, 09 são pesticidas (DDT, Aldrin, Chlordano, Dieldrin, Endrin, Heptacloro, Mirex, Toxopheno e Hexaclorobenzeno). Os demais são produtos industriais e subprodutos de processos industriais.(PNMUNA, 2001).

A biomagnificação e destilação global são fenômenos através dos quais se visualiza a complexidade das possíveis formas de contaminação do meio ambiente e do ser humano. Pela capacidade bioacumulativa (principalmente em tecidos gordurosos) essas substâncias concentram-se de forma progressiva conforme o nível trófico na cadeia alimentar (biomagnificação) sendo em última instância o ser humano o mais potencialmente exposto. Alguns desses produtos (como os organoclorados) podem persistir até 30 anos nos organismos vivos e meio ambiente (OPAS/OMS, 1996) e uma vez liberados na natureza podem tramitar por correntes aéreas e águas de rios e mares contaminando locais muito distantes daqueles onde foram utilizados ou onde nunca foram utilizados a exemplo dos resíduos de Bifenilas, DDT, Lindano e Toxofeno encontrados nos mares e neve dos pólos e dioxinas e bifenilas no leite materno de mulheres esquimós (MMSA,2000; PNUMA, 2001; PERES, 2003).

O desenvolvimento tecnológico, especialmente após a II Guerra Mundial, possibilitou um acelerado processo de expansão na produção, armazenamento, circulação e consumo de substâncias químicas. A comercialização de substâncias orgânicas passou de 70 milhões em 1950 para 300 milhões em 1990. Dados do Programa Internacional de Segurança Química (IPCS) apontam que, atualmente, circulam mais de 750.000 substâncias conhecidas no meio ambiente sendo 70.000 destas diariamente utilizadas pelo homem em vários processos produtivos e 40.000 em significativas quantidades comerciais. Destas estima-se que apenas

6.000 possuem avaliação considerada minimamente adequada sobre riscos ao homem e ao meio ambiente e agregando-se a este quadro temos a rápida inovação químico-tecnológica, disponibilizando complexas formulações no mercado em um volume entre 1.000 e 2.000 novas substâncias (IPCS&IRPTC, apud PORTO, 1997).

A utilização dos agrotóxicos no mundo deveu-se inicialmente ao combate à vetores mas foi a partir da década de 50 que sua utilização estendeu-se à produção de alimentos, constituindo-se o novo padrão tecnológico denominado de "modernização da agricultura". Desde então o seu uso tem aumentado continuamente e o consumo anual em 2001 foi estimado em 25 milhões de toneladas equivalentes a um custo de 25 bilhões de dólares (AUGUSTO, 2001). O Plano Marshal (elaborado pelo Massachusetts Institute of Technology), anunciado em 1947, representa assim um marco histórico da prescrição do conceito de modernidade que deveria ser difundido dos países mais desenvolvidos à aqueles "tradicionalmente atrasados". Nestes termos, estavam dadas as condições necessárias a expansão capitalista – injeção de capital estrangeiro, criação de pólos de desenvolvimento, absorção de inovações tecnológicas, etc (RIGOTTO, 2002) O uso extensivo de agentes químicos fazia parte dessa nova tecnologia e os agrotóxicos, desde então, têm sido a forma predominante para atingir tal objetivo, reforçada e legitimada pela argumentação de que o aumento da população mundial requer um aumento progressivo de alimentos (PERES *et al*, 2003; ALVES & SILVA, 2003)

No Brasil, bem como em outros países da América latina, a partir dos anos 60 os agrotóxicos difundem-se largamente tendo como fundamentação à necessidade desses países integrarem-se à agricultura "moderna", cuja meta era o aumento da produção e produtividade agrícola, fenômeno este conhecido como "Revolução Verde" (FLORÊNCIO, 2001).

A ditadura militar, especificamente entre os anos de 1964-70, poderia ser considerado o momento da confluência dos interesses e ações da burguesia nacional para modernização

agrícola. O Plano Nacional de Desenvolvimento (PND/1972) traduzia as vantagens e incentivos governamentais para ampliação do extrativismo agro-industrial e a exploração agrícola e pecuária. Os incentivos constantes no plano, na ordem de 20 milhões de dólares, visavam a implementação da indústria de síntese e formulação de agrotóxicos. As metas a serem atingidas eram de 200% de aumento do consumo e 500% da produção de agrotóxicos em relação ao ano de 1974. Como forma de garantir a meta o PND ainda condicionava a concessão do crédito rural pela inclusão de uma cota definida de agrotóxico para cada financiamento (OPAS/OMS, 1996; AUGUSTO,2001).

Como reflexo desses incentivos o número de fábricas de agrotóxicos passou de 13 para 73 em 1985, responsáveis pelo abastecimento de 80% do consumo nacional, representando anualmente, um crescimento de 19% na produção e 27% no consumo destes produtos. Em 1985 o Brasil figurava como o maior produtor de agrotóxicos do mundo (AUGUSTO et. al., 2001; SOBREIRA, 2003).

Para Sobreira, (2003, p.986) a rápida difusão desses insumos pelo território nacional, possibilitada pelo incentivo governamental, é que fundamentou as premissas pelas quais tornaram-se indissociáveis a produção de alimentos do uso de agrotóxicos (período desenvolvimentista brasileiro):

*"... 1- sem o uso de agrotóxicos não haverá produção de alimentos, ou esta não será economicamente viável – pensamento excludente de outras alternativas e procedimentos que eliminem total ou parcialmente o uso da química; (fatalismo químico,1994);
2- o uso adequado de agrotóxicos não produz risco ambiental ou humano - premissa que reporta ao usuário a responsabilidade pelas intoxicações e contaminações ambientais;
3- a falta de informação dos agricultores é a maior responsável pelas contaminações ocupacionais e ambientais – essa premissa figura como corolário da anterior, mais uma vez o trabalhador é culpabilizado pelos riscos e impactos ocorridos devido à falta de formação técnica adequada."*

Em meados da década de 80, uma série de políticas restritivas a utilização /produção de certos agrotóxicos (organofosforados e herbicidas) começou a ser implementada nos países

primeiro mundo devido aos efeitos nocivos dos mesmos estarem sendo descritos pôr vários pesquisadores da época. Como resultado dessas restrições as indústrias químicas multinacionais deram início a um forte investimento nos países de terceiro mundo. (PERES, 2003). Na América Latina observam-se os maiores números de venda desses produtos. Para o período de 1964 e 1991, só no Brasil, o consumo de agrotóxicos aumentou 276,2% e paralelamente a um aumento de 76% da área plantada. Entretanto, foi na última década do século que o consumo disparou. Em 1990 as vendas de inseticidas, acaricidas, fungicidas e herbicidas no mercado interno eram de 1,0 bilhão de dólares. Em 1997, o total das vendas dobrou: 2,18 bilhões de dólares foram comercializados (MMA/PNUD, 1999). Segundo o Sindicato Nacional da Indústria de Produtos de Defesa Agrícola (SINDAG), em 2003 as vendas foram estimadas em 2,5 bilhões de dólares e o Brasil figurava como oitavo país no consumo de agrotóxico por área cultivada, com 3,2 kg/há.

No Brasil, cerca de 200 compostos químicos com ação praguicida fazem parte de um arsenal de milhares de formulações expostas á venda, com ou sem registro, em geral, sem fiscalização posterior quanto á forma correta de formulação e utilização (MIDIO&MARTINS, 2000).

2.1.1 – A Importância Econômica da Agricultura no Estado de Mato Grosso:

Os incentivos governamentais influenciaram o panorama econômico de várias regiões do país. No que diz respeito a região Centro Oeste, desde 1970, esse panorama modificou-se rapidamente em decorrência dos subsídios direcionados a ocupação da região Amazônica, principalmente para a agricultura. Como conseqüências desse modelo temos o favorecimento da instalação dos grandes latifúndios possuidores de condições econômicas para desenvolver a tecnologia necessária para a exploração do cerrado – mecanização (favorecida pela topografia plana) e produtos químicos (para correção dos solos ácidos e deficientes em

nutrientes). Deste modo, o rápido crescimento das áreas de agricultura em Mato Grosso favoreceu a monocultura com lavouras altamente dependentes de substâncias químicas, incluindo os agrotóxicos (DORES e FREIRE, 2001).

Apesar da importância e nível de desenvolvimento da atividade pecuária no Estado de Mato Grosso tornou-se gradualmente secundária, no decorrer da década de 1990, frente a agricultura, principalmente devido a produção de soja e algodão (FIGEIREDO, 2003).

Em 1980 as principais culturas do Estado (arroz, milho, algodão e soja) ocupavam 88,6% das áreas cultivadas do e em 2002 esta área passou a corresponder a 95,2%. (IBGE, 2003). Segundo Figueiredo (2003), outro fato que denota a importância desta economia para o estado e que impulsiona o crescimento deste setor reside na política de incentivos fiscais adotados pelo governo estadual em parceria com a Sudam (Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia). Segundo este autor apenas 25% do imposto de renda era cobrado daquelas empresas desejassem se instalar na região amazônica até 2003 e o estado parcela o ICMS em até 30 anos. Para o setor agrícola os produtores de algodão, desde o ano de 1997 passaram a ter um desconto de 75% do ICMS.

Segundo relatório da Secretaria do Comércio Exterior (SECEX) a média de exportações do Brasil até a terceira semana de outubro/2004 (US\$ 465,0 milhões) comparada com o mesmo período de 2003 (US\$ 329,0 milhões), reflete um crescimento de 41,1% de vendas de todas as categorias de produtos sendo que 17,4% (de US\$103,0 milhões/2003 para US\$121,0/2004 milhões) desse aumento deveu-se aos produtos básicos principalmente farelo de soja, óleo bruto de petróleo, carne de frango, carne bovina, café cru em grãos, fumo em folhas, algodão e carne suína. As importações para o mesmo período, entre os aumentos observados destacam-se os combustíveis e lubrificantes (86,25%), adubos e fertilizantes (85,7%) e químicos orgânicos /inorgânicos (48,8%). Comparando-se os dados de Mato Grosso, para o período jan/ago de 2004 e mesmo período em 2003, dentre os principais

produtos exportados destaca-se uma variação positiva média (176,41%) das exportações de produtos de soja e grãos de soja, algodão debulhado e milho em grão. Dentre as importações, para o mesmo período, destacamos uma média de variação positiva (214,37%) para os produtos voltados a agricultura e (adubos, fertilizantes, agrotóxicos e colheitadeiras de algodão).

Os dados apresentados representam a importância da produção agrícola para o Estado de Mato Grosso e conseqüentemente para economia do país. Entretanto a agricultura é apontada como um dos processos produtivos responsáveis pela contaminação ambiental, principalmente devido à grande extensão de terra utilizada e dependência de insumos químicos. Apesar da expansão do mercado agrícola brasileiro pouco se investiu no conhecimento das possibilidades de um rearranjo dos sistemas de produção levando em consideração a avaliação de riscos à qualidade ambiental e o conhecimento da estrutura e função dos ecossistemas envolvidos (CAMPANHOLA, [200-]).

A exemplo deste fato, em estudo realizado pela Embrapa Algodão em Campina Grande (PB) e divulgado pela Federação dos Agricultores de Mato Grosso (FAMATO, 2003) aponta os efeitos indesejáveis da utilização dos agrotóxicos no cultivo do algodão. Dentre os problemas apontados estão a intensiva utilização de agroquímicos neste tipo de cultura no controle de pragas. O uso de inseticidas/acaricidas de amplo espectro, freqüentemente induz a um aumento no número de aplicações durante a safra, devido a eliminação dos agentes biorreguladores (predadores e parasitóides). Esse fato leva ainda a outros efeitos tais como, resistência das pragas a inseticidas e acaricidas, surtos de pragas secundárias, resíduos indesejáveis na colheita, contaminação ambiental e risco de intoxicações.

2.1.2 Definição e Classificação dos Agrotóxicos

A Lei Federal brasileira nº7.802/89, regulamentada pelo Decreto 4.074/02 define agrotóxico da seguinte forma:

“... Artigo 2º - Para os efeitos desta Lei, consideram-se:

I - agrotóxicos e afins:

a) - os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos;

b) - substâncias e produtos, empregados como desfolhantes, desseccantes, estimuladores e inibidores de crescimento;

II - componentes: os princípios ativos, os produtos técnicos, suas matérias-primas, os ingredientes inertes e aditivos usados na fabricação de agrotóxicos e afins....”

Essa definição exclui fertilizantes e químicos administrados a animais para estimular crescimento ou modificar comportamento reprodutivo.

O Decreto 1959/92, da Federação Brasileira do Meio Ambiente de Mato Grosso (FEMA/MT), define os agrotóxicos com base na lei acima citada abrangendo a sua utilização nos setores de produção, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas naturais ou implantadas e de outros ecossistemas, bem como de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-la da ação danosa de seres vivos considerados nocivos, bem como as substâncias e produtos empregados como desfolhantes, desseccantes, estimuladores e inibidores do crescimento.

A classificação destas substâncias se dá conforme a ação de combate a que se destinam e grupo químico das substâncias ativas de sua composição e conforme os efeitos à saúde humana e no meio ambiente . Há uma grande diversidade de produtos, princípios ativos e diferentes formulações circulando no Brasil sendo assim, o conhecimento da classificação dos agrotóxicos se faz necessário tendo em vista o diagnóstico das intoxicações (caráter agudo, crônico ou subagudo), do tratamento, da detecção das possíveis vias de contaminação

(direta ou indireta) e contaminação ambiental, da determinação da letalidade, etc (MS, 1998).

Assim temos basicamente três classificações:

a- Conforme os efeitos à saúde humana :

A periculosidade de um produto, do ponto de vista da intoxicação humana aguda, é determinada através de critérios científicos sendo os mais utilizados o da dose letal 50 (DL50) e o da concentração letal 50 (CL50). A DL50 reflete aquela dose, por via oral, capaz de matar 50% de uma amostra de cobaias e a CL50% reflete a concentração, no meio ambiente, capaz de matar 50% das cobaias utilizadas em um teste (BRILHANTE e CALDAS, 1999).

Quadro 1 - Classificação Toxicológica do agrotóxicos conforme efeitos na saúde humana apresentando a DL50, CL50, dose em mg/kg capaz de matar uma pessoa adulta e padronização de cor de rotulagem conforme toxicidade.

Classe toxicológica	DL50	CL50	Cor da faixa no rótulo
I - Extremamente tóxico	< = 5mg/kg (uma pitada – algumas gotas)	< 50 ppm *	Vermelha
II - Altamente tóxico	5 -50mg/kg (algumas gotas – 1 colher de chá)	50 - 100 ppm	Amarela
III - Medianamente tóxico	50–500mg/kg (1 colher de chá – 2 colheres de sopa)	100 - 1.000 ppm	Azul
IV - Pouco tóxico	500–5000mg/kg (2 colheres de sopa – 1 copo)	1.000 - 10.000 ppm	Verde
- Muito pouco tóxico	Acima de 5000mg/kg (1 copo – 1 litro)	10.000 – 100.000 ppm	Verde

Fonte: Adaptado de Câmara, 2004; Peres, 2003 e Trapé, 1994

*ppm =partes por milhão

Das 600 formulações agrícolas em linha de comercialização no Brasil em 2003, 19% estavam na CT I, 25,8% na CT II, 32,0% na CT III e 23,2% na CT IV (SINDAG, 2003).

b -Classificação conforme o potencial de periculosidade ambiental

Para a comercialização no Brasil, o produto agrotóxico deve ter seu registro aprovado conforme Decreto n.º 98.816/1990 (cap. III Art. 14) que regulamenta a Lei n.º 7.802/1989. Neste Decreto são exigidas, além das avaliações toxicológicas e de eficácia agrônômica também aquelas referentes ao potencial de periculosidade ambiental dos mesmos.

A avaliação e classificação da periculosidade ambiental dos agrotóxicos são atribuições do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).Essa avaliação é normatizada pela Portaria Normativa IBAMA nº 84/1996 e realiza-se mediante estudos físico-químicos, toxicológicos e outros para a determinação do grau de periculosidade, restrições de uso, alterações, concessão ou não de registro. Conforme esses critérios a classificação ambiental varia em quatro classes, a saber:

“... DA CLASSIFICAÇÃO

Art. 3º - A classificação quanto ao potencial de periculosidade ambiental baseia-se nos parâmetros bioacumulação, persistência, transporte, toxicidade a diversos organismos, potencial mutagênico, teratogênico, carcinogênico, obedecendo a seguinte graduado:

Classe I - Produto Altamente Perigoso

Classe II - Produto Muito Perigoso

Classe III - Produto Perigoso

Classe IV - Produto Pouco Perigoso

Parágrafo Único - Aos agrotóxicos, seus componentes e afins que se enquadrem em pelo menos um dos seguintes casos será conferida a classificação de "Produto de Periculosidade Impeditiva à Obtenção de Registro"....;

- a) não houver disponibilidade no país de métodos para sua desativação e de seus componentes, como preceitua a alínea a, do § 6º, do artigo 3º, da Lei 7.802 e inciso I, do artigo 22, do Decreto 98.816;*
- b) apresentar características mutagênicas, teratogênicas ou carcinogênicas referidas na alínea c, do §6º, do artigo 3º, da Lei 7.802 e incisos III, IV e V, do artigo 22, do Decreto 98.816;*
- c) a classificação de ppa e/ou avaliação do risco ambiental indicarem índices não aceitáveis de periculosidade e/ou risco, considerando os usos propostos...”.*

c- Classificação conforme a ação a que se destinam e ao grupo químico a que pertencem

Essa classificação, permite o agrupamento dos diversos princípios ativos conhecidos através do alvo de sua ação ou seja : inseticidas (ação de combate a insetos), acaricidas (carrapaticidas), fungicidas (ação de combate ao fungo), herbicidas (ação de combate a ervas daninhas e matos), desfoliantes (ação de combate a folhas indesejadas), nematocidas (ação de combate a nematóides), moluscocidas (ação de combate aos moluscos), roenticidas/raticidas (ação de combate a roedores/ratos) e fumigantes (ação de combate a bactérias do solo).

Quadro 2 - Classificação dos agrotóxicos conforme a ação a que se destina, grupo químico ao qual pertence, substância química básica, exemplos de alguns produtos comerciais e Classificação Toxicológica (CT) e Potencial de Periculosidade Ambiental (PPA)

Classificação quanto à ação a que se destina	Classificação quanto ao grupo químico ao qual pertencem	Substâncias químicas básicas, exemplos de produtos, CT e PPA dos mesmos
Inseticidas	Inorgânicos	Fosfeto de alumínio -Fertox 500g/kg (CT I;PPA III). Fosfeto metálico – Gastoxin 570g/kg (CT I; PPA I)
	Extratos vegetais	Óleos vegetais - Agro-Oil 800g/l; Max Óleo 930ml/l (ambos com CT IV; PPA IV);
	Organoclorados	Endossulfan - Endossulfan Nortox 350 EC 350g/l (CT I;PPAI), Thiodan CE 350g/l (CTII,PPAI); Aldrin* , DDT* , BHC* ;
	Organofosforados	Parationa-metflica - Folidol 450g/l (CTII;PPAII); Parathion CE Pikapau 600g/l (CTI; PPAII); Monocrotofós - Azodrin 40g/l (CTII,PPAI); Metamidofós - Tamaron BR 600g/l (CTI, PPAII); Fenitroton - Sumithion 500g/l (CTII), Malation - Malathion 500 CE Pikapau 500g/l (CTII;PPAIII);
	Carbamatos	Aldicarbe - Temik 150g/kg (CTI, PPAII); Carbaril - Sevin 480g/l e 850g/kg (CTIII, PPAII); Carbofuran - Furadan 50 e 100 g/kg ,350 g/l e Furazin 310g/l (CTI e tóxico para peixes e aves); ,

	Piretróides sintéticos	Deltametrina- Decis 4g/l, 25g/l (CTIII, PPAI), K-Othrine 2g/kg (CTIV, PPAII); Permetrina- Permetrina 384g/l (CTII), Tifon 250g/l (CTIV, PPAII), Valon 384 g/l (CTII)
	Biológicos	Bacillus thuringiensis- Bactur 35g/kg (CTIV, PPAIV), Dipel 33,6g/l (CTIV);
Fungicidas	Inorgânicos	Calda Bordalesa- Calda bordalesa (dehidróxido de cálcio e tetraoxosulfato de cobre) 20%p/p (CTIV)
	Ditiocarbamatos	Mancozeb- Mancozeb 800g/kg (CTII:PPAII); Dithame 800g/kg (CTIII, PPAIII); Metiram- Cabrio 500g/kg (CTIII, PPAII); Polygram 700g/kg (CTIII, PPAIII); Tiram- Thiran 700g/kg (CTIII, PPA III)
	Dinitrofenóis	**Binacapril;
	Organomercúrias	**Acetato de fenilmercurio
	Compostos estânicos	Fentin Hidroxide- Hidroxide 500g/l (CTI, PPAI).
	Hexaclorobenzeno - HCB	Pode aparecer como impureza técnica de outro fungicida, o pentacloronitrobenzeno
	Fentalamidas	Captan- Captan 200g/t (CTI, PPAI); Orthocide 500g/kg (CTIII, tóxico para peixes).
Herbicidas	Inorgânicos	**Arsênio de sódio e Cloreto de sódio
	Dinitrofenóis	**Bromofenoxim, Dinosep, DNOC,
	Derivados do Ácido Fenoxiacético	2,4-D* (2,4diclorofenoxiacético) 2,4D Fersol 720g/l (CTI, PPAIII); 2,4 Amida 720g/l (CTI, PPAIII) 2,4,5-T* (2,4,5 tricloforfenoxiacético).
	Dipiridilos	Diquat- Reglone 200g/kg (CTIII, PPAII); Paraquat- Gramoxone 200g/l (CTII, PPAII), Gramocil 200g/l (CTII, PPAII)
	Carbamatos	**Profan, Cloroprofan, Bendiocarb
	Dinitroanilinas	**Nitralin e Profuralin;
	Pentaclorofenol	**Clorofen, Dowcide-G
	Isopropilaminas	Glifosato- Round-up Mult 720g/kg (CTIV, PPAIII); Agrisato 480g/l (CTI, PPA muito perigoso); Glifosato 4280g/l (CTIV, PPAIII)
Desfoliantes	Dipirilos	Diquat ; Paraquat
	Dinitrofenóis	**Dinosep e DNOC

Fumigante	Hidrocarbonetos halogenados	Brometo de metila e Cloropicrina associados- Bromo fersol, Bromo Flora 1695 g/l (ambos CTI); Bromex 20g/kg (CTI).
	Geradores de Metil-isocianato-metálicos	Dazomet- Gastoxin 43g/kg (CTI,PPAI), Fermag 600g/kg.
Rodenticidas/Raticidas	Hidroxicumarinas	**Cumatetralil, Difenacum
	Indationas	**Fenil-metil-pirozolona
Moluscicidas	Inorgânicos (aquáticos)	**Sulfato de cobre
	Carbamatos (terrestres)	Meticarb- Meticarb mesurol 500g/l (CTI,PPAI).
Nematicidas	Carbamatos	Carbofuran- Carburan fersol 50g/kg(CTI); Ralzer 350g/kg (CTI).
	Organofosforados	Etoprofós- Etoprofós 100g/kg (CTI,PPAI); Terbufós- Counter 150g/KG(CTI,PPAI)
Acaricidas	Organoclorados	Dicofol- Dicofol 480g/kg (CTII,PPAI); Dik 185g/l (CTI,PPAI)
	Ditiocarbamatos	Mancozeb- Dithane PM 800g/kg (CTIII,PPAIII)
	Organofosforados	Clorpirifós- Clorpirifós 480g/l (CTII)

Fonte: Adaptado Compêndio de Defensivos Agrícolas, 2005; Câmara, 2004; Peres, 2003 e Trapé, 1994

* (a mistura do 2,4-D e 2,4,5-t representa o principal componente do agente laranja utilizado na guerra do Vietnã - o nome comercial dessa mistura é Tordon).

** nomes comerciais não encontrados para esta terminologia de agente ativo.

Em relação aos ingredientes ativos em linha de comercialização no Brasil em 2002, dos 278 existentes, 29,1% eram herbicidas, 25,9% fungicidas, 28,4% inseticidas, 5,8% acaricidas e 10,8% outros (SINDAG, 2003).

2.1.3 Indicadores em Vigilância Ambiental

O panorama apontado no item "Processo Produtivo, é necessário como ponto de partida para o entendimento da relação dos processos de desenvolvimento, saúde e ambiente.

A WHO (1999), ao propor uma matriz para construção de indicadores em saúde ambiental demonstra a complexidade das interações entre dos determinantes dessa relação. Trata-se de

um modelo hierarquizado denominado Força Motriz, Pressão, Estado, Exposição, Efeito e Ações (FPEEEA). Em resumo temos:

Força motriz (F)- são aqueles fatores que motivam e pressionam os processos ambientais envolvidos como crescimento populacional, desenvolvimento econômico e tecnológico;

Pressão (P)- referem-se aqueles componentes relativos à ocupação humana e exploração do ambiente como produção, consumo e emissão de poluentes de todos os setores da atividade econômica como indústrias energia e manufaturados, transporte, turismo, agricultura e outros;

Estado (E)- modificações ocorridas no ambiente decorridas do processo produtivo como riscos naturais, disponibilidade de recursos e graus de poluição;

Exposição (E)- referente às pessoas existentes no ambiente e os riscos a que estão expostas como dose externa, interna e efetiva;

Efeito (E)- relativo aos agravos à saúde decorrentes da exposição como morbidade e mortalidade;

Ações (A)- onde, para cada nível da matriz, deverá gerar uma ação correspondente assim temos assim teremos políticas e tecnologia (F); gerenciamento de riscos (P); monitoramento (E), educação e equipamentos de proteção individual (E) e tratamento (E).

Esta proposta é pouco aplicada em nossa realidade, entretanto foi incorporada pela Fundação Nacional de Saúde do Ministério da Saúde (FUNASA) como possibilidade de modelização do sistema de vigilância ambiental.

A Agenda 21, documento aprovado por 180 países na Rio 92 (Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente, 1992) baseia-se no conceito de *desenvolvimento sustentável*. Esse conceito foi divulgado em 1987 pelo Relatório Brundtland e consiste em um processo

através do qual podemos continuar desenvolvendo nossos países e nossas comunidades sem destruir o meio ambiente e com maior justiça social (AGENDA 21, 1992).

Um dos desafios apontados na Agenda 21 seria o da construção de instrumentos para mensuração desse desenvolvimento tais como indicadores. Através de um movimento coordenado pela Comissão para o Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (CSD) foi possível a publicação, em 1996, do documento "Indicadores de Desarrollo Sostenible: marco e metodologias" (conhecido como o Livro Azul) contendo inicialmente um conjunto de 134 indicadores, posteriormente reduzidos à 57 e apresentados em 2000 (IBGE, 2002).

O IBGE, tendo como base o Livro Azul, publicou em 2002, a edição de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável do Brasil, contendo 50 indicadores abrangendo entre outras a dimensão Ambiental. Um dos indicadores eleitos para compor essa dimensão foi o de *Uso de Agrotóxicos*, tendo como justificativa serem os mesmos o principal instrumento de modelo de desenvolvimento da agricultura brasileira, o aumento no volume de vendas e conseqüentes agravos a saúde humana e degradação do meio ambiente. Esse indicador reflete a “... *intensidade de uso de agrotóxicos nas áreas cultivadas de um território, em determinado período...composto pela razão entre a quantidade de agrotóxico utilizada e a área cultivada, e é medido em Kg/ha.*” (IBGE, 2002 p.76).

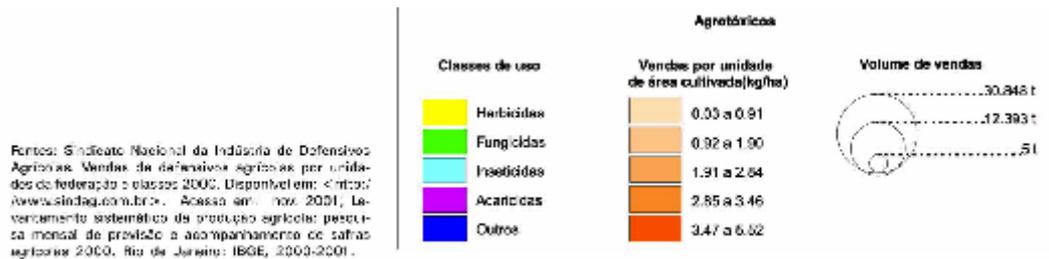
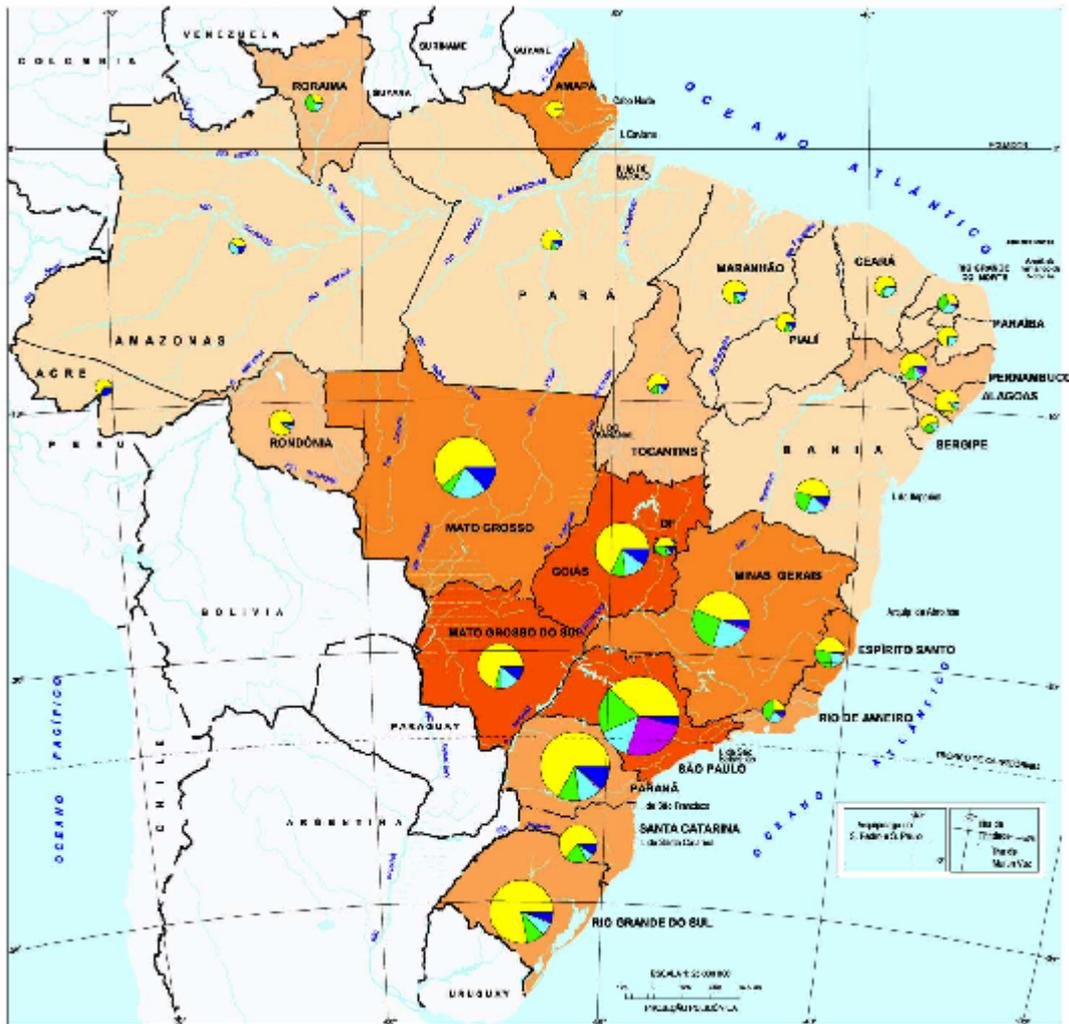
Segundo a mesma fonte de dados do IBGE (2002) o indicador de sustentabilidade relacionado ao uso de agrotóxico para estado Mato Grosso em 2000, foi de 3,46 kg/ha, sendo este número maior do que o indicador do Brasil como um todo (2,76 kg/ha), estando entre os estados de maior consumo por área. (Anexo I).

Retomando a matriz da OMS, podemos notar que este indicador vai de encontro ao nível que representa a emissão de poluentes no meio, sugerindo então um indicador de pressão. Para Azar et.al. (1996, p.105):

“... os indicadores de sustentabilidade podem ser divididos em três grupos principais: (i) os indicadores de resposta social (que indicam as atividades que se realizam no interior da sociedade - o uso de minérios, a produção de substâncias tóxicas, a reciclagem de material); (ii) os indicadores de pressão ambiental (que indicam as atividades humanas que irão influenciar diretamente o estado do meio ambiente - níveis de emissão de substâncias tóxicas); e (iii) os indicadores de qualidade ambiental (que indicam o estado do meio ambiente - a concentração de metais pesados no solo, os níveis pH nos lagos). Deve-se notar que a maioria dos indicadores de sustentabilidade, desenvolvidos e utilizados até o momento, pertencem ao grupo dos indicadores de pressão ambiental ou de qualidade ambiental...”

Em uma escala maior podemos citar as políticas de incentivos fiscais adotadas para o setor agrícola como importante força motriz, que em última instância poderiam afetar a saúde dos trabalhadores do setor, populações adjacentes aos pólos de produção agrícola e meio ambiente. Considerando as várias fases do processo de produção agrícola (da fabricação ao comércio de insumos, cultivo, colheita, distribuição e consumo), a emissão de poluentes ao meio, através do uso intensivo de agrotóxicos, é um exemplo de pressão de forte impacto à saúde humana.

Mapa 1 - Venda de Agrotóxicos (kg)/Área Cultivada(ha) – Indicador de Sustentabilidade



Fonte: IBGE, 2002.

2.2 Intoxicações humanas por agrotóxicos

Das últimas quatro décadas do século XX até os dias atuais vem crescendo a preocupação mundial com os problemas ambientais destacando-se como resultado dessa conscientização as duas conferencias mundiais sobre o tema, a de Estocolmo em 1972 e a do Rio em 1992 (FREITAS, 2003). Em parceria com a OPAS, o Ministério da Saúde, CESTEH (ENSP/FIOCRUZ) e UNICAMP (Universidade Federal de Capinas), desenvolveram uma Metodologia de Implantação de um Sistema de Vigilância da Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos. Dentre as recomendações para implantação de um sistema de vigilância está explícita a de que estas ações devem abranger não apenas os trabalhadores expostos, mas a população em geral, pois que se deve levar em consideração a contaminação ambiental e dos alimentos que repercutem na exposição/contaminação de outros grupos populacionais (OPAS/OMS, 1996; MS, 1998)

Os agrotóxicos atuam em processos vitais visando matar, exterminar, regular crescimento, ou combater alvos biológicos. Desta forma, em sua maioria, são prejudiciais também à constituição física e a saúde do ser humano. As intoxicações, decorridas da exposição a estas substâncias não são reflexo de uma relação simples entre o produto e a pessoa exposta, vários fatores participam da determinação das mesmas. Câmara (2004) destaca que há um levado número de variáveis relacionadas na avaliação da exposição a que estão sujeitas as populações e o conhecimento dessas variáveis é que nortearia a resposta a questões necessárias para o estabelecimento de estudos epidemiológicos e de ações de vigilância: qual a fonte de exposição; em que locais está a substância; como as pessoas podem estar expostas; através de vias de penetração atinge as pessoas, quem está exposto (destacando-se os grupos de maior risco - crianças e adolescentes, idosos, gestantes e nutrízes) e a toxicidade da substância.

2.2.1 Sistemas de Informação sobre Intoxicações por Agrotóxicos

Apesar de não adequadamente documentada, a questão das intoxicações por agrotóxicos e afins no Brasil, representa um sério problema de saúde pública. O não enfrentamento adequado do problema advém de uma série de obstáculos que por sua vez, reforçam iniciativas pontuais e exigem esforços no sentido de incluir esta questão problema na agenda de prioridades dos gestores públicos dos níveis federal, estadual e municipal . A diversidade das formas de exposição a estas substâncias, a dificuldade de acesso do trabalhador rural aos serviços de assistência médica e dificuldade do diagnóstico das intoxicações sub-clínicas representam parte dos obstáculos. Além destes fatos, a semelhança do quadro clínico com outras patologias dificulta o estabelecimento donexo causal. O acesso a um serviço de saúde, de um caso agudo ou crônico, por muitas vezes não é relacionado à exposição a agrotóxicos, passando assim despercebido. (BENATTO, 2002; BORTOLLETO, 1990).

Do ponto de vista da representatividade, dois sistemas nacionais de informação destacam-se pela organização e continuidade no processo de consolidação da vigilância e saúde de populações expostas aos agrotóxicos: o SINITOX (Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas) e o SINAN (Sistema Nacional de Agravos de Notificação).

O SINITOX, criado em 1980 e vinculado a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), congrega dados registrados pela Rede Nacional de Centros de Informação e Assistência Toxicológica (RENACIAT). As 31 unidades da rede estão concentradas especialmente em 18 capitais brasileiras e têm a função de fornecer informação e orientação sobre o diagnóstico, prognóstico, tratamento e prevenção das intoxicações, assim como sobre a toxicidade das substâncias químicas e biológicas e os riscos que elas ocasionam à saúde. O SINITOX é responsável pela coordenação da coleta, consolidação, análise e divulgação dos casos

registrados por esses centros. Os dados abrangem casos de intoxicação por agrotóxicos de uso agrícola, doméstico, raticidas e domissanitários, dentre outros agentes tóxicos. A divulgação destes dados é realizada através da publicação "Estatística Anual dos Casos de Intoxicação e Envenenamento" e pela internet através de estatísticas parciais. A cobertura do sistema é limitada pelo número de Unidades existentes estando a distribuição dos casos influenciada pela heterogeneidade da abrangência desses serviços (BENATTO, 2002; (MS/ SVS, 2006).

O SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação) é coordenado, no nível federal pelo Ministério da Saúde. Sua base de dados é alimentada, principalmente, pela notificação e investigação de casos de doenças e agravos que constam da lista nacional de doenças de notificação compulsória (Portaria GM/MS Nº 5 de 21 de fevereiro de 2006). No entanto, aos estados e municípios é facultada a inclusão de outros problemas de saúde de interesse da sua região. A implantação desse sistema nas secretarias estaduais se deu a partir de 1994 e a descentralização aos municípios a partir de 1998. Está implantado em todo o país e informatizado em cerca de 70% dos municípios (MS/ SVS, 2006; SINAN, 2006).

Com o objetivo de coletar, transmitir e disseminar dados gerados rotineiramente pelo sistema de vigilância epidemiológica, possibilita a análise do perfil da morbidade. É importante instrumento para o planejamento nos três níveis de governo, pois permite definição de prioridades de intervenção e avaliação do impacto das medidas adotadas.

A intoxicação por agrotóxico é considerada agravo de interesse nacional, embora não seja um agravo de notificação compulsória em todo o país, sendo notificada pelas unidades de Saúde ao SINAN (SINAN/2006).

Segundo informações obtidas junto a Coordenação de Vigilância Epidemiológica da Secretaria do Estado de Mato Grosso a notificação do agravo foi implantada em 1999, entretanto sem apoio formal do nível federal e treinamentos específicos dos profissionais lotados nas das regionais de saúde do estado. Assim, a implementação da notificação deveu-

se a adesão espontânea do Estado ao Programa de Vigilância da Saúde de Populações Expostas aos Agrotóxicos (PVSPEA - OPAS/OMS, 1996). O mesmo Programa foi implantado como piloto em 1995 em cinco unidades federadas (Bahia, Minas Gerias, Paraná, Rio de Janeiro e São Paulo).

2.2.2 Intoxicações de Efeitos Agudos, Subagudos e Crônicos

As intoxicações por agrotóxicos podem acarretar efeitos agudos, subagudos ou crônicos ao ser humano, a depender da quantidade do produto e o do tempo decorrido entre a exposição e o efeito (OPAS/OMS,1996; MS, 1998; PERES et al, 2003)

1 - agudos: referem-se aos efeitos resultantes da exposição a concentrações excessivas, por curto período de tempo a um ou mais agentes extremamente ou altamente tóxicos (Classes I e II) capazes de causar dano efeito aparente em um período de até 24 horas.Os organofosforados e carbamatos são os principais envolvidos nos efeitos agudos por serem inibidores da colinesterase. As intoxicações podem ocorrer de forma leve, moderada ou grave, dependendo da quantidade de veneno absorvido. Os sinais e sintomas são nítidos e objetivos.

2 -subagudos: ocorrem por exposição moderada ou pequena a produtos altamente ou medianamente tóxicos e tem aparecimento mais lento. Os sintomas são subjetivos e vagos, tais como dor de cabeça, fraqueza, mal-estar, dor de estômago e sonolência, entre outros.

3- crônicos: referem-se aos efeitos resultantes de uma exposição continuada a doses relativamente baixas de um ou mais produtos. A intoxicação crônica caracteriza-se por surgimento tardio, em meses ou anos e pelo acarretamento de danos irreversíveis, do tipo paralisias e neoplasias.

Os sintomas relativos às intoxicações agudas são em geral, bem característicos como

espasmos musculares, convulsões, náuseas, vômitos, desmaios e dificuldades respiratórias. Os sintomas relativos às intoxicações crônicas não têm características específicas, podendo ser confundido com outros distúrbios ou não relacionado ao agente causador dado ao fato de que o aparecimento dos sintomas ocorrerem em semanas, meses, anos ou até gerações após a exposição. Entre os efeitos crônicos podemos citar os neurotóxicos, alterações cromossômicas, lesões hepáticas, cardíacas e renais, câncer, teratogênese entre outros.

Quadro 3 - Efeitos agudos e crônicos dos agrotóxicos, conforme a praga que controlam e grupo químico ao qual pertencem.

Classificação quanto à praga que controlam	Classificação quanto ao grupo químico	Principais sintomas de intoxicação aguda	Principais sintomas de intoxicação crônica
Inseticidas	Organofosforados e Carbamatos	-Fraqueza -Cólicas abdominais -Vômitos -Espasmos musculares -Convulsões	-Efeitos neurotóxicos retardados -Alterações cromossomiais -Dermatites de contato
	Organoclorados	-Náuseas -Vômitos -Contrações musculares involuntárias	-Lesões hepáticas -Arritmias cardíacas -Lesões renais -Neuropatias periféricas
	Piretróides	-Irritações conjuntivas -Espirros -Excitação -Convulsões	- Alergias -Asma brônquica -Irritações nas mucosas -Hipersensibilidade
Fungicidas	Ditiocarbamatos	-Tonteadas -Vômitos -Tremores musculares -Dor de cabeça	-Alergias respiratórias -Dermatites -Doença de Parkinson -Cânceres
	Fentalamidas	-	-Teratogêneses
	Dinitrofenóis e pentaclorofenol	-Dificuldade respiratória -Hipertermia -Convulsões	-Cânceres (por formação de dioxinas) -Cloracnes

Herbicidas	Fenoxiacéticos	-Perda do apetite -Enjôo -Vômitos -Fasciculação muscular	-Indução da produção de enzimas hepáticas -Cânceres -Teratogênese
	Dipirilos	-Sangramento -Fraqueza -Desmaios -Conjuntivites	-Lesões hepáticas -Dermatites de contato -Fibrose pulmonar

Fonte: WHO, OPS/WHO apud PERES, 2003.

2.2.3 A Diversidade das Formas Diretas e Indiretas de Exposição/Contaminação por Agrotóxicos

De acordo com dados oficiais da OPAS/OMS (1996) ocorrem cerca de 2 a 3 milhões casos de intoxicações agudas por agrotóxicos em todo mundo e destes, 20.000 vão a óbito e cerca de 70% das mesmas ocorrem em países do terceiro mundo.

No Brasil, dados do SINITOX (2003) apontavam em 2000 a ocorrência de cerca de 80.000 casos de intoxicações por agrotóxicos. As duas maiores taxas de letalidade, considerando todos os casos de intoxicação humana registrados para o ano no país como um todo (72.000), foram geradas pelos agrotóxicos de uso agrícola e pelos raticidas, com valores de 2,92% e 1,84%, respectivamente. O outro dado que reflete a dimensão do problema é a estimativa da OPAS/OMS (1996), que para cada caso registrado de intoxicação por agrotóxico, existam mais 50 outros subnotificados ou notificados erroneamente.

Segundo dados do IBGE (2004) das 84.596.294 pessoas, com mais de 10 anos e ocupadas no Brasil, 17.733.835 tinham o trabalho agrícola como principal ramo de atividade e dados da WHO/UNEP (apud OLIVEIRA_SILVA,2003) indicam que 70% das intoxicações por agrotóxicos ocorridas no mundo são devidas a exposições ocupacionais, alertando para importância de se considerar este grupo na priorização de propostas de ações de prevenção.

No Brasil um estudo realizado em seis propriedades produtoras de tomate em Pernambuco, para obtenção de informações sócio- ambientais e morbidade referida revelou

que 13,2 % (n=159) dos entrevistados já sofreu algum tipo de intoxicação, 45 trabalhadores referiram mal-estar durante a aplicação de produtos, 70% das mulheres referiram problemas na gestação acarretando perda do feto e 39,4% das referiram ter perdido um filho no primeiro ano e vida (ARAUJO, NOGUEIRA e AUGUSTO, 2000). Outro estudo, realizado em Minas Gerais entre 1991 e 2001, apontou para o alto grau de risco de agravos à saúde a que estão sujeitos trabalhadores rurais em contato com agrotóxicos estando 50 % dos entrevistados (n=1064) pelo menos moderadamente intoxicados (SOARES et al., 2003). Oliveira - Silva (2001) em estudo desenvolvido em uma comunidade de Nova Friburgo identificaram que 10% dos trabalhadores investigados apresentavam sinais e sintomas de intoxicação.

Para Oliveira-Silva (2003), utilizando-se uma taxa de 3% para estimar o número de intoxicações agudas por agrotóxicos entre trabalhadores agrícolas brasileiros, seriam esperados 360.000 novos casos a cada ano somente no meio rural. Em contrapartida o mesmo autor aponta ainda que as intoxicações ocorridas no meio urbano são igualmente preocupantes frente à observação de que 12,6% dos casos fatais de intoxicações registrados no IML-RJ (entre os anos de 200-2001), apresentaram fortes evidências de terem sido provocados por agrotóxicos.

Estudo de base populacional, realizado em uma região agrícola do Rio Grande do Sul , descreveu o perfil sócio demográfico e prevalência de algumas morbidades. Os seguintes resultados foram demonstrados: idade média de 41,4 anos e 8% superior a 65 anos; foram observadas ainda, em 22% das propriedades estudadas, 161 crianças de até 14 anos que preenchiam os critérios do estudo para trabalhador rural; em relação ao sexo 56% dos agricultores do sexo masculino e 43,7 % feminino; em relação à escolaridade a média foi de 4,8 anos não havendo diferença significativa entre gêneros; em relação ao processo de trabalho, a média de trabalho agrícola foi de 8 horas/dia (32% dos trabalhadores) na

entressafra e acima de 12 horas/dia na safra; 75% dos trabalhadores utilizavam agrotóxicos sendo que esta utilização foi caracterizada como intensa durante sete meses do ano (em 85% dos estabelecimentos); o tipo de agrotóxico utilizado variou conforme a cultura e 12% dos trabalhadores que utilizavam estes produtos referiram intoxicação em pelo menos uma vez na vida e a prevalência de transtornos psiquiátricos foi de 36% (FARIA et al., 2000).

Com base no mesmo estudo, os autores (FARIA et al., 2004) apontaram maior prevalência de exposição entre os homens (86%, $p < 0,001$), sendo que as mulheres utilizavam menos medidas de proteção; os trabalhadores com escolaridade média (4,8 anos) relataram maior exposição (83%) do que os analfabetos (58%) sendo que estes últimos relataram menor proporção no trabalho com agrotóxicos; a faixa etária mais exposta foi a do grupo de 30 a 49 anos (87%), nos demais grupos a exposição foi inferior à média ($p < 0,001$); nas propriedades maiores (de 25 a 100 ha) e onde se utilizavam mais agrotóxicos observou-se um aumento do risco para intoxicações. Dentre as variáveis entretanto não se observaram diferenças estatísticas na incidência de intoxicação, tendo esta figurado em 2,2 episódios / 100 trabalhadores por ano.

Em região serrana do Rio de Janeiro um estudo analisando o impacto de alguns indicadores socioeconômicos e sua relação com o uso de agrotóxicos, identificou a relação do nível de escolaridade e leitura do rótulo sobre a contaminação (coeficiente de correlação e determinação de 0,646 e 0,418 respectivamente) (OLIVEIRA-SILVA, 2001).

A proposta para monitoramento de populações expostas aos agrotóxicos alerta para a presença de mulheres, gestantes, nutrízes e crianças e adolescentes nesses locais. A permanência desses grupos, de forma direta (ocupacional) ou indireta (residência em áreas rurais), é uma realidade preocupante tanto pelo fato da múltipla e contínua exposição quanto às próprias condições de trabalho que podem agravar esta exposição. Tilson (1998) aponta para o fato de que cerca de 70% dos defeitos de desenvolvimento estarem relacionados à

exposição a bioquímicos, que se agravam quando associados a fatores nutricionais e genéticos.

Zahm & Ward (1998), em uma revisão de vários estudos de coorte e caso-controle relacionando câncer em crianças e exposição a agrotóxicos, destacaram os seguintes resultados: 18 estudos relacionavam-se a leucemia, 3 a sarcoma de tecidos moles, 6 a tumor de Wilm, 10 a sarcoma de Ewing, 18 a cânceres de cérebro, 2 de coloretal e 2 de testículos. Ainda referente a essa revisão encontra-se um estudo realizado no Brasil em 1995, onde o risco para tumor de Wilm aumentava conforme a frequência da exposição materna na agricultura (odds de 128,6). Níveis de metabólitos de pesticidas persistentes na urina de crianças foram mais elevados para aquelas que residiam em áreas rurais quando comparadas a crianças residentes em área metropolitana de Seattle (FENKSE et al., 2000).

Em estudo de coorte retrospectivo (1980 a 1993), realizado entre mulheres nos Estados Unidos, foram encontradas maiores e significativas taxas de câncer coloretal e ovariano entre aquelas residentes em fazendas quando comparadas as residentes em áreas metropolitanas (WANG, 2002). Perera (2003), em estudo multiétnico com 263 mulheres realizado em Nova Iorque, apontou indícios de que níveis de poluentes afetaram adversamente o desenvolvimento fetal. Dentre as principais vias de contaminação de crianças estão a transferência de resíduos de organoclorados através da amamentação e pela passagem transplacentária (TORRES-ARREOLA et al., 1999). Estudo realizado em Cuiabá/MT revelou a presença de organoclorado em 100% das amostras de leite materno de mulheres residentes em área rural revelando a influência significativa ($p < 0,01$) da zona de residência sobre os níveis encontrados. (OLIVEIRA, 1998).

Como resultado do emprego crescente e massivo de agrotóxicos e comercialização indevida, níveis elevados de resíduos têm sido detectados não só na população ocupacionalmente exposta, mas também na população em geral (DELGADO et al., 2002). A

despeito da diversidade de estudos realizados e propostas direcionadas a populações ocupacionalmente expostas não se pode dizer o mesmo daqueles indivíduos que estão expostos indiretamente aos agrotóxicos por meio da contaminação da água, do solo e de alimentos que contenham níveis perigosos de resíduos perigosos. Estas populações estão potencialmente sujeitas aos efeitos crônicos da exposição continuada a múltiplos agentes (FARIA, 2003).

Acrescenta-se a essa discussão as críticas correntes quanto ao estabelecimento de limites seguros de exposição. Sendo os agrotóxicos substâncias antropogênicas, considerar sua presença nos meios biológicos como aceitável ou inócua é discutível. (OLIVEIRA-SILVA, 2003). Alguns agrotóxicos do grupo dos organoclorados por exemplo possuem ação carcinogênica (SARCINELLI et al.,2002) e, em tese, uma só molécula seria capaz de provocar a mutação em uma única célula humana e desencadear processo carcinogênico, não apresentando portanto um nível seguro de exposição (OLIVEIRA –SILVA, 2003). Para a OMS/IARC (apud ASMUS et al, 2005), se um composto químico for considerado carcinogênico para animais , mesmo em se tratando de alterações em um único sítio por altas doses de exposição, para populações expostas deve-se se considerar deve-se considerar a possibilidade de desenvolvimento de câncer em múltiplos sítios. Desta forma , para substâncias assim classificadas, assume-se que não exista um nível seguro de exposição (ASMUS et al, 2005).

Vários tipos de agrotóxicos têm sido relacionados a terato e carcinogênese, efeitos adversos no aparelho reprodutivo e fecundidade. Cocco (2002), em revisão das evidências científicas sobre a exposição ocupacional e ambiental aos agrotóxicos, relaciona vários herbicidas, inseticidas e fungicidas cuja exposição levou a redução de fertilidade, inibição tireoidiana e câncer hormônio-dependente. Os estudos relacionados envolvem experimentos *in-vitro*, em animais e estudos em humanos. Bréga (1998), através de exames clínicos e testes

toxicológicos e citogenéticos, detectou frequências de aberrações cromossômicas significativamente maiores entre o grupo de trabalhadores expostos.

Estudo ecológico (KOIFFMAN, 2002) realizado em 11 estados brasileiros, analisando dados de exposição a agrotóxicos nos anos 1980 e distúrbios reprodutivos nos anos noventa apontou coeficientes de correlação moderados a elevados de câncer de testículo, mama, próstata e indicadores de fertilidade como efeitos adversos à exposição ambiental (volume de vendas de agrotóxicos). Meyer et al. (2003), em estudo também ecológico, realizado na região serrana do Rio de Janeiro, entre 1971 e 1990, observaram associação entre o emprego intensivo de agrotóxicos a mortalidade por câncer. Foram encontradas razões de chance mais elevadas para câncer de estômago, esôfago, testículo e próstata na faixa etária de 30 a 49 anos e de estômago, esôfago e laringe na faixa etária de 50 a 69 anos. Kutz et al. (1991), encontraram associação positiva de níveis de organoclorados em tecidos humanos com a idade, sugerindo serem esses achados o resultado do acúmulo destas substâncias no ambiente e maiores níveis de exposição.

Embora a associação dos poluentes orgânicos persistentes (POPs) ao câncer não esteja plenamente estabelecida, medidas de controle da contaminação de alimentos por substâncias orgânicas vêm sendo propostas, como forma de prevenção de tumores potencialmente associados à exposição aos agrotóxicos. (FATTORE, et al., 2002). Supõe-se que a ingestão de alimentos contaminados, mesmo com baixas doses residuais de agrotóxicos, possa acarretar injúria tecidual e que esta frequentemente esteja relacionada ao câncer (RICHTER & CHLAMTAC, 2002).

Na Índia 51% dos alimentos são contaminados por resíduos de pesticidas sendo que 20% dos mesmos encontram-se acima dos níveis mundiais aceitáveis (GUPTA, 2004). Em cumprimento a um convênio realizado entre a secretaria do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Estado do Rio de Janeiro (SEMADS) e Ceasa/RJ, foram

analisadas amostra de diversos produtos agrícolas ali comercializados entre dezembro de 2000 e dezembro de 2002. Em média, 26% das amostras dos 37 produtos analisados, apresentaram contaminação, sendo que 19% das mesmas apresentavam concentrações acima dos limites de tolerância estabelecidos pela legislação (FARIA,2003) .Ciscato et al.(2002), ao analisarem amostras de leite bovino comercializado na cidade de São Paulo/SP, detectaram resíduos de endosulfan em 10% das mesmas. Outro estudo, realizado por Caldas & Souza (2000), destaca que no Brasil, uma alimentação à base de frutas, legumes e verduras pode acarretar a ingestão de resíduos de agrotóxicos . Richter & Chlamtac (2002) alertaram em seu estudo para o fato que, em decorrência da bioacumulação dos POPs na cadeia alimentar, os indivíduos que comem carne terem riscos adicionais de intoxicação crônica, em comparação aos vegetarianos.

Estudo realizado em amostras de água para consumo humano de uma região de agricultura extensiva da Polônia, detectou níveis de pesticidas acima dos limites recomendados pela União Européia (BADACH et al., 2000). Em estudo realizado em Mato Grosso, relativo a contaminação do ambiente aquático por pesticidas em região onde se destaca a produção de soja, foi observada uma diversidade de agrotóxicos em amostras de águas superficiais e subterrâneas. Dentre os que mais freqüentemente foram detectados destacam-se o metaclor, atrazina, metribuzina , desipropil, glifosato, clorpirifós. Os mesmos possuem classificação toxicológica de I a III (extremamente a medianamente tóxicos) (DORES e DE-LA-MONICA-FREIRE, 2001).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral:

Traçar o perfil epidemiológico das intoxicações por agrotóxicos notificadas no Estado de Mato Grosso, no período de 2001 a 2004.

3.2 Objetivos Específicos:

Descrever a distribuição das variáveis sócio-demográficas, ocupacionais, relacionadas ao uso de agrotóxico e relacionadas à intoxicação dos casos notificados no estado de Mato Grosso no período de 2000 a 2004.

Verificar a distribuição geográfica das notificações segundo municípios/ pólo de produção agrícola no Estado de Mato Grosso;

Determinar a taxa de letalidade dos casos notificados;

Classificar as intoxicações notificadas em agudas e crônicas.

4. MÉTODO

4.1. Local do Estudo

O Presente estudo foi realizado no Estado de Mato Grosso. O referido estado possui uma extensão territorial de 906.806,9 km² com uma população de 2.498.150 habitantes, desigualmente distribuídas. Algumas áreas são densamente povoadas, como a capital, Cuiabá, e o município de Várzea Grande, onde a densidade demográfica é de, respectivamente, 102 e 180 hab/km². Outras áreas pouco habitadas, como a região Norte do Estado, a densidade demográfica é de 1,8 hab/km². (PORTAL DO ESTADO DE MATO GROSSO, 2004).

Com uma economia essencialmente agrícola destaca-se pela produção de algodão, soja, milho, arroz, feijão, cana-de-açúcar e mandioca. Analisando dados recentes de Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2004), entre as cinco Mesorregiões do estado destacam-se a do Norte Mato-grossense na produção de soja e milho e a Sudeste Mato Grossense na produção do algodão herbáceo, sendo estas as culturas mais expressivas do estado. A partir dos mesmos dados destacam-se ainda os 10 maiores produtores municipais das principais culturas do estado (quantidade produzida em toneladas):

Algodão: Campo Verde (268.570); Sapezal (181.642); Primavera do Leste (146.635); Pedra Preta (135.367); Campo Novo dos Parecis (125.274); Itiquira (117.279); Diamantino (116.188); Santo Antônio do Leste (66.189); Sorriso (64.400); Nova Mutum (63.913).

Soja: Sorriso (1.688.120); Sapezal (955.066); Campo Novo dos Parecis (879.881); Nova Mutum (855.720); Primavera do Leste (736.721); Diamantino (731.833); Lucas do rio Verde (528.142); Itiquira (500.500); Campos de Júlio (498.837); Nova Ubiratã (482.838).

Milho: Sapezal (357.600); Sorriso (334.800); Lucas do Rio Verde (332.030); Nova Mutum (299.820); Campos de Júlio (198.000); Campo Verde (192.021); Tapurah (133.200); Primavera do Leste (112.770); Campo Novo dos Parecis (105.732); Itiquira (85.688).

4.2 Desenho do Estudo

Trata-se de um estudo descritivo do tipo transversal.

4.3 Fonte de Dados

Os dados analisados neste estudo foram obtidos na base dados do SINAN- IAgro (Intoxicação por Agrotóxicos). O acesso ao mesmo foi solicitado junto a Superintendência de Saúde Coletiva/ Coordenação de Vigilância Epidemiológica da Secretaria do Estado de Saúde de Mato Grosso. Esse banco de dados é gerado a partir da junção das informações constantes nas fichas de notificação e investigação específicas para o agravo. Este arquivo foi disponibilizado em DBF e compreende 358 registros no período de 2001 a 2004.

4.4 Descrição das variáveis

a) Variáveis sócio-demográficas:

a.1 Faixa Etária: 0-11; 12-18; 19-25; 26-35; 36-45; 46-55; 56-65; 65 e mais e Ignorada.

a.2 Sexo: Masculino, Feminino e Ignorado;

a.2 Escolaridade em anos de estudo concluídos: Nenhuma; de 1 a 3 anos; de 4 a 7 anos; de 8 e mais anos e Ignorado.

a.4 Zona de Residência: Urbana; Rural e Ignorado.

b) Variáveis Ocupacionais:

b.1 Relação de Trabalho: Proprietário; Meeiro - aquele que planta em terra de outra pessoa em troca da divisão do produto plantado com o dono da terra; Arrendatário - aquele que arrenda ou aluga a terra de outro; Assalariado - contratado e percebendo salário fixo para exercer determinada função; Volante - trabalhador com contrato temporário (bóia-fria); Outros; Não se aplica; Ignorado.

b.2 Função: Administrativa/Técnico agrícola/Agrônomo; Aplicador/Preparador de Calda; Outros; Não se Aplica e Ignorado.

b.3 Atividade Realizada (refere-se a atividade realizada quando ocorreu a exposição): Diluição; Tratamento de semente; Armazenamento; Colheita; Pulverização; Transporte; Outros; Não se aplica e Ignorado.

b.4 Uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI): Sim; Não; Não se aplica e ignorado.

b.5 Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT) (refere-se a emissão da mesma): Emitida; Não emitida; Não se aplica e Ignorado.

c) Variáveis Relacionadas ao Produto Agrotóxico:

c.1 Nome Comercial – refere-se ao nome comercial do produto agrotóxico suspeito de causar a intoxicação ou cor da faixa indicativa da toxicidade;

c.2 Princípio Ativo – refere-se ao princípio ativo do produto ou Classe Toxicológica do mesmo;

c.3 Tipo de Cultura/ Lavoura – refere-se ao nome da lavoura/cultura ao qual foi destinado o produto;

c.4 Orientação de Uso do Produto (refere-se ao recebimento de orientação para utilização do produto e de quem as fornece/forneceu): Sem orientação; Profissional; Vendedor; Ouros; Não se aplica e Ignorado.

c.5 Destino de embalagens vazias: Vendida; Deixada no campo; Reaproveitada; Depósito de lixo comum; depósito de lixo tóxico; Queimada / enterrada; Devolvida ao comerciante; Outros e Ignorado.

c.6 Local de Lavagem (refere-se ao local onde são lavados os equipamentos de aplicação) Local próprio; Rio/lago; No campo; Não lava; Outro; Não se aplica e Ignorado.

d) Variáveis Relacionadas à Intoxicação:

d.1 Tipo de Exposição: Aguda – uma ou mais exposições cujos sintomas se manifestem em um intervalo de até 24 horas; Crônica – uma ou mais exposições cujos sintomas se manifestem após 3 meses ou mais do contato. Outras – exposições repetidas cujos sintomas se manifestem num intervalo de dois dias a 3 meses; Ignorado.

d.2 Circunstância da Intoxicação: Acidente de trabalho – acidente ocorrido durante a atividade laboral por exposição direta ou indireta do produto (preparação/ aplicação do produto; plantio; colheita; capina; armazenamento; comercialização; transporte); Ambiental - intoxicações ocorridas devido à exposição a solos, ar e mananciais de água contaminados. Excetuam-se os acidentes de trabalho. Acidental – consideram-se aqueles acidentes que ocorrem inadvertidamente, ou seja, sem que o indivíduo percebesse que se tratava de agrotóxico. Alimentos contaminados – casos em que sejam fortes as evidências que a principal e atual causa foi a ingestão de alimentos contaminados. Criminosa – casos em que haja evidência em que houve interferência intencional de outrem. Tentativa de suicídio – casos em que houve realmente tentativa de suicídio. Ignorado.

d.3 Via de Intoxicação Cutânea; Digestiva; Respiratória; Outra e Ignorada.

d.4 Anos de Ocorrência 2001; 2002; 2003; 2004 e Ignorado.

d.5 Mês de Ocorrência: Janeiro, Fevereiro, Março Abril, Maio, Junho, Julho, Agosto, Setembro, Outubro, Novembro e Dezembro.

d.6 Município de Ocorrência – refere-se ao nome do município do estado de Mato Grosso onde ocorreu a intoxicação.

d.7 Regional da notificação (refere-se ao nome do município sede da Regional de Saúde): Cuiabá; Cáceres; Água Boa; Alta Floresta; Tangará da Serra; Porto Alegre do Norte; Rondonópolis; Barra do Garças; Juína; Juara; Diamantino e Sinop.

d.8 Zona de Ocorrência: Urbana; Rural e Ignorado.

d.9 Regime de Atendimento: Hospitalar; Ambulatorial; Domiciliar; Nenhum e Ignorado.

d.10 Critério de confirmação: Clínico-laboratorial – existência de sinais e sintomas e exames laboratoriais específicos com resultados alterados; Clínico–epidemiológico – existência de sinais e sintomas e história de exposição compatível; Ignorado.

d.11 Diagnóstico Confirmado – quando, após avaliação médica, o caso for confirmado como intoxicação por agrotóxico; Descartado – todo o caso suspeito que foi notificado mas não confirmado após avaliação médica; Ignorado.

d.12 Evolução do Caso: Cura; Cura com seqüela; Óbito; Em andamento e Ignorado.

4.5 Análise das Variáveis

4.5.1 Codificação e Criação de Variáveis

As variáveis Faixa Etária, Ano de Notificação, Mês de Notificação, Tipo de Exposição, Regional de Notificação, CT, PPA e CLU foram criadas para este estudo a partir de variáveis constantes no banco de dados originais utilizando-se o Microsoft Excell 2003:

a) Faixa etária - estabelecida a partir da variável “Idade em anos completos”, agrupando as idades em nove categorias. Os intervalos foram delimitados buscando-se identificar crianças, adolescentes (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO – MTE, 2001), adultos e idosos.

b) Ano de Ocorrência e Mês de Ocorrência - criadas a partir da variável “Data de Ocorrência” que no banco de dados é expressa em Dia/Mês/Ano.

c) Tipo de Exposição - estabelecida tendo como base a variável “Tempo”, onde as informações referentes ao tempo decorrido entre o contato com o produto intoxicante e os sintomas são expressos em números de Horas/Dias/Meses e Anos.

d) Regional de Notificação – a partir da a variável “Município de Notificação” os municípios foram agrupados em conformidade com Regionais de Saúde do Estado em 2005.

e) Classe Toxicológica (CT), Potencial de Periculosidade Ambiental (PPA), Classe de Uso (CLU) e Grupo Químico (GQ) – variáveis geradas a partir da variável “Produto Agrotóxico”. A variável original é composta de três campos de preenchimento no bando de dados. O primeiro refere-se ao Nome Comercial do Produto – nome do produto ou código correspondente (listagem constante do MVSPEA) deveria ser registrado da forma mais completa possível ou identificação da cor da faixa do rótulo (indicativo da toxicidade). O segundo campo refere-se ao Princípio Ativo ou CT do mesmo. O terceiro campo refere-se ao Tipo de Cultura / Lavoura a que se destina o uso do mesmo.

A primeira etapa necessária para a criação das variáveis consistiu na padronização e recuperação das informações contidas no campo Nome Comercial. Para tanto foram consultados: a) o Sistema de Informação de Agrotóxicos (SIA, 2005), Compêndio de Defensivos Agrícolas (2005); b) o Handbook of Pesticide Toxicology (HAYES; 1991); c) Intoxicações por Inseticidas Inibidores da Colinesterase (2002); d) o Compêndio de Produtos Veterinários (2004); e) o Manual de Vigilância à Saúde das Populações Expostas aos Agrotóxicos/MVSPEA (OPAS/OMS, 1996); e, f) o Centro de Informações Toxicológicas de Santa Catarina. A padronização foi realizada buscando uniformizar a escrita (tamanho e tipo de fonte, acentuação e concordância com nomes comerciais existentes); preenchimento das células em branco com a denominação “Ignorado”; quando nesta variável eram encontradas denominações como nome do grupo químico ou classe toxicológica ao invés do nome comercial, estas eram transferidas para as devidas variáveis criadas.

As mesmas fontes foram consultadas para preenchimento das variáveis criadas, entretanto estas dependiam de estarem corretas as informações contidas na variável “Nome Comercial”, que no caso, foi a variável de referência para este grupo por ter o menor percentual de ignorados.

Para apresentação dos resultados referentes a circunstância das intoxicações foram agrupadas as seguintes variáveis:

- Circunstância da intoxicação: Não intencional (acidente de trabalho, ambiental, acidental, alimentos contaminados); Intencional (suicídio e criminosa) e Ignorada.

- Tipo de atividade: De contato direto (diluição, tratamento de semente, pulverização); de contato indireto (colheita, armazenamento e transporte); Outros; Não se aplica e Ignorado.

- Evolução clínica: Cura (cura e cura com seqüela); Óbito e Ignorada (em andamento e ignorado).

4.5.2 Análise do Bancos de Dados

Para codificação das variáveis do banco de dados original foram consultados o Dicionário de Dados de Intoxicação (DICINTOX/SINAN WINDOWS) e a Ficha Investigação de Intoxicação por Agrotóxicos (disponibilizados pela Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso - SES/MT); Códigos das Regionais de Saúde e Municípios (Departamento de Informação e Informática do SUS - DATASUS, 2004) e MVSPEA (OPAS/OMS, 1996).

Após a seleção, codificação e criação das variáveis o banco de dados foi exportado para o software Epi-Info versão 6.0.

No programa ANALYSIS do referido software, foram geradas frequências absolutas, relativas e intervalos de confiança (95%) permitindo a análise dos dados.

Para cálculo da taxa de letalidade foram considerados como denominador apenas o numero de casos notificados com diagnóstico confirmado.

A taxa de casos por mesoregião de ocorrência foi calculada tendo como base a taxa de período. Optou-se pela mediana da população das mesoregiões no período, devido ao baixo número de casos encontrados (GORDIS, 2004) a saber :

$$Tx = \frac{\text{N}^\circ \text{ de casos notificados que ocorreram na mesoregião X}}{\text{Mediana da população da mesoregião X no período de 2001 a 2004}}$$

Mediana da população da mesoregião X no período de 2001 a 2004.

Para cálculo da mediana das populações foram considerados os dados populacionais dos municípios do estado, no período de 2001 a 2004, disponíveis no DATASUS (2006).

5 –RESULTADOS

5.1 Distribuição Geral das Freqüências por Grupo de Variáveis

5.1.1 Variáveis Sócio – demográficas

No período de 2001 a 2004 foram notificados 358 casos de intoxicações por agrotóxicos no estado de Mato Grosso. As intoxicações ocorreram predominantemente em pessoas do sexo masculino (84,1%), na faixa etária entre 19 - 45 anos e com 4 a 7 anos completos de estudo. Em relação à zona de residência não houve diferença estatisticamente significativa, já em relação à zona de ocorrência houve um predomínio de casos na zona rural (TABELA 1).

Tabela 1: Distribuição dos casos notificados de intoxicação por agrotóxicos segundo variáveis sócio-demográficas, no Estado de Mato Grosso no período de 2001-2004.

VARIÁVEIS SÓCIO-DEMOGRÁFICAS		CATEGORIAS	NÚMERO	%	INTERVALO DE CONFIANÇA (95%)
SEXO		Feminino	57	15,9	12,4-20,2
		Masculino	301	84,1	79,8-87,6
FAIXA ETÁRIA		0-11 anos	12	3,4	1,8-5,9
		12-18 anos	36	10,1	7,2-13,8
		19-25 anos	98	27,4	22,9-32,4
		26-35 anos	95	26,5	22,1-31,5
		36-45 anos	61	17,0	13,4-21,4
		46-55 anos	32	8,9	6,3-12,5
		56-65 anos	18	5,0	3,1-8,0
		66 +	4	1,1	0,4-3,0
	Ignorado	2	0,6	0,1-2,2	
ESCOLARIDADE		Nenhuma	24	6,7	4,4-9,9
		1-3 anos	76	21,2	17,2-25,9
		4 -7 anos	132	37,0	31,9-42,1
		8 +	80	22,3	18,2-27,1
		Ignorado	46	12,8	9,7-16,9
ZONA DE RESIDÊNCIA		Urbana	178	49,7	44,4-55,0
		Rural	167	46,7	41,4-52,0
		Ignorado	13	3,6	2,0-6,3
ZONA DE OCORRÊNCIA		Urbana	65	18,2	14,4-22,6
		Rural	204	57,0	51,7-62,1
		Ignorado	89	24,8	20,5-29,7

5.1.2 Variáveis Ocupacionais e Variáveis Relacionadas ao produto

A categoria dos “assalariados” foi 4,7 vezes maior que a dos “proprietários”, na variável relação de trabalho. Este perfil se mantém quando observadas as variáveis “função”, “atividade” e “circunstância da intoxicação” onde os maiores percentuais encontram-se nos aplicadores /preparadores de calda e outros (58,9%), em atividades de contato direto com o produto (55,0%) e acidentados no trabalho (59,2%) respectivamente. Apesar da grande maioria dos casos terem ocorrido durante atividades relacionadas ao trabalho ignora-se em 70,9% dos casos, se houve ou não a emissão da CAT. As categorias “ignorado” e “sim”, da variável Uso de EPI sobrepuseram-se estatisticamente (Tabela2).

5.1.3 Variáveis Relacionadas ao Produto Agrotóxico

Na variável CLU, 358 intoxicações notificadas, destacam-se os pesticidas como principal causa do agravo (46,4%), entretanto o percentual de ignorados assume a segunda posição nesta a variável não possibilitando estabelecer uma diferença estatística entre os produtos intoxicantes. Nas demais variáveis deste grupo a categoria ignorado foi maior (Classe Toxicológica, Potencial de Periculosidade Ambiental, Cultura /Lavoura e Destino de Embalagens) ou estatisticamente igual às demais categorias de destaque percentual.

Tabela 2: Distribuição dos casos notificados de intoxicação por agrotóxicos, segundo variáveis ocupacionais, no Estado de Mato Grosso no período de 2001-2004.

VARIÁVEIS OCUPACIONAIS	CATEGORIAS	NÚMERO	%	INTERVALO DE CONFIANÇA (95%)
RELAÇÃO DE TRABALHO	Proprietário	41	11,5	8,4-15,3
	Assalariado	196	54,7	49,4-60,0
	Meeiro/Arrendatário	3	0,8	0,2-2,6
	Volante	16	4,5	2,7-7,3
	Outros	28	7,8	5,4-11,2
	Não se Aplica	31	8,7	6,0-12,2
	Ignorado	43	12,0	8,9-15,9
FUNÇÃO	Administrativa\Técnico	26	7,3	4,9-10,6
	Agrícola\Agrônomo			
	Aplicador\Preparador de Calda	102	28,5	23,9-33,5
	Outros*	109	30,4	25,8-35,5
	Não se aplica	63	17,6	13,9-22,0
	Ignorado	58	16,2	12,6-20,5
ATIVIDADE NO MOMENTO DA INTOXICAÇÃO	Diluição/Trat Sem/Pulv.	197	55,0	49,7-60,2
	Arm/Colh/Transp	20	5,6	3,5-8,6
	Outros	61	17,0	13,4-21,4
	Não se aplica	16	4,5	2,7-7,3
	Ignorado	64	17,9	14,1-22,3
CIRCUNSTÂNCIA DA INTOXICAÇÃO	Acidente de trabalho	212	59,2	53,9-64,3
	Ambiental	12	3,4	1,8-5,9
	Tentativa de suicídio	24	6,7	4,4-9,9
	Acidental	44	12,3	9,2-16,3
	Alimentos contaminados	2	0,6	0,1-2,2
	Ignorado	64	17,8	14,1-22,3
USO DE EPI	Sim	113	31,6	26,8-36,7
	Não	129	3,0	31,1-41,3
	Não se aplica	17	4,7	2,9-7,6
	Ignorado	99	27,7	23,1-32,7
CAT	Emitida	102	28,5	23,9-33,5
	Não emitida	1	0,3	0,0-1,8
	Não se aplica	1	0,3	0,0-1,8
	Ignorado	254	70,9	65,9-75,5

* Nesta categoria as maiores frequências foram relativas à faixa etária de 19-25 (64,2%); assalariados (76,1%) em atividades de diluição, tratamento de semente e pulverização (51,4%).

Tabela 3: Distribuição dos casos notificados de intoxicação por agrotóxicos, segundo variáveis relacionadas ao produto agrotóxico, no estado de Mato Grosso no período de 2001 a 2004.

VARIÁVEIS RELACIONADAS AO PRODUTO AGROTÓXICO		CATEGORIAS	NÚMERO	%	INTERVALO DE CONFIANÇA (95%)
CLASSE DE USO (CLU)		Adubo	1	0,3	0,0-1,8
		Fungicida	8	2,2	1,0-4,5
		Herbicida	39	10,9	8,0-14,7
		Inseticida	166	46,4	41,1-51,7
		Raticida	3	0,8	0,2-2,6
		Ignorado	141	39,4	34,3-44,7
CLASSE TOXICOLÓGICA (CT)		I	52	14,5	11,1-18,7
		II	30	8,4	5,8-11,9
		III	7	2,0	0,9-4,2
		IV	16	4,5	2,7-7,3
		Ignorado	253	70,7	65,6-75,3
POTENCIAL DE PERICULOSIDADE AMBIENTAL (PPA)		I	5	1,4	0,5-3,4
		II	24	6,7	4,4-9,9
		III	22	6,1	4,0-9,3
		NI	49	13,7	10,4-17,8
		Ignorado	258	72,1	67,1-76,6
CULTURA/LAVOURA		Algodão	10	2,9	1,4-5,2
		Arroz	23	6,4	4,2-9,6
		Milho	8	2,2	1,0-4,5
		Pecuária	19	5,3	3,3-8,3
		Soja	21	5,9	3,8-9,0
		Outros	8	2,2	1,0-4,5
		Ignorado	269	75,1	70,3-79,5
ORIENTAÇÃO PARA USO DO PRODUTO		Sem orientação	84	23,5	19,2-28,3
		Profissional	91	25,4	21,1-30,3
		Vendedor	43	12,0	8,9-15,9
		Outros	29	8,1	5,6-11,6
		Não se aplica	34	9,5	6,8-13,1
		Ignorado	77	21,5	17,4-26,2
DESTINO DAS EMBALAGENS VAZIAS		Vendida	2	0,6	0,1-2,2
		Deixada no campo	12	3,4	1,8-5,9
		Reaproveitada	4	1,1	0,4-3,0
		Depósito de lixo comum	22	6,1	4,0-9,3
		Depósito de lixo tóxico	52	14,5	11,1-18,7
		Queimada/Enterrada	42	11,7	8,7-15,6
		Devolvida ao comércio	53	14,8	11,4-19,0
		Outros	12	3,4	1,8-5,9
LAVAGEM DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS		Ignorado	159	44,4	39,2-49,7
		Local próprio	111	31,0	26,3-36,1
		Rio/lago	5	1,4	0,5-3,4
		No campo	23	6,4	4,2-9,6
		Não lava	35	9,8	7,0-13,5
		Outros	14	3,9	2,2-6,6
		Não aplica	30	8,4	5,8-11,9
	Ignorado	140	39,1	34,1-44,4	

5.1.4 Variáveis relacionadas à Intoxicação e Taxa de Letalidade

As intoxicações notificadas ocorreram predominantemente pela via respiratória (50,3%), por exposição aguda (63,1%) e contato direto (61,5%) com o agrotóxico. A confirmação da ocorrência de intoxicação por exposição a agrotóxico se deu em 80,2%, com evolução para cura em 74,9% e taxa de letalidade de 1,7% (considerando-se apenas os casos confirmados). O atendimento hospitalar foi 2,0 vezes maior que o atendimento ambulatorial.

Tabela 4: Distribuição dos casos notificados de intoxicação por agrotóxicos, segundo variáveis relacionadas à intoxicação, no estado de Mato Grosso no período de 2001 a 2004.

VARIÁVEIS RELACIONADAS À INTOXICAÇÃO	CATEGORIAS	NÚMERO	%	INTERVALO DE CONFIANÇA (95%)
VIA DE INTOXICAÇÃO	Cutânea	73	20,4	16,4-25,0
	Digestiva	48	13,4	10,1-17,5
	Respiratória	182	50,8	45,5-56,1
	Outra	7	2,0	0,9-4,2
	Ignorado	48	13,4	10,1-17,5
TIPO DE EXPOSIÇÃO	Aguda	226	63,1	57,9-68,1
	Crônica	5	1,4	0,5-3,4
	Outras	72	20,1	16,2-24,7
	Ignorado	55	15,4	11,9-19,6
TIPO DE CONTATO	Direto	220	61,5	56,2-66,5
	Indireto	67	18,7	14,9-23,2
	Ignorado	71	19,8	15,9-24,4
DIAGNÓSTICO	Confirmado	287	80,2	75,6-84,1
	Descartado	9	2,5	1,2-4,9
	Pendente	19	5,3	3,3-8,3
	Ignorado	43	12,0	8,9-15,9
EVOLUÇÃO CLÍNICA	Cura	268	74,9	70,0-79,2
	Cura com seqüela	4	1,1	0,4-3,0
	Óbito	5	1,4	0,5-3,4
	Em andamento	22	6,1	4,0-9,3
	Ignorado	59	16,5	12,9-20,8
TIPO DE ATENDIMENTO	Hospitalar	176	49,2	43,9-54,5
	Ambulatorial	83	23,2	19,0-28,0
	Domiciliar	4	1,1	0,4-3,0
	Ignorado	95	26,5	22,1-31,5

5.2– Perfil Sócio demográfico das Intoxicações Notificadas

Na Tabela 5 verifica-se que para o total de notificações em relação ao ano de ocorrência e sexo o maior número de casos de intoxicação ocorreu, em todos os anos, na zona rural em indivíduos do sexo masculino. Em relação à zona urbana esse perfil se mantém com exceção do ano 2002 no qual os casos notificados para o sexo masculino e feminino são iguais. Observa-se ainda um aumento gradativo no número de casos notificados em cada ano. O ano de 2004 destaca-se com 33,3% do total de notificações.

Tabela 5: Distribuição dos casos notificados de intoxicação por agrotóxicos segundo sexo, zona e ano de ocorrência, no estado de Mato Grosso no período de 2001 a 2004.

ANO DE OCORRÊNCIA	SEXO	ZONA DE OCORRÊNCIA						TOTAL	
		RURAL		URBANA		IGNORADA		SEXO / ANO	
		NÚMERO	%	NÚMERO	%	NÚMERO	%	NÚMERO	%
2001	MASCULINO	26	53,1	6	12,2	17	34,7	49	90,7
	FEMININO	1	20,0	4	80,0	-	-	5	9,3
	SUBTOTAL	27	50,0	10	18,5	17	31,5	54	100,0
2002	MASCULINO	41	60,3	6	8,8	21	30,9	68	81,9
	FEMININO	5	33,3	6	40,0	4	26,7	15	18,1
	SUBTOTAL	46	55,4	12	14,5	25	30,1	83	100,0
2003	MASCULINO	48	58,5	16	19,5	18	22,0	82	82,0
	FEMININO	7	38,9	8	44,4	3	16,7	18	18,0
	SUBTOTAL	55	55,0	24	24,0	21	21,0	100	100,0
2004	MASCULINO	72	96,0	10	9,9	19	18,8	101	84,2
	FEMININO	3	15,8	9	47,4	7	36,8	19	15,8
	SUBTOTAL	75	62,5	29	15,8	26	21,7	120	100,0
TOTAL	MASCULINO	188	62,5	38	12,6	75	24,9	301	84,1
SEXO/LOCAL	FEMININO	16	28,1	27	47,4	14	24,6	57	15,9
	TOTAL	203	56,9	65	18,2	89	24,9	357	100,0

Obs.: Excluído 1 caso do sexo masculino, na zona rural cujo ano de ocorrência era ignorado.

Comparando-se o número de casos notificados em relação à faixa etária e zona de ocorrência, observa-se que o maior percentual ocorreu na zona rural independente da faixa etária (57,0%), com exceção da faixa de 56-65 anos na qual o maior número de casos ocorreu zona urbana. Conforme apresentado anteriormente, verifica-se ainda a concentração do

número de casos nas faixas etárias que compreendem idades produtivas (19-14 anos). Observa-se a presença de casos relacionados a crianças (0-11 anos) e adolescentes (12-18) e estes se concentram em maior percentual também na zona rural com valores de 83,3% e 38,9% respectivamente. (TABELA 6).

Tabela 6: Distribuição dos casos notificados de intoxicação por agrotóxicos, segundo faixa etária e zona de ocorrência, no estado de Mato Grosso no período de 2001 a 2004.

FAIXA ETÁRIA	ZONA DE OCORRÊNCIA						TOTAL	
	RURAL		URBANA		IGNORADA		NÚMERO	%
	NÚMERO	%	NÚMERO	%	NÚMERO	%		
0 – 11	10	83,3	-	-	2	16,7	12	3,4
12-18	14	38,9	6	16,7	16	44,4	36	10,1
19-25	56	57,1	15	15,3	27	26,6	98	27,4
26-35	51	53,7	25	26,3	19	20,0	95	26,5
36-45	39	63,9	8	13,1	14	23,0	61	17,0
46-55	25	78,1	1	3,1	6	18,8	32	8,9
56-65	5	27,8	10	55,6	3	16,7	18	5,0
66 +	2	50,0	-	-	2	50,0	4	1,1
Ignorada	2	100,0	-	-	-	-	2	0,6
TOTAL	204	57,0	65	18,2	89	24,9	358	100,0

5.3 Circunstância das Intoxicações

Na Tabela 7 observa-se que do total de intoxicações notificadas no período estudado, destacam-se aquelas de ocorrência não intencional, cujo percentual foi 3,4 vezes maior que a circunstância intencional. Ao estabelecer o cruzamento desta variável com atividade realizada pelo indivíduo no momento da exposição observa-se que 70,9% dos casos ocorreram na execução de atividades que requerem contato direto com agrotóxico. Observa-se ainda, que a “circunstância não intencional” apresenta percentual maior para as atividades de “Contato indireto”, “outros”, “não se aplica” e “ignorado”.

Tabela 7: Distribuição dos casos notificados de intoxicação por agrotóxicos, segundo circunstância em que ocorreu a intoxicação e atividade realizada no momento da exposição, no estado de Mato Grosso no período de 2001 a 2004.

CIRCUNSTÂNCIA DA INTROXICAÇÃO	ATIVIDADE NO MOMENTO DA INTOXICAÇÃO										TOTAL	
	CONTATO DIRETO***		CONTATO INDIRETO***		OUTROS		NÃO SE APLICA		IGNORADA			
	NÚMERO	%	NÚMERO	%	NÚMERO	%	NÚMERO	%	NÚMERO	%	NÚMERO	%
NÃO INTENCIONAL*	156	70,9	10	4,5	37	16,8	10	4,5	07	3,2	220	61,5
INTENCIONAL**	36	53,7	8	11,9	17	25,4	5	7,5	1	1,5	67	18,7
IGNORADA DO TOTAL	5	7,0	2	2,8	7	9,9	1	1,4	56	78,9	71	19,8
TOTAL	197	55,0	20	5,6	61	17,0	16	4,5	64	17,9	358	100

*Acidente de trabalho (59,2%); Ambiental (3,4%); Acidental (12,3%); Alimentos Contaminados (0,6%). Considerando-se o total de casos.

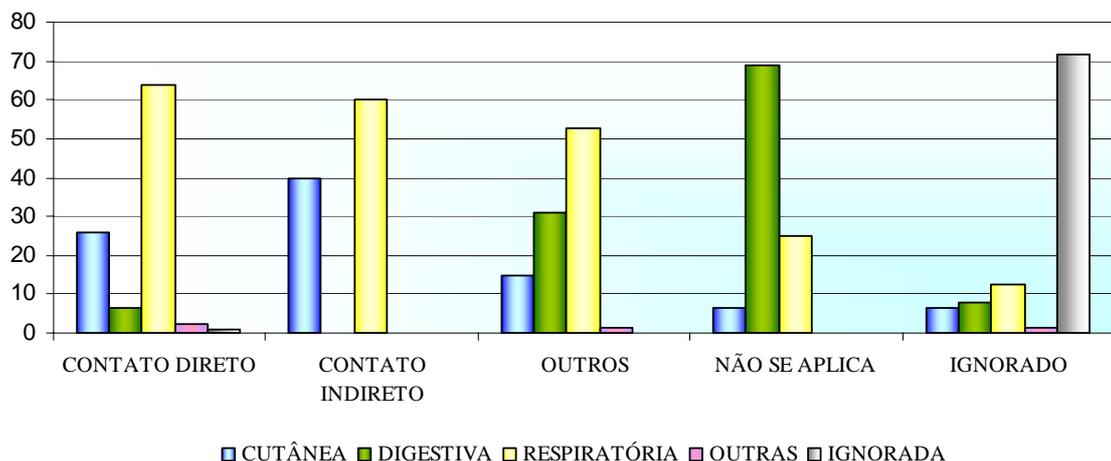
**Tentativa de suicídio (6,7%). Considerando-se o total de casos.

*** Diluição de calda, Tratamento de semente e Pulverização (55,0%). Considerando-se o total de casos.

**** Armazenamento, Colheita e Transporte (5,6%). Considerando-se o total de casos.

Das intoxicações notificadas, a via respiratória destaca-se com o maior percentual, tanto para atividades em que ocorreu contato direto como indireto com o agrotóxico. A via digestiva só apresentou maior percentual em atividades não relacionadas ao processo produtivo, em circunstâncias que sugerem exposição não intencional (suicídio, ambiental, acidental ou por ingestão de alimentos contaminados) (Figura 1).

Figura 1: Distribuição percentual dos casos de intoxicação por agrotóxicos notificados, segundo atividade e via de intoxicação, no estado de Mato Grosso no período de 2001 a 2004.



5.4 Agrotóxicos

Dos 358 casos de intoxicação notificados, 47,0% foi devido à exposição a produtos pertencentes à classe dos inseticidas, 11,0% aos herbicidas e 2,0% aos fungicidas. Em 39,0% dos casos notificados ignora-se a classe de uso do produto intoxicante (Figura 2). Dos inseticidas destacam-se os do grupo carbamatos com uma frequência 3,3 vezes mais alta que a somatória dos organofosforados e piretróides. Entre os herbicidas, os grupos dos Bipiridilos, Fenoxiacéticos e as Glicinas destacam-se como os mais frequentemente envolvidos nas intoxicações notificadas, sendo este último, responsável por 35,9% pelas intoxicações com agrotóxicos dessa classe de uso. Em 99,3% dos casos ignora-se o grupo químico ao qual pertence o agrotóxico (Tabela 8). Ao distribuir as classes de uso por zona de ocorrência, os inseticidas permanecem como a maior causa do agravo, mesmo quando a zona de ocorrência da intoxicação é ignorada. Na zona rural observa-se o menor percentual de casos onde se ignora a classe de uso do produto intoxicante (Figura3).

Figura 2 - Percentual de casos notificados de intoxicação por agrotóxico, segundo Classe de Uso do produto, no estado de Mato Grosso no período de 2001 a 2004.

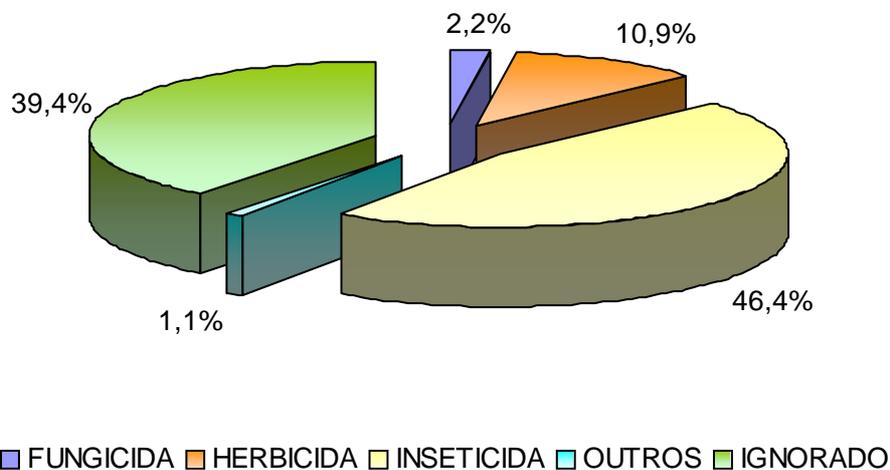
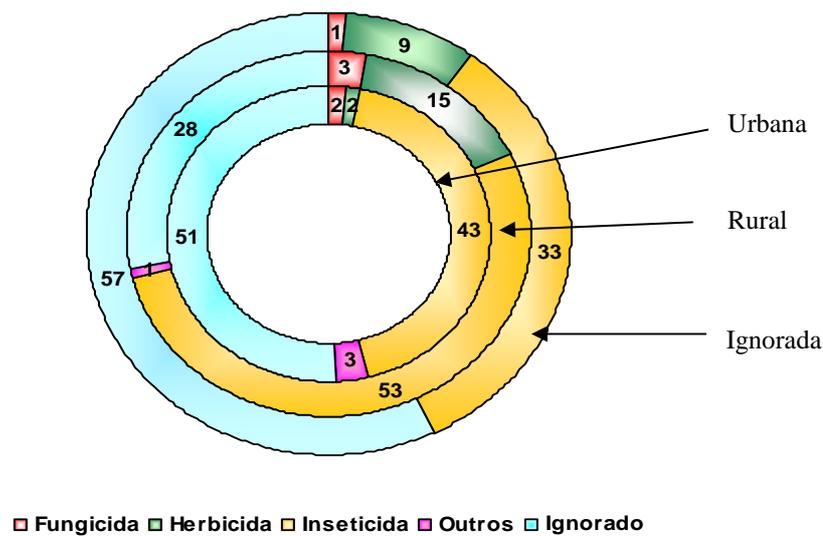


Tabela 8: Distribuição dos casos notificados de intoxicação por agrotóxicos, segundo classe de uso e grupo químico ao qual pertence o produto, no estado de Mato Grosso no período de 2001 a 2004.

CLASSE DE USO	GRUPO QUÍMICO	TOTAL	
		NÚMERO	%
FUNGICIDA	Fenóis	1	12,5
	Triazóis	4	50,0
	Outros	3	37,5
	Subtotal	8	2,2
HERBICIDA	Bipiridilos	4	10,3
	Fenoxiacéticos e derivados	13	33,3
	Glicina	14	35,9
	Triazóis	1	2,6
	Outros	7	17,9
	Subtotal	39	10,9
INSETICIDA	Carbamatos	119	71,7
	Organoclorados	2	1,2
	Organofosforados	19	11,4
	Piretróides	17	10,2
	Outros	9	5,4
	Subtotal	166	46,4
OUTROS	Carbamatos	3	75,0
	Outros	1	25,0
	Subtotal	4	1,1
IGNORADO	Organofosforados	1	0,7
	Ignorado	140	99,3
	Subtotal	141	39,4
TOTAL		358	100,0

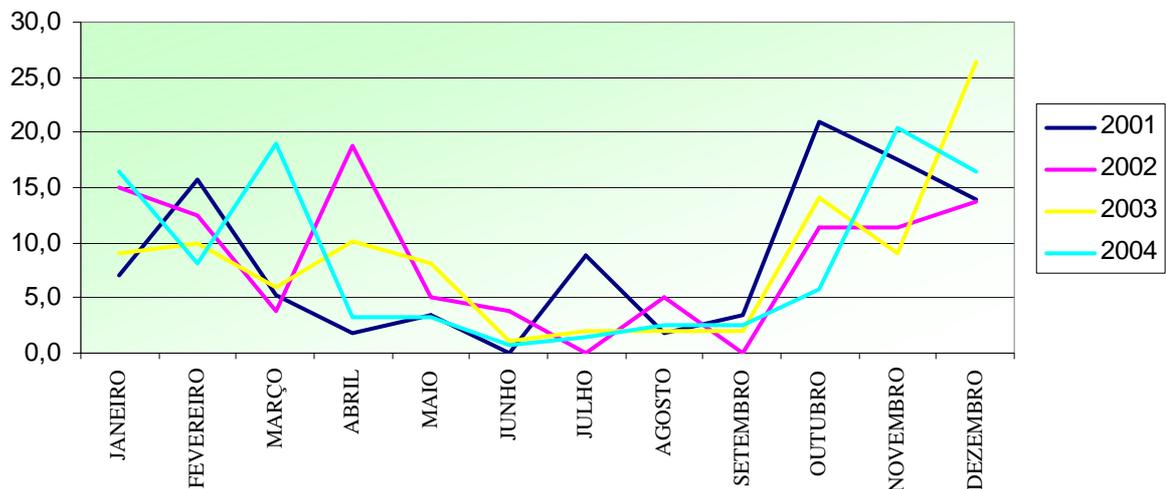
Figura 3- Percentual de casos notificados de intoxicação por agrotóxico, por Classe de Uso do produto e zona de ocorrência, no Estado de Mato Grosso no período de 2001 a 2004.



5.5 Variáveis Relacionadas a Temporalidade das Intoxicações

De acordo com a Figura 4, que representa o cruzamento das variáveis ano e mês de ocorrência observa-se um comportamento sazonal dos casos notificados. Para os anos 2002, 2003 e 2004, o aumento no percentual de casos ocorreu entre os meses outubro e abril, com um decréscimo entre os meses maio e setembro. No ano de 2001 esse comportamento ainda é observado, entretanto com um aumento no mês de julho, fato não verificado nos anos acima citados.

Figura 4- Percentual de casos de intoxicação notificados segundo mês e ano de ocorrência no estado de Mato Grosso no período de 2001 a 2004.

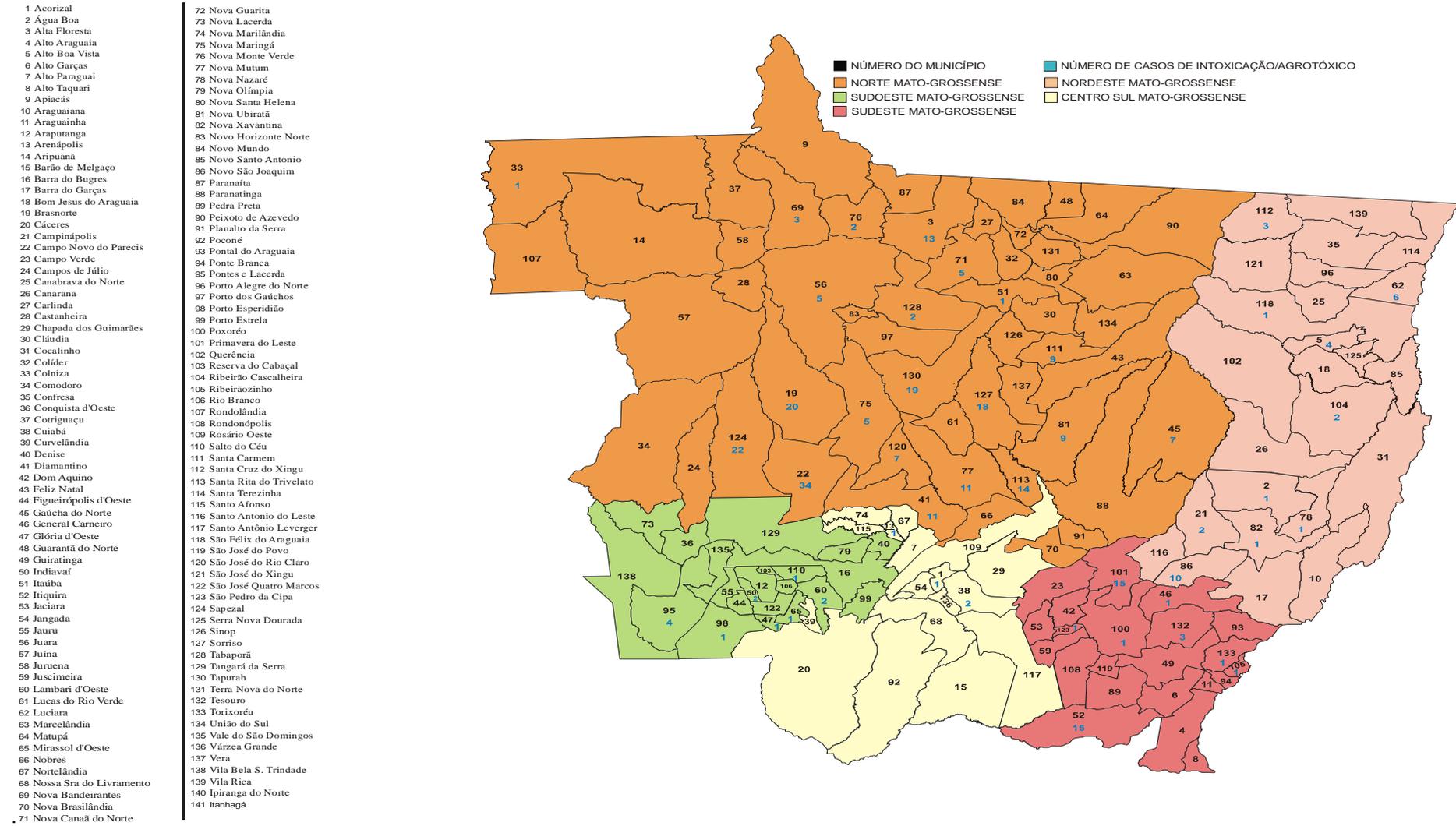


5.6 Mapeamento do Número de Casos Notificados por Mesoregião do Estado

Dos 358 casos, 218 (60,9%) ocorreram na mesoregião Norte Mato-Grossense, 40 (11,2%) na Sudeste, 31 (8,6%) na Nordeste, 16 (4,5%) na Sudoeste e 4 (1,1%) na Centro-Sul. Em 12,0% (43) dos casos ignora-se o município de ocorrência e 1,7% (6) ocorreram em outro estado (Mapa 2).

Ao considerar a taxa de casos notificados no período (2001-2004), observaram-se as maiores concentrações com ocorrência nas mesoregiões Norte (28,9 casos notificados/100.000 habitantes), Nordeste (12,88/100.000 habitantes) e Sudeste (10,59/100.000). As mesoregiões Sudoeste e Centro-Sul apresentaram as menores taxas, com 5,5 e 0,41 por 100.000 habitantes respectivamente.

Mapa 2 Número de intoxicações por agrotóxicos notificadas, segundo mesoregiões e respectivos municípios, no Estado de Mato Grosso no período de 2001 a 2004



6. DISCUSSÃO

O presente estudo, baseado em banco de dados secundários apresentou limitações, sobretudo em relação ao número de casos registrados para os quatro anos de estudo; ao elevado percentual de “ignorados” nas variáveis referentes ao tipo de produto agrotóxico e a diversidade na forma de preenchimento dos campos referentes a essa variável e a impossibilidade de identificar a composição de categorias em algumas variáveis como “não se aplica” ou “outros” e na existência de variáveis com mais de cinco categorias que por vezes não foi possível de se agrupar.

Tais limitações refletiram na impossibilidade da construção de taxas de prevalência, medidas de risco e realização de associações. Problemas de validade interna e externa no caso de estudos baseados em banco de dados secundários são comuns no Brasil, pela conhecida lacuna existente nesses registros. Estudos para avaliar contaminação ocupacional por agrotóxicos no meio rural brasileiro apontaram níveis de contaminações que variaram de 3% a 23% (ALMEIDA & GARCIA,1991; GONZAGA et al, 1992; FARIA et al,2000).

No que se refere a uma estimativa de subnotificação, considerando o estado de Mato Grosso, tendo como base o banco de dados deste estudo (358 casos em quatro anos) e assumindo os seguintes critérios:

- que as intoxicações por agrotóxicos ocorressem apenas por exposições ocupacionais e entre trabalhadores em atividades agrícolas realizadas somente no meio rural;

- tomando como referência o PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios) para Mato Grosso (IBGE, 2004) - 70.943 trabalhadores na área rural, em atividade agrícola, com idade de 18 e mais e sindicalizados;

-tendo como referência a menor taxa de contaminação encontrada nos estudos citados - 3%.

Então, para o ano de 2004, as ocorrências de intoxicações por agrotóxicos no Estado seriam de aproximadamente 2000 casos. Por outro lado, ao aplicar a estimativa da OMS (1990), de que para caso notificado existam 50 não notificados, esse número estaria em torno dos 4000 casos/ ano, totalizando 17900 casos nos quatro anos de estudo.

A predominância de casos notificados no sexo masculino não difere de outros estudos referentes a intoxicações por agrotóxicos. Neste estudo, a razão de casos notificados entre pessoas do sexo masculino e feminino (M:F) foi de 5,2: 1. Na zona rural, proporcionalmente, continuam os homens com o maior percentual de casos notificados, embora essa razão seja um pouco menor (2,2: 1). Com base nos dados do IBGE para Mato Grosso em 2004 (PNAD/MT, 2004), a razão entre homens e mulheres na atividade agrícola foi de 2,7:1. Ao se comparar as duas razões visualiza-se que a razão M:F dos casos notificados foi quase duas vezes maior (1,9) que a da razão de inserção M:F na atividade agrícola. Tal fato coloca os homens da atividade agrícola no Estado, como grupo eletivo de ações de vigilância e em se tratando da possibilidade de subnotificação, esses dados podem ser ainda maiores. Em outros estudos foram encontradas razões de 1,3: 1 (FARIA et al, 2004); 1,8:1 (Grando,1998) e 4,1: (VALLE et al 1993). Apesar de haverem diferenças de delineamento destes estudos todos apontam para uma maior proporção de homens entre os casos de intoxicação o que corrobora com o perfil das intoxicações registradas no SINITOX (2003), onde os casos de intoxicações por agrotóxicos, em geral, ocorreram numa proporção M:F de 1,2:1. Na zona urbana essa proporção se inverte e as mulheres destacam-se com a maior proporção das ocorrências (F: M = 3,8:). Este fato não foi aprofundado e cabe aqui uma sugestão para estudos futuros .

Os resultados encontrados de médias de idade (37,5 anos) e de escolaridade (sete anos de estudo), bem como a faixa etária não diferem de outros estudos onde foram observadas

médias entre 34 a 41 anos, faixas etárias entre 16-60 anos e 15-49 anos, e escolaridade entre quatro e oito anos de estudo (FARIA et al, 2000; FEHLBERG et al,2001; BENATTO, 2002 e MOREIRA et al, 2002).

Crianças e adolescentes representaram 13,5% dos casos, e o fato que chama a atenção é que a maioria das ocorrências se deu em circunstância ocupacional. Ao aprofundar a análise destes dados observou-se que 9,1% dos mesmos concentraram-se nas categorias “assalariados e proprietários” (esta última em menor proporção) . As atividades de contato direto com o produto (diluição, tratamento de semente e pulverização) distribuíram-se predominantemente nas idades entre 11 e 12 anos (16,7%) e de 16 a 18 anos (32,0%).

A possibilidade de agravamento das intoxicações para essas faixas etárias relaciona-se a imaturidade biológica, a probabilidade de exposições múltiplas e tempo de contato e toxicidade dos produtos. Estudo de base populacional em região agrícola do sul do país identificou 10% de crianças e adolescentes que preenchiam o critério de trabalhador rural elaborado para o estudo (FARIA et al, 2000). O PNAD 2003 (IBGE, 2003) já apontava a atividade agrícola como aquela que concentrava o maior percentual de crianças e adolescentes ocupadas no Brasil. Destacam-se as faixas etárias de 5 a 9 anos com 74,6%; 10 a 14 anos com 58,0% e 15 a 17 anos com 33,4%.

Tendo em vista subnotificação observada neste estudo, este fato é bem preocupante, pois o número de casos de intoxicação registrada nestas faixas etárias pode não representar a realidade do Estado. Ao confrontar as informações acima pode-se notar indícios de que , a realidade do trabalho precoce no estado de Mato Grosso, requer um aprofundamento até porque trata-se de um estado com economia predominantemente agrícola.

Se levadas em consideração as implicações legais e trabalhistas que podem inibir a notificação desses casos, a probabilidade de envolvimento de crianças e adolescentes em atividades perigosas e insalubres reforçam um alerta para a área de Saúde do Trabalhador. Na

Constituição Federal, art. 7º, XXXIII; do Estatuto da Criança e do Adolescente, art.167, II; Consolidação das Leis de trabalho art.45, I e Portaria M.TE/SIT/DSST Nº 06 de 05/02/2002 (MTE, 2001), estão estabelecidas as normas especiais de proteção ao trabalho infantil. Dentre as normas encontra-se a proibição de qualquer trabalho para menores de 16 anos, exceto em condição de aprendiz. Entretanto, para menores de 18 anos são proibidos qualquer atividade e serviços perigosos ou insalubres. Entre outras atividades proibidas relacionam-se aquelas nas quais haja exposição a agrotóxicos, e produtos químicos. Podemos notar, ao confrontar as informações acima, que há indícios de que , a realidade do trabalho precoce no estado de Mato Grosso, requer um aprofundamento até porque trata-se de um estado com economia predominantemente agrícola.

O elevado percentual de casos ocorridos em atividades laborais (59,2%), caracteriza o perfil ocupacional das intoxicações notificadas. Este dado fica mais evidente quando, nas variáveis “circunstância das intoxicações” e “tipo de atividade” destacam-se as categorias que se referem a não intencionalidade das ocorrências e em atividades relacionadas ao processo produtivo agrícola (diluição, preparação de caldas e pulverização). Estudo realizado na Serra Gaúcha (FARIA et al, 2004) apontou como fatores de risco ocupacional a aplicação de agrotóxicos, re-entrar na cultura após aplicação do produto, trabalhar mais que 10 dias /mês com agrotóxicos e trabalhar com agrotóxicos em mais de uma propriedade. Um dado que podemos agregar a esta análise é a relação de trabalho, que neste estudo aponta os assalariados como os mais atingidos, pressupondo o envolvimento desse grupo no processo de produção de mais de um tipo de em cultura de caráter extensivo e não a subsistência, nas quais provavelmente o maior envolvimento seria dos proprietários.

O desconhecimento da emissão da CAT em 70,9% dos casos é consistente com estudos de base populacional que constatarem sub registro de acidentes de trabalho que variaram entre 80% e 91% dos casos estudados (FARIA et al, 1992; FARIA et al, 2000).

A via respiratória correspondeu a 50,8% dos casos de intoxicação, fato evidenciado quando relacionado às altas frequências de intoxicações ocorridas em atividades de diluição (76,1%) e tratamento de semente e pulverização (51,4%).

A maior proporção de casos ocorridos em circunstância não intencional (3,4 vezes) em relação a circunstância intencional assemelha-se ao perfil apontado em outros estudos que descreveram proporções que variaram entre 1,6 a 2,0 vezes (OLSON et al, 1991; YANG et al, 1996; KLEIN-SCHUARTZ e SMITH, 1997; GRANDO, 1998).

Cabe ressaltar que 100% dos óbitos por intoxicação notificados foram por suicídio. Faria et al (1999) evidenciaram uma forte associação entre intoxicação e morbidade psiquiátrica menor sugerindo a plausibilidade de intoxicação e transtornos psiquiátricos serem causa e efeito quando associadas e que tal achado indica a necessidade de novos estudos para investigar a direção dessa associação. Outro estudo, realizado em Mato Grosso do Sul (PIRES et al, 2005), aponta como crítica a situação da microregião de Dourados, segunda maior produtora de algodão do referido estado, onde observaram-se as maiores prevalências de suicídio e sua provável relação com exposição dos trabalhadores rurais aos agrotóxicos.

A taxa de letalidade encontrada neste estudo (1,7%) aproxima-se dos valores de outros estudos realizados no Brasil. Benatto (2002) relata taxas de letalidade 1,33% para intoxicações por agrotóxicos e afins e de 2,99% para agrotóxicos de uso agrícola; Wong & Duarte (1996) e Amaral & Fernandes (1997) e registraram taxas de 2,8% e 1,7% respectivamente. A taxa encontrada poderá estar subestimada tendo em vista a provável subnotificação do agravo.

Os estudos citados acima citados referem-se a dados oriundos de Centros de Informação Toxicológicas, que em geral, relacionam os casos mais graves. Ao agregar esta análise a predominância de casos notificados com atendimento hospitalar (49,2%) e os fortes indícios de subnotificação, pode-se inferir que a intoxicação por agrotóxicos seja um agravo

de relevância para Estado. Pode-se dizer então do caráter passivo, assistencial e da fragilidade do sistema público de saúde em viabilizar ações de vigilância voltadas para esse tipo de agravo.

Proporção de casos agudos foi de 45,2 vezes maiores que casos crônicos. Essa proporção pode estar superestimada, até pela impossibilidade de serem feitos cruzamentos com outras variáveis do estudo que poderiam nortear a discussão desse resultado, por apresentarem altas taxas de ignorados tais como: classe toxicológica dos produtos, intoxicações anteriores, sintomas clínicos, outras exposições e dados laboratoriais. A confirmação dos casos se deu em sua grande maioria pelo critério clínico epidemiológico (60,1%). Grandó (1998) utilizou uma classificação semelhante subdividindo o tipo de exposição em “aguda” e “outras” encontrando percentuais de 90,7 % e 9,3% respectivamente.

A distribuição temporal dos casos notificados, coincide com a condução das principais lavouras do estado. O primeiro e o quarto trimestres correspondem, na região centro-oeste com o período no qual a maioria das culturas necessita de grande demanda de chuva para floração e crescimento. É nesta fase também que se intensificam as atividades de diluição e aplicação de produtos. Guardadas as prováveis diferenças do nível de mecanização existente nas áreas de cultivo os referidos períodos supõem maiores níveis de exposição de trabalhadores, população adjacente e a contaminação ambiental .

Dores (2001) e Pires (2005) em estudos envolvendo cultivos de algodão, soja, milho, arroz em Mato Grosso e Mato Grosso do Sul citam como predominantes o uso de tratores e de bombas manuais para aplicação de agrotóxicos. Gonzaga (1992) define essas formas de aplicação como as que oferecem maior risco e que envolvem o maior número de trabalhadores. Agrega-se a essa discussão, os problemas inerentes às técnicas de aplicação dos agrotóxicos como, por exemplo, a “deriva” - caracterizada pela dispersão de gotículas do jato

da pulverização para fora do alvo - onde estudos apontam que apenas 1% da quantidade do produto aplicado atinge seu alvo (pragas ou patógenos) e o restante é perdido para o meio (HASSET et. Al. apud DORES, 2004). Nos Estados Unidos foram registrados casos de intoxicação aguda por agrotóxicos a 1,5 milhas de distância do local onde foi pulverizado. O plantio e colheita ocorrem em geral entre os meses de abril a setembro, período onde também observaram-se os menores picos de ocorrência dos casos. das intoxicações.

A variável “lavoura/cultura” apresentou 75,1% de ignorados, o que não permitiu inferir qual o tipo de cultura que envolve o maior número de casos. Outra opção adotada para discutir essa questão foi o mapeamento dos casos por mesoregiões econômicas do Estado e respectivos municípios. A mesoregião Norte concentrou o maior número de casos notificados para o período sendo esse valor superior em 2 e 2,7 vezes das regiões Nordeste e Sudeste respectivamente. Ao considerar a mediana da população destas regiões (Norte- 754.399 habitantes, Nordeste 240.526 habitantes e Sudeste – 377.459 habitantes), é importante a concentração de casos também no Nordeste e Sudeste matogrossense, tendo em vista a representatividade das taxas para as populações dessas mesoregiões.

Dos 141 municípios do estado apenas 10 (7,0%) concentraram a metade das ocorrências de intoxicação notificadas (56,4%) e entre estes figuram 7 dos 10 pólos de produção agrícola das culturas mais expressivas do estado: Campo Novo do Parecis (Norte), Sapezal (Norte), Tapurah (Norte), Sorriso (Norte), Primavera do Leste (Sudeste), Santa Rita do Trivelato (Norte) e Nova Mutum (Norte) (Anexo III). Analisando sob o ponto de vista das Regionais de Saúde percebemos ainda que, na Mesoregião Norte, localizam-se 6 dos municípios sede de regionais de saúde, 3 dos quais concentram 65,5% das notificações. Isto poderá indicar um melhor acesso de serviços nessa região. Tal perfil aponta os municípios citados e região como eletivos para o direcionamento de ações de vigilância em saúde e ambiente e estudos epidemiológicos mais aprofundados.

No perfil encontrado para o produto intoxicante figuram os inseticidas carbamatos e organofosforados (ambos inibidores da colinesterase) e herbicidas bipyridílicos e fenoxiacéticos. O percentual de ignorados destas variáveis foi de 39%, motivo pelo qual não foi possível definir ao certo a causa do agravo. Outros estudos envolvendo intoxicações humanas apontam o mesmo perfil, figurando os inseticidas inibidores da colinesterase (organofosforados e carbamatos) e herbicidas do grupo dos bipyridílicos e fenoxiacéticos (GRANDO, 1999 e BENATTO, 2001 e SINITOX, 2003). Uma questão que pode ser colocada é que, em se tratando do maior número de intoxicações agudas e do destaque aos inseticidas inibidores da colinesterase, internamente há uma coerência nessa tendência, tendo em vista serem os inseticidas de maior toxicidade aguda e os herbicidas de maior toxicidade crônica (LARINI, 1999).

Neste estudo não foi possível analisar a classificação dos agrotóxicos pela toxicidade e periculosidade ambiental dos produtos envolvidos (70,7 % e 72,0% de ignorados respectivamente). Não foi possível reduzir o número de ignorados ao nível das variáveis relacionadas “classe de uso” ou “grupo químico” (39,4%). O problema residiu no preenchimento incompleto e ou incorreto do nome comercial do produto (Anexo II). Um princípio ativo pode constar de várias fórmulas comerciais, cuja composição, apresentação, aditivos e impurezas interferem na classificação dos mesmos quanto a estes dois itens. Como exemplo podemos citar o Furadan, cujo princípio ativo é o carbofuram e que, neste banco de dados, foi registrado de quatro formas: Furadan, Furadan 350, Furadan 350 S, e Furadan 350 T. Nas três últimas formas foi possível determinar a classificação, mas na primeira não pois não existe apenas “Furadan” como nome comercial, e este representou 21,5% dos nomes envolvidos. Este exemplo aponta uma grande falha no banco de dados, que limitou uma importante prerrogativa da informação em saúde que é a determinação da causa do agravo. Estabelecer classificações de classe de uso, classe toxicológica e periculosidade ambiental dos

produtos envolvidos poderiam ampliar a capacidade explicativa para além da toxicidade aguda, mas também as crônicas e ambientais. É importante agregar a esta análise a existência do sistema de Informação de Agrotóxicos e que a integração desse sistema à base de dados do SINAN poderia ser uma forma de minimizar as falhas no registro do produto.

O “Era Rato” e o Aldrin foram encontrados entre os nomes registrados. O “Era Rato”, também conhecido como “Chumbinho”, é na sua forma original e legal de comercialização um inseticida do grupo dos carbamatos (Aldicarb). O Aldicarb é retirado de sua embalagem original, fracionado e comercializado ilegalmente, e por ser altamente letal e de ação rápida vem sendo empregado como raticida e agente suicida (ITHO, 2002). O Aldrin por sua vez teve sua comercialização proibida em 1995 . Estes achados refletem a necessidade de parceria dos órgãos que fiscalizam a comercialização dos agrotóxicos e o setor saúde na busca de integração de informações.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mesmo frente às limitações constatadas foi possível descrever um perfil das intoxicações notificadas no estado de Mato Grosso no período de 2000 a 2004:

- Predominância das ocorrências em indivíduos do sexo masculino, e em idade adulta;
- Trabalho infantil na área rural e em atividades do setor agrícola;
- Os assalariados constam como a relação de trabalho onde o maior percentual de casos foi notificado;
- Destacam-se as intoxicações de origem ocupacional em atividades de contato direto com o produto;
- Os inseticidas e herbicidas figuraram como as mais prováveis fontes do agravo;
- Os sete municípios que concentram mais da metade das ocorrências estão entre os dez maiores pólos de produção agrícola e as mesoregiões Norte, Nordeste e Sudeste Matogrossense apresentaram as maiores taxas de casos notificados para o período.
- O caráter temporal dos casos, entre janeiro a abril e setembro a dezembro, coincide com o período de condução das principais lavouras do estado;
- A taxa de letalidade encontrada reflete a gravidade dos casos e o caráter passivo e assistencial dos serviços de saúde em relação ao agravo. A provável subnotificação dos casos leva a suposição de que este dado esteja subestimado.

A economia do estado de Mato Grosso está baseada na agricultura. As políticas de incentivo voltadas para este setor interferem em aspectos que estão direta ou indiretamente na relação causa-efeito desses agravos. As exigências de produtividade, incentivos fiscais, comercialização, de controle de pragas, novas metodologias para o setor e circulação de insumos, são alguns dos pontos através dos quais forma-se uma complexa rede entre processo

produtivo, ambiente e saúde. E passam a fazer parte do eixo norteador para o entendimento das formas de exposição e contaminação. A baixa cobertura da rede de saúde, a descontinuidade de amostragem ambiental, falta de atualização, tratamento e atraso de dados, mudanças de metodologia dos sistemas contribuem para o prejuízo na identificação de tendências temporais de fatores socioambientais, na eleição de indicadores que traduzam essa realidade e o significado da mesma.

Ressalta-se a necessidade de revisão das fichas de investigação para o agravo incluindo dados referentes à forma de aplicação do produto. Sendo um agravo decorrente de processo tecnológico é importante agregar informações que possam dar idéia do nível de mecanização da produção. Outro fato a comentar é o preenchimento da variável lavoura/cultura, onde deveria ser informado o real destino do produto e não a indicação existente no rótulo. Desta forma poderiam se obter dados mais próximos quanto a utilização indevida e a cultura/lavoura onde ocorrem as exposições/contaminações. Como já mencionado na discussão dos resultados, recomenda-se um estudo da viabilidade de integração do Sistema de Informação de Agrotóxicos (SIA) à base de dados do SINAN, como meio de minimizar as falhas no preenchimento das variáveis referentes ao produto agrotóxico.

Dessa forma fazem-se necessárias parcerias dos vários órgãos governamentais que gerenciam estes setores. Cabe aos órgãos como a Secretaria de Saúde do Estado, INDEA, IBAMA, Delegacia do Trabalho e Universidade Federal o estreitamento de suas relações para troca de informações e ações conjuntas.

As informações em saúde no Brasil encontram-se disseminadas em diversas bases de dados. O SINAN incorporou a notificação e investigação das intoxicações por agrotóxicos em 1995 quando da implantação do Programa de Vigilância de Saúde de Populações Expostas aos Agrotóxicos. Entretanto foi apenas em 2004, com a implantação da Portaria nº 777 de 28

de abril, que se estabeleceu a notificação compulsória para intoxicações exógenas (onde incluem-se os agrotóxicos). A possível ampliação da cobertura das notificações em todos os níveis de atenção do SUS poderá desenvolver uma melhoria na identificação dos agravos, estudos e pesquisas epidemiológicas. Recomenda-se ao estado de Mato Grosso, através da Secretaria de Estado de Saúde a implementação do SINAN- Iagro, através de treinamentos de recursos humanos da rede, priorizando aquelas regionais que absorvem a demanda dos municípios pólos de produção agrícola; implantação do monitoramento e avaliação da qualidade da base dados do SINAN – Iagro e cálculo de indicadores.

A subnotificação e a gravidade dos casos registrados corroboram a conclusão de ser este, um agravo de significativo impacto a saúde humana no estado de Mato Grosso. Desta forma recomenda-se ainda a Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso, a análise para inclusão das intoxicações por agrotóxicos como agravo de notificação compulsória no estado. Este estudo permitiu a exploração do problema e a detecção das falhas encontradas no sistema de notificação de forma que contribuiu como um alerta para a necessidade de reestruturação e implementação de ações no âmbito da Vigilância em Saúde .

Ressalte-se a necessidade de estudos mais aprofundados e com metodologias apropriadas para avaliar o quadro real das intoxicações agudas e morbidades crônicas relacionadas aos agrotóxicos. Câmara (2002) sugere que os estudos epidemiológicos devam ter caráter interdisciplinar pela complexidade de conhecimentos que envolvem a interação saúde e ambiente. Este ponto é essencial pois pudemos testemunhar tal fato ao longo deste estudo.

Das diversas áreas da Saúde Coletiva, a Saúde Ambiental, seja talvez a que apresente uma maior diversidade e complexidade de informações a serem desenvolvidas na composição de ações de vigilância. Neste contexto percebemos o forte e necessário apelo aos conceitos de transdisciplinaridade e controle social para ampliar a capacidade explicativa dos problemas a

serem enfrentados e resguardar o princípio de justiça social no planejamento de políticas de vigilância para o setor. (TAMBELLINI et al., 2005),

Finalizando podemos dizer que apesar das limitações apresentadas, ficam aqui a exploração do problema e as falhas encontradas no sistema de notificação, como um alarme para a reestruturação e implementação de ações no âmbito da Vigilância em Saúde .

“...as questões relacionadas às relações entre saúde e ambiente devem ser pensadas como integrantes de sistemas complexos....significa pensar nos elementos que se articulam entre si dinamicamente conformando situações sempre mutantes.” (Câmara,, 2002, p.10.)

REFERÊNCIAS

AGENDA 21. Disponível em : <http://www.crescentefertil.org.br/agenda21/index2.htm>. Acesso em 23.19.2004.

ALMEIDA, W.F. & GARCIA E.G.Exposição dos trabalhadores rurais aos agrotóxicos no Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**. v.19; p. 7-11; 1991.

AMARAL, D.A. FERNANDES, T.A . Exposições humanas a agrotóxicos em Florianópolis e municípios da bacia do Rio Cubatão: estudo epidemiológico dos casos registrados pelo Centro de Informações Toxicológicas de Santa Catarina no período de 1990 a1996. In: Universidade Federal de Santa Catarina. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Projeto tecnologias ambientais para o desenvolvimento sustentável da bacia do Rio Cubatão**: relatório de atividades. Florianópolis: FAPEU, 1997.

ARAÚJO, A C.P.; NOGUEIRA, D.P.; AUGUSTO,L.G.S.. Impacto dos praguicidas na saúde: estudo da cultura de tomate. **Revista de Saúde Pública**, v.34, n.3, p.309-13, 2000.

ASMUS, Carmem et al.Estudos de avaliação de risco à saúde humana – uma contribuição para a vigilância em saúde.**Cadernos Saúde Coletiva**, v.13, n.1, p.97-112, 2005.

AUGUSTO L.G.S., FLORÊNCIO L., NETO H.F.C.. Conceito de poluição e seus efeitos para a saúde. In: AUGUSTO L.A., FLORENCIO L. CARNEIRO R.M.**Pesquisa(ação) em saúde ambiental.:contexto-complexidade-compromisso social**. p.41-45. Recife, Ed.Universitária ,2001.

AUGUSTO,L.G.S. et al.Exposição ocupacional aos agrotóxicos e riscos sócio-ambientais: subsídios para ações integradas no estado de Pernanbuco. In: AUGUSTO L.A., FLORENCIO L. CARNEIRO R.M.**Pesquisa(ação) em saúde ambiental.:contexto-complexidade-compromisso social**. p.41-45. Recife, Ed.Universitária ,2001.

AZAR C., HOLMBERG J., LINDGREN K. Socio-ecological indicators for sustainability. **Ecological Economics**, aug., 1996,v.18, n.2, p. 89-112.

BADACH, H. et al. Organochlorine pesticides concentration in the drinking water from regions of extensive agriculture in Poland. **Ann. Agric. Environ. Med**, v.7, n.1,p.25-28, 2000.

BARCELLOS, C.Constituição de um sistema de indicadores socioambientais. In: MINAYO, M.C.S.; MIRANDA, A.C (Orgs.). **Saúde e Ambiente sustentável: estreitando nós**. p.313-329,Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2002.

BRASIL, DF - INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS (IBAMA). Instrução normativa nº 84/1996 de 15 de outubro de 1996. Disponível em: <http://www.andef.com.br/legislacao/port84.htm>. Acesso em 26.10.2004.

BRASIL, DF. Lei n.7.802.89, de 11 de julho de 1989. 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. Disponível em: <http://www.lei.adv.br/7802-89.htm>. Acesso em: 25.10.2004.

BRASIL, DF. Norma Regulamentadora Rural nº 5 (NRR-5). Disponível em: http://www.guiatrabalhista.com.br/guia/nrr_5.htm. Acesso em: 25.10.2004

BRASIL, DF. Decreto nº 98816 de 11 de janeiro de 1990. Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 JUL 1989. Disponível em: <http://www.crearj.org.br/crea/atendimento/legislacao/decretos/98816.htm>. Acesso em 29.10.2004.

BRÉGA, S.M. et al. Clinical, cytogenetic and toxicological studies in rural workers exposed to pesticides in Botucatu, São Paulo, Brazil. **Cad. Saúde Pública**, v.14, Supl.3, p.109-115, 1998.

BRILHANTE, O M.; CALDAS, L.Q (Coords). **Gestão e avaliação de risco em saúde ambiental**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 1999.

CAMARA V.M. Epidemiologia e ambiente. In: MEDRONHO, R.A. et. al. **Epidemiologia**. São Paulo: Editora Atheneu, 2004.p.371-373.

CÂMARA, V.M.C.(Coord.). **Textos de epidemiologia para a vigilância ambiental em saúde**. 132 p. Brasília: Ministério da Saúde: Fundação Nacional da Saúde, 2002.

CISCATO, C.H.; GEBARA, A B.; SPINOSA, H. de S. Pesticide residues in cow milk consumed in São Paulo City, Brazil. **J. Environ. Sci. Health**, v.37,n.4,p.323-330, jul.2002.

CHIANKA, G.K. Perspectivas do agronegócio brasileiro: uma visão da EMBRAPA. **Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola**, 2004. Disponível em: http://www.agr.unicamp.br/conbea04/posprod/htmls/chianca/agronegembrapa_chianca.pdf Acesso em : 12.11.2004..

COCCO, P. On the rumors about the silent spring. Review of the scientific evidence linking occupational and environmental pesticide exposure to endocrine disruption health effects. **Cad. Saúde Pública**, v.18, n.2, p.379-402, mar-abr.,2002.

COMITE BRASILEIRO DO PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (PNUMA/Brasil). **Poluentes orgânicos persistentes - A intoxicação química do planeta** . Disponível em: http://www.brasilpnuma.org.br/pordentro/artigos_003.htm Acesso em: 22.10.2004.

COMPÊNDIO DE PRODUTOS VETERINÁRIOS – SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS PARA A SAÚDE ANIMAL (CVS-SINDAN). Disponível em: <http://www.cpv.com.br/cpv/index.html>. Acesso em: 09.10.2005.

DELGADO, I.F. et.al. Serum levels of organochlorine pesticides and polychlorinated biphenyls among inhabitants of Greater Metropolitan Rio de Janeiro, Brazil. **Cad. Saúde Pública**, v.18, n.2, p.519-524, mar-abr.,2002.

DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÃO E INFORMÁTICA DO SUS/ DATASUS, 2004.
Disponível em: <http://w3.datasus.gov.br/datasus/datasus.php>. Acesso em 25.08.2005.

DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÃO E INFORMÁTICA DO SUS/ DATASUS.
População residente - projeções intercensitárias (1981 a 2006), segundo faixa etária, sexo e situação de domicílio. <http://w3.datasus.gov.br/datasus/datasus.php>. Acesso em 25.04 2006)

DORES, E.F.G.C.. **Contaminação de águas superficiais e subterrâneas por pesticidas em Primavera do Leste, Mato Grosso.** 2004.282f..Dissertação (Doutorado em Química) - Instituto de Química, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2004.

DORES E.F.G.C. e DE-LAMONICA- FREIRE, E.M. Contaminação do ambiente aquático por pesticidas estudo de caso: águas usadas para o consumo humano em Primavera do Leste, Mato Grosso – análise preliminar. **Química Nova**, v.24 , n.1, p.27-36, 2001.

FARIA N.; FACCINI,L.; FASSA, A.;TOMASI, E. Processo de produção rural e saúde na serra gaúcha: um estudo descritivo. **Cad. de Saude Publica**, v.16, n.1, p.115-128, jan-mar. 2000.

FARIA N.; FACCINI,L.; FASSA, A.;TOMASI, E.Trabalho rural e intoxicações por agrotóxicos. **Cad. de Saude Publica**, v.20,n.5, p.1298-1308, set-out., 2004.

FARIA, N.M.X.; LEDUR, I. & RABELO,M. Acidente de trabalho rural.: um estudo em Tenente Portela, RS. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional . Saúde Pública.** v.20, p.45-49, 1992.

FARIA, M.V.C.; Avaliação de ambientes e produtos contaminados por agrotóxicos.In.: PERRES, F.;MOREIRA,J.C. (Orgs.). **È veneno ou remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente.**p.177-209. Rio de Janeiro:Editora FIOCRUZ, 2003.

FATTORE,, E.; FANELLI, R. & VACCHIA, C. Persistent organic pollutants in foods: public health imlications. **Journal Epidemiology Community Health**, v.56, n.11,p.831-832, nv. 2002.

FEDERAÇÃO DOS AGRICULTORES DE MATO GROSSO (FAMATO). Algodão: pragas da cultura devem ter controle seletivo, 17.07.2003. Disponível em: [lhttp://www.famato.org.br](http://www.famato.org.br). Acesso em 31.10.2004

FENKSE, R.A et al. Strategies for assessing children's organophosphorus pesticide exposures in agricultural communities. **J. Expo. Anal. Environ. Epidemiology**, v.10,n.6, p. 662-671, nov-dez., 2000)

FLORÊNCIO,L. et al. Diagnóstico da utilização de agrotóxicos na cultura da cenoura: subsídios para a gestão ambiental. In.: AUGUSTO L.A., FLORENCIO L. CARNEIRO R.M. **Pesquisa(ação) em saúde ambiental.: contexto-complexidade-compromisso social.** p.77-83. Recife, Ed.Universitária ,2001.

FLORENCIO L.; CARNEIRO R.M.. **Pesquisa(ação) em saúde ambiental.: contexto-complexidade-compromisso social.** p.57-69. Recife, Ed.Universitária ,2001.

FREITAS, C.M. Problemas ambientais, saúde coletiva e ciências sociais. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.8, n.1,p.137-150, 2003.

GONZAGA, M.C. & SANTOS, S.O. Avaliação das condições de trabalho inerentes ao uso de agrotóxicos nos municípios de Fátima do Sul, Glória de Dourados e Vicentina – Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**.v.72, p.213 –215, 1991.

GORDIS, LEON. Medidas de ocorrência de doenças. In: GORDIS, LEON. **Epidemiologia**. p.34-62. 2ª ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2004.

GRANDO, M. **Intoxicações humanas por agrotóxicos em Santa Catarina: Um perfil dos casos registrados pelo Centro de Informações Toxicológicas**. 1998.134 p.Dissertação(Mestrado em Ciência dos Alimentos)-Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.

GUPTA, P.K. pesticide exposure- Indian scene. **Toxicology**, v.198, n.1-3, p.83-90, may., 2004.

GURGEL, I.D.G. **Repercussão dos agrotóxicos na saúde dos agentes de saúde pública em Pernambuco**.1998. 169 f. Tese (Mestrado em Saúde Coletiva) – Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães, Recife.

HAYES, WJ; LAWS, JR; E.R. (Ed.). **Handbook of pesticides of toxicology**. San Diego: Academic Press, 1991. 3v.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE).**Indicadores de desenvolvimento sustentável :Brasil 2002**/Diretoria de Geociências. Rio de Janeiro: IBGE, 2000. 195p. (Estudos & Pesquisas- Informação Geográfica, n.2)

IBGE. Pesquisa nacional por amostra de domicílio, 2004. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2004/default.shtm>. Acesso em: 10.01.2006.

INSTITUTO DE DEFESA AGROPECUÁRIA (INDEA/MT). **Lista dos agrotóxicos cadastrados e permitidos para comercialização em Mato Grosso 2002**. Cuiabá, 2002.

ITHO, S.F.**Intoxicações por inseticidas Inibidores da Colinesterase Organofosforados e Carbamatos: Diagnóstico e Tratamento**.Vitória, ES: [s.n.], 2002.104 p.

KLEIN-SCHUARTZ, W.; SMITH, G.S. Agricultural and horticultural chemical poisonings mortality in the United States. **Ann. Emerg. Med.**, v.29, n.2, p.232-238, 1997.

KOIFMAN,S. Human reproductive system disturbances and pesticide exposure um Brazil. **Cad. Saúde Pública**, v.18, n.2, p.435-445, mar-abr., 2002.

KUTZ, F. W.; WOOD, P.H. & BOTTMORE, D. P. Organochlorine pesticides and polychlorinated + biphenyls in human adipose tissue. **Rev. Environmental Contamination Toxicology**, v. 120, p. 1- 82, 1991.

LARINI, L. **Toxicologia dos Praguicidas**. 1 ed.São Paulo: Manole, 1991, 230 p.

MATO GROSSO, Decreto N ° 1.959, de 21 setembro de 1992 (Atualizado de acordo com o Decreto n ° 557 de 23/11/1995)Regulamenta a Lei Estadual n ° 5.850 de 22 de outubro de

1.991 que dispõe sobre o uso, a produção, o comércio, o armazenamento, o transporte e a fiscalização de agrotóxicos, componentes e afins no Estado de Mato Grosso, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.indea.mt.gov.br>. Acesso em :29.10.2004.

MATO GROSSO. Portal do Estado. Disponível em: <http://www.mt.gov.br/>. Acesso em: 18.11.2004.

MATO GROSSO. Programa de Incentivo à Cultura do Algodão em Mato Grosso (PROALMAT) / Fundo de Apoio à Cultura do Algodão. Disponível em: <http://www.facual.org.br/texto2.htm>. Acesso em: 03.10. 2004.

MEDRONHO, R.A et al. **Epidemiologia**. São Paulo: Editora Atheneu, 2004. 493 p.

MEYER, A.; CHRISMAN J., MOREIRA, J.C.; KOIFMAN, S. Cancer mortality among agricultural workers in Serrana Region, State of Rio de Janeiro, Brazil. **Environ. Res.**, v.93, n.3, p.264-71, nov., 2003.

MIDIO A.F., MARTINS I., 2000. **Toxicologia de alimentos**. 1ªed., São Paulo: VARELA.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS). **Guia de vigilância epidemiológica**, 1998. Disponível em: http://dtr2001.saude.gov.br/svs/pub/GVE/PDF/GVE_GERAL.pdf. Acesso em: 25.10.2004).

MINISTÉRIO DA SAÚDE/SECRETARIA DE VIGILÂNCIA A SAÚDE (MS/SVS). **Iº Informe unificado das informações sobre agrotóxicos existentes no SUS**. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/svs/visualizar_texto.cfm?idtxt=23400. Acesso em: 20.05.2006.

MINISTÉRIO DA SAÚDE/SECRETARIA DE VIGILÂNCIA A SAÚDE/SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO (MS/SVS/SINAN). **Sistema de informação de agravos de notificação**. Disponível em: <http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/>. Acesso em: 20.05.2006.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE/PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (MMA/PNDU). **Agenda 21 Brasileira**. Área Temática : Agricultura sustentável. Produto 3 – Versão final. São Paulo, 1999.

MINISTERIO DO TRABALHO E EMPREGO/DELEGACIA REGIONAL DO TRABALHO EM MATO GROSSO/GRUPO ESPECIAL DE COMBATE AO TRABALHO INFANTIL E PROTEÇÃO DO TRABALHADOR ADOLESCENTE (M.TE/DRT-MT/GCTIPA). **Aspectos Legais do Trabalho Infantil**. Mato Grosso, 2001. 15 p.

MINISTROS DA SAÚDE E DO MEIO AMBIENTE DAS AMÉRICAS (MSMAA). Documento de referência para segunda sessão: A saúde e o ambiente nas Américas - questões que constituem preocupação comum e objetivos comuns possíveis.. Otawa, 2002. Disponível em: http://www.ec.gc.ca/international/regorgs/docs/portugues/HEMA_paper2_port.pdf Acesso em: 15.08.2004.

MOREIRA, J.C.; JACOB, S.C.; PERES, F. et al.. Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana em uma comunidade agrícola de Nova Friburgo, RJ. **Ciência & Saúde coletiva**, v.7, n.2, p.299-311, 2002.

OLSON, K.D. et al. Pesticide poisoning surveillance through Regional Poisson Control Center. **Am. J. Public Health**, v.81, n.6, p.750-753, 1991.

OLIVEIRA - SILVA J.J; ALVES, S.R.; ROSA,H.V.D.Avaliação da exposição humana a agrotóxicos. In: PERES, F; MOREIRA, J.C. (orgs). **É veneno ou remédio? Agrotóxicos , saúde e ambiente**, p.121-136. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2003.

OLIVEIRA - SILVA J.J; MEYER, A.*O sistema de notificação das intoxicações: o fluxograma da joeira.*In: PERES, F; MOREIRA, J.C. (orgs). **É veneno ou remédio? Agrotóxicos , saúde e ambiente**,p317-326. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2003.

OLIVEIRA - SILVA, J.J. et al. Influência de fatores sócio-econômicos na contaminação por agrotóxicos, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v.35, n.2, p.130-135, 2001.

OLIVEIRA, M.A G.; DORES, E.F.G.C. Níveis de pesticidas organoclorados no leite materno de uma população de Cuiabá – Mato Grosso. Pesticidas: **R.Ecotoxicol. e Meio Ambiente**, v. 8, p.77-90, jan-dez., 1998.

ORGANIZAÇÃO ANREI EDITORA LTDA. **Compêndio de defensivos agrícolas: Guia prático de produtos fitossanitários de uso agrícola**. São Paulo: Editora ANDREI, 2005.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE/ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OPAS/OMS). Manual de vigilância da saúde de populações expostas a agrotóxicos. Ministério da Saúde/ Secretaria de Vigilância Sanitária.Brasília,1996.

PERERA, F.P. et al. Effects of transplacental exposure to environmental pollutants on birth outcomes in a multiethnic population. **Environmental Health Perspective** , v.11, n.2, p.201-205, 2003.

PERES, F. **É veneno ou remédio?** Os desafios da comunicação sobre agrotóxicos. 1999. 178 f. Tese (Mestrado em Saúde Coletiva) – Escola Nacional de Saúde Pública. Rio de Janeiro

PERES,F.; MOREIRA, J.C.; DUBOIS, G.S. Agrotóxicos, saúde e ambiente: uma introdução ao tema.In.: PERRES, F.;MOREIRA,J.C. (Orgs.). **É veneno ou remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente**.p.21-41. Rio de Janeiro:Editora FIOCRUZ, 2003.

PIRES D.X. ;CALDAS, E.D. & RECENA, M.C.P. Uso de agrotóxicos e suicídio em Mato Grosso do Sul.**Cad. Saúde Pública**, v.21, n.2, p.598-605, mar-abr.,2005.

PORTO M.F.S., FREITAS C.M.. Análise de riscos tecnológicos ambientais: perspectivas para o campo da saúde do trabalhador. **Cadernos de Saúde Pública**. v.13, supl.2, p.59-72,1997.

RICHTER, E. D.; CHLAMTAC, N. Ames, pesticides and cancer revisited. **Int. Journal Occup. Environmental Health**, v.8, n.1, p.63-72, jan-mar., 2002.

RIGOTTO R.M., ALIÓ M.A. Dez idéias para melhorar a relação indústria, meio ambiente e saúde: reflexões a partir da legislação sobre licenciamento ambiental na Europa e no Brasil

RIGOTTO, R. Produção e consumo, saúde e ambiente: em busca de fontes e caminhos. In.: MINAYO, M.C.S., MIRANDA,A.C.(Orgs.). **Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós**. p.233-243. Rio de Janeiro:Editora FIOCRUZ, 2002.

SECRETARIA DO COMÉRCIO EXTERIOR (SECEX).Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior). Balança Comercial, 2004. Disponível em: <http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/seceX/depPlaDesComExterior/indEstatisticas/balComercial.php>. Acesso em 22.10.2004

SIQUEIRA, E. M., 2002.**História de Mato Grosso. 1ª ed.**, Cuiabá: ENTRELINHAS.

SILVA, J.M.; NOVATO-SILVA, E.; PINHEIRO, T.M.M. Agrotóxico e trabalho: uma combinação perigosa para a saúde do trabalhador rural. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.10, n.4, p.891-903, 2005.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES TÓXICO-FARMACOLÓGICAS (SINITOX). Departamento de computação científica.Casos registrados de intoxicação humana e envenenamento.Brasil, 2003.Disponível em: <http://www.fiocruz.br/sinitox/2003/brasil2003.htm>. Acesso em: 10.01.2006.

SOARES W.; ALMEIDA,R.M.V.R. e MORO, S.Trabalho rural e fatores de risco associados ao regime de uso de agrotóxicos em Minas Gerais, Brasil. **Cad.de Saúde Pública**,. v.19, n.4, p.1117-1127, jul./ago., 2003..

SOBREIRA,A E.G, ADISSI, P.J.. Agrotóxicos: falsas premissas e debates.**Ciência & Saúde Coletiva**. V.8, n.4, p.985-990, 2003.

TAMBELLINI, A.T. & CÂMARA, V.M. A temática da saúde e ambiente no processo de desenvolvimento do campo da saúde coletiva: aspectos históricos, conceituais e metodológicos. **Ciência & Saúde Coletiva**. v.3, n.2, p.47-59, 1998.

TAMBELLINI, A.T.;MIRANDA, A C.; SANTOS, E.; CARNEIRO, F.; NETTO, G.F.; CASTRO H.; CÂNCIO, J.; FINKELMAN, J.; ESCAMILLA, J.; AMORIM, L.C.; MORAES, L.R.S.; AUGUSTO,L.G.S.; GOUVEIA, N.; RIGOTTO, R.; LIEBER, R. R.; BLANK, V.; CÂMARA, V.; WAISSMAN, W.. Subsídios ao plano diretor de saúde e ambiente no âmbito do sistema único de saúde. **Cadernos Saúde Coletiva**. v.13, n.1, p.295-316,2005.

TILSON, H.A , Developmental neurotoxicology of endocrine disruptors and pesticides: identificacion of information gaps and research needs. **Environmental Health Perspective**, v.106, p.807-811, 1998.

TORRES-ARREOLA,, L. et al. Levels of Dichloro-Diphenyl-Trichloroethane (DDT) metabolites in maternal milk and their determinants factors. **Arch Environmental Health**, v.54, p. 124-129, 1999.

TRAPÉ, A Z.. O caso dos agrotóxicos. In.:ROCHA, L.E.;RIGOTTO,R.M.;BUSCINELLI, J.T.P.(Orgs.) **Isto é trabalho de gente? Vida, doença e trabalho no Brasil**. p.568-591. Petrópolis:Editora Vozes, 1994.

VIANA V.P., COSTA A.K.A., CAMPELO F.S.S., SANTOS V.V. Agrotóxicos, um problema de saúde e ambiente-desafios do poder local. In: AUGUSTO L.A., FLORENCIO L. CARNEIRO R.M.**Pesquisa(ação) em saúde ambiental.: contexto-complexidade-compromisso social**. p.103-107. Recife, Ed.Universitária ,2001.

WANG, Y. et al. Cancer incidence among a cohort of female farm residents in New York State. **Arch. Environmental Health**, v.57,n.6, p.561-567, nov-dez.,2002.

WONG, A.; DUARTE, J.G. Organophosphate poisoning in Brazil. **Hum. Exp. Toxicol.**; v.15, p.71-80, 1996. Resumo de trabalho apresentado no Workshop on Organophosphate poisoning. Munique, 4-5 de dezembro de 1995.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) Environmental Health Indicators: frameworks and methodologies. Geneva:WHO, 1999. Disponível em:
www.who.int/environmental_information/Information_resources/documents/Indicators.

YANG,C.C. et al. Taiwan National Poison Center: epidemiologic data 1985-1993. **J. Toxicol. Clin. Toxicol.**, v.34, n.6, p.651-663, 1996.

ZAHM, S.H.; WARD, M. H. Pesticides and childhood cancer. **Environmental Health Perspectives**. v.106, n.3, p.893-908, 1998.

ANEXOS

ANEXO I

Mapa 3

Os 10 Municípios maiores produtores de milho, MT/2003



Municípios	Quantidade (t)
1 Lucas do Rio Verde	588.000
2 Sapezal	256.183
3 Nova Mutum	238.619
4 Tapurah	202.800
5 Sorriso	189.800
6 Campo Verde	178.620
7 Primavera do Leste	151.649
8 Campo Novo do Parecis	130.320
9 Campos de Júlio	110.897
10 Santa Rita do Trivelato	67.060

Obs.: Veja Tabela 11.3.21

Fonte: Secretaria de Planejamento do Estado de Mato Grosso – Anuário Estatístico 2004

20.33. Os 10 Municípios maiores produtores de soja, MT/2003



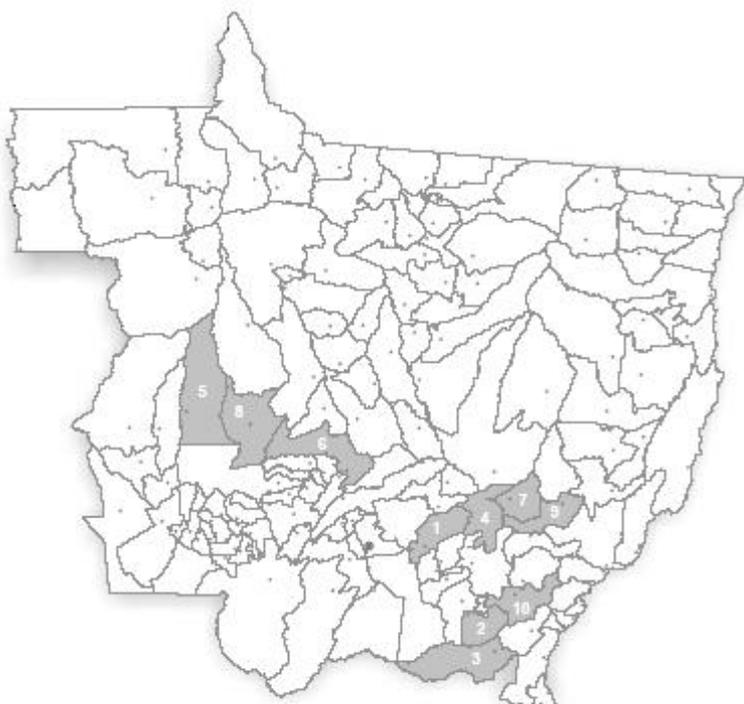
Municípios	Quantidade (grão)
1 Soriso	1.600.380
2 Sapezal	924.074
3 Campo Novo do Parecis	902.924
4 Primavera do Leste	752.593
5 Diamantino	746.768
6 Nova Mutum	705.789
7 Lucas do Rio Verde	697.800
8 Tapurah	696.420
9 Campos de Júlio	491.749
10 Nova Ubiratã	373.118

Obs.: Veja Tabela 11.3.24

Fonte: Secretaria de Planejamento do Estado de Mato Grosso – Anuário Estatístico 2004

Mapa 5

Os 10 Municípios maiores produtores de algodão herbáceo, MT/2003

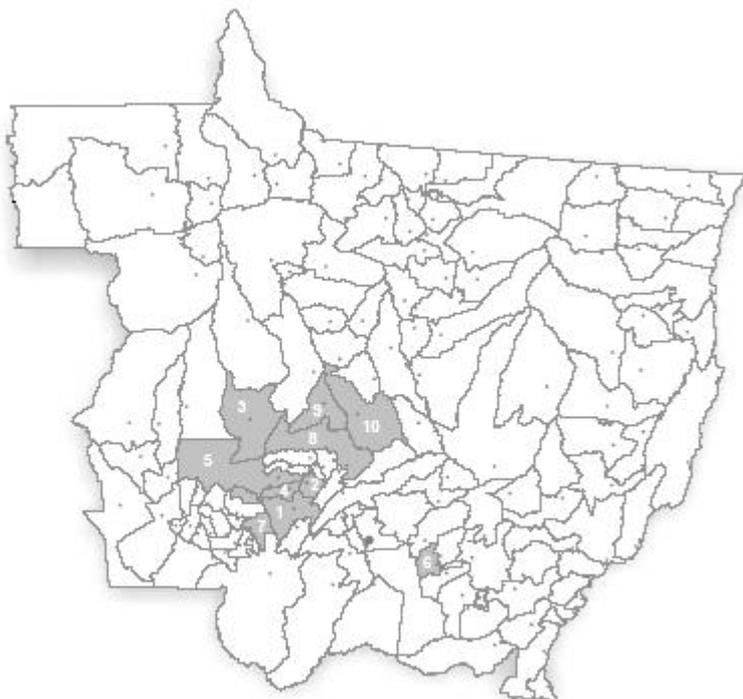


Municípios	Quantidade (t)
1 Campo Verde	183.062
2 Pedra Preta	92.488
3 Itiquira	77.745
4 Primavera do Leste	72.395
5 Sapezal	71.419
6 Diamantino	66.608
7 Santo Antônio do Leste	61.013
8 Campo Novo do Parecis	46.320
9 Novo São Joaquim	41.793
10 Guiratinga	39.729

Obs.: Veja Tabela 11.3.2

Fonte: Secretaria de Planejamento do Estado de Mato Grosso – Anuário Estatístico 2004

Os 10 Municípios maiores produtores de cana-de-açúcar, MT/2003



Municípios	Quantidade (t)
1 Barra do Bugres	2.882.258
2 Denise	2.564.974
3 Campo Novo do Parecis	1.839.790
4 Nova Olímpia	1.350.562
5 Tangará da Serra	1.322.321
6 Jacara	1.083.352
7 Lambari D'Oeste	598.600
8 Diamantino	582.301
9 São José do Rio Claro	447.667
10 Arenápolis	349.140

Obs.: Veja Tabela 11.3.8

Fonte: Secretaria de Planejamento do Estado de Mato Grosso – Anuário Estatístico 2004

Mapa 7

Os 10 Municípios maiores produtores de arroz em casca, MT/2003



Municípios	Quantidade (t)
1 Tapurah	128.000
2 Nova Ubiratã	82.310
3 Nova Mutum	66.420
4 Sorriso	66.044
5 Sinop	66.000
6 Vera	66.000
7 Santa Carmem	60.801
8 Água Boa	51.917
9 Cláudia	44.237
10 Tabaporã	41.674

Obs.: Veja Tabela 11.3.4

Fonte: Secretaria de Planejamento do Estado de Mato Grosso – Anuário Estatístico 2004

Mapa 8

Os 10 Municípios maiores produtores de feijão, MT/2003



Municípios	Quantidade (grão)
1 Primavera do Leste	10.770
2 Sapezal	8.561
3 Sorriso	5.040
4 Campo Verde	3.023
5 Colniza	2.340
6 Juína	1.890
7 Campos de Júlio	1.722
8 Santo Antônio de Leverger	1.530
9 Pedra Preta	1.494
10 Alto Taquari	1.440

Obs.: Veja Tabela 11.3.10

Fonte: Secretaria de Planejamento do Estado de Mato Grosso – Anuário Estatístico 2004

ANEXO II

ARTIGO

PROCESSO DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA E SAÚDE AMBIENTAL: A QUESTÃO DOS AGROTÓXICOS

AGRICULTURE PRODUCTION PROCESS AND ENVIRONMENTAL HEALTH: THE PESTICIDES PROBLEM

Andréa Maria Gonzaga¹, Vera Lúcia Guimarães Blank²

Resumo

O modelo de produção agrícola brasileiro, baseado no uso extensivo de agrotóxicos e utilização de grandes extensões de terra, tem sido responsabilizado como um dos processos produtivos que mais contaminam o ambiente rural, trabalhadores e população em geral. Neste artigo, enfocamos a trajetória pela qual se deu a opção brasileira por esse modelo produtivo, apresentamos a classificação dos agrotóxicos conforme a classe toxicológica e potencial de periculosidade ambiental, e suas conseqüências para o ambiente e o homem.

Palavras-chaves

Saúde ambiental, agricultura, agrotóxicos

Abstract

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Universidade Federal de Santa Catarina. Nutricionista, Sanitarista e Técnica de Nível Superior do quadro efetivo da Secretaria de Estado da Saúde de Mato Grosso. Rua Estevão de Mendonça, 1826 Morada do Sol- Cuiabá/MT
Cep: 78045-200 e-mail: hagaznog@yahoo.com.br

² Ph.D. em Medicina Social. Departamento de Saúde Pública, Centro de Ciências da Saúde - Universidade Federal de Santa Catarina

The Brazilian agricultural production model, based on the extensive use of pesticides and the utilization of great extensions of land, has been responsible for one of the production processes that most contaminates the rural environment, rural workers, and its population in general. In this article, we focus on the trajectory in which Brazil has opted for this production model. We also present a classification of pesticides, according to their toxicological class and potential for the environmental danger they present through their consequences to both the environment and to man.

Key words

Environmental Health, agriculture, pesticides

1. Introdução

As conferências mundiais realizadas em Estocolmo, em 1972 (a primeira a tratar sobre o meio ambiente), e no Rio de Janeiro, em /1992, demonstram a crescente preocupação frente à utilização dos recursos naturais do nosso planeta. Compatibilizar desenvolvimento, proteção do ambiente, preservação da saúde e a promoção do bem estar humano ao longo de gerações, tornou-se um desafio frente à disparidade econômica entre os países de terceiro e primeiro mundo, ao contraste entre a pobreza e os custos do uso racional dos recursos naturais e à necessária equidade na distribuição do ônus dessa mudança entre os países (Câmara, 2002; Freitas, 2003; Rigotto, 2002).

A manutenção do processo de produção agrícola brasileiro, baseado no uso extensivo de agrotóxicos, não acontece sem ônus à saúde ambiental e humana. Este artigo tem como objetivo abordar os pontos através dos quais se sustenta a manutenção desse processo no Brasil e as conseqüências para o meio ambiente e o homem. Sem a intenção de esgotar a questão, pretendemos abordar as bases

através das quais se dá a relação do processo produtivo, contaminação ambiental e humana, com especial enfoque no uso de agrotóxicos.

2. Agrotóxicos como conceito de modernização tecnológica

O desenvolvimento tecnológico, especialmente após a II Guerra Mundial, possibilitou um acelerado processo de expansão na produção, armazenamento, circulação e consumo de substâncias químicas. Das 70.000 substâncias químicas utilizadas pelo homem em vários processos produtivos, estima-se que apenas 6.000 possuam avaliação considerada minimamente adequada sobre riscos ao homem e ao meio ambiente, e, agregando-se a este quadro, temos a rápida inovação químico-tecnológica, disponibilizando complexas formulações no mercado em um volume entre 1.000 e 2.000 novas substâncias (IPCS & IRPTC *apud* Porto, 1997).

A utilização dos agrotóxicos no mundo deveu-se inicialmente ao combate de vetores, mas foi a partir da década de 50 que sua utilização estendeu-se à produção de alimentos, constituindo-se o novo padrão tecnológico denominado de "*modernização da agricultura*". Desde então o seu uso tem aumentado continuamente e o consumo anual em 2001 foi estimado em 25 milhões de toneladas, equivalentes a um custo de 25 bilhões de dólares (Augusto *et al.*, 2001). O Plano Marshal (elaborado pelo Massachusetts Institute of Technology), anunciado em 1947, representa, assim, um marco histórico da prescrição do conceito de modernidade, que deveria ser difundido dos países mais desenvolvidos para aqueles "tradicionalmente atrasados". Nestes termos, estavam dadas as condições necessárias à expansão capitalista – injeção de capital estrangeiro, criação de pólos de desenvolvimento, absorção de inovações tecnológicas etc. (Rigotto, 2002). O uso extensivo de agentes químicos fazia parte dessa nova tecnologia e os agrotóxicos, desde então, têm sido a forma predominante para atingir tal objetivo, reforçada e

legitimada pela argumentação de que o aumento da população mundial requer um aumento progressivo de alimentos (Peres *et al.*, 2003; Alves & Silva, 2003).

Já em 1975, após duas décadas de introdução destes produtos na agricultura brasileira, o Brasil figurava mundialmente como o quarto consumidor de agrotóxicos, perdendo somente para os EUA, Japão e França (Augusto *et al.*, 2001). O Plano Nacional de Desenvolvimento (PND/1972) traduzia as vantagens e incentivos governamentais para ampliação do extrativismo agro-industrial e a exploração agrícola e pecuária. As metas de implementação da indústria de síntese e formulação de agrotóxicos baseavam-se em 200% de aumento do consumo e 500% da produção de agrotóxicos em relação ao ano de 1974. Para garantir o alcance das mesmas, o PND condicionava a concessão do crédito rural pela inclusão de uma cota definida de agrotóxico para cada financiamento (OPAS/OMS, 1996; Augusto *et al.*, 2001).

Para Sobreira e Adissi (2003, p. 986), a rápida difusão desses insumos pelo território nacional, possibilitada pelo incentivo governamental, é que fundamenta as premissas pelas quais se tornaram indissociáveis a produção de alimentos ao uso extensivo de agrotóxicos (período desenvolvimentista brasileiro):

"1- sem o uso de agrotóxicos não haverá produção de alimentos, ou esta não será economicamente viável... (fatalismo químico, 1994);

2- o uso adequado de agrotóxicos não produz risco ambiental ou humano...

3- a falta de informação dos agricultores é a maior responsável pelas contaminações ocupacionais e ambientais."

Acrescentemos aos fatos descritos anteriormente, que, em meados da década de 80, uma série de políticas restritivas à utilização e à produção de certos agrotóxicos (organofosforados e herbicidas) começou a ser implementada nos países do primeiro mundo, devido aos efeitos nocivos dos mesmos sobre o homem.

O resultado dessas restrições às indústrias químicas multinacionais foi o início de um forte investimento tanto para a utilização quanto pela produção nos países de terceiro mundo (Peres *et al.*, 2003). Na América Latina, observaram-se os maiores números de venda desses produtos. Para o período de 1964 a 1991, só no Brasil, o consumo de agrotóxicos aumentou 276,2%, paralelamente a um aumento de 76% da área plantada. Na última década do século passado, o consumo disparou e, em 1990, as vendas de inseticidas, acaricidas, fungicidas e herbicidas, no mercado interno, eram de 1 bilhão de dólares. Em 1997, o total das vendas dobrou: 2,18 bilhões de dólares foram comercializados (MMA/PNUD, 1999). Segundo o Sindicato Nacional da Indústria de Produtos de Defesa Agrícola (SINDAG), em 2003 as vendas foram estimadas em 2,5 bilhões de dólares e o Brasil figurava como oitavo país no consumo de agrotóxico por área cultivada, com 3,2 kg/ha (SINDAG, 2003).

3. Agrotóxicos: definição e classificação

A Lei Federal brasileira nº7.802/89 (Brasil, 1989), regulamentada pelo Decreto 4.074/02, define agrotóxicos como aqueles 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, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos, bem como as substâncias e produtos empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores do crescimento.

No Brasil, até a Constituição de 1988, o termo utilizado para definir essas substâncias era defensivo agrícola e só passou a se denominar agrotóxico, após grande mobilização da sociedade civil organizada. Esta mudança no termo

representa, além de uma modificação terminológica, uma forma de evidenciar a toxicidade desses produtos ao meio ambiente e à saúde humana (MS, 1998).

A classificação destas substâncias dá-se conforme: a) a ação de combate a que se destinam; b) grupo químico das substâncias ativas de sua composição; e c) os efeitos nocivos à saúde humana e ao meio ambiente. Há uma grande diversidade de produtos, princípios ativos e diferentes formulações circulando no Brasil. O conhecimento da classificação dos agrotóxicos se faz necessário tendo em vista o diagnóstico das intoxicações (caráter agudo, crônico ou subagudo), do tratamento, da detecção das possíveis vias de contaminação (direta ou indireta) e contaminação ambiental, da determinação da letalidade etc. (MS, 1998). Assim, os agrotóxicos podem ter basicamente três classificações:

Conforme os efeitos à saúde humana.

A periculosidade de um produto, do ponto de vista da intoxicação humana aguda, é determinada através de critérios científicos, sendo os mais utilizados o da dose letal 50 (DL50) e o da concentração letal 50 (CL50). A DL50 reflete aquela dose, por via oral, capaz de matar 50% de uma amostra de cobaias e a CL50% reflete a concentração, no meio ambiente, capaz de matar 50% das cobaias utilizadas em um teste (Brilhante & Caldas, 1999). O Quadro 1 apresenta a Classificação Toxicológica (CT) dos agrotóxicos, baseada nesses dois critérios.

Quadro 1

Classificação Toxicológica dos agrotóxicos conforme efeitos na saúde humana, apresentando a DL50, CL50, dose em mg/kg capaz de matar uma pessoa adulta e padronização de cor de rotulagem conforme toxicidade.

Classe toxicológica	DL50	CL50	Cor da faixa no rótulo
I - Extremamente tóxico	≤5mg/kg (uma pitada – algumas gotas)	< 50 ppm *	Vermelha
II - Altamente tóxico	5 - 50mg/kg (algumas gotas – 1 colher de chá)	50 - 100 ppm	Amarela
III - Medianamente tóxico	50 –500mg/kg (1 colher de chá – 2 colheres de sopa)	100 - 1.000 ppm	Azul
IV- Pouco tóxico	500 –5000 mg/kg (2colheres de sopa – 1 copo)	1.000 - 10.000 ppm	Verde
- Muito pouco tóxico	Acima de 5000 mg/kg (1 copo – 1 litro)	10.000 – 100.000 ppm	Verde

Fonte: Adaptado de Câmara, 2004; Peres, 2003; Trapé, 1994.

*ppm =partes por milhão

Das 600 formulações agrícolas em linha de comercialização no Brasil em 2003, 19% estavam na CT I, 25,8% na CT II, 32,0% na CT III e 23,2% na CT IV (SINDAG, 2003).

Classificação conforme o potencial de periculosidade ambiental (PPA):

A avaliação e classificação do PPA dos agrotóxicos são atribuições do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Essa avaliação é normatizada pela Portaria Normativa IBAMA nº. 84/1996 (art.3) e realiza-se mediante estudos físico-químicos, toxicológicos e outros para a determinação do grau de periculosidade, restrições de uso, alterações, concessão ou não de registro. Conforme esses critérios, o potencial de periculosidade ambiental (ppa) varia em quatro classes e baseiam-se em parâmetros de biacumulação, transporte, toxicidade a diversos organismos, potencial mutagênico, teratogênico, carcinogênico. Desta forma temos: Classe I Produto Altamente Perigoso; Classe II -

Produto Muito Perigoso; Classe III - Produto Perigoso; Classe IV - Produto Pouco Perigoso (Brasil, 1996).

Classificação conforme a ação a que se destinam e ao grupo químico a que pertencem:

Essa classificação permite o agrupamento dos diversos princípios ativos conhecidos através do alvo de sua ação, sendo: inseticidas (ação de combate a insetos), acaricidas (carrapaticidas), fungicidas (ação de combate ao fungo), herbicidas (ação de combate a ervas daninhas e matos), desfolhantes (ação de combate a folhas indesejadas), nematicidas (ação de combate a nematóides), moluscocidas (ação de combate aos moluscos), roenticidas/raticidas (ação de combate a roedores/ratos) e fumigantes (ação de combate a bactérias do solo). No Quadro 2, é apresentada essa classificação.

Quadro 2

Classificação dos agrotóxicos conforme a ação a que se destina, grupo químico ao qual pertence, substância química básica, exemplos de alguns produtos comerciais e Classificação Toxicológica (CT) e Potencial de Periculosidade Ambiental (PPA)

Classificação quanto à ação a que se destina	Classificação quanto ao grupo químico ao qual pertencem	Substâncias químicas básicas, exemplos de produtos, CT e PPA dos mesmos
Inseticidas	Inorgânicos	Fosfeto de alumínio -Fertox 500g/kg (CT I;PPA III). Fosfeto metálico – Gastoxin 570g/kg (CT I; PPA I)
	Extratos vegetais	Óleos vegetais - Agro-Oil 800g/l; Max Óleo 930ml/l (ambos com CT IV; PPA IV);
	Organoclorados	Endossulfan - Endosulfan Nortox 350 EC 350g/l (CT I;PPAI), Thiodan CE 350g/l (CTII,PPAI); Aldrin* , DDT* , BHC* ;
	Organofosforados	Parationa-metílica - Folidol 450g/l (CTII;PPAI); Parathion CE Pikapau 600g/l (CTI; PPAII); Monocrotofós - Azodrin 40g/l (CTII,PPAI); Metamidofós - Tamaron BR 600g/l (CTI, PPAII); Fenitrothion - Sumithion 500g/l (CTII), Malation -Malathion 500 CE Pikapau 500g/l (CTII;PPAIII);
	Carbamatos	Aldicarbe - Temik 150g/kg (CTI, PPAII); Carbaril -Sevin 480g/l e 850g/kg (CTIII, PPAII); Carbofuran -Furadan 50 e 100 g/kg ,350 g/l e Furazin 310g/l (CTI e tóxico para peixes e aves); ,

	Piretróides sintéticos	Deltametrina- Decis 4g/l, 25g/l (CTIII, PPAI), K-Othrine 2g/kg (CTIV, PPAII); Permetrina- Permetrina 384g/l (CTII), Tifon 250g/l (CTIV, PPAII), Valon 384 g/l (CTII)
	Biológicos	Bacillus thuringienses- Bactur 35g/kg CTIV, PPAIV), Dipel 33,6g/l(CTIV);
Fungicidas	Inorgânicos	Calda Bordalesa- Calda bordalesa (dehidróxido de cálcio e tetraoxosulfato de cobre) 20%p/p(CTIV)
	Ditiocarbamatos	Mancozeb- - Mancozeb 800g/k(CTII:PPAI); Dithane 800g/kg(CTIII,PPAIII); Metiram- Cabrio 500g/kg (CTIII,PPAI); Polygram 700g/kg (CTIII,PPAIII); Tiram- Thiran 700g/kg (CTIII,PPA III)
	Dinitrofenóis	**Binacapril;
	Organomercuriais	**Acetato de fenilmercurio
	Compostos estânicos	Fentin Hidroxi- Hidroxi 500g/l (CTI, PPAI).
	Hexaclorobenzeno - HCB	Pode aparecer como impureza técnica de outro fungicida, o pentacloronitrobenzeno
	Fentalamidas	Captan- Captan 200g/t (CTI,PPAI); Orthocide 500g/kg (CTIII, tóxico para peixes).
Herbicidas	Inorgânicos	**Arsênio de sódio e Cloreto de sódio
	Dinitrofenóis	**Bromofenoxim, Dinosep, DNOC,
	Derivados do Ácido Fenoxiacético	2,4-D* (2,4diclorofenoxiacético) 2,4D Fersol 720g/l (CTI,PPAIII); 2,4 Amida 720g/l (CTI,PPAIII) 2,4,5-T* (2,4,5 triclorofenoxiacético).
	Dipiridilos	Diquat- Reglone 200g/kg (CTIII,PPAI); Paraquat- Gramoxone 200g/l (CTII,PPAI), Gramocil 200g/l (CTII,PPAI)
	Carbamatos	**Profan, Cloroprofan, Bendiocarb
	Dinitroanilinas	**Nitralin e Profuralin;
	Pentaclorofenol	**Clorofen, Dowcide-G
	Isopropilaminas	Glifosato- Round-up Mult 720g/kg (CTIV,PPAIII); Agrisato 480g/l (CTI,PPA muito perigoso); Glifosato 4280g/l (CTIV,PPAIII)
Desfoliantes	Dipirilos	Diquat ; Paraquat
	Dinitrofenóis	**Dinosep e DNOC
Fumigante	Hidrocarbonetos halogenados	Brometo de metila e Cloropicrina associados- Bromo fersol, Bromo Flora 1695 g/l (ambos CTI); Bromex 20g/kg (CTI).
	Geradores de Metil-isocianato-fosfetos metálicos	Dazomet- Gastoxin 43g/kg (CTI,PPAI), Fermag 600g/kg.
Rodenticidas/Raticidas	Hidroxicumarinas	**Cumatetrail, Difenacum
	Indationas	**Fenil-metil-pirozolona
Moluscicidas	Inorgânicos (aquáticos)	**Sulfato de cobre
	Carbamatos (terrestres)	Meticarb- Meticarb mesurol 500g/l (CTI,PPAI).
Nematicidas	Carbamatos	Carbofuran- Carburan fersol 50g/kg(CTI); Ralzer 350g/kg (CTI).
	Organofosforados	Etoprofós- Etoprofós 100g/kg (CTI,PPAI); Terbufós- Counter 150g/KG(CTI,PPAI)
Acaricidas	Organoclorados	Dicofol- Dicofol 480g/kg (CTII,PPAI); Dik 185g/l (CTI,PPAI)
	Ditiocarbamatos	Mancozeb- Dithane PM 800g/kg (CTIII,PPAIII)
	Organofosforados	Clorpirifós- Clorpirifós 480g/l (CTII)

Fonte: Adaptado de **Compêndio de Defensivos Agrícolas, 2005; Câmara, 2004; Peres ,2003; Trapé,1994**

* (a mistura do 2,4-D e 2,4,5-t representa o principal componente do agente laranja utilizado na guerra do Vietnã - o nome comercial dessa mistura é Tordon).

** nomes comerciais não encontrados para esta terminologia de agente ativo.

Em relação aos ingredientes ativos em linha de comercialização no Brasil em 2002, dos 278 existentes, 29,1% eram herbicidas, 25,9% fungicidas, 28,4% inseticidas, 5,8% acaricidas e 10,8% outros (SINDAG, 2003).

4. Processo produtivo e contaminação ambiental

Ambiente, para Tambellini & Câmara (1998, p. 48)... *"é dado em função da articulação entre duas lógicas: a lógica da natureza e a lógica da sociedade"*. Neste sentido temos o ambiente como o espaço socialmente modificado onde se processa o desenvolvimento humano. Em frase de Leff, citada por Augusto (2005), fica clara a dimensão ou o conceito através do qual se dá a relação processo produtivo, ambiente e o homem. A citação esclarece que ao explorar a natureza o homem também é explorado; aquela indústria que contamina o ar também contamina o homem que dela tira seu sustento e da mesma forma que ao contaminar o solo com agrotóxico o próprio agricultor também é contaminado.

Desta forma, a ação antrópica gera problemas complexos que envolvem o meio biofísico, a produção, a tecnologia, a organização social, a economia e a cultura (Tambellini & Câmara, 1998; Rigotto, 2003). *"Os inúmeros problemas ambientais enfrentados hoje pela humanidade – do aquecimento global à contaminação de aquíferos - e a evidenciação da qualidade de vida, deve-se a relação produção - meio ambiente"* (Rigotto & Alió, 2003, p. 77).

Dessas premissas podemos enfocar então a origem da contaminação ambiental nos vários processos produtivos empreendidos pelo homem. Os "processos produtivos" englobam as várias atividades de produção, extração, transformação, transporte, consumo e destino final de matérias primas e seus produtos e nas quais são geradas situações de risco à população trabalhadora e à população geral (Câmara, 2004).

A contaminação ambiental por produtos químicos tomou atualmente uma dimensão mundial. Os agrotóxicos figuram como um sério problema de saúde pública tendo em vista os agravos que acarretam à saúde do trabalhador, à segurança alimentar e a sustentabilidade ambiental (Viana *et al.*, 2001; Rigotto, 2003).

A biomagnificação e destilação global são fenômenos através dos quais se visualiza a complexidade das possíveis formas de contaminação do meio ambiente e do ser humano. Pela capacidade bioacumulativa (principalmente em tecidos gordurosos) essas substâncias concentram-se de forma progressiva conforme o nível trófico na cadeia alimentar (biomagnificação) sendo em última instância o ser humano o mais potencialmente exposto. Alguns desses produtos (como os organoclorados), tramitando por correntes aéreas e águas de rios e mares foram detectados em locais muito distantes de sua origem de utilização ou onde nunca foram utilizados a exemplo dos resíduos de Bifenilas, DDT, Lindano e Toxofeno encontrados nos mares e neve dos pólos e dioxinas e bifenilas no leite materno de mulheres esquimós (MMSA, 2000; PNUMA, 2001; Peres, 2003).

A agricultura é apontada como um dos processos produtivos responsáveis pela contaminação ambiental, principalmente devido à grande extensão de terra utilizada e dependência de insumos químicos. Apesar da expansão do mercado agrícola brasileiro pouco se investiu no conhecimento das possibilidades de um rearranjo dos sistemas de produção levando em consideração a avaliação de riscos à qualidade ambiental e o conhecimento da estrutura e função dos ecossistemas envolvidos (Campanhola & Bettiol, s/d.)

Somemos a essa discussão problemas inerentes às técnicas de aplicação dos agrotóxicos como, por exemplo, a “deriva”- caracterizada pela dispersão de gotículas do jato da pulverização para fora do alvo - onde estudos apontam que apenas 1% da quantidade do produto aplicado atinge seu alvo (pragas ou patógenos

e o restante é perdido (Hasset *et al.*, *apud* Dores, 2004). Outro ponto preocupante é a utilização de agrotóxicos não autorizados no cultivo de certos alimentos “in natura” tais como Dicofol e os Ditiocarbamatos (ANVISA, 2004). Outro fator que denota a complexidade e dinâmica das várias formas de contaminação do ambiente e em última instância do homem, são as propriedades físico-químicas das formulações de um produto e seu ingrediente não permanecerem intactas após a sua utilização. Muitas vezes um agrotóxico, após sua aplicação, passa por transformações moleculares e estas por vezes podem levar a potencialização de sua toxicidade (Frigeto *apud* Campanhola, s/d).

5. Contaminação Humana

Acredita-se que um maior número de pessoas estejam expostas aos agrotóxicos através da via ambiental em relação à via ocupacional; embora o impacto resultante desta seja, em geral, consideravelmente menor que o impacto resultante da via ocupacional (Moreira *et al.*, 2002). As intoxicações por agrotóxicos podem acarretar efeitos agudos, subagudos ou crônicos ao ser humano, dependendo da quantidade do produto utilizado e do tempo decorrido entre a exposição e o efeito (Peres *et al.*, 2003; MS, 1998; OPAS/OMS, 1996).

De acordo com dados oficiais da OMS *apud* Oliveira_Silva (2003) ocorrem anualmente cerca de 3 milhões casos de intoxicações agudas por agrotóxicos em todo mundo e destes 20.000 vão a óbito, e cerca de 70% das mesmas ocorrem em países do terceiro mundo.

No Brasil, dados do Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (SINITOX, 2003) apontavam em 2001, a ocorrência de cerca de 5.384 casos de intoxicações por agrotóxicos, representando 7,1% do total de intoxicações. A taxa

média de letalidade das intoxicações, considerando os diversos agentes intoxicantes foi de 0,4% enquanto a taxa de mortalidade atribuída aos agrotóxicos foi de 3,4%. A gravidade do problema é muito maior, pois de acordo com a estimativa da Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS, 1996) para cada caso registrado de intoxicação por agrotóxico, existam mais 50 outros subnotificados ou notificados erroneamente.

Segundo dados do IBGE (2001) dos 3.582.970 trabalhadores rurais, 3.100.809 tinham o trabalho agrícola como principal ramo de atividade e dados da WHO/UNEP *apud* Oliveira_Silva & Meyer (2003), apontavam que 70% das intoxicações por agrotóxicos ocorridas no mundo são devidas a exposições ocupacionais, alertando para importância de se considerar este grupo na priorização de propostas de ações de prevenção.

No Brasil estudos realizados em Pernambuco, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul apontam diferentes perfis da ocorrência de intoxicações por agrotóxicos em regiões agrícolas. A prevalência das intoxicações variou de 10% a 50% sendo que em um dos estudos, 86% da exposição ocorreu entre os trabalhadores rurais no sexo masculino (Araujo *et al.*, 2000; Faria *et al.*, 2000; Oliveira_Silva *et al.*, 2001; Soares *et al.*, 2003; Faria *et al.*, 2004).

Além dos efeitos agudos, estudos apontam também para a relação entre exposição/intoxicação a agrotóxicos e sintomas psiquiátricos como depressão, ansiedade e suicídio (Faria *et al.*, 2000; Pires *et al.*, 2005). Chama a atenção à situação, apontada como crítica, da micro-região de Dourados no estado de Mato Grosso do Sul, onde foi observado uma alta prevalência das tentativas de suicídios e sua possível relação com a exposição dos trabalhadores rurais aos agrotóxicos (Pires *et al.*, 2005).

Como resultado do emprego crescente e massivo de agrotóxicos e comercialização indevida, níveis elevados de resíduos têm sido detectados não só na população ocupacionalmente exposta, mas também na população em geral (Delgado *et al.*, 2002). Apesar da diversidade de estudos realizados e propostas direcionadas a populações ocupacionalmente expostas, não se pode dizer o mesmo daqueles indivíduos que estão expostos indiretamente aos agrotóxicos por meio da contaminação da água, do solo e de alimentos que contenham níveis elevados de resíduos. Estas populações estão potencialmente sujeitas aos efeitos crônicos da exposição continuada a múltiplos agentes (Faria, 2003).

A tais fatos adicionemos as críticas correntes quanto ao estabelecimento de limites seguros de exposição a agrotóxicos baseados em valores de referência dos indicadores de efeito (metabólito endógeno, atividade enzimática, etc.). Sendo os agrotóxicos substâncias antropogênicas, considerar sua presença nos meios biológicos como aceitável ou inócua é discutível. Alguns agrotóxicos do grupo dos organoclorados possuem ação carcinogênica e, em tese, segundo dados do Scorecard uma só molécula seria capaz de provocar a mutação em uma única célula humana e desencadear em processo carcinogênico, não apresentando portanto um nível seguro de exposição (Oliveira_Silva & Meyer, 2003).

Vários tipos de agrotóxicos têm sido relacionados à terato e carcinogênese, e efeitos adversos no aparelho reprodutivo e fecundidade. Achados científicos apontam para a questão da utilização de agrotóxicos e conseqüências dessa exposição tanto a nível ocupacional quanto ambiental e relatam vários herbicidas, inseticidas e fungicidas cuja exposição levou a distúrbios reprodutivos, câncer de estômago, esôfago, laringe, testículo e próstata; inibição tireoidiana, aumento das freqüências de aberrações cromossômicas, (Brega *et al.*, 1998; Cocco, 2002;

Koiffman, 2002; Meyer *et al.*, 2003). Zahm & Ward (1998), em uma revisão apontaram vários estudos de coorte e caso-controle relacionando câncer em crianças e exposição a agrotóxicos. Recente estudo realizado em Bariri/SP observou que entre os casos de câncer registrados no Hospital Amaral de Carvalho nos anos de 2000-2002, trabalhadores rurais estavam quase duas vezes (1.6) mais expostos e propensos a desenvolver tal doença (Stoppelli & Crestana, 2005).

O estudo dos efeitos da contaminação por agrotóxicos é complexo, uma vez que dificilmente vamos encontrar efeitos adversos somente no homem (ocupacional ou não) ou na natureza. Estudos têm apontado para a diversidade de formas indiretas de exposição/contaminação humana.

Amostras de água coletadas em diferentes pontos do rio São Lourenço (Nova Friburgo/RJ) apresentaram níveis de contaminação entre 31 a 76,8 ug/l, valores estes muito acima do permitido por lei e que a água utilizada nas residências era coletada de minas nas proximidades da área em questão (Moreira *et al.*, 2002). Estudo realizado em amostras de água para consumo humano de uma região de agricultura extensiva da Polônia, detectou níveis de pesticidas acima dos limites recomendados pela União Européia (Badach *et al.*, 2000). Em Mato Grosso, estudo relativo a contaminação do ambiente aquático por pesticidas em região onde se destaca a produção de soja, foi observada uma diversidade de agrotóxicos em amostras de águas superficiais e subterrâneas. Dentre os mais detectados destacam-se substâncias com CT I e CT III (Dores & De-Lamonica-Freire, 2001). Em sedimentos dos principais rios do Pantanal Mato-Grossense foram detectados 14 pesticidas com concentração acima do estabelecido nos padrões Holandeses (adotado nesta pesquisa) (Cunha, 2003).

Na Índia 51% dos alimentos são contaminados por resíduos de pesticidas

sendo que 20% dos mesmos encontram-se acima dos níveis mundiais aceitáveis (Gupta, 2004). No Brasil resíduos de agrotóxicos acima dos limites de tolerância da legislação têm sido detectados em alimentos comercializados no Rio de Janeiro (Faria, 2003) e em leite bovino comercializado na cidade de São Paulo/SP (Ciscato *et al.*, 2002). Em recente relatório divulgado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), referente ao Programa de Análise de Resíduos de Pesticidas em Alimentos (ANVISA, 2004) das 1051 amostras, 81,2% exibiam resíduos de agrotóxicos sendo que 22,17% destas apresentaram de resíduos que ultrapassavam os limites máximos e 74 amostras apresentaram resíduos de produtos proibidos para alguns tipos de cultura.

6. Conclusão

As questões aqui abordadas como as intoxicações agudas e crônicas geradas por exposição aos agrotóxicos; a diversidade de estudos, ainda inconclusivos, quanto à ação dessas substâncias no homem e meio ambiente; volume e variedade de ativos circulantes no mercado brasileiro; crescimento do setor agroindustrial; os incentivos governamentais ao aumento da produção agrícola; ao fato da agroindústria ser o setor que mais emprega no país, são relevantes para estabelecimento dos riscos de saúde aos quais estão expostos não só os trabalhadores do setor agroindustrial mas as populações rurais e urbanas nos municípios brasileiros que têm na agricultura sua economia predominante. Deparamos portanto com questões sociais e econômicas muito pouco mutáveis traduzidas pela vulnerabilidade com que ainda “produzimos”.

Das diversas áreas da Saúde Coletiva, a Saúde Ambiental, seja talvez a que apresente uma maior diversidade e complexidade de informações a serem desenvolvidas na composição de ações de vigilância. Neste contexto percebemos o forte e necessário apelo aos conceitos de transdisciplinaridade e controle social para ampliar a capacidade explicativa dos problemas a serem enfrentados e resguardar o princípio de justiça social no planejamento de políticas de vigilância para o setor (Tambellini *et al.*, 2005).

Assim, temos um desafio... ” o *pensar complexo*”...que, de acordo com Câmara (2002, p.10) :

“...as questões relacionadas às relações entre saúde e ambiente devem ser pensadas como integrantes de sistemas complexos....significa pensar nos elementos que se articulam entre si dinamicamente conformando situações sempre mutantes.”