Universidade Federal de Mato Grosso
Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva
Instituto de Saúde Coletiva

Pulverizações de agrotóxicos nas lavouras em Lucas do Rio Verde – MT e os agravos respiratórios em crianças menores de 5 anos de idade no período de 2004 a 2009

Kaline Aires de Souza Fávero

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva ISC/ UFMT para obtenção do título de Mestre em Saúde Coletiva.

Área de concentração: Saúde Coletiva

Orientador: Prof. Dr. Wanderlei Antônio Pignati

Co orientador: Prof. Dr. Ageo M C Silva

Cuiabá – MT
2011

Pulverizações de agrotóxicos nas lavouras em Lucas do Rio Verde – MT e os agravos respiratórios em crianças menores de 5 anos de idade no período de 2004 a 2009

Kaline Aires de Souza Fávero

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal de Mato Grosso, para obtenção do título de Mestre em Saúde Coletiva

Área de concentração: Saúde Coletiva

Orientador: Prof. Dr. Wanderlei Antônio Pignati

Co orientador: Prof. Dr. Ageo M C Silva

Cuiabá - MT
2011

FICHA CATALOGRÁFICA

F273p Fávero, Kaline Aires de Souza.
Pulverização de agrotóxicos nas lavouras em Lucas do Rio Verde-MT e os agravos respiratórios em crianças menores de 5 anos de idade no período de 2004 a 2009 / Kaline Aires de Souza Fávero. – 2011.
77 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Wanderlei Antônio Pignati.
Co-orientador: Prof. Dr. Ageo M. C. Silva.
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Saúde Coletiva, Pós-graduação em Saúde Coletiva, Área de Concentração: Saúde Coletiva, 2011.
Bibliografia: f. 56-61.
Inclui anexo.

1. Agrotóxico – Aparelho respiratório – Crianças. 2. Crianças – Agravos respiratórios. 3. Aparelho respiratório – Doenças – Crianças. 4. Agrotóxico – Poluição ambiental. I. Título.

CDU – 614.718:616.2-053.2

Ficha elaborada por: Rosângela Aparecida Vicente Söhn – CRB-1/931

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na sua forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

Dedicatória

Dedico essa pesquisa às pessoas mais importantes da minha vida, os meus PAIS.

Agradecimentos

Agradeço a Deus por me permitir realizar esse mestrado, e o fruto dele, que é a pesquisa. Por me dar força, coragem e determinação em todos os momentos, por colocar pessoas que foram muito importantes pra mim, no momento certo em que eu precisei de cada uma delas.

Agradeço a todas essas pessoas que sabem que fazem parte da minha vida, não quero citar nomes pra não esquecer ninguém, então sintam-se todos agradecidos, amados e abraçados!!!

E agradeço a CAPES por me conceder a bolsa de estudos, e também agradeço aos responsáveis pelo projeto "Avaliação do risco à saúde humana decorrente do uso de agrotóxicos (defensivos agrícolas) na agricultura e pecuária na Região Centro-Oeste, financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e realizado pelo Núcleo de Estudo Ambiental e Saúde do Trabalhador (NEAST), no Instituto de Saúde Coletiva- UFMT, ao qual essa pesquisa fez parte.

Fávero KAS. Pulverizações de agrotóxicos nas lavouras em Lucas do Rio Verde – MT e os agravos respiratórios em crianças de menores de 5 anos de idade no período de 2004 a 2009. [dissertação de mestrado]. Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso; 2011.

RESUMO

Introdução: Os agrotóxicos são os maiores poluentes químicos da zona rural e quando pulverizados nas lavouras, funcionam como fatores de risco que levam a agravos na saúde. Na agricultura moderna, o uso dessas substâncias é contínuo e abusivo. O ciclo da safra agrícola (meses e tipo de cultura) e pulverização de agrotóxicos nas lavouras podem levar aos agravos respiratórios, e as crianças menores de 5 anos são as que mais podem sofrer com estes agravos. **Objetivos:** Analisar a ocorrência dos agravos respiratórios em crianças menores de 5 anos e as pulverizações de agrotóxicos nas lavouras de Lucas do Rio Verde – MT no período de 2004 a 2009, relacionando-os com os ciclos das lavouras, produção agrícola, a quantidade e tipo de agrotóxicos utilizados. **Método:** Trata-se de um estudo ecológico de série temporal, cuja unidade de análise será os meses do ano em Lucas do Rio Verde. Foram incluídos no estudo dados secundários sobre crianças internadas no município de Lucas do Rio Verde por algum agravo ou doença respiratória, segundo capítulo X da CID 10, durante o período de 2004 a 2009. **Resultados:** Foram observadas associações estatisticamente significantes entre a prevalência de internações por doenças respiratórias e o uso de agrotóxicos nas lavouras. Observou-se diminuição de internações nos meses subseqüentes após a sua aplicação, indicando a existência de uma ocorrência de internações acima do esperado em períodos de plantio e aplicação de agrotóxicos, caracterizando valores hiperendêmicos. As internações ocorreram mais no período das chuvas, os atendimentos ambulatoriais não tiveram associação estatisticamente significante com uso de agrotóxicos. **Conclusão:** Os agravos respiratórios em crianças menores de cinco anos tiveram associação com uso de agrotóxicos nas lavouras de Lucas do Rio Verde, principalmente nos períodos de maior intensidade das pulverizações.

Descritores: Agrotóxicos; Agravos respiratórios; Saúde; Ambiente; Crianças.

Fávero KAS. Spraying pesticides on crops in Lucas do Rio Verde - MT and respiratory tract diseases in children under 5 years of age in the period 2004 to 2009. [dissertation] Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso, 2011.

ABSTRACT

Background: Pesticides are the largest chemical pollutant of the countryside and when sprayed on crops, act as risk factors that lead to health problems in health. In modern agriculture, use of these substances is continuous and abusive. The cycle of harvest (month and type of culture) and spraying pesticides on crops can lead to respiratory diseases, and children under 5 years are the ones who may suffer from these diseases. **Objectives:** To analyze the occurrence of respiratory tract diseases in children under 5 years and the spraying of pesticides by Lucas do Rio Verde - MT in the period 2004 to 2009, linking them with the cycles of crops, agricultural production, the quantity and type of pesticides used. **Method:** This is one ecological study of time series, whose unit of analysis will be the months of the year in Lucas do Rio Verde. The study included secondary data on children hospitalized in the city of Lucas do Rio Verde for some respiratory disease, according to ICD 10 Chapter X, during the period 2004 to 2009. **Results:** We observed statistically significant associations between the prevalence of hospital admissions for respiratory diseases and the use of pesticides on crops. There was a decrease in hospitalizations in the subsequent months after application, indicating the existence of an occurrence of hospitalizations than expected during periods of planting and pesticide application, featuring values hyperendemic. Hospitalizations were more frequent during the rainy season, the outpatient care were not significantly associated with pesticide use. **Conclusion:** The respiratory tract diseases in children under five years were associated with pesticide use in crops of Lucas do Rio Verde, especially in periods of high intensity bursts.

Keywords: Pesticides; Respiratory diseases; Health; Environment; Children.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO 14

2. REVISÃO DE LITERATURA 15

2.1 BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA NA RELAÇÃO AMBIENTE, SAÚDE E USO DE AGROTÓXICOS 15

2.2 POLUIÇÃO AMBIENTAL 17

2.3 AGROTÓXICOS COMO POLUENTES 21

2.4 OS AGROTÓXICOS E O APARELHO RESPIRATÓRIO 29

3. OBJETIVOS 34

3.1 OBJETIVO GERAL 34

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 34

4. MÉTODOS 35

4.1 DESENHO DE ESTUDO 35

4.2 POPULAÇÃO E ÁREA DE ESTUDO: 35

4.3 CONSTRUÇÃO DO BANCO DE DADOS E VARIÁVEIS DE ESTUDO 37

4.4 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS 38

5. RESULTADOS 39

5.1 ANÁLISE DESCRITIVA 39

5.2 ANÁLISE BIVARIADA 43

5.2.1 Período total (Safra e Entressafra) 43

5.2.2 Período de safra 46

5.3 ANÁLISE DE REGRESSÃO MÚLTIPLA 48

5.3.1 Período total (Safra e entressafra) 48

5.3.2 Período Safra 49

6. DISCUSSÃO 51

7. CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS 55

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 56

ANEXO 62

ANEXO 1 - Comprovante de Aprovação pelo Comitê de Ética 62

APENDICES 63

APENDICE 1 - Tabelas não utilizadas nos resultados 63

APEDICE 2 - Quadro de agrotóxicos mais utilizados em Lucas do Rio Verde 65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Produção agrícola (milhões hectares) e consumo de agrotóxico na agropecuária (milhões de litros) no Estado de Mato Grosso; 1998 a 2009.	24
Tabela 2 -	Produção agrícola (mil hectares) e consumo de agrotóxico na agropecuária (milhões de litros) em Lucas do Rio Verde – MT; 1998 a 2009.	25
Tabela 3 -	Média anual de agrotóxicos em litros, com maior utilização entre 2005 a 2009 por tipo de uso, classe toxicológica e forma de aplicação em Lucas do Rio Verde - MT.	26
Tabela 4 -	Média anual de agrotóxicos em litros, com maior utilização entre 2005 a 2009 por tipo de uso, classe toxicológica e forma de aplicação que causam agravos respiratórios em Lucas do Rio Verde - MT.	28
Tabela 5 -	Estatísticas descritivas das internações hospitalares e atendimentos ambulatoriais por doenças respiratórias em crianças, variáveis meteorológicas e total de agrotóxicos utilizados nas lavouras em LRV nos anos 2004 a 2009.	38
Tabela 6 -	Prevalência de internações e atendimentos ambulatoriais por DAR segundo ano de ocorrência	39
Tabela 7 -	Matriz de Correlação de Pearson entre internações, internações com defasagem de um, dois e três meses, com meses do ano.	43
Tabela 8 -	Matriz de Correlação de Pearson entre internações, internações com defasagem de um, dois e três meses, com variáveis climáticas.	43

Tabela 9 - Matriz de Correlação de Pearson entre atendimento ambulatorial, atendimento ambulatorial com defasagem de um, dois e três meses, com meses do ano. 44

Tabela 10 - Matriz de Correlação de Pearson entre atendimento ambulatorial, atendimento ambulatorial com defasagem de um, dois e três meses, com variáveis climáticas. 45

Tabela 11 - Matriz de Correlação de Pearson entre internações, internações com defasagem de um, dois e três meses, com meses do ano do banco 2. 45

Tabela 12 - Matriz de Correlação de Pearson entre internações, internações com defasagem de um, dois e três meses, com meses do ano. 46

Tabela 13 - Matriz de Correlação de Pearson de atendimentos ambulatoriais do mesmo mês e com defasagens de um, dois e três meses, com meses do ano. 47

Tabela 14 - Matriz de Correlação de Pearson de atendimentos ambulatoriais do mesmo mês e com defasagens de um, dois e três meses, com variáveis controle. 47

Tabela 15 - Modelos de regressão múltipla de Poisson de número de internações e número de atendimentos ambulatoriais por DAR de crianças menores de cinco anos e total de agrotóxicos utilizados segundo ocorrência no mesmo mês e defasagens de um a três meses. **PERIODO TOTAL** 48

Tabela 16 - Modelos de regressão múltipla de Poisson de número de internações e número de atendimentos ambulatoriais por DAR de crianças menores de cinco anos e total de agrotóxicos utilizados segundo ocorrência no mesmo mês e defasagens de um a três meses. **SAFRA** 49

LISTA DE FIGURAS E QUADROS

Figura 1 -	Principais rotas de transporte e degradação de agrotóxicos no ambiente.	20
Figura 2 -	Center - Zoom: 13 / Lat: -13.050 / Lon: -55.911 .Lucas do Rio Verde (MT) Lat: -13.05 Lon: -55.91 Área: 3673,7 km Alt: 390 m .	35
Figura 3 -	Série temporal de atendimento ambulatorial por DAR no município de LRV nos anos de 2004 a 2008.	39
Figura 4 -	Série temporal de internações por DRA no município de LRV nos anos de 2004 a 2008.	40
Figura 5 -	Série temporal de Precipitação no município de LRV nos anos de 2004 a 2008.	40
Figura 6 -	Série temporal de focos de calor no município de LRV nos anos de 2004 a 2008.	41
Figura 7-	Série temporal de total de agrotóxicos utilizados nas lavouras do município de LRV nos anos de 2004 a 2008.	42

Quadro 1 -	Efeitos da exposição aos agrotóxicos no organismo humano	23
Quadro 2 -	Classificação dos agrotóxicos de acordo com os efeitos à saúde humana	24

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIH - Autorizações de Internações Hospitalares

CID - Classificação Internacional de Doenças

CNPq - Conselho Nacional Pesquisas

COP 15 - 15ª Conferência das Partes da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima

COP 16 - 16ª Conferência das Partes da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

Dp - Desvio padrão

DPOC - Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica

DRAs - Doenças Pulmonares Agudas

DAR- Doenças Aparelho Respiratório

INDEA - Instituto de Defesa Agropecuária

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IRAS - Infecção Respiratória Aguda

LRV - Lucas do Rio Verde

NEAST - Núcleo de Estudo Ambiental e Saúde do Trabalhador

NR - Norma Regulamentar

SIA - Sistema de Informações Hospitalares

SINITOX - Sistema Nacional de Informações Tóxico Farmacológicas

SUS - Sistema Único de Saúde

OMS - Organização Mundial da Saúde

ONU - Organizações das Nações Unidas

OIT - Organização Internacional do Trabalho

OPAS - Organização Pan Americana de Saúde

***P* -** Valor de p

PRONAR - Programa Nacional de Controle de Qualidade do Ar

1 INTRODUÇÃO

Dentro de uma breve contextualização histórica, será apresentada a relação dos assuntos ambiente, saúde e uso de agrotóxicos, que são recentes se comparados com outros assuntos dentro da área da saúde coletiva. As conseqüências da poluição ambiental, com destaque, aos agravos respiratórios em crianças menores de 5 anos de idade no município de estudo. Agrotóxicos, os principais poluentes da zona rural, a influência deles na saúde e no aparelho respiratório. E também o método e as análises.

Um estudo feito na Serra Gaúcha encontrou associação entre intoxicações por agrotóxicos e a ocorrência de dois tipos de problemas de saúde de evolução prolongada: transtornos psiquiátricos menores e sintomas respiratórios. Os resultados desse estudo fortalecem a hipótese de que, além do quadro agudo, a intoxicação por agrotóxicos possa afetar a saúde a médio e longo prazo. Em outras palavras, o dano causado pela intoxicação aguda poderia produzir conseqüências tardias, nem sempre mensuráveis através dos exames comumente utilizados (FARIA et al., 2007).

Há aproximadamente cinquenta anos o Brasil foi considerado um país com predominância agrícola quanto ao seu desenvolvimento econômico, e muitas doenças respiratórias que apareciam, em adultos jovens e crianças, residentes nas áreas de cultivo e próximas a elas poderiam estar relacionadas ao desenvolvimento da agricultura. Porém em países como os Estados Unidos e Japão apenas 5% da população economicamente ativa estava envolvida na agricultura (JEYARATNAM, 1993).

A agricultura moderna tem sido considerada um setor com risco elevado para problemas respiratórios, principalmente pelo uso de agrotóxicos nas lavouras (ATS, 1998).

As publicações mais recentes da Organização Internacional do Trabalho/ Organização Mundial da Saúde (OIT/OMS) estimam que, entre trabalhadores de países em desenvolvimento, os agrotóxicos causam anualmente 70 mil intoxicações agudas e crônicas que evoluem para óbito e pelo menos sete milhões de doenças agudas e crônicas não-fatais (ILO, 2010).

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA NA RELAÇÃO AMBIENTE, SAÚDE E USO DE AGROTÓXICOS

O desenvolvimento da agricultura moderna acelerou-se a partir da década de 40, com transformações tecnológicas que abrangeram fundamentalmente quatro momentos: primeiro o correspondente aos venenos químicos para o controle das pragas, ervas daninhas e de fertilizantes químicos nos anos 40; segundo o da difusão do maquinário agrícola depois da II Guerra mundial; terceiro o do desenvolvimento de variedades de sementes híbridas nos anos 50 e 60 e quarto, o da produção de novas variedades animais e vegetais através da biotecnologia nos anos 90. Desses, os três primeiros itens foram os que caracterizam a Revolução Verde. O objetivo implícito desta revolução seria levar novas tecnologias aos países não industrializados, visando à superação do que identificavam como atraso e baixa produtividade agrícola para o início da modernização e do desenvolvimento (GUIVANT, 1992).

O pacote da revolução verde estava diretamente atrelado ao incentivo do uso extensivo de agentes químicos. Essa situação ainda perdura no país, embora a comunidade acadêmica e científica esteja cada vez mais chamando a atenção do poder público para as dimensões devastadoras que o uso indiscriminado de agrotóxico tem gerado para o meio ambiente e para a saúde humana (LIMA e DAVID, 2006).

A agricultura precisou reestruturar-se para elevar sua produtividade, não importando os recursos naturais. O que se tinha como meta era produzir de forma que o retorno fosse o maior e o mais rápido possível (BALSAN, 2006).

> "Normalmente quando se fala em modernização da agricultura pensa-se apenas nas modificações ocorridas na base técnica de produção, na substituição das técnicas agrícolas substituídas por técnicas 'modernas' [...] Modernização, porém, significa mais que isso. Ao mesmo tempo em que vai ocorrendo aquele processo técnico da agricultura, vai se modificando também a organização da produção, que diz respeito às relações sociais (e não técnicas) de produção" (GRAZIANO NETO, 1982).

Os agrotóxicos, subprodutos da tecnologia de guerra, tiveram seu uso fortemente estimulado por política de estado a partir da década de 1970, com a concessão de crédito agrícola naquele período sendo vinculada à sua aquisição, e por oferta que exaltava suas propriedades de reduzir trabalho no controle de pragas das lavouras. Passaram os agrotóxicos a compor a vida diária de milhões de trabalhadores do campo que se expõem ocupacionalmente e sua família que se expõe ambientalmente(ar, água e chuva contaminados), assim como também se incorporaram à dieta dos brasileiros do campo e das cidades, pois seus resíduos estão presentes nos alimentos (WAISSMANN, 2007).

> "Desde os anos 70 a modernização forçada do campo e o desenvolvimento econômico tendencioso e excludente nos vêm mostrando que esse modelo imperante de desenvolvimento acarretou um contra desenvolvimento social responsável por formas perversas de miséria antes desconhecidas em muitas partes do mundo. As favelas e cortiços desta nossa América Latina, e de outras partes, constituem enclaves rurais no mundo urbano, transições intransitivas, desumanos modos de sobreviver mais do que de viver. O mundo rural está também aí, como resíduo, como resto da modernização forçada e forçadamente acelerada, que introduziu na vida das populações do campo um ritmo de transformação social e econômica gerador de problemas sociais que o próprio sistema em seu conjunto não tem como remediar" (MARTINS, 2001).

A preocupação com os problemas ambientais tornou-se proeminente em muitos países e resultou em duas grandes conferências mundiais sobre o tema, organizadas pela Organização das Nações Unidas (ONU), a de Estocolmo em 1972 e a do Rio em 1992. Em paralelo, emerge uma Nova Saúde Pública (NSP) que tem como estratégia mudar o foco das práticas centradas principalmente nos aspectos biomédicos da atenção para uma compreensão preventiva do estado de saúde, passando a direcionar muita de sua atenção para as dimensões ambientais da saúde (FREITAS, 2003).

A Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, também chamada ECO-92 realizada no Rio de Janeiro foi um marco na discussão sobre a poluição ambiental entre os vários grupos da sociedade civil Entre eles os pequenos agricultores, os sem-terra e os trabalhadores de modo geral firmaram sua posição em torno de um outro modelo de desenvolvimento agrícola, onde o estado, mercado e

sociedade civil passam a agir “ambientalmente”, embora com perspectivas distintas. As políticas ambientais implementadas pelo poder público tinham a intenção de privilegiar ações conservacionistas, preservacionistas e reguladoras da questão ambiental. Também pretendiam fazer com que o mercado, gradativamente, incorporasse o modelo de produção de mercadorias não poluidoras e que as associações e as organizações não-governamentais passassem a formular propostas de um desenvolvimento sustentável definido como uma política de inclusão social e de gestão de recursos naturais (BRANDENBURG, 2005).

Houve outros encontros mundiais sobre poluição ambiental depois de 1992, inclusive, o congresso mundial sobre o clima em Copenhagen em 2009, o COP15, onde muitos países discutiram além da questão clima, ou melhor, como está o clima no mundo, discutiram também sobre a poluição ambiental. E também o COP16, que foi realizado em Cancun, no México no ano de 2010.

2.2 POLUIÇÃO AMBIENTAL

Na atualidade, os maiores poluentes da zona rural são os agrotóxicos aplicados nas lavouras por aviões agrícolas, máquinas e bombas costais. Já, os maiores poluidores da zona urbana são os gases eliminados por automóveis, por indústrias, mas também por resíduos dessas mesmas indústrias eliminados sem tratamento, nos rios, córregos e nascentes (PIGNATI, 2007).

A medição dos efeitos da poluição atmosférica na saúde do indivíduo enfrenta grandes obstáculos de ordem metodológica, dada a infinidade de variáveis envolvidas. Porém, é possível identificar os grupos populacionais mais vulneráveis que, submetidos a condições ambientais críticas, sofrem de forma mais aguda os efeitos da exposição aos poluentes (PEITER e TOBAR, 1998).

A poluição atmosférica tem afetado a saúde da população, mesmo quando seus níveis encontram-se aquém do que determina a legislação vigente (BAKONYI et al., 2004).

MOREIRA et al. (2010) e SANTOS et al. (2011) verificaram, nas amostras de ar analisadas em Lucas do Rio Verde, em pesquisa realizada em 2009 e 2010, a presença de resíduos de agrotóxicos (atrazina e endosulfan) em todos os pontos de coleta (02 na zona urbana e 02 na zona rural) e em ¼ das amostras se torna preocupante para a saúde pública, por se tratar de locais de coletas de algumas populações vulneráveis (escolares menores de 12 anos, jovens e professores) que convivem diariamente naqueles ambientes poluídos durante a safra agrícola e provavelmente na entressafra devido a deposição dos agrotóxicos nos solos e mobilizados pelos ventos.

O Programa Nacional de Controle de Qualidade do Ar — PRONAR — foi criado por meio da resolução do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) de nº 05, de 15 de junho de 1989 e tem como objetivo promover a orientação e controle da poluição atmosférica no país através de estratégias de cunho normativo, tais como o estabelecimento de padrões nacionais de qualidade do ar e de emissão na fonte, a implementação de uma política de prevenção de deterioração da qualidade do ar, a implementação da rede nacional de monitoramento do ar e o desenvolvimento de inventários de fontes e poluentes atmosféricos prioritários.

Seu primeiro dispositivo legal foi a resolução do CONAMA de nº 03, de 28 de junho de 1990, que estabeleceu os novos padrões nacionais de qualidade do ar em substituição aos fixados pela Portaria Ministerial nº 231/76. Além de estender o número de parâmetros regulamentados de quatro para sete (partículas totais, partículas inaláveis, fumaça, dióxido de enxofre, monóxido de carbono, dióxido de nitrogênio e ozônio troposférico), também legislou sobre os padrões secundários de qualidade do ar, mais restritivos que os primários, constituindo-se seu atendimento em meta de longo prazo (CARMO, 2010).

Em Lucas do Rio Verde uma análise de resíduos de agrotóxicos, das amostras de água de chuvas, pelo menos 56% das amostras, coletadas tanto na área urbana como na rural, deram positivas para pelo menos três tipos dos 17 princípios ativos analisados com diferentes níveis de resíduos de agrotóxicos, níveis que indicam o transporte das áreas de cultivo para as áreas urbanas, refletindo a deposição úmida dos agrotóxicos volatilizados na atmosfera (MOREIRA et al., 2010).

A preocupação com a contaminação de sistemas aquáticos superficiais e subterrâneos por pesticidas tem crescido no meio científico. O uso intensivo de

agrotóxicos e o avanço das tecnologias analíticas permitiram a detecção da contaminação por agrotóxicos em sistemas hídricos, além da própria contaminação do solo. (VEIGA et al., 2006).

VECCHIATO e DORES (2006) detectaram que, os agrotóxicos mais encontrados nas águas superficiais e subterrâneas foram as triazinas e as acetanilidas, que são relativamente solúveis em água, razoavelmente persistentes e apresentam boa mobilidade no ambiente.

Num estudo realizado em Lucas do Rio Verde foram analisados resíduos de agrotóxicos em 62 amostras de água potável de 12 poços artesianos, as concentrações dos agrotóxicos nas amostras de águas variaram de 0,01 µg/L a 4,78 µg/L, sendo que, 74% das amostras apresentaram pelo menos um tipo de resíduo e 83% dos poços estavam contaminados (10 de 12 poços selecionados) (MOREIRA et al., 2010).

> "Na maioria das amostras, os níveis dos resíduos não ultrapassaram os Limites Máximos de Resíduos permitidos para a água potável (portaria 518/MS), porem, aqueles que ultrapassaram, são agrotóxicos mais estáveis, mais solúveis e de alta toxicidade crônica. Além disso, os níveis de resíduos de todas as amostras ultrapassaram os níveis estabelecidos nas Normas de potabilidade da água estabelecida pela União Européia (Diretiva 98/83 de 03 nov1998, jornal oficial das comunidades européias). Porém, a presença de resíduos em 83% dos poços artesianos de água potável, incluindo vários poços que abastecem várias escolas, poderá trazer efeitos tardios à saúde destas populações vulneráveis." (MOREIRA et al., 2010).

Ainda em Lucas do Rio Verde outra pesquisa foi realizada com mulheres nutrizes. Seu leite foi analisado e verificou-se em todas as amostras (62amostras), a presença de pelo menos um principio ativo dos 10 analisados, considerando que esses dados podem ser resultado da exposição ocupacional, ambiental e alimentar do processo produtivo da agricultura o qual essa população foi exposta nas últimas safras agrícolas (PALMA, 2011).

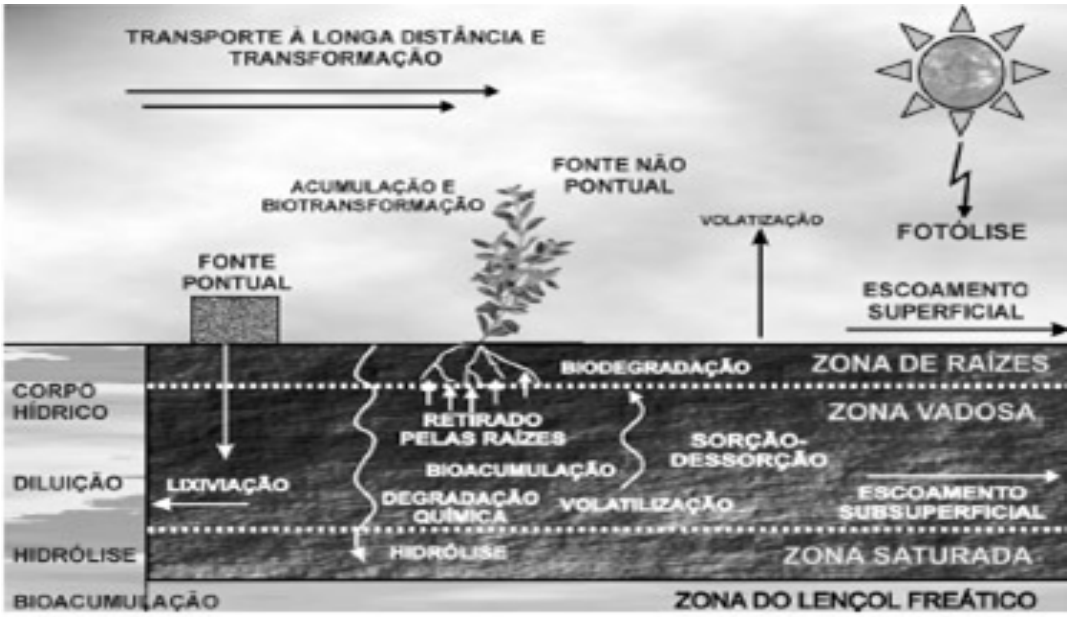
Em mato grosso foram realizados alguns desses estudos para verificar se existe a presença de agrotóxicos nas águas do estado. No estudo realizado por SOUZA et al. (2004) nos poços tubulares de Primavera do leste, foram detectados resíduos de alguns agrotóxicos como atrazina, carbofuram, em baixas concentrações, uma vez que os

fatores responsáveis pela degradação dessas substâncias estão ausentes ou presentes em muito menor intensidade nas camadas mais profundas do solo. Os autores concluíram que a presença dessas substâncias em águas subterrâneas é um indicativo da vulnerabilidade do lençol freático à sua contaminação.

"Deve-se enfatizar, que a presença de níveis baixos de agrotóxicos e seus produtos de degradação em água, principalmente quando são usadas para consumo humano, pode trazer conseqüências ainda desconhecidas para a saúde." (VECCHIATO e DORES, 2006).

A figura 1 apresenta esquematicamente as principais rotas de transporte e formas de acumulação e degradação dos agrotóxicos no ambiente.

Figura 1:- Principais rotas de transporte e degradação de agrotóxicos no ambiente.



Fonte: JARDIM, (2009)

Os pesticidas podem ser absorvidos pelas partículas do solo. Uma vez absorvidos, eles podem ser submetidos a diferentes fenômenos, incluindo a erosão hídrica, que é o enterramento no solo ou a erosão eólica, que ocorre quando pequenas partículas de terra que receberam aplicações de agrotóxicos adsorvidos em sua superfície são arrastados pelo vento. No entanto, esses últimos processos permanecem

menores, e mais pesticidas são dispersos na atmosfera através de processos de volatilização. Tem sido demonstrado que esta forma de poluição não está localizada em regiões agrícolas, devido às condições atmosféricas (vento, temperatura e pressão) e podem causar a difusão para outras áreas (inclusive urbanas). Uma vez que os pesticidas estão no ar, eles se separam em fases aquosa, gasosas e sólidas, de acordo com suas propriedades físico-químicas (DOBSON et al., 2006).

2.3 AGROTÓXICOS COMO POLUENTES

Segundo PERES e MOREIRA (2003) a legislação brasileira até a Constituição de 1988 denominava o grupo de produtos químicos, os “agrotóxicos”, apenas como “defensivos agrícolas”, denominação que, pelo seu próprio significado, excluía todos os agentes utilizados nas campanhas sanitárias urbanas. Fazia parte da Portaria 3.214 de 8 de junho de 1978, que aprova as Normas Regulamentadoras (NRs) relativas à segurança e medicina do trabalho, especificamente da NR nº 5 (NR 5), que trata da utilização de produtos químicos no trabalho rural. A mesma norma, alterada ao final da década de 80, passa a tratar, a partir da data de sua promulgação, esse grupo de produtos químicos pelo nome de “agrotóxicos”.

A lei dos Agrotóxicos define-os como:

> “os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos; substâncias e produtos, empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento; Componentes: os princípios ativos, os produtos técnicos, suas matérias-primas, os ingredientes inertes e aditivos usados na fabricação de agrotóxicos e afins”.

Hoje a norma regulamentadora utilizada é a NR 31, que tem por objetivo estabelecer os preceitos a serem observados na organização e no ambiente de trabalho,

de forma a tornar compatível o planejamento e o desenvolvimento das atividades da agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aqüicultura com a segurança e saúde e meio ambiente do trabalho (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 2005).

Com intenção de combater as “pragas da lavoura” o homem contamina seu ambiente de trabalho, o ambiente agrícola, em maior ou menor intensidade os trabalhadores, a produção e o meio ambiente, provocando acidentes com agrotóxicos, ocasionando ai efeitos nocivos. As monoculturas de Mato Grosso são pulverizadas de agrotóxicos através de tratores e aviões agrícolas, e além de atingirem as lavouras as névoas de agrotóxicos atingem também os trabalhadores, e indiretamente ar, solo, água, moradores, animais e outras plantas que estão no entorno das lavouras (PIGNATI et al., 2007).

Além do problema da exposição indireta aos agrotóxicos, o Sistema Nacional de Informações Tóxico Farmacológicas (SINITOX) citou 114 acidentes individuais, 8 acidentes coletivos, 2 acidentes ambientais, 99 acidentes ocupacionais, 1 caso de intoxicação por erro de administração, 1 caso de intoxicação por uso indevido relacionados ao manejo de agrotóxicos no ano de 2007. Outro dado importante é a distribuição de intoxicação por agrotóxicos em uso agrícola segundo faixa etária na região centro-oeste, sendo que apenas na faixa etária de menores de 5 anos houve 54 casos registrados no ano de 2007 (SINITOX, 2010).

As crianças são expostas aos agrotóxicos por vias ambientais, em suas casas, escolas, gramados e jardins, assim como pela alimentação e água contaminadas, e por vias ocupacionais, durante sua participação nas atividades laborais da família e através do contato com os pais, após terem lidado com estes agentes químicos durante as atividades de trabalho. Uma via de exposição somatória, também denominada para ocupacional, envolve o transporte de contaminantes do local de trabalho para dentro das residências, nas roupas ou pessoas. Alguns estudos têm indicado que essa via contribui significantemente para a contaminação residencial no meio rural (PERES e MOREIRA, 2003). Essa exposição pode ser devido aos hábitos das crianças em explorar os ambientes oralmente, combinados com sua proximidade aos pisos potencialmente contaminados, outras superfícies e o ar; alto consumo de alimentos, de água e de ar por unidade de peso corporal, podem também aumentar os riscos para as crianças (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1993).

O uso inadequado de agrotóxicos pode levar à desequilíbrios biológicos contaminando tanto local como áreas adjacentes e distantes do meio ambiente, contaminando residualmente os alimentos ou aumentando a resistência das pragas, levando, inclusive, à aplicações em maior número e com concentrações maiores (GALLO, 2002).

A Organização Pan Americana de Saúde (OPAS) tem uma diferenciação utilizada para separar sintomas de intoxicação aguda e crônica relacionados aos efeitos da exposição aos agrotóxicos, sendo que esses sintomas dependem das classes e dos grupos químicos dos agrotóxicos, segundo o quadro 1.

Quadro 1 – Efeitos da exposição aos agrotóxicos no organismo humano.

Classificação quanto à praga que controla	**Classificação quanto ao grupo químico**	**Sintomas de intoxicação aguda**	**Sintomas de intoxicação Crônica**
Inseticidas	Organofosforados e carbamatos	Fraqueza, cólicas abdominais, vômitos, espasmos musculares e convulsões	Efeitos neurotóxicos retardados, alterações cromossomiais e dermatites de contato
	Organoclorados	Náuseas, vômitos, contrações musculares involuntárias	Lesões hepáticas, arritmias cardíacas, lesões renais e neuropatias periféricas
	Piretróides Sintéticos	Irritações das conjuntivas, espirros, excitação, convulsões	Alergias, asma brônquica, irritações nas mucosas, hipersensibilidade
Fungicidas	Ditiocarbamatos	Tonteiras, vômitos, tremores musculares, dor de cabeça	Alergias respiratórias, dermatites, Doença de Parkinson, cânceres
	Fentalamidas	-	Teratogeneses
Herbicidas	Dinitroferóis e pentaciclorofenol	Dificuldade respiratória, hipertermia, convulsões	Cânceres (PCP-formação de dioxinas), cloroacnes
	Fenoxiacéticos	Perda de apetite, enjôo, vômitos, fasciculação muscular	Indução da produção de enzimas hepáticas, cânceres, teratogeneses
	Dipiridilos	Sangramento nasal, fraqueza, desmaios, conjuntivites	Lesões hepáticas, dermatites de contato, fibrose pulmonar

Fonte: OPAS/OMS, (1996).

No Brasil, o Ministério da Saúde divide os agrotóxicos em quatro classes toxicológicas, demonstrados no quadro 2. É importante ressaltar que dentre as substâncias da Classe I encontram-se aquelas comprovadamente carcinogênicas e mutagênicas (LEVIGARD, 2001; JARDIM et al., 2009).

Quadro 2 - Classificação dos agrotóxicos de acordo com os efeitos à saúde humana.

Classe toxicológica	**Toxicidade**	**DL_{50} (mg / kg)**	**Faixa colorida**
I	Extremamente tóxico	≤ 5	Vermelho
II	Altamente tóxico	$5 < DL_{50} \leq 50$	Amarelo
III	Moderadamente tóxico	$50 < DL_{50} \leq 500$	Azul
IV	Pouco tóxico	$DL_{50} > 5000$ mg kg^{-}	Verde

Fonte: Portaria nº 03 de 16 de janeiro de 1992.

A tabela 1 mostra a produção agrícola e o consumo de agrotóxicos, em uma série histórica de doze anos do Estado de Mato Grosso. À medida que os anos se passaram a área plantada, consequentemente, a produção aumentou, e daí a quantidade de agrotóxicos também. Isso aconteceu em todo estado como também no município de Lucas do Rio Verde. Importante destacar que a cultura de soja utilizou, em média, 11,5 vezes mais agrotóxicos do que a cultura de algodão. Contudo, sabe-se que plantio de algodão utiliza muito mais agrotóxico por hectare, quando comparado ao plantio de soja.

Ao se avaliar a relação agrotóxico por habitante, no Brasil é ao redor de 5 litros (BR), em Mato Grosso 35,6 litros e em Lucas do Rio Verde 136 litros.

Tabela 1 - Produção agrícola (milhões hectares) e consumo de agrotóxico na agropecuária (milhões de litros) no Estado de Mato Grosso; 1998 a 2009.

Mato Grosso	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**
Soja (em grão)	2,6	2,6	2,9	3,1	3,8	4,4	5,3	6,1	5,8	5,1	5,5	5,9
Milho (em grão)	0,5	0,5	0,6	0,5	0,7	0,9	0,9	1,1	1,1	1,7	1,8	2,0
Algodão herbáceo	0,1	0,2	0,3	0,4	0,3	0,3	0,5	0,5	0,4	0,6	0,5	0,5
Outros*	0,6	0,9	0,9	0,8	0,7	0,7	1,1	1,2	0,6	0,6	0,8	1,1
Total	3,9	4,4	4,8	5,0	5,7	6,5	8,0	9,1	8,1	8,0	8,7	9,5
Agrotóxicos	33	30	42	42	49	55	64	72	75	87	92	105

Fonte: IBGE (2009); INDEA-MT (2009).
Outros: arroz, borracha, cana-de-açúcar, feijão (em grãos), sorgo (em grãos).

Esse aumento na produção e consumo de agrotóxicos faz-se importante levantar alguns questionamentos, como, onde foram parar essa grande quantidade de agrotóxicos? Será que somente o ambiente é contaminado como água, ar, solo, biota? E como fica a saúde humana exposta a essa grande quantidade de agrotóxicos lançados no ambiente, principalmente no município de estudo, que tem os limites rurais e urbanos bem próximos?

Foram utilizados cerca de 200 princípios ativos diferentes de agrotóxicos de várias classes toxicológicas, para controlar vários tipos de pragas das lavouras, de diversas culturas em Lucas do Rio Verde.

A tabela 2 apresenta a produção agrícola e o consumo de agrotóxicos na mesma série histórica de doze anos apresentadas na tabela anterior, ou seja, nos anos de 1998 a 2009.

Tabela 2 - Produção agrícola (mil hectares) e consumo de agrotóxico na agropecuária (milhões de litros) em Lucas do Rio Verde – MT; 1998 a 2009.

Lucas do Rio Verde	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**
Soja (em grão)	140	153	160	175	180	201	216	222	224	216	226	237
Milho (em grão)	36	63	71	78	123	140	100	146	147	175	161	147
Algodão herbáceo	3	12	10	11	6	5	15	10	7	15	11	8
Outros*	6	41	18	11	6	12	10	5	2	6	12	18
Total	185	269	259	275	315	358	341	383	380	412	410	410
Agrotóxicos	1,9	2,4	2,4	2,6	3,0	3,3	3,3	3,7	4,2	4,1	4,2	4,5

Fonte: IBGE, (2009); INDEA-MT, (2009).
Outros: arroz, borracha, cana-de-açúcar, feijão (em grãos), sorgo (em grãos).

Quando se analisou esse consumo total de agrotóxicos por cultura verificou-se que a soja consumiu 12 litros por hectares (herbicida, fungicida, inseticida e dessecantes), o milho 08 litros por hectares (herbicida e inseticida) e o algodão 20litros por hectares (herbicida, fungicida e inseticida).

A tabela 3 apresenta as 20 substâncias mais utilizadas, sua classificação toxicológica, o tipo de praga a ser controlada e a quantidade da média anual utilizada nos anos 2005 a 2009.

Tabela 3 - Média anual de agrotóxicos em litros, com maior utilização entre 2005 a 2009 por tipo de uso e classe toxicológica em Lucas do Rio Verde - MT.

Agrotóxico (principio ativo)	Uso	Classe Toxicológica	Média de consumo anual
Glifosato	Herbicida	IV - POUCO TÓXICO	1.261.957
Atrazina	Herbicida	III - MEDIANAMENTE TOXICO	390.061
Metamidofós	Inseticida	I - EXTREMAMENTE TÓXICO	381.438
Endosulfam	Inseticida	I - EXTREMAMENTE TÓXICO	216.950
2,4-D	Herbicida	I - EXTREMAMENTE TÓXICO	184.970
Diquat	Herbicida	III - MEDIANAMENTE TOXICO	141.005
S-metolacloro	Herbicida	I - EXTREMAMENTE TÓXICO	87.120
paration metilico	Inseticida	I - EXTREMAMENTE TÓXICO	77.497
Acefato	Inseticida	III - MEDIANAMENTE TOXICO	73.280
Clorpirifós	Inseticida	II - ALTAMENTE TÓXICO	47.145
Paraquate	Herbicida	I - EXTREMAMENTE TÓXICO	28.643
Trifluralina	Herbicida	III - MEDIANAMENTE TOXICO	23.094
Permetrina	Inseticida	III - MEDIANAMENTE TOXICO	22.985
Cipermetrina	Inseticida	II - ALTAMENTE TÓXICO	19.636
Malationa	Inseticida	III - MEDIANAMENTE TOXICO	11.911
Msma	Herbicida	III - MEDIANAMENTE TOXICO	9.860
Fipronil	Inseticida	II - ALTAMENTE TÓXICO	8.047
Monocrotofós	Inseticida	I - EXTREMAMENTE TÓXICO	4.792
Carbofuran	Inseticida	I - EXTREMAMENTE TÓXICO	3.981
Deltametrina	Inseticida	III - MEDIANAMENTE TOXICO	1.179
Outros	vários	vários	1.333.935
Total			4.329.486

A tabela 4 dá exemplos de agrotóxicos que são utilizados nas lavouras em Lucas do Rio Verde, que causam entre outros danos à saúde, danos ao aparelho respiratório.

Tabela 4 - Média anual de agrotóxicos em litros, com maior utilização entre 2005 a 2009 por tipo de uso e classe toxicológica que causam agravos respiratórios em Lucas do Rio Verde - MT.

Agrotóxico (principio ativo)	Uso	Classe Toxicológica	Média de consumo anual
Glifosato	Herbicida	IV - POUCO TÓXICO	1.261.957
Atrazina	Herbicida	III - MEDIANAMENTE TOXICO	390.061
Endosulfam	Inseticida	I - EXTREMAMENTE TÓXICO	216.950
Diquat	Herbicida	III - MEDIANAMENTE TOXICO	141.005
S-metolacloro	Herbicida	I - EXTREMAMENTE TÓXICO	87.120
paration metilico	Inseticida	I - EXTREMAMENTE TÓXICO	77.497
Acefato	Inseticida	III - MEDIANAMENTE TOXICO	73.280
Clorpirifós	Inseticida	II - ALTAMENTE TÓXICO	47.145
Paraquat	Herbicida	I - EXTREMAMENTE TÓXICO	28.643
Msma	Herbicida	III - MEDIANAMENTE TOXICO	9.860
Monocrotofós	Inseticida	I - EXTREMAMENTE TÓXICO	4.792
Carbosulfan	Inseticida	I - EXTREMAMENTE TÓXICO	3.981
Deltametrina	Inseticida	III - MEDIANAMENTE TOXICO	1.179
Outros	vários	Vários	1.604.425
Total			4.329.486

Cita-se com exemplo o glifosato, um herbicida, classe IV de toxicidade, que não agrava o sistema respiratório, porém, em um litro de Roundap (nome comercial da Monsanto), além do glifosato acrescenta-se um surfactante (POEA) e um adesivo (óleo mineral), ambos irritantes para a mucosa pulmonar, além da sua ação hepatotóxica e carcinogênica (GRISOLIA, 2005).

Estão apresentados em apêndice 2 uma lista de princípios ativos de agrotóxicos que agravam a saúde, e ainda é importante saber que a estes produtos são acrescentados vários solventes, espalhantes, adesivos e surfactantes no preparo do produto formulado ou comercial.

2.4 OS AGROTÓXICOS E O APARELHO RESPIRATÓRIO

As intoxicações advindas dos agrotóxicos também são classificadas em agudas, subagudas e crônicas. Intoxicações agudas são aquelas quando os sintomas surgem de forma acelerada, algumas horas após a exposição excessiva por curto período a produtos com alto grau de toxidade. Intoxicações subagudas ocorrem quando os sintomas surgem de forma mais lenta e o indivíduo está exposto de maneira moderada ou pequena a produtos de alta ou média toxidade. Já a intoxicação crônica tem o surgimento tardio, após meses ou mesmo anos, podendo ser devido à exposição pequena ou moderada, contudo, levando a danos irreversíveis a saúde humana (OPAS, 1996).

A exposição de 136,35l/hab calculada baseada nos dados da tabela 2 de Lucas do Rio Verde - MT é oriunda de aplicações de agrotóxicos nas lavouras do município (410mil hectares em 2009) onde foram cultivadas 237 mil hec de soja, que usa 10 litros de agrotóxicos/hectare, acrescido de 147 mil hec de milho que usa 8 litros de agrotóxicos/hectare e de 8 mil hec de algodão que usa 20 litros de agrotóxicos/hectare. Além de 18 mil hec cultivados com outras culturas (MOREIRA et al., 2010).

As variações climáticas no estado de Mato Grosso e em Lucas do Rio Verde são bem distintas, os ciclos das lavouras e a pulverização de agrotóxicos ocorrem em períodos específicos distintos do ano. No período da safra (outubro a maio) e clima chuvoso, durante o qual são aplicados os agrotóxicos, diferente do período da entressafra (junho a setembro) e clima seco, porém, não há aplicação de agrotóxicos.

As cidades no interior do referido estado estão crescendo e se aproximando a cada dia das lavouras e vice - versa, provavelmente, os agrotóxicos (maiores poluentes químicos da zona rural) pulverizados nas lavouras, por tratores e aviões agrícolas, funcionam como fatores de risco que levam a agravos na saúde, dentre eles, agravos do sistema respiratório.

> “A pulverização por trator foi apontada em uma entrevista como a principal forma de aplicação dos agrotóxicos pelos agricultores das lavouras circunvizinhas ao município de Lucas do Rio Verde. Os mesmos agricultores relataram que a pulverização aérea é utilizada somente quando a lavoura já apresenta um estágio avançado ou quando a infestação de alguma praga exige aplicação rápida” (SANTOS, 2010).

Quanto à localização anatômica, as doenças do aparelho respiratório podem estar restritas ao trato respiratório superior, acima da epiglote, sendo denominadas doenças respiratórias das vias aéreas superiores; quando alcança brônquios e/ou alvéolos pulmonares (portanto quando são detectados sons característicos à ausculta pulmonar) as doenças respiratórias são denominadas sendo pertencentes às vias aéreas inferiores (BENICIO et al., 2000).

Doenças respiratórias das vias aéreas superiores têm, em geral, curso benigno e são autolimitadas. Já as doenças respiratórias das vias aéreas inferiores tendem a se estender por períodos maiores de tempo e, se não tratadas convenientemente, podem colocar em risco a vida. Contudo, BENICIO et al. (2000) realçam que em estudos de campo não se é possível distinguir a origem infecciosa ou não infecciosa da doença respiratória.

As Doenças Respiratórias Agudas (DRAs) abrangem amplo espectro de eventos mórbidos de diferentes etiologias e de distinta gravidade que comprometem o trato respiratório. Suas principais manifestações clínicas são tosse, dificuldade respiratória, dor de garganta, corrimento nasal e dor de ouvido. As DRAs podem ser doenças infecciosas (resfriado comum e pneumonias, por exemplo) ou não infecciosas (como rinite alérgica e asma), cuja origem nem sempre é possível distinguir (FAÇANHA e PINHEIRO, 2004).

As Infecções Respiratórias Agudas (IRAs) estão entre as principais causas de consulta médica, sendo responsável por mais de um terço delas e por grande número de hospitalizações em crianças, na maioria dos países. A diferença da morbidade das IRAs entre os países mais ricos e os em desenvolvimento, é que nestes últimos são mais freqüentes os casos mais graves, particularmente as pneumonias que muitas das vezes evoluem com complicações que leva a óbito (BOTELHO et al., 2003). Ainda segundo esses autores, outro indicador de gravidade da IRA é a taxa de hospitalização, onde são atendidos os casos que evoluem com complicações, em destaque, as pneumonias e as broncopneumonias.

Além das doenças agudas, as doenças crônicas apresentam relevância tanto pelo aspecto da cronicidade quanto do aumento da prevalência no Brasil e no mundo. Nesse grupo se destacam a asma que, no Brasil é ao redor de 20%, segundo dados do *Global*

Iniciative for Asma (SBAI et al., 2006). Este mesmo relatório cita que esta prevalência se encontra acima da média das prevalências de outros países da América Latina é do mundo.

Ainda em relação à asma, esta se encontra entre as principais causas de morbidade da criança, sendo responsável por grande número de consultas, atendimentos na emergência e por acentuado percentual de hospitalizações em crianças. As complicações da asma geralmente necessitam de atendimento hospitalar, sendo as IRAs as principais causas das exacerbações graves da asma. Nesse sentido, a taxa de hospitalização é utilizada como indicador de gravidade da asma (BOTELHO et al., 2004). Estes autores encontraram maior percentual de crianças com asma que necessitaram de hospitalização no período seco, reforçando a idéia de que o período seco oferece maior risco aos quadros mais graves desta doença.

Neste período, possivelmente, essa gravidade é resultante do somatório do processo inflamatório, que a própria doença acarreta às vias aéreas, à má qualidade do ar respirado, pois o estudo foi realizado em Cuiabá MT. Isto tudo faz com que as crianças demorem mais a recuperar-se, aumentando a chance de complicações, tais como as infecções respiratórias agudas.

Concordante com esses dados, ROSA et al. (2008), em um estudo realizado no município de Tangará da Serra – MT, verificaram que as internações por doenças respiratórias tenderam a aumento a partir de julho, período da entressafra. Porém Tangará da Serra – MT apresenta aproximadamente ¼ de área plantada do município de estudo, além do que sua população é o dobro da de Lucas do Rio Verde, possivelmente recebendo menos influência da poluição por agrotóxicos (MOREIRA et al., 2010).

Sabe-se que meses de seca extrema representam risco de irritação do sistema respiratório e exacerbação dos agravos crônicos, devido à redução da umidade relativa do ar e ao aumento de poluentes atmosféricos. Estudos apontam que em sua elevação no período das chuvas existe uma maior presença de fungos no ambiente intradomiciliar, o que pode também justificar o aumento da internação por estas doenças uma vez que esses microorganismos são importantes alérgenos, especialmente em indivíduos predispostos (SBPT, 2006). Da mesma maneira, alguns autores sugerem um aumento nas consultas de emergência por asma nos meses chuvosos, apesar da maior ocorrência de internações ter sido no período de seca (SALDANHA et al., 2005).

Será que numa região agrícola de alta produção e consumo de agrotóxicos não deverá também ser incluídos os agrotóxicos como importantes alérgenos e/ou irritantes do aparelho respiratório no período chuvoso ou de safra agrícola, no qual se aplicam os agrotóxicos?

Tanto em países desenvolvidos como nos em desenvolvimento, as doenças respiratórias representam grande proporção da morbidade na infância e, nessa medida, exercem pressão sobre os serviços de saúde. No Brasil, as DRAs chegam a ser responsáveis por cerca de um quinto das internações hospitalares no Sistema Único de Saúde (SUS), além dos freqüentes óbitos entre os maiores de 60 anos. As faixas etárias mais atingidas são as crianças e os idosos, grupos bastante suscetíveis aos efeitos deletérios da poluição (BENICIO et al., 2000; BAKONYI et al., 2004). Entre os adultos são registrados de um a três episódios de DRA por ano, o que provoca grande absenteísmo no trabalho e prejuízos econômicos individuais para as empresas e para a nação (FAÇANHA e PINHEIRO, 2004).

Comparando todas as internações de crianças menores de cinco anos, por qualquer diagnóstico, os dados da OPAS/OMS (1992) mostram que as pneumonias são responsáveis por 20 a 40% das hospitalizações, nos países em desenvolvimento, e poderiam ser atribuídas as freqüentes hospitalizações a formas que poderiam ser eficazmente tratadas em ambulatório. Também refere ao maior número de casos graves serem por causa da maior prevalência de diferentes fatores associados que agravam a IRA, como: desnutrição, desmame precoce, consulta tardia e inadequada avaliação e classificação dos casos pelo pessoal de saúde, quando da primeira consulta (CUNHA, 1989).

A sazonalidade de temperatura também é importante na manifestação de doenças respiratórias. O aumento da incidência dessas doenças nos períodos mais frios do ano se deve a dois fatores principais: as baixas temperaturas e os aumentos nas concentrações dos poluentes primários.

O impacto da poluição ambiental sobre as doenças respiratórias se dá através do somatório das exposições agudas e crônicas à diversos tipos de poluentes , nem sempre fáceis de serem identificadas através dos estudos epidemiológicos (CASTRO et al., 2003). São agudos, quando apresentam irritação nos olhos e nariz, aumento das infecções respiratórias agudas (IRA), exacerbação de asma brônquica, de doença

pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) e de cardiopatias, como efeito crônico pode se exemplificar como o câncer de pulmão (PIETRO et al., 2007).

Quanto ao mecanismo de ação dos poluentes ambientais no trato respiratório, provavelmente ocorra uma maior sensibilização alérgica associada a uma ação irritativa sobre o sistema respiratório e à redução da efetividade dos mecanismos de defesa do organismo que incluem a tosse, o espirro e a ação muco-ciliar (OPAS, 2005).

A contaminação do ar atmosférico aumenta a permeabilidade das vias aéreas possibilitando o acesso e progressão de microorganismos patogênicos (CORREIA-DEUR, 2007) e o material particulado pode interferir na depuração e inativação de bactérias que atingem o tecido pulmonar (NEL, 2005).

As propriedades físicas de uma substância determinam o seu principal local de deposição e o mecanismo de lesão. De modo geral as substâncias que causam lesão das vias aéreas superiores tendem a ser maiores (mais de 5 micra) e mais hidrossolúveis. Em contraste, os agentes menores (menos de 1 mícron) são mais propensos a causar dano alveolar e das vias aéreas inferiores (NEL, 2005; PARSONS e HEFFNER, 2006).

Será que os 13 agrotóxicos mais utilizados nos últimos 6 anos em Lucas do Rio Verde, referidos na tabela 4 e que causam agravos pulmonares como descrito no apêndice 2, estão relacionados as internações por DAR em Lucas do Rio Verde?

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a ocorrência dos agravos respiratórios em crianças menores de 5 anos e as pulverizações de agrotóxicos nas lavouras de Lucas do Rio Verde – MT no período de 2004 a 2009.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Determinar a prevalência de agravos respiratórios nas crianças menores de 5 anos em Lucas do Rio Verde – MT.
- ✓ Avaliar os efeitos da exposição aos agrotóxicos sobre as internações por doenças do aparelho respiratório em crianças menores de cinco anos em Lucas do Rio Verde, MT.

4 MÉTODOS

4.1 DESENHO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo ecológico de séries temporais com registros mensais de internação por doenças do aparelho respiratório de crianças menores de cinco anos de idade em Lucas do Rio Verde e de utilização de agrotóxicos no período de 2004 a 2009. Destaca-se que esses estudos têm-se mostrado eficientes no que se refere à abordagem dos efeitos da poluição sobre a saúde (MEDRONHO et al., 2009).

4.2 POPULAÇÃO E ÁREA DE ESTUDO

O município de estudo é Lucas do Rio Verde, região de grande produção agrícola sendo classificado como o 5º maior produtor de grãos do estado de Mato Grosso. Localizado a 380km ao norte de Cuiabá, sua população é de 33.551hab., sendo distribuída em 7% de seus habitantes residentes na zona rural e 93% na zona urbana (IBGE, 2010).

Lucas do Rio verde tem um dos três melhores índices de desenvolvimento social do Estado de Mato Grosso. Porém a qualidade do ambiente natural do município é atribuída como média, devido ao processo de ocupação do cerrado que está bastante impactado pelas agressões do desenvolvimento local e regional (PMLRV, 2007).

A seguir está apresentado na figura 2 a área urbana e a área rural de Lucas de Rio Verde, com detalhes das lavouras que estão próximas às residências da periferia da cidade e às margens dos córregos. Essas lavouras são pulverizadas por trator ou avião pelo menos uma vez por semana com agrotóxicos que facilmente irão atingir por via área ou chuva os moradores das cidades e/ou das pequenas comunidades rurais. Além

disso, poderá contaminar os córregos, nascentes de rios, lençol freático, os alimentos que são produzidos e os animais criados em granjas ou selvagens.

Figura 2 - Center - Zoom: 13 / Lat: -13.050 / Lon: -55.911 .Lucas do Rio Verde (MT) Lat: -13.05 Lon: -55.91 Área: 3673,7 km Alt: 390 m .

Fonte: APOLLO11 (2010).

Durante o ano de 2009, no ultimo senso, esse município cultivou e/ou produziu: a) **soja**: 223.500 hectares, com produção de 704.025 toneladas; b) **milho**: 138000 hectares, com produção de 809370 toneladas; c) **algodão**: 4980 hectares ou 18378 toneladas; d) **sorgo**: 2000 hectares ou 4200 toneladas; (IBGE, 2010). Foram consumidos nesse ano em torno de 4.540.019 litros de agrotóxicos em produtos formulados (herbicidas, fungicidas, inseticidas, dissecantes e adjuvantes) (INDEA-MT, 2009).

Foram incluídos no estudo todas as internações de crianças atendidas no município no Hospital São Lucas, com diagnóstico de qualquer doença ou agravo respiratório que esteja de acordo com capítulo X do CID 10, crianças de ambos os sexos, e com idade menor de 5 anos.

Os dados de internações hospitalares e atendimentos ambulatoriais (representados pelos procedimentos inalação/nebulização), por causas respiratórias (Capítulo X- Doenças do aparelho respiratório que compreende as categorias de J00 até J99 da Classificação Internacional de Doenças - CID 10) segundo local de residência foram obtidos dos bancos de dados informatizados do Ministério da Saúde, através das Autorizações de Internações Hospitalares (AIH) do Sistema Único de Saúde (SUS) (DATASUS, 2009).

As informações sobre precipitação foram coletadas na Estação Meteorológica de Lucas do Rio Verde e no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2009).

Os dados de consumo de agrotóxicos, sua classe de uso, classe toxicológica, período de uso, em Lucas do Rio Verde, foram coletados do banco de dados do sistema de informação de agrotóxico do Instituto de Defesa Agropecuária (INDEA MT (2009), segundo local de uso, cujos dados vêm das notas fiscais originadas dos receituários agronômicos, emitidos por todas as revendas de agrotóxicos cadastradas obrigatoriamente.

Os dados de toxidade para saúde humana (entre ela, os agravos respiratórios) foram coletados em site específico sobre toxidade de vários produtos tóxicos, entre eles, os agrotóxicos (EXTOXNET, 2010).

4.3 CONSTRUÇÃO DOS BANCOS DE DADOS E VARIÁVEIS DE ESTUDO

Foram utilizadas dados de internação e atendimentos ambulatoriais por doenças respiratórias, estimativas de utilização mensal de agrotóxicos, variáveis de calendário (como dias da semana e feriados), focos de calor e precipitação.

Foi construída uma matriz com as linhas ano/mês (jan 2004 a dez 2009) e colunas contendo consumo de agrotóxicos, focos de calor, precipitação pluviométrica, internações por doenças respiratórias, atendimentos ambulatoriais e defasagens de um a três meses das internações e dos atendimentos ambulatoriais.

A média de consumo mensal de agrotóxicos para o período de safra da soja (outubro a janeiro) foi considerado 12 l/hec , o do milho(fevereiro a maio) foi

considerado 08 l/hec. A partir desses dados e dos dados de hectares plantados ano a ano e cultura por cultura se construiu códigos através escores de consumo de agrotóxicos mensais, considerando escore 0 para os meses de junho a setembro, que é o período de entressafra.

Na análise estatística utilizou-se a técnica dos modelos lineares generalizados. A estratégia da análise consistiu em modelar a tendência e a sazonalidade da série através de variáveis indicadoras; também se considerou a precipitação mensal de chuvas, número de focos de calor como variáveis de controle.

Foram realizados diagnósticos em análise de regressão para avaliar a inclusão ou exclusão de termos no modelo, bem como a qualidade de ajuste do modelo final. Finalmente, adicionaram-se ao modelo os termos correspondentes às médias mensais de consumo de agrotóxico assumindo-se que a associação com a variável resposta é linear.

Analisou-se os seguintes períodos: os períodos inteiros de janeiro a dezembro de 2004 a 2009; período da safra nos meses de outubro a maio de 2004 a 2009 e o período da entressafra nos meses de junho a setembro dos mesmos anos.

Investigou-se as associações da exposição no mês corrente e defasagens de até três meses anteriores ao desfecho. As análises foram realizadas através do SPSS versão 15.0 com nível de significância de 5% adotado nas análises.

4.4 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

O projeto de pesquisa foi submetido à Comissão de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Júlio Muller – UFMT e aprovada com nº do protocolo 855/CEP-HUJM/2010 (Anexo1).

Esta pesquisa faz parte de projeto “Avaliação do risco à saúde humana decorrente do uso de agrotóxicos (defensivos agrícolas) na agricultura e pecuária na Região Centro-Oeste, financiado pelo Conselho Nacional Pesquisas (CNPq) e realizado pelo Núcleo de Estudo Ambiental e Saúde do Trabalhador (NEAST), no Instituto de Saúde Coletiva- UFMT.

5. RESULTADOS

5.1 ANÁLISE DESCRITIVA

Tabela 5 - Estatísticas descritivas das internações hospitalares e atendimentos ambulatoriais por doenças respiratórias em crianças, variáveis meteorológicas e total de agrotóxicos utilizados nas lavouras em LRV nos anos 2004 a 2009.

	N	**Média mensal**	**Desvio Padrão**	**Mínimo**	**Máximo**
Internações	72	12,8	9,6	1	55
Atendimentos Ambulatoriais	56	670,9	424,4	97	2005
Total agrotóxicos*	72	345,2	304,1	0	961,2
Nº de Fococalor	72	34,0	58,0	0	235
Precipitação mensal	72	181,7	175,9	0	579

Nota: *Total de agrotóxicos quantificado em milhares de litros

Como pode-se observar a tabela 5 contempla a estatística descritiva das variáveis de estudo. A série histórica de internações analisada contemplou 72 meses, de janeiro de 2004 a dezembro de 2009. Foram internadas 928 crianças por doenças do aparelho respiratório neste período. A média mensal de internações por doenças respiratórias foi de 12,88 (dp =9,56).

Já os atendimentos ambulatoriais contemplaram 56 meses, desde janeiro de 2004 até agosto de 2008, tendo sido atendidas 37.572 crianças por DAR neste período (tabela 6). A média mensal foi de 670,93 (dp =424,4) atendimentos.

Tabela 6 - Prevalência de internações e atendimentos ambulatoriais por DAR segundo ano de ocorrência.

Anos	Internações	%	Atendimentos ambulatoriais	%
2004	168	18,1	6610	17,6
2005	109	11,7	5525	14,7
2006	156	16,8	8813	23,5
2007	143	15,4	15016	40,0
2008	163	17,6	1608	4,3
2009	189	20,4	-	0,0
Total	928	100,0	37572	100,0

A figura 3 mostra a série histórica de atendimento ambulatorial por DAR em Lucas de Rio Verde no período de janeiro de 2004 a maio de 2008. Notam-se alguns aumentos sazonais de atendimentos, destacando-se uma grande elevação no mês de junho no ano de 2007, com posterior diminuição destas ocorrências até o final da série histórica, em 2008.

Figura 3 - Série temporal de atendimento ambulatorial por DAR no município de LRV nos anos de 2004 a 2008.

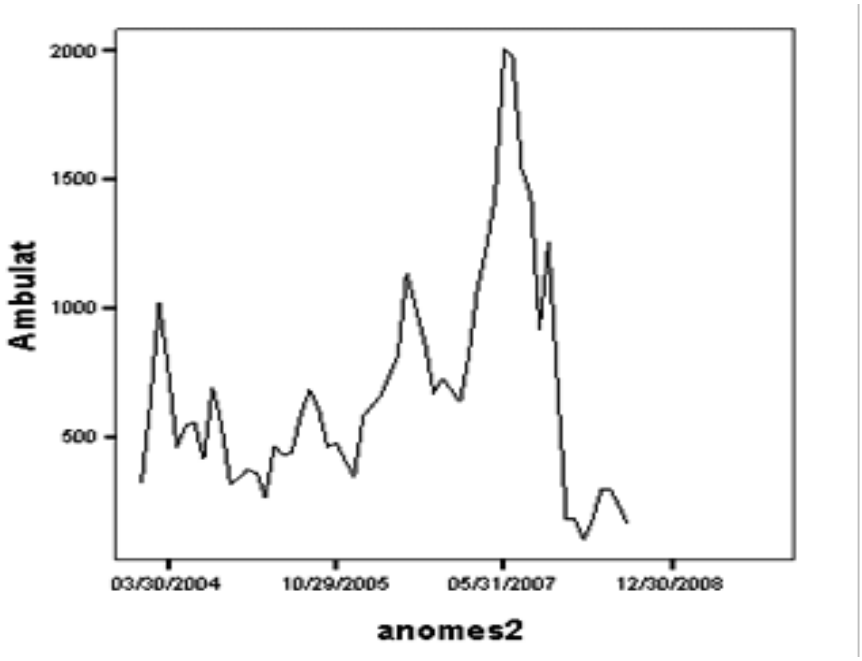
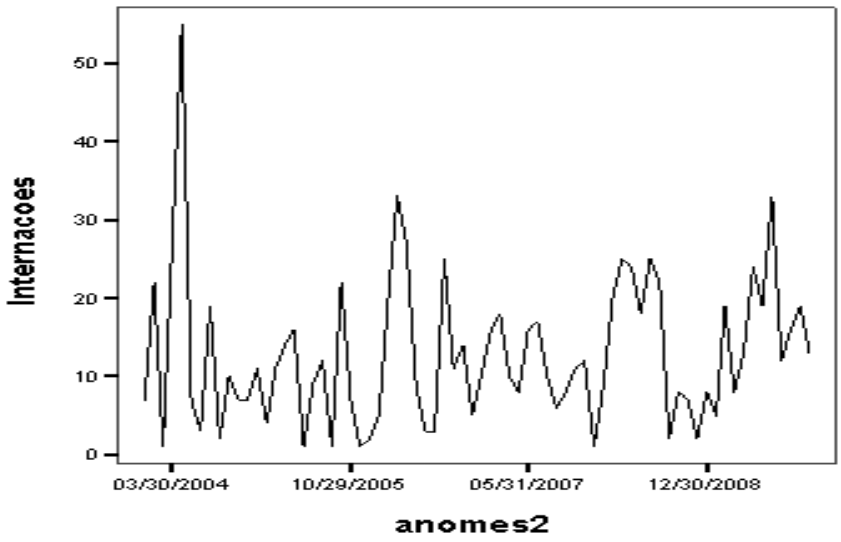
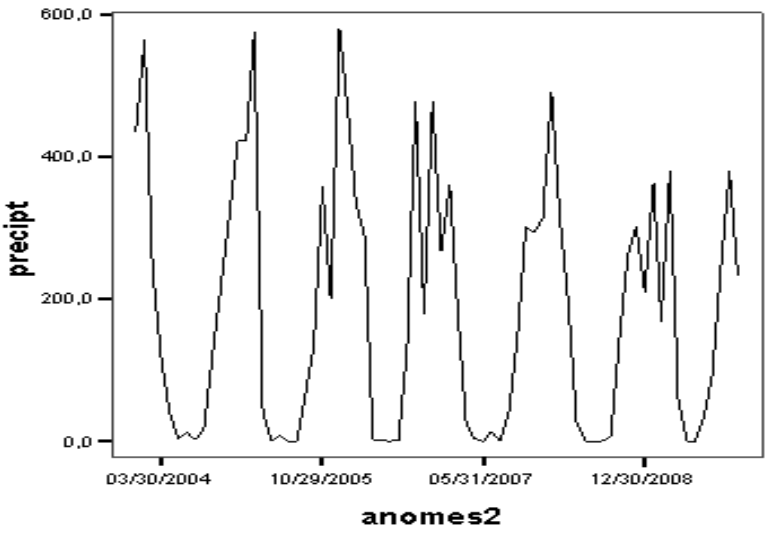


Figura 4 - Série temporal de internações por DRA no município de LRV nos anos de 2004 a 2008.



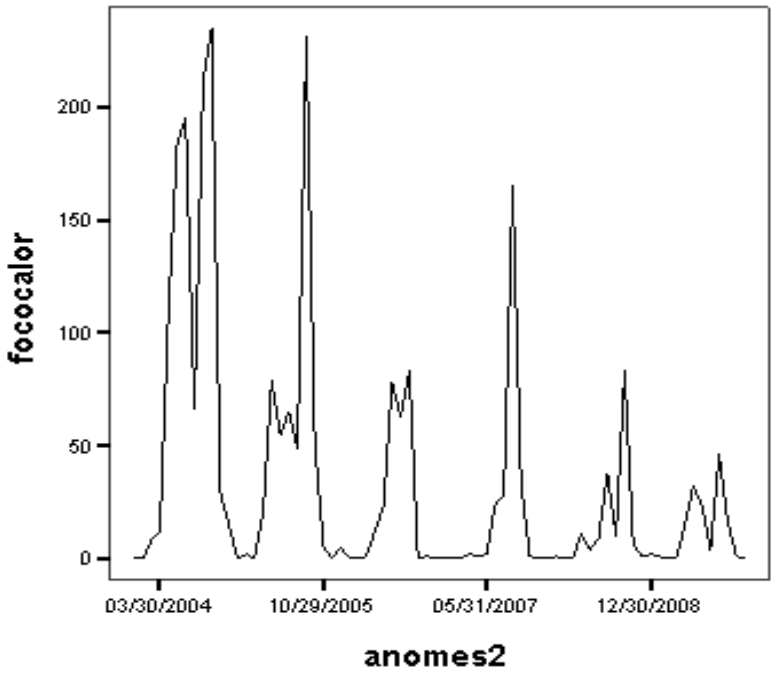
Conforme demonstrado figura 4, percebe-se também uma nítida sazonalidade das internações, com alternâncias entre elevações e diminuições através da série histórica. Cabe destacar um grande aumento no mês maio do ano de 2004 e aumentos menores nos meses de abril de 2006, agosto de 2006, e agosto de 2009.

Figura 5 - Série temporal de Precipitação no município de LRV nos anos de 2004 a 2008.



Na figura 5 encontra-se a série histórica de precipitação mensal de chuvas, percebendo-se uma alternância regular entre os períodos de seca e de chuva. Importante dizer que os picos de precipitação vêm diminuindo, ano a ano, com conseqüente aumento dos períodos de estiagem e seca.

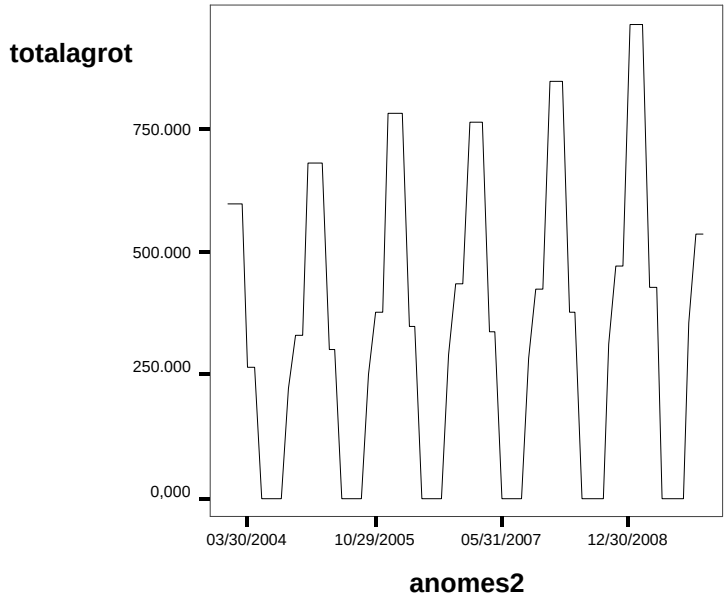
Figura 6 - Série temporal de focos de calor no município de LRV nos anos de 2004 a 2008.



A série histórica de número mensal de focos de calor encontra-se na figura 6, demonstrando, ao contrário da série histórica de precipitação de chuvas, picos de ocorrência nos períodos de seca, coincidindo com a época das queimadas de pastos e florestas.

A série histórica do total de agrotóxicos utilizados em Lucas do Rio Verde apresenta uma utilização crescente destes insumos, segundo ano avaliado (figura 7). Percebem-se períodos distintos de aplicação de agrotóxicos entre os meses de outubro a março e períodos de entressafra, que compreende os meses de junho a setembro.

Figura 7- Série temporal de total de agrotóxicos utilizados nas lavouras do município de LRV nos anos de 2004 a 2008.



5.2 ANÁLISE BIVARIADA

5.2.1 Período Total (Safra e Entressafra)

A análise de correlação, na tabela 6, demonstrou uma correlação positiva e estatisticamente significante entre o número de internações, número de internações com defasagem de um mês, dois meses e três meses com os respectivos meses de maio, junho, julho e agosto. Desta forma, esses meses foram utilizados como de ajuste para os respectivos modelos finais.

As tabelas 7 e 8 contemplam os testes de correlação entre o número mensal de internações e suas defasagens (lags) de 1 a 3 meses com as demais variáveis controle. Notam-se correlações positivas estatisticamente significantes entre número de

internações com defasagem de dois meses e sazonalidade, número de focos de calor e precipitação mensal de chuvas; a defasagem de internações de três meses também apresentou correlação estatisticamente significante com a sazonalidade. Observa-se também uma correlação com significância estatística, porém negativa, entre defasagem de internações de um mês e a precipitação mensal.

Tabela 7 - Matriz de Correlação de Pearson entre internações, internações com defasagem de um, dois e três meses, com meses do ano.

Mês	Internações	Internações (lag1)	Internações (lag2)	Internações (lag3)
Janeiro	-0,200	-0,215	-0,104	-0,027
Fevereiro	-0,086	-0,200	-0,213	-0,103
Março	0,057	-0,086	-0,198	-0,212
Abril	0,215	0,057	-0,084	-0,197
Maio	**0,347(**)**	0,215	0,060	-0,082
Junho	-0,012	**0,348(**)**	0,219	0,061
Julho	-0,007	-0,012	**0,352(**)**	0,221
Agosto	0,115	-0,007	-0,009	**0,354(**)**
Setembro	-0,155	0,115	-0,004	0-,008
Outubro	-0,012	-0,155	0,118	0-,003
Novembro	-0,065	-0,012	-0,153	0,120
Dezembro	-0,197	-0,065	-0,009	-0,151

Nota: ** Correlação estatisticamente significante p <0,001.

Tabela 8 - Matriz de Correlação de Pearson entre internações, internações com defasagem de um, dois e três meses, com variáveis climáticas.

Variável	Internações	Internações (lag 1)	Internações (lag2)	Internações (lag3)
Sazonalidade	-0,040	0,163	**0,382(**)**	**0,356(**)**
Tendência	0,088	0,090	0,076	0,069
Nº de foco de calor	-0,132	0,096	**0,251(*)**	0,065
Precipitação	-0,191	**-0,304(**)**	**-0,424(**)**	-0,215

Nota: ** Correlação estatisticamente significante p <0,001 ; * p <0,005.

Não houve correlação entre a variável atendimento ambulatorial e os meses do ano, como apresentado na tabela 9.

Tabela 9 - Matriz de Correlação de Pearson entre atendimento ambulatorial, atendimento ambulatorial com defasagem de um, dois e três meses, com meses do ano.

Mês	Atendimentos ambulatoriais	Atendimentos ambulatoriais (lag1)	Atendimentos ambulatoriais (lag2)	Atendimentos ambulatoriais (lag3)
Janeiro	-0,225	-0,089	0,014	-0,015
Fevereiro	-0,116	-0,225	-0,089	0,014
Março	-0,042	-0,116	-0,225	-0,089
Abril	-0,009	-0,042	-0,116	-0,225
Maio	-0,002	-0,009	-0,042	-0,116
Junho	0,110	-0,002	-0,009	-0,042
Julho	0,165	0,110	-0,002	-0,009
Agosto	0,064	0,165	0,110	-0,002
Setembro	0,151	0,064	0,165	0,110
Outubro	-0,015	0,151	0,064	0,165
Novembro	0,014	-0,015	0,151	0,064
Dezembro	-0,089	0,014	-0,015	0,151

Nota: ** Correlação estatisticamente significante p <0,001.

A tabela 10 apresenta correlações da sazonalidade com atendimentos ambulatoriais concomitantes (do mesmo mês) e atendimentos ambulatoriais com defasagem de um mês (lag 1). Também se observam correlações inversas entre atendimentos ambulatoriais com mesmo mês de aplicação, atendimentos ambulatoriais com defasagem de 1 mês com precipitação.

Tabela 10 - Matriz de Correlação de Pearson entre atendimento ambulatorial, atendimento ambulatorial com defasagem de um, dois e três meses, com variáveis climáticas.

Variável	Atendimentos ambulatoriais	Atendimentos ambulatoriais (lag1)	Atendimentos ambulatoriais (lag2)	Atendimentos ambulatoriais (lag3)
Sazonalidade	**0,268(*)**	**0,273(*)**	0,188	0,127
Tendência	0,188	0,188	0,188	0,188
Nº de foco de calor	0,033	0,065	0,064	0,068
Precipitação	**-0,329(*)**	**-0,268(*)**	-0,108	0,063

Nota: ** Correlação estatisticamente significante p <0,001 ; * p <0,005

5.2.2 Período de Safra

Em seguida serão apresentados os resultados do período de safra, onde foram excluídos os meses de junho a setembro por serem os meses que não se aplicam agrotóxicos nas lavouras.

A tabela 11 mostra os resultados da matriz de Correlação de Pearson entre internações, internações com defasagem de um, dois e três meses, com meses do ano do banco 2.

Tabela 11 - Matriz de Correlação de Pearson entre internações, internações com defasagem de um, dois e três meses, com meses do ano do banco 2.

Mês	Internações	Internações (lag1)	Internações (lag2)	Internações (lag3)
Janeiro	-0,254	-0,271	-0,134	-0,040
Fevereiro	-0,115	-0,255	-0,268	-0,132
Março	0,060	-0,115	-0,251	-0,266
Abril	0,255	0,060	-0,111	-0,249
Maio	**0,417(**)**	0,255	0,066	-0,108
Outubro	-0,024	-	0,262	0,066
Novembro	-0,089	-0,024	-	0,265
Dezembro	-0,251	-0,089	-0,024	-

Nota: ** Correlação estatisticamente significante p <0,001

A análise de correlação da tabela 11 demonstrou uma correlação positiva e estatisticamente significante entre internações do mês corrente de maio. Já em relação às defasagens de internações, nota-se que não houve correlações estatisticamente significantes.

A análise de correlação entre as internações e demais variáveis controle se encontram na tabela 12. É importante destacar as correlações estatisticamente significantes e negativas entre o número de internações do mês corrente e a precipitação mensal e a correlação positiva entre defasagem de internação de 1 mês (lag 1) e precipitação mensal. Cabe ainda descrever as correlações negativas com significância estatística entre defasagens de internações de 1 mês (lag 1) e precipitação, e positiva com números de focos de calor.

Tabela 12 - Matriz de Correlação de Pearson entre internações, internações com defasagem de um, dois e três meses, com meses do ano.

Variável	Internações	Internações (lag1)	Internações (lag2)	Internações (lag3)
Sazonalidade	-0,024	**0,417(**)**	0,262	0,069
Tendência	-0,129	-0,105	-0,115	-0,126
Nº de foco de calor	0,213	**0,672(**)**	0,233	-0,052
Precipitação	**-0,358(*)**	**-0,368(*)**	-0,237	0,116

Nota: ** Correlação estatisticamente significante p <0,001 ; * p <0,005

Os resultados da matriz de Correlação de Pearson de atendimentos ambulatoriais do mesmo mês e com defasagens de um, dois e três meses, com meses do ano e os resultados com a variável controle estão descritos respectivamente nas tabelas 13 e 14.

Ao se analisar as correlações dos atendimentos ambulatoriais, não foram observadas correlações estatisticamente significantes entre doenças respiratórias e as diferentes variáveis de controle, conforme demonstrado nas tabelas 13 e 14.

Tabela 13 - Matriz de Correlação de Pearson de atendimentos ambulatoriais do mesmo mês e com defasagens de um, dois e três meses, com meses do ano.

Mês	Atendimentos ambulatoriais	Atendimentos ambulatoriais (lag1)	Atendimentos ambulatoriais (lag2)	Atendimentos ambulatoriais (lag3)
Janeiro	-0,270	-0,054	0,119	0,070
Fevereiro	-0,087	-0,270	-0,054	0,119
Março	0,037	-0,087	-0,270	-0,054
Abril	0,093	0,037	-0,087	-0,270
Maio	0,105	0,093	0,037	-0,087
Outubro	0,070	-	0,119	0,105
Novembro	0,119	0,070	-	0,093
Dezembro	-0,054	0,119	0,070	-

Tabela 14 - Matriz de Correlação de Pearson de atendimentos ambulatoriais do mesmo mês e com defasagens de um, dois e três meses, com variáveis climáticas.

	Atendimentos ambulatoriais	Atendimentos ambulatoriais (lag1)	Atendimentos ambulatoriais (lag2)	Atendimentos ambulatoriais (lag3)
Sazonalidade	0,070	0,105	0,093	0,037
Tendência	0,127	0,135	0,143	0,146
Nº de foco de calor	-0,078	-0,065	0,056	0,075
Precipitação	-0,321	-0,291	-0,095	0,103

5.3 ANÁLISE DE REGRESSÃO MÚLTIPLA

5.3.1 Período Total (Safra e entressafra)

Na tabela 15 encontra-se o modelo final da Regressão de Poisson das internações por DAR em crianças menores de cinco anos de idade, onde verificou-se associação com defasagem de um mês (p <0,001). Já em relação aos atendimentos

ambulatoriais, semelhante à análise bivariada, não foi verificada nenhuma associação estatisticamente significante.

Tabela 15 - Modelos de regressão múltipla de Poisson de número de internações e número de atendimentos ambulatoriais por DAR de crianças menores de cinco anos e total de agrotóxicos utilizados segundo ocorrência no mesmo mês e defasagens de um a três meses. **PERIODO TOTAL**

Internações	**Coef.**	**Erro padrão**	**Z**	***p* – valor**
Mesmo mês	$-1{,}48 \times 10^{6}$	$5{,}31 \times 10^{7}$	-2,79	< 0,090
lag 1	$-1{,}80 \times 10^{6}$	$5{,}04 \times 10^{7}$	-3,57	**< 0,001**
lag 2	$-5{,}94 \times 10^{8}$	$4{,}33 \times 10^{7}$	-0,14	< 0,892
lag 3	$-5{,}97 \times 10^{7}$	$5{,}57 \times 10^{7}$	-1,07	< 0,285
Atendimentos Ambulatoriais				
Mesmo mês	$-3{,}92 \times 10^{7}$	$6{,}32 \times 10^{7}$	-0,62	< 0,535
lag 1	$-3{,}40 \times 10^{7}$	$5{,}33 \times 10^{7}$	-0,64	< 0,525
lag 2	$-7{,}51 \times 10^{7}$	$6{,}41 \times 10^{7}$	-1,17	< 0,525
lag 3	$-2{,}35 \times 10^{7}$	$5{,}98 \times 10^{7}$	-0,39	< 0,695

Nota: Ajustado por mês de ocorrência, sazonalidade, tendência, Nº de focos de calor e precipitação.
* p <0,005

5.3.2 Período Safra

Na regressão de Poisson do número de internações por DAR em crianças menores de cinco anos de idade com o total de agrotóxicos utilizados nas lavouras do município de estudo, no período de safra verificou-se associação estatística significante no número de internações com defasagem de um mês (p <0,006), defasagem de dois meses (p <0,059), defasagem de 3 meses ($p \leq 0{,}037$). Em relação aos atendimentos ambulatoriais não foi verificada nenhuma associação estatisticamente significante (tabela 16).

Tabela 16 - Modelos de regressão múltipla de Poisson de número de internações e número de atendimentos ambulatoriais por DAR de crianças menores de cinco anos e total de agrotóxicos utilizados segundo ocorrência no mesmo mês e defasagens de um a três meses. **SAFRA.**

Internações	**Coef.**	**Erro padrão**	**Z**	***p* – valor**
Mesmo mês	$-2{,}73 \times 10^{7}$	$6{,}24 \times 10^{7}$	-0,44	0,662
lag 1	$-1{,}48 \times 10^{6}$	$5{,}31 \times 10^{7}$	-2,79	**< 0,005**
lag 2	$-9{,}49 \times 10^{7}$	$5{,}01 \times 10^{7}$	-1,90	< 0,059
lag 3	$-1{,}16 \times 10^{6}$	$5{,}51 \times 10^{7}$	-2,10	**< 0,037**
Atendimentos Ambulatoriais				
Mesmo mês	$-2{,}06 \times 10^{7}$	$6{,}82 \times 10^{7}$	-0,30	0,762
lag 1	$-4{,}28 \times 10^{7}$	$5{,}86 \times 10^{7}$	-0,73	0,465
lag 2	$-2{,}70 \times 10^{7}$	$6{,}58 \times 10^{7}$	-0,41	0,682
lag 3	$2{,}81 \times 10^{7}$	$5{,}53 \times 10^{7}$	0,51	0,611

6 DISCUSSÃO

O presente estudo trouxe evidências de que o número de internações por doenças respiratórias em crianças menores de cinco anos de idade se associou com a quantidade de agrotóxicos utilizados nas lavouras em Lucas do Rio Verde, tendo sido o mês de maio aquele que mais se associou ao incremento de internações hospitalares.

Apesar de não haver associação estatisticamente significante entre uso de agrotóxicos e internações no mês de aplicação, contudo, nota-se uma diminuição de internações nos meses subseqüentes após a sua aplicação, indicando a existência de uma ocorrência de internações acima do esperado em períodos de plantio e aplicação de agrotóxicos, caracterizando valores hiperendêmicos. Este grande volume de internações que ocorre concomitante ao uso de agrotóxicos pode ser constatado ao se observar que a sua prevalência tem sido muito alta nos últimos anos.

Essas observações são coerentes com os estudos de MOREIRA et al. (2010) e SANTOS et al. (2011), que constataram em pesquisas em Lucas do Rio Verde, a presença de agrotóxicos (atrazina e endosulfan) no ar, ambos irritantes pulmonares conforme descrito no Apêndice 2. Esses agrotóxicos foram utilizados em grande quantidade nas lavouras do município, em torno de 390.061 litros/ano de atrazina e 216.950 litros/ano de endosulfan no período (tabelas 3 e 4). Além disso esses mesmos autores encontraram resíduos de vários agrotóxicos na chuva precipitada na zona rural e urbana desse município, que reflete a deposições úmida dos agrotóxicos volatizados na atmosfera e que são transportados para perto e longe das áreas de cultivo e aplicação daqueles tóxicos.

Ainda, o município de Lucas do Rio Verde, quando comparada à região metropolitana da cidade de São Paulo, apresenta taxas de internações por DAR quase cinco vezes maiores do que naquela cidade, que vive em constante exposição às grandes quantidades de poluentes do ar. Comparando-se Lucas do Rio Verde com estado de Mato Grosso cujas internações por doenças respiratórias são elevadas em relação ao restante do país (SILVA et al., 2010) houve 39% a mais destas mesmas internações e mesma faixa etária entre 2008 e 2009. (DATASUS, 2010).

Também se encontrou uma correlação positiva entre números de focos de calor e internações por DAR. Nota-se aqui uma provável interação entre poluição de

queimadas e baixa URA, que ocorre no período da seca e leva a ocorrência de uma maior morbidade por estas doenças, devido a estes tipos de poluentes.

Nesse estudo encontrou-se uma correlação negativa entre internações por doenças respiratórias e precipitação de chuvas. Cumpre dizer que as internações por DAR ocorrem mais nos períodos de baixa precipitação. A chuva carreou os contaminantes do ar, ou seja, os agrotóxicos e outros poluentes ambientais, pelo processo de deposição úmida.

Não foram encontradas associações estatisticamente significantes entre utilização de agrotóxicos e atendimentos ambulatoriais em nenhuma das análises múltiplas.

Contudo, na análise bivariada, as correlações entre sazonalidade e atendimentos do mês corrente e do 1º mês de defasagem foram positivas e estatisticamente significantes, demonstrando que os casos menos graves (nebulizações ou inalações), aumentaram nos períodos imediatos e próximos das aplicações de agrotóxicos nas lavouras.

Atendimentos ambulatoriais (inalações/nebulizações) são informações registradas através do SIA, que apresentam baixa qualidade por não informar a causa do atendimento. Desta maneira, estes registros tendem a ser de quadros que misturam casos agudos (gripe, resfriado, falta de ar) com casos crônicos (bronquite, asma, entre outros), implicando em diferentes tempos de exposição à presença de agrotóxicos. Talvez, se fosse possível a exclusão dos casos de exposição crônica, esse efeito poderia ter sido mais evidente e observado no modelo final. Além disso, o mesmo também poderia ser explicado ao se observar que as correlações de internações foram significativas dois a três meses após as aplicações de agrotóxicos, o que pode sugerir uma exposição mais crônica no caso dos atendimentos hospitalares.

Optou-se em utilizar dados secundários como descrito na metodologia. Esses dados têm a vantagem de serem gratuitos e oficiais. Contudo, tem-se como fragilidade à inerência da falácia ecológica em relação ao presente estudo. Esta ocorre quando associações encontradas no nível de populações ou grupos são interpretadas como reproduzíveis em nível de indivíduos (MEDRONHO et al., 2009). Neste estudo a unidade de análise não corresponde aos indivíduos e sim à quantidade mensal de internações.

Outra limitação é que a quantidade mensal de utilização de agrotóxicos foi estimada a partir da quantidade anual, fazendo sua distribuição para os meses do ano, utilizando-se parâmetros fornecidos pelo calendário agrícola, tipos e hectares de culturas prevalentes no município.

Os agravos respiratórios são muito comuns entre as crianças menores de cinco anos, principalmente as IRAS (BENICIO et al., 2000). As causas podem ser diversas, e a gravidade dos agravos pode depender do grau de exposição das crianças a agentes infecciosos e não infecciosos desencadeadores de doenças, como também da suscetibilidade do organismo infantil (BENICIO e CARDOSO, 2000).

Vários autores estudaram as doenças respiratórias em crianças menores de cinco anos. Entre os fatores causais foram relatados a sazonalidade (SALDANHA et al., 2005), a exposição ao material particulado originário da queima de biomassa (SILVA et al., 2010; BUENO et al., 2010) e a exposição à combustíveis de origem antropogênica urbana (BOTELHO et al., 2003), além da exposição à poluentes agrícolas (MOREIRA et al., 2002; SALAMEH et al., 2003; SANTOS et al., 2011). Contudo, os estudos sobre intoxicação por agrotóxicos em crianças são menos frequentes, diferentemente dos estudos que avaliam a influência da utilização de agrotóxicos pelos trabalhadores rurais.

A forma como os agrotóxicos afetam a saúde, principalmente das crianças, pode estar relacionado às fases de seu desenvolvimento. Quando estão com menos de seis meses são expostas ao leite materno contaminado, através da amamentação e aos poluentes atmosféricos através da inalação. À medida que começa a engatinhar, a exposição por vias dérmica e digestiva aumenta, já que a criança entra em sua fase oral, sendo que, aos dois anos, esta exposição acentuasse (SALAMEH et al., 2003).

O município de Lucas do Rio Verde, local do presente estudo, é caracterizado pela presença de lavouras muito próximas ao perímetro urbano da cidade, com grandes fazendas que utilizam grandes quantidades de agrotóxicos em suas lavouras. Desta maneira, este município é considerado um dos maiores produtores de grãos do estado de Mato Grosso, sendo este o principal motivo de sua seleção para esta pesquisa.

Os resultados do presente estudo apontam para a importância da avaliação da morbidade das doenças respiratórias e suas relações com o uso de agrotóxicos nas lavouras do estado de Mato Grosso. Este trabalho também indica prioridades para os

gestores dos serviços de saúde da região do município de estudo, no sentido de reforçar o efetivo diagnóstico de doenças respiratórias nos grupos populacionais sensíveis.

Concluiu-se que os agravos respiratórios em crianças menores de cinco anos tiveram associação com uso de agrotóxicos nas lavouras de Lucas do Rio Verde, principalmente nos períodos de maior intensidade das pulverizações.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Recomendam-se outras pesquisas com metodologias que meçam exposições individuais e que confirmem a associação entre utilização de agrotóxicos, intoxicações agudas, crônicas e doenças do aparelho respiratório.

Para a melhoria da qualidade dos registros sugere-se o treinamento e a capacitação dos profissionais envolvidos, desde médicos até os digitadores e gerentes dos sistemas de informações.

Os achados dessa pesquisa mostram a necessidade da interação entre áreas como da agricultura e saúde, para a fiscalização na comercialização e notificação de intoxicações com agrotóxicos não só em Lucas do Rio Verde, mas também nos demais municípios mato-grossenses com características semelhantes.

Sugere-se outras medidas para diminuir os agravos oriundos da contaminação humana e poluição ambiental por agrotóxicos, tais como: proibir a pulverização de qualquer tipo de agrotóxico por avião; limitar a aplicação de agrotóxicos a uma distância mínima de 500 metros do perímetro urbano ou no entorno de aglomerados humanos, criação de animais, nascentes de córregos e abastecimento de água potável; implantação de Sistema de Monitoramento de Resíduos de Agrotóxicos em águas de córregos, rios, lagos, poços artesianos, no ar, na chuva e nos alimentos.

Espera-se que esse estudo possa contribuir para a formulação de políticas ambientais e de saúde no estado de Mato Grosso e nas demais regiões de intensa utilização de agrotóxicos. Neste sentido, sugere-se a divulgação desses resultados para os serviços de Vigilância em Saúde de Lucas do Rio Verde e Estado de Mato Grosso, como também a toda a comunidade científica.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

American Thoracic Society – ATS. Respiratory health hazards in agriculture. Am J Respir Crit Care Med. 1998;158(5 Pt 2):S1-76.

ANVISA. [acessado em: 10 de Janeiro de 2011]. Disponível em http:// www.anvisa.gov.br.

Apollo11. [acessado em:03 de março de 2010] . Disponível em http://www.apolo11.com/satmap2_cidades.php?citynum=2338.

BALSAN R. Impactos Decorrentes Da Modernização Da Agricultura Brasileira. Campo-Território: Revista De Geografia Agrária, V. 1, N. 2, P. 123-151, ago. 2006.

Bakonyi SMC, Danni-Oliveira IM, Martins LC, Braga ALF. Poluição atmosférica e doenças respiratórias em crianças na cidade de Curitiba, PR. Rev. Saúde Pública. 2004;38(5):695-700.

Benicio MAD, Cardoso MRA, Gouveia NC, Monteiro CA. Tendência secular da doença respiratória na infância na cidade de São Paulo (1984-1996). Rev. Saúde Pública. 2000;34(6):91-101.

Botelho C, Correia AL, Silva AMC, Macedo AG, Silva COS. Fatores ambientais e hospitalizações em crianças menores de cinco anos com infecção respiratória aguda. Cad. Saúde Pública. 2003;19(6):1771-1780.

Botelho C, Saldanha CT, Silva AMC. Fatores ambientais e hospitalizações em crianças menores de cinco anos com asma. Pulmão RJ. 2004;4(13):234-239.

Brandenburg A. Ciências Sociais e Ambiente Rural: Principais Temas e Perspectivas Analíticas. Ambiente & Sociedade. 2005;1(3).

Brasil. Lei n.º 7.802, de 12 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 embalagem, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Diário Oficial da União de 12/07/1989.

Brasil. Ministério da Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Diretrizes para Atenção Integral à Saúde do Trabalhador de Complexidade Diferenciada: Protocolo de Atenção à Saúde dos Trabalhadores Expostos a agrotóxicos. Brasília, DF, 2006.

Bueno FF, Fonseca AR, Braga FA, Miranda PSC. Qualidade do ar e internações por doenças respiratórias em crianças no município de Divinópolis, Estado de Minas Gerais. Acta Scientiarum. Health Sciences. Maringá. 2010;32(2):185-189.

Carmo DA. [acessado em:16 de março de 2010] Disponível em: http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./urbano/index.html&conteudo=./urbano/programas/pronar.html acesso em: 16/03/2010.

Castro HA. Gouveia N. Escamilla-Cejudo JA. Questões metodológicas para a investigação dos efeitos da poluição do ar na saúde. Rev. Bras. Epidemiol. 2003:6(2):135-149.

CID 10 - Centro Colaborador da OMS para a Classificação de Doenças em Português (Centro Brasileiro de Classificação de Doenças) – Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo/Organização Mundial de Saúde/Organização Pan-Americana de Saúde. 2007.

Correia-Deur JEM. Contaminación del aire exterior y enfermedades alérgicas de la via aérea. Ciencia & Trabajo. 2007;9:23-29.

Cunha AJLA. Infecções Respiratórias Agudas: Conhecimentos Atitudes e Práticas Comunitárias. [dissertação de mestrado]. Rio de Janeiro: Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ; 1989.

DATASUS – [acessado em: 10 de janeiro de 2010]. Disponível em: http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0205.

Dobson R, Scheyer A, Rizet AL, Mirabel O, Millet M. Comparison of the efficiencies of different types of adsorbents at trapping currently used pesticides in the gaseous phase using the technique of high-volume sampling. Anal Bioanal Chem. 2006;386:1781–1789.

EXTOXNET – Pesticide Information Profiles (PIPs). [acessado em: 24 de fevereiro de 2010. Disponível em: http://extoxnet.orst.edu/pips/ghindex.html.

Façanha MC, Pinheiro AC. Doenças respiratórias agudas em serviços de saúde entre 1996 e 2001, Fortaleza/CE. Rev Saúde Pública. 2004;38(3):346-50.

Faria NMX, Facchini LA, Fassa AG, Tomasi E. Intoxicação por agrotóxicos no Brasil: os sistemas oficiais de informação e desafios para realização de estudos epidemiológicos. Ciênc. Saúde. 2007;1(12).

Freitas CM. Problemas Ambientais, Saúde Coletiva e Ciências Sociais. Ciência & Saúde Coletiva. 2003;8(1):137-150.

Gallo, D (in memorian). Entomologia agrícola. Piracicaba, 2002:10;920p.

Grazziano N, Francisco. Questão agrária e ecologia; crítica a moderna agricultura. São Paulo: Brasiliense,1982.

Grisolia CK. Agrotóxicos, mutações, câncer & reprodução. Brasília, Ed. UnB. 2005.

Guivant JS. O uso de agrotóxicos e os problemas de sua legitimação: um estudo de sociologia ambiental no município de Santo Amaro da Imperatriz – SC. [tese de doutorado]. Campinas: Universidades Estadual de Campinas; 1992.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. [acessado em: 23 de fevereiro de 2010]. Acessado em: hhttp://www.ibge.gov.br

INDEA/MT – Instituto de Defesa Agropecuária do Estado de Mato Grosso. Relatório de consumo de agrotóxico no Mato Grosso, 2005-2007. Cuiabá: INDEA-MT, abril 2009 (banco eletrônico)

ILO. World Day for Safety and Health at Work 2005: A Background Paper. Geneva: ILO - International Labour Organization. [acessado em 14 de fevereiro de 2010]. Disponível em: http://www.ilo.org/public/english/bureau/inf/download/sh_background.pdf.

Jardim ICSF, Andrade JA, Queiroz SCN. Resíduos de agrotóxicos em alimentos: uma preocupação ambiental global – um enfoque às maçãs. Quim. Nova. 2009;4(32):996-1012.

Jeyaratnam J. Occupational health issues in developing countries. Environ Res. 1993;60:207-212.

Levigard YE, Rozemberg B. A interpretação dos profissionais de saúde acerca das queixas de “nervos” no meio rural: uma aproximação ao problema das intoxicações por agrotóxicos. Cad. Saúde Pública. 2004;20(6):1515-1524.

Lima RS. David AAR. Uso de agrotóxico no sudoeste paranaense: uma análise dos dados de notificação relacionada ao tipo de atividade rural desenvolvida. Revista Faz Ciência, 08,01 (2006) pp. 373-388 Unioeste.

Martins JS. O futuro da Sociologia Rural e sua contribuição para a qualidade de vida rural. Estud; 2001;43(15).

Medronho RA, Bloch KV, Luiz RR, Werneck GL. Epidemiologia. 2ªed. São Paulo: Editora Atheneu, 2009.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto 4.074 de 4 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11/071989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos,

seus componentes e afins, e dá outras providências. Diário Oficial da União de 08/01/2002; Seção 1:1.

Ministério do Trabalho e do Emprego. Portaria nº 86 de 03 de março de 2005. Aprovou a Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura. Diário oficial da União de 04 de março de 2005.

Moreira JC, Jacob SC, Peres F, Lima JS, Meyer A, Oliveira-Silva JJ, 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. 2002; 7(2 Supl): 299-311.

Moreira JC. F. Peres F. Pignati WA. Dores EFGC. Relatório da Pesquisa no Estado de Mato Grosso: "Avaliação do risco à saúde humana decorrente do uso de agrotóxicos na agricultura e pecuária na Região Centro-Oeste", no município de Lucas de Rio Verde. (Edital MCT- CNPq / CT-SAÚDE/18/2006 e processo CNPq 5551193/2006-3). Cuiabá; 2010.

National Research Council. Pesticides in the Diets of Infants and Children. Washington: National Academy Press, 1993.

Nel A. Air pollution-related illness: effects of particles. Science. 2005; 308:804-806.

OPAS – Organização Panamericana de Saúde. Ministério da Saúde do Brasil. Secretaria de Vigilância Sanitária. Manual de Vigilância de populações expostas a agrotóxicos. Brasília, 1996.

OPAS – Organización Panamericana de la Salud. Área de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental. Evaluación de los efectos de la contaminación del aire en la salud de America Latina y el Caribe. Washington, DC; 2005.

PALMA DCA. Agrotóxicos em leite materno humano de mães residentes em Lucas do Rio Verde – MT. [Dissertação] UFMT, Cuiabá; 2011.

Parsons PE, Heffner JE. Segredos em Pneumologia: respostas necessárias ao dia a dia em rounds, clínica, em exames orais e escritos. Trad. Marcelo Basso Guazzana e Jussara Burnier. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

Peiter P, Tobar C. Poluição do ar e condições de vida: uma análise geográfica de riscos à saúde em Volta Redonda, Rio de Janeiro, Brasil. Cad. Saúde Pública. 1998; 3(14).

Peres F, Moreira JC. É veneno ou remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2003.

Pignati WA, Machado JMH, Cabral JF. Acidente rural ampliado: o caso das "chuvas" de agrotóxicos sobre a cidade de Lucas do Rio Verde – MT. Ciênc. Saúde Coletiva 2007; 12(1): 105-114.

Pignati W. A. Os riscos, agravos e vigilância em saúde no espaço de desenvolvimento do agronegócio do Mato Grosso. Tese de Doutorado, Rio de Janeiro: Fiocruz/Ensp; 2007:81-105.

PDMLRV - Plano diretor do município de Lucas do Rio Verde: reavaliação e atualização. Lucas do Rio Verde; 2007.

Prieto MJ, Mancilla P, Astudillo P, Reyes A, Román O exceso de morbilidade respiratoria en niños y adultos mayores en una comuna de Santiago con alta contaminación atmosférica por partículas. Rev Méd Chile. 2007; 135:221-228.

Rosa AM, Ignotti E, Hacon SS, Castro HA. Análise das internações por doenças respiratórias em Tangará de Serra – Amazônia Brasileira. J Bras Pneumol. 2008a; 34(8):575-582.

Salameh PR. Baldi I. Brochard P. Raherison C. Saleh BA. Salamon R. Respiratory symptoms in children and exposure to pesticides. Eur Respir J 2003; 22: 507–512.

Santos LG. Avaliação da dispersão atmosférica e da deposição úmida de agrotóxicos em Lucas do Rio Verde, MT [dissertação mestrado]. Cuiabá:Universidade Federal de Mato Grosso; 2010.

Santos LG. Lourencetti C. Pinto AA. Pignati WA. Dores EFGC. Validation and application of an analytical method for determining pesticides in the gas phase of ambient air. Jornal of Environmental Science and Health, Part B, volume 46, Issue 2, February 2011, pages 150 – 162.

Saldanha CT, Silva AM, Botelho C. Climate variations and health services use for the treatment of asthmatic children under five years of age: an ecological study. J Bras Pneumol. 2005; 31(6): 492-498.

Silva AMC. Mattos IE. Freitas SR. Longo KL. Hacon SS. Material particulado (PM2.5) de queima de biomassa e doenças respiratórias no sul da Amazônia brasileira. Rev Bras Epidemiol 2010; 13(2): 337-51

SINITOX – Sistema Nacional de Informações Toxico Farmacológicas. [acessado em: 23 de fevereiro de 2010]. Disponível em: http://www.fiocruz.br/sinitox_novo/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=217.

Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. IV Diretrizes Brasileiras para o Manejo da Asma. J Bras Pneumol. 2006; 32(7): 447-474.

Souza V, Carbo L, Dores EFGC, Ribeiro ML, Vecchiato AB, Weber OLS, Pinto AA, Spadotto CA, Cunha MLF. Determinação de pesticidas em água de poços tubulares em áreas de cultura de algodão a Microrregião de Primavera do Leste, Mato Groso. In: Congresso Brasileiro das Águas Subterrâneas, 13. Cuiabá. 2004.

Veiga MM, Silva DM, Veiga LBE, Faria MVC. Análise da contaminação dos sistemas hídricos por agrotóxicos numa pequena comunidade rural do Sudeste do Brasil. Cad. Saúde Pública. 2006; 22(11): 2391-2399.

Vecchiato AB, Dores EFGC. Contaminação de recursos hídricos por agrotóxicos. In: Recursos hídricos de Mato Grosso. 2006; 83-109.

Waissmann W. Agrotóxicos e doenças não transmissíveis. Ciência & Saúde Coletiva, 12(1): 15-24, 2007.

ANEXO

Anexo 1 - Termo de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, do Hospital Universitário Julio Muller.

Ministério da Educação
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO JÚLIO MÜLLER

Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Júlio Müller
Registrado na Comissão Nacional de Ética em Pesquisa em 25/08/97

TERMO DE APROVAÇÃO ÉTICA
DE PROJETO DE PESQUISA

REFERÊNCIA: Projeto de protocolo Nº 855/CEP- HUJM/2010

"COM PENDÊNCIAS"	☐
APROVADO "ad referendum"	☐
APROVAÇÃO FINAL	☒
NÃO APROVADO	☐

O projeto de pesquisa intitulado: **"Pulverizações de Agrotóxicos nas Lavouras em Lucas do Rio Verde – MT e os Agravos Respiratórios em Crianças de Menores de 5 Anos de Idade e no Período de 1998 a 2007,"** encaminhada pelo (a) pesquisador (a) **Kaline Aires de Souza Fávero** foi analisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HUJM, em reunião realizada dia 10/11/2010 que concluiu pela aprovação final, tendo em vista que atende a Resolução CNS 196/96 do Ministério da Saúde para pesquisa envolvendo seres humanos.

Cuiabá, 10 de Novembro de 2010.

Profa. Dra. Shirley Ferreira Pereira
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa do HUJM

Hospital Universitário Júlio Müller
Avenida Fernando Corrêa da Costa,Nº 2367 Bairro Boa Esperança - Cuiabá –MT, Brasil
CCBS I – 1º Piso – Universidade Federal de Mato Grosso
Fone: 65-3615-8254. e-mail: cephujm@cpd.ufmt.br
http://www.ufmt.br/cep_hujm

APÊNDICES

Apêndice 1 - Tabelas não utilizadas nos resultados

Tabela 16 - Modelos de regressão múltipla de Poisson de número de internações por DAR de crianças menores de cinco anos com meses do ano e variáveis controle.

Internações	**Coef.**	**Erro padrão**	**z**	***p* - valor**
Maio	0, 417229	0, 3052289	1,37	0, 172
estacao	-0,1206337	0,3526706	-0,34	0,732
tendencia	-0,0033551	0,0051299	-0,65	0,513
fococalor	0,0008467	0,0030607	0,28	0,782
preciptação	-0,0007769	0,0007868	-0,99	0,323

$p < 0,005$

Tabela 17 - Modelos de regressão múltipla de Poisson de número de internações com defasagem de dois meses por DAR de crianças menores de cinco anos com meses do ano e variáveis controle.

Internações_2	**Coef.**	**erro padrão**	**z**	***p* - valor**
nov	0,8196638	0,2618875	3,13	**0,002**
estação	0,4937774	0,3332048	1,48	0,138
tendência	-0,0035185	0,0050073	-0,70	0,482
Foco calor	-0,0009463	0,0024127	-0,39	0,695
preciptação	-0,0008115	0,0006596	-1,23	0,219

$p < 0,005$

Tabela 18 - Modelos de regressão múltipla de Poisson de número de internações com defasagem de três meses por DAR de crianças menores de cinco anos e variáveis controle.

Internações_3	**Coef.**	**erro padrão**	**z**	***p* - valor**
dez	0,6159977	0,2914459	2,11	**0,035**
estação	0,2177229	0,2965273	0,73	0,463
tendência	-0,0047438	0,0055892	-0,85	0,396
Foco calor	-0,0029183	0,0039333	-0,74	0,458
preciptação	0,0009018	0,0005904	1,53	0,127

$p < 0,005$

Tabela 19 - Modelos de regressão múltipla de Poisson de número de atendimentos ambulatoriais por DAR de crianças menores de cinco anos e variáveis controle.

Ambulat	**Coef.**	**erro padrão**	**Z**	***p* - valor**
Maio	-0,1092881	0,3131923	-0,35	0,727
estacao	0,2563365	0,3053685	0,84	0,401
tendencia	-0,0002662	0,0075655	-0,04	0,972
fococalor	-0,0045018	0,0027553	-1,63	0,102
preciptação	-0,0013597	0,0007406	-1,84	**0,066**

$p < 0,005$

Tabela 20 - Modelos de regressão múltipla de Poisson de número de atendimentos ambulatoriais com defasagem de um mês por DAR de crianças menores de cinco anos e variáveis controle.

Ambulat_1	**Coef.**	**erro padrão**	**Z**	***p* - valor**
estacao	0,2735656	0,3847401	0,71	0,477
tendencia	0,0008254	0,0076098	0,11	0,914
fococalor	-0,0044776	0,0024172	-1,85	**0,064**
preciptação	-0,0009674	0,0006818	-1,42	0,156

$p < 0,005$

Apêndice 2 – Quadro de agrotóxicos mais utilizados, a média de consumo/ano e seus agravos gerais e respiratórios em Lucas do Rio Verde – MT.

Quadro 3 – Os agrotóxicos mais utilizados, a média de consumo/ano e seus agravos gerais e respiratórios em Lucas do Rio Verde - MT:

Produto formulado	**Qto a natureza praga combatida**	**Nome comercial**	**Média qdte utilizada 2005-2006**	**Agravos gerais**	**Agravos respiratórios**
Acefato-classe III	inseticida e acaricida	Orthene,Asataf, Pillarthene, Kitron, Aimthane, Ortran, Ortho 12420,Ortril, Chrevron RE 12420, and Orthene 755	81.810	agravos cardíacos,sistema nervoso central,agravos oculares, gastrointestinais, respiratórios, e morte por insuficiencia respiratória	sim
Acifluorfen sal de sódio + bentazon-classe II	herbicida	Adagio, Bas 351H, Basagran, Bendioxide, Bentazone, Entry, Leader, and Pledge	160.173	vômitos, diarréia, tremores, fraqueza e respiração difícil ou irregular. É moderadamente irritante para a pele, olhos e aparelho respiratório	sim
Aquil ester etoxilado acido fosfórico-classeii	herbicida (adjuvante)	Lanzar	38.545	irritante pele, olhos, trato gastrodigestivo e aparelho respiratório	sim
Atrazina – classe III	herbicida	Atrazina, Atranex, Farmco Atrazine, G-30027, Gesaprim, Giffex 4L, Malermais, Primatol, Simazat, and Zeapos.	390.061	Irritantes de mucosas e membranas. Dificuldades Respiratórias. Convulsões e morte.	sim

Continuação

Continua

Produto formulado	Qto a natureza praga combatida	Nome comercial	Média qdte utilizada 2005-2006	Agravos gerais	Agravos respiratórios
Azoxystrobin + cyproconazo	fungicida	Priori Xtra	55.996	pode acmeter pele e olhos medianamente, e ainda causar dificuldade respiratoria	sim
Carbendazim + thiram-classe III	pesticida	AAtack, Arasan, Aules, Fermide 850, Fernasan, FMC 2070, Hexathir, Mercuram, Micropearls, Nomersan, Pomarsol, Puralin, Rezifilm, Rhodiasan Express, Spotrete, Tersan, Thiosan, Thiotex, Thiramad, Thirame, Thiuramin, Thirasan, Tirampa, Tiuramyl, TMTC, TMTD 50 Borches, Trametan, Tuads, and Tulisan	14.813	Levemente tóxico por ingestão e inalação, mas é moderadamente tóxico por absorção dérmica, dores de cabeça, tontura, fadiga, náuseas, diarréia e outras queixas gastrointestinais, exposição crônica ao thiram em humanos incluem sonolência, confusão, perda do desejo sexual, incoordenação motora, fala arrastada, fraqueza e, para além dos decorrentes da exposição aguda. A exposição repetida ou prolongada à thiram também podem provocar reacções alérgicas, tais como dermatites, olhos lacrimejantes, sensibilidade à luz, e conjuntivite	sim
Carbosulfan-classeii	inseticida, acaricida e nematicida	Pilarsulfan Tecnico, Marzinc 250 TS	34.195	Síndrome colinérgica: suadeira, salivação excessiva, pupilas puntiformes (miose), hipersecreção brônquica, vômitos, cólicas e diarréia; Síndrome nicotínica: tremores, abalos musculares, alterações da pressão arterial; Síndrome neurológica: confusão mental, dificuldade para andar, convulsões, depressão cárdio-respiratória, coma e morte; irritação das mucosas, como conjuntivite, rinite, faringite. Náuseas, vômitos e diarréia podem acompanhar o quadro agudo; pode determinar um tipo de Parkinsonismo, com tremores de extremidades que podem evoluir para um quadro irreversível.	sim

Continuação

Continua

Produto formulado	Qto a natureza praga combatida	Nome comercial	Média qdte utilizada 2005-2006	Agravos gerais	Agravos respiratórios
Cletodim	herbicida	Cletodime, RE-45601	25.790	ataxia, piloereção, respiração forçada, postura curvada, tremores musculares, lacrimejamento, dispnéia, salivação, redução da ingestão de alimentos, decréscimo da atividade motora, lacrimejamento, fraqueza;	sim
Clomazona-classe III	herbicida	Dimethazone, Fenoxan, Command, Commence, Gamit, Magister, e Merit	39.933	Clomazone é um material levemente tóxico por ingestão, inalação e exposição dérmica	sim
Cloreto de mepiquat -classe iii	regulador de cerscimento	CDP, DRIVER®	5.070	pode acometer olhos, pele, ser irritante gastrico e levar a dificuldade respiratória	sim
Clorpirifós-classe II	inseticida e formicida e acaricida	Chlorpyriphos; Chlorpyrifos-ethyl	89.989	Envenenamento de clorpirifós pode afetar o sistema nervoso central, sistema cardiovascular eo sistema respiratório. Irritante de pele e olhos. organofosforados ou compostos inibidores da colinesterase podem incluir o seguinte: dormência, formigamento, incoordenação motora, cefaleias, tonturas, tremores, náuseas, cólicas abdominais, sudorese, visão turva, dificuldade respiratória ou depressão respiratória e os batimentos cardíacos lentos. Doses muito elevadas pode resultar em inconsciência, incontinência, e convulsões ou fatalidade	sim

Continuação

Continua

Produto formulado	Qto a natureza praga combatida	Nome comercial	Média qdte utilizada 2005-2006	Agravos gerais	Agravos respiratórios
Cyproconazole-classe III	fungicida	SAN 619 F	17.763	injuria ocular temporária, na pele podem causar irritação e vermelhidão, irritação do nariz, garganta e pulmões, pode haver efeitos tóxicos nos seguintes orgãos: baço, figado, adrenal e cristalino dos olhos	sim
Dimetoato-classe II	Inseticida e acaricida	Cekuthoate, Chimigor 40, Cygon 400, Daphene, De-Fend, Demos NF, Devigon, Dicap, Dimate 267, Dimet, Dimethoat Tech 95%, Dimethopgen, Ferkethion, Fostion MM, Perfekthion, Rogodan, Rogodial, Rogor, Roxion, Sevigor, Trimetion	5.063	dormência, formigamento, incoordenação motora, cefaleias, tonturas, tremores, náuseas, cólicas abdominais, sudorese, visão turva, dificuldade respiratória ou depressão respiratória e os batimentos cardíacos lentos. As doses muito elevadas pode resultar em inconsciência, incontinência, e convulsões ou fatalidade.	sim
Diquat-classe II	herbicida	Aquacide, Aquakill, Dextrone, Diquat, Reglone, Reglox, Reward, Tag, Torpedo, Vegetrole, and Weedtrine-D	158.811	ingestão de doses suficientes podem causar severa irritação da boca, garganta, esôfago e estômago, acompanhada de náuseas, vômitos, diarréia, desidratação severa e alterações no equilíbrio de fluidos do corpo, desconforto gastrointestinal, dor no peito, diarréia, insuficiência renal, e tóxicas danos ao fígado; amolecimento e mudanças de cor em uma ou mais unhas após o contato com soluções concentradas dibrometo diquat ; pode levar a queimaduras graves se atingir os olhos; inalação pode causar irritação oral ou nasal, sangramento nasal, dor de cabeça, dor de garganta, tosse e sintomas similares aos da ingestão	sim

Continuação

Continua

Produto formulado	Qto a natureza praga combatida	Nome comercial	Média qdte utilizada 2005-2006	Agravos gerais	Agravos respiratórios
Diuron-classeiii	pesticida	DMU; DCMU; Crisuron, Diater, Di-on, Direx, Karmex e Unidron. Esta presente ainda no bromacil e hexazinone	47.440	Alguns sinais de depressão do sistema nervoso central têm sido observados em altos níveis de exposição ao herbicida; efeitos crônicos atribuídos a doses moderadas a elevadas do pesticida ao longo do tempo inclui mudanças na química do sangue, aumento da mortalidade, retardo de crescimento, pigmento anormal do sangue, e anemia.	sim
Endosulfam-classe I	inseticida e formicida e acaricida	BIO 5462; Afidan, Beosit, Cyclodan, Devisulfan, Endocel, Endocide, Endosol, FMC 5462, Hexasulfan, Hildan, Hoe 2671, Insectophene, Malix, Phaser, Thiodan, Thimul, Thifor, and Thionex.	671.176	incoordenação, desequilíbrio, dificuldade em respirar, enjôo, vômitos, diarréia, agitação, convulsões e perda de consciência;	sim
Esteres de acido graxo c/ glicerol	biodisel		43.888		
Flutriafol-classe III	fungicida	PP 450; R 152450	17.300	pode ocorrer vomitos, irritação em pele , olhos, e dificuldade respiratoria	sim
Fomesafen-classe III	herbicida	Robust	46.045	pode ocorrer vomitos, irritação em pele , olhos, e dificuldade respiratoria	sim

Continuação

Continua

Produto formulado	Qto a natureza praga combatida	Nome comercial	Média qdte utilizada 2005-2006	Agravos gerais	Agravos respiratórios
Glifosato-classe IV	herbicida	CP 67573; Gallup, Landmaster, Pondmaster, Ranger, Roundup, Rodeo e Touchdown;	1.645.016	pode causar alterações respiratórias, pode causar efeitos reprodutivos,	sim
Imadaclopri do-classeiii	inseticida	Admire, Condifor, Gaucho, Premier, Premise, Provado, Marathon, NTN 33893	7.257	fadiga, espasmos, cãibras e fraqueza muscular, incluindo os músculos necessários para respirar	sim
Metamidofó s-classei	inseticida e acaricida	Fósforo-amido-tioato-0,S-dimetílico	913.327	Se inalado aperto, no peito, chiado, dor de cabeça, visão turva, identificar os alunos, lacrimejamento e corrimento nasal são comuns sintomas iniciais. Se ingerido, náuseas, vômitos, diarréia e cólicas são os sinais precoces mais comuns de envenenamento. Sudorese e espasmos na área de absorção são vistos com a exposição da pele. Fraqueza tremores, visão turva, sensação de aperto no peito, sudorese, confusão mental, alterações do ritmo cardíaco, convulsões, coma e cessação da respiração podem ocorrer com a inalação importante, a ingestão ou exposição dérmica; paralisia dos membros, pescoço e músculos respiratórios 24-96 horas após a exposição. Atrasado problemas neurológicos (neuropatia periférica tardia); Reduziu a contagem de esperma ea viabilidade reduzida de espermatozóides foram observados em humanos. Pode ser fracamente mutagênico. Em humanos, a contagem reduzida de espermatozóides e viabilidade espermática foram observados nos homens que foram expostos ao produto Tamaron na China.	sim

Continuação

Continua

Produto formulado	Qto a natureza praga combatida	Nome comercial	Média qdte utilizada 2005-2006	Agravos gerais	Agravos respiratórios
Metomil-classei	inseticida e acaricida	Acinate, Agrinate, DuPont 1179, Flytek, Kipsin, Lannate, Lanox, Memilene, Methavin, Methomex, Nudrin, NuBait, Pillarmate, SD 14999.	475.563	fraqueza, visão turva, dor de cabeça, náuseas, cólicas abdominais, desconforto no peito, constrição das pupilas, sudorese, tremores musculares e diminuição do pulso. Se houver intoxicação grave, os sintomas de contração muscular, tonturas, confusão, incoordenação muscular, fala arrastada, diminuição da pressão arterial, irregularidades cardíacas e perda de reflexos também pode ser experimentado. A morte pode resultar de respiração suspensa, paralisia dos músculos do sistema respiratório, constrição intensa das aberturas do pulmão, ou todos os três, se uma quantidade suficiente são absorvidos através da pele, sintomas semelhantes aos induzidos por ingestão ou inalação desenvolverá. Dentro de quinze minutos a quatro horas de exposição, as imediações da área de contato podem apresentar sudorese localizadas e contrações musculares descoordenadas.	sim
Monocrotofós-classei	inseticida e acaricida	Azodrin, Bilobran, Crisodrin, Monocil 40, Monocron, Nuvacron, Pillardrin, e Plantdrin	23.960	Inibe a atividade da colinesterase, provoca efeitos no sistema nervoso. Casos de intoxicação humana são caracterizadas por fraqueza muscular, visão turva, profusa transpiração, confusão, vômitos, dor e pupilas pequenas. Existe o risco de morte devido a insuficiência respiratória.	sim

Continuação

Continua

Produto formulado	Qto a natureza praga combatida	Nome comercial	Média qdte utilizada 2005-2006	Agravos gerais	Agravos respiratórios
Msma-classeiii	herbicida	MSMA Sanachem 720 SL	38.566	O paciente apresenta gosto metálico e adocicado, odor aliáceo de fezes e respiração, constrição na garganta, dificuldade para a deglutição, dor e queimação no esôfago e estômago, vômitos,diarréia profusa associada a cólicas intensas, características das fezes em “água de arroz”, semelhante à cólera, que posteriormente tornam-se sanguinolentas. Desidratação, com sede intensa e câimbras musculares, que pode evoluir pra choque. Podem ser observadas alterações cardíacas, inicialmente taquicardia sinusal; na fase terminal convulsões, paralisias, coma, fibrilação ventricular e óbito. Quando o paciente sobrevive à fase aguda, pode persistir neuropatia, periférica com envolvimento sensitivo e motor. Na fase de recuperação, a fraqueza e a diarréia podem persistir por semanas. Também podem aparecer sintomas característicos da intoxicação crônica. Intoxicação Crônica: Descamação e pigmentação da pele, hiperqueratose, polineurite anorexia, febre baixa, cefaléia persistente, palidez e fraqueza. Alteração de hematopoiese, degeneração de fígado e rins.	sim
Nicosulfuron-clase IV	herbicida	DPX-V9360; HU-195; SL-950; ASC 67041; Accent, Challenger, Dasul, Lama, Milagro, Mistral, Motivel, Nisshin e Sanson	44.817	pode causar alterações respiratórias, oculares e dermicas	sim

Continuação

Continua

Produto formulado	Qto a natureza praga combatida	Nome comercial	Média qdte utilizada 2005-2006	Agravos gerais	Agravos respiratórios
Óleo mineral-classeiv	Inseticida, acaricida, fungicida, adjuvante e espalhante adesivo	Paraffin oil; Óleo mineral branco	396.036	Os óleos minerais ou produtos que os contenham podem afetar os indivíduos que estão expostos aos mesmos de diversas maneiras, principalmente se forem ingeridos, aspirados em forma de névoa ou vapor ou pelo contato com a pele e com os olhos.	sim
Oxicloreto de cobre-classe I	fungicida e bactericida	Basic copper chloride, Basic cupric chloride, Copper chloride, Copper chloride oxide	16.781	Lesão capilar, lesão renal, gastroenterite hemorrágia, excitação do S.N.C.. A ação emética favorece sua eliminação. Pneumonite química. Irritação da pele e mucosas (lesões necróticas em contatos prolongados). Náuseas, vômitos, diarréias. Hipertermias, convulsões, icterícia, hepatomegalia, oligúria, anúria. No caso de ingestão, se não houver vômito, há absorção progressiva e envenenamento sistêmico, podendo ocorrer a morte em poucos dias.	sim
Paraquat-classe I	Herbicida	Cyclone, Dextrone, Dexuron, Gramoxone Extra, Herbaxone, Ortho Weed Killer e Spot, e Sweep. Os compostos podem ser encontrados em formulações com muitos outros herbicidas, incluindo simazina e diquato dibromide.	47.944	Paraquat atinge os pulmões, coração, fígado, rins, córnea, glândulas supra-renais, a pele e o sistema digestivo	sim

Continuação

Continua

Produto formulado	Qto a natureza praga combatida	Nome comercial	Média qdte utilizada 2005-2006	Agravos gerais	Agravos respiratórios
Paration metílico-classei	inseticida e acaricida	Bladan m, cekumethion, dalf, dimetilo paratião, devithion, e 601, folidol-m, fosferno m50, gearphos, kilex paratião, metacide, metaphos, métron, nitrox 80, partron m, penncap-m, e tekwaisa	164.030	dormência, zumbidos, sensações, incoordenação, dor de cabeça, tonturas, tremores, náuseas, cólicas abdominais, sudorese, visão turva, dificuldade respiratória ou depressão cardio-respiratória. Doses muito altas podem resultar em inconsciência, incontinência, convulsões ou fatalidade. Possivelmente teratogenico.	sim
Polioxietileno aquil fenol éter-classe III	espalhante adesivo	Iharaguen-s	25.348	o produto pode ser irritante moderado para os olhos para pele e mucosas. pode provocar vômitos, dor abdominal, diarréia, náuseas. Pode ocasionar deificuldade respiratória se inalado.	sim
Sethoxydim	herbicida	Aljaden, Alloxol S, BAS 9052, Checkmate, Expand, Fervinal, Grasidim, Nabu, NP-55, Poast, Tritex-Extra and Vantage.	104.456	Sethoxydim é moderadamente tóxico por ingestão , e não tóxico por absorção dérmica. Ela provoca irritação cutânea e ocular. A inalação de poeiras ou vapores pode causar irritação na garganta e nariz. Outros sintomas de envenenamento incluem incoordenação, sedação, lágrimas, salivação, tremores, sangue na urina e diarréia. Sethoxydim não causa reações alérgicas na pele.	sim
Tebuconazol - classe IV	fungicida	GWG 1609; HWG 1608, Tebuconazole Nortox	88.701	pode ocorrer vomitos, irritação em pele , olhos, e dificuldade respiratoria	sim

Continuação

Produto formulado	Qto a natureza praga combatida	Nome comercial	Média qdte utilizada 2005-2006	Agravos gerais	Agravos respiratórios
Profenós + lufenuron – classe II	inseticida e acaricida	Curyom 550 CE	31.985	Os efeitos podem ocorrer minutos ou horas após exposição. As manifestações agudas são classificadas como: Muscarínicas (síndrome parassimpaticomimética, muscarínica ou colinérgica): vômito, diarréia, cólicas abdominais, broncoespasmo, miose puntiforme e paralítica, bradicardia, hipersecreção (sialorréia, lacrimejamento, broncorréia e sudorese), cefaléia, incontinência urinária, visão borrada. Diaforese severa pode provocar desidratação e hipovolemia graves, resultando em choque. Nicotínicas (síndrome nicotínica): midríase, mialgia, hipertensão arterial, fasciculacões musculares, tremores e fraqueza, que são, em geral indicativos de gravidade. Pode haver paralisia de musculatura respiratória levando a morte. A freqüência cardíaca e a pressão arterial podem estar aumentadas ou diminuídas, devido aos efeitos muscarínicos. Efeitos em SNC (síndrome neurológica): ansiedade, agitação, confusão mental, ataxia, depressão de centros cardio-respiratórios, convulsões e coma. Também podem ocorrer, mais tardiamente, os seguintes quadros: Síndrome Intermediária: pode ocorrer entre 24 - 96 h após a exposição e resolução da crise colinérgica aguda. É caracterizada por paresia dos músculos respiratórios e debilidade muscular que acomete principalmente face, pescoço e porções proximais dos membros. Também pode haver comprometimento de pares cranianos e diminuição de reflexos tendinosos, podendo prolongar-se por meses pós a exposição. Neuropatla Retardada Induzida por Organofosforados: Desencadeada por dano aos axônios de nervos periféricos e centrais, caracterizada por paresias ou paralisias de extremidades, sobretudo inferiores, podendo persistir durante semanas ou anos. São casos raros, após exposições agudas e intensas, que também podem desencadear déficit residual de natureza neuro-psiquiátrica, com comprometimento da memória, concentração e iniciativa.	sim
Tetraconazol - classe II	fungicida	M-14360, Eminent 125 EW	13.580	pode ocorrer vomitos, irritação em pele , olhos, e dificuldade respiratoria	sim

Continuaç

Produto formulado	Qto a natureza praga combatida	Nome comercial	Média qdte utilizada 2005-2006	Agravos gerais	Agravos respiratórios
S-metolacloro-classe III	herbicida	Metolachlor 960 CE, Bicep, CGA-24705, Dual, Pennant, e Pimagram. Os compostos podem ser utilizados em formulações com outros pesticidas (herbicidas que frequentemente controlam ervas daninhas das folhas), incluindo atrazina, cyanazine, e fluometuron.	14.016	Os sinais de intoxicação humana de Metolacloro incluem dores abdominais, anemia, falta de ar, urina escura, convulsões, diarréia, icterícia, fraqueza, náuseas, suores e tontura. pode danificar o fígado e causar irritação da pele, olhos e mucosas.	sim
Tetraconazol - classe II	fungicida	M-14360, Eminent 125 EW	13.580	pode ocorrer vomitos, irritação em pele , olhos, e dificuldade respiratoria	sim
Tetraloxydim	herbicida	ARAMO®200	21.273	pode ocorrer vomitos, irritação em pele , olhos, e dificuldade respiratoria	sim
Thiametoxam + lambda cialotrina Thiodicarb-classe iii	inseticida	ENGEO Pleno	13.808	pode ocorrer vomitos, irritação em pele , olhos, e dificuldade respiratoria	sim
Tiofanato metílico-classe II	fungicida e inseticida	Standak Top	40.226	alterações respiratórias, náusea, vômito, diarréia, irritações moderadas nos olhos e pele (dermatite, coceira, vermelhidão, inchaço e ressecamento).	sim

Continuação

Continua

Produto formulado	**Qto a natureza praga combatida**	**Nome comercial**	**Média qdte utilizada 2005-2006**	**Agravos gerais**	**Agravos respiratórios**
Triazophos-classe II	Inseticida, acaricida e nematicida	HOSTATHION 400 BR ®	31.140	pode ocorrer vomitos, irritação em pele , olhos, e dificuldade respiratoria	Sim
Thiodicarb-classe II	inseticida	Bismethomyl thioether	8.972	Neurológicos: (Em casos de envenenamento severo) depressão respiratória, estado de confusão mental, perda de consciência, hemorragia cerebral e convulsões, dores de cabeça, tontura, visão embaçada, tremores, coma, atraso em resposta neurológica e fraqueza também podem ocorrer. Trato gastro-intestinal: Náusea, vômito, diarréia e câimbras abdominais.	sim

Fonte: SINITOX e ANVISA, (2010).