

ISABELLE ROCHA ARÃO

**PERCEPÇÃO POR TRABALHADORES RURAIS DOS MUNICÍPIOS  
DE RIO VERDE E CATALÃO DE RISCOS AMBIENTAIS E À SAÚDE  
EM RELAÇÃO A DEFENSIVOS AGRÍCOLAS**

GOIÂNIA-GO  
2009

ISABELLE ROCHA ARÃO

**PERCEPÇÃO POR TRABALHADORES RURAIS DOS MUNICÍPIOS  
DE RIO VERDE E CATALÃO DE RISCOS AMBIENTAIS E À SAÚDE  
EM RELAÇÃO A DEFENSIVOS AGRÍCOLAS**

Dissertação elaborada para fins de obtenção  
do grau de Mestre em Ciências Ambientais e  
Saúde da Universidade Católica de Goiás-  
UCG.

Prof. Orientador: Luc Marcel Adhemar  
Vandenberghe

Prof. Co-orientador: Julio Cezar Rubin de  
Rubin

GOIÂNIA-GO  
2009

A662p Arão, Isabelle Rocha.

Percepção por trabalhadores rurais dos municípios de Rio Verde e Catalão de riscos ambientais e à saúde em relação a defensivos agrícolas / Isabelle Rocha Arão. – 2009.

170 f.

Dissertação (mestrado) – Universidade Católica de Goiás, Prof. Orientador: Luc Marcel Adhemar Vandenberghe”. Prof. Co-orientador: Julio Cezar Rubin de Rubin”.

1. Defensivo agrícola – trabalhador rural – risco ocupacional – Rio Verde(GO) – Catalão (GO). 2. Trabalhador rural – percepção – risco ocupacional. 3. Risco ambiental – defensivo agrícola. I. Título.

CDU: 632.934:613.6-058.234.4(817.3)(043.3)

ISABELLE ROCHA ARÃO

**PERCEPÇÃO POR TRABALHADORES RURAIS DOS MUNICÍPIOS  
DE RIO VERDE E CATALÃO DE RISCOS AMBIENTAIS E À SAÚDE  
EM RELAÇÃO A DEFENSIVOS AGRÍCOLAS**

Dissertação defendida e aprovada em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA:

---

Luc Marcel Adhemar Vandenberghe (orientador)

---

Julio Cezar Rubin de Rubin (co- orientador)

---

Maira Barberi (membro)

---

Cecília Czepak (membro convidado)

---

Eric Santos Araújo (Suplente)

GOIÂNIA-GO  
2009

A Deus!

A minha mãe!

Aos meus irmãos!

Aos meus avós!

Ao meu tio Durval e tia Rosângela!

Aos primos Edu e Alessandra!

Aos verdadeiros amigos: Kamilla e Lindolfo!

Aos companheiros de trabalho!

## AGRADECIMENTOS

A minha mãe, pelo eterno amor.

Aos meus irmãos pela compreensão, principalmente pela disponibilidade do quarto onde está o computador (inseparável) e pelas traduções (salvadoras da pátria).

Ao meu cunhado Mário, ao meu sobrinho Guilherme e ao meu afilhado Caio César.

Aos meus avós.

A minha prima Alessandra, companheira em todas as horas.

Ao meu primo Edu, maior incentivador.

Aos meus verdadeiros amigos: Kamilla e Lindolfo.

Aos meus tios: Durval e Rosângela por me acolherem com tanto amor.

Ao meu orientador Luc Vandenberghe por sua orientação, tranqüilidade e atenção fornecida em todos os momentos.

Ao meu co-orientador Júlio César Rubin de Rubin por sua colaboração e boa vontade.

Aos meus amigos que compreenderam minha ausência.

Ao engenheiro agrônomo Washington, conhecido como "Ortin".

Aos trabalhadores rurais que aceitaram colaborar com esta pesquisa.

Aos meus alunos que sofreram junto com a aprovação no CEP.

A minha eterna amiga Helen, companheira de mestrado, sócia, contadora, dentre outras coisas.

Aos meus amigos, também eternos: Hugo, Cecília, Jader e Juliana.

Aos meus colegas do mestrado, que no início era só festa. Agora mal conversamos, tamanha a escassez de tempo.

Aos amigos do trabalho e fora dele: Thais, Marcelo, Danielle, Ana Paula, Vanessa, Rodrigo, Cleonice, Mauro, Valéria, Maria, Heliane, Lucinda....

## RESUMO

O consumo de defensivos agrícolas tem aumentado nos últimos anos no Brasil. O estado de Goiás, especificamente, ocupa o 5º lugar da Federação em consumo de tais produtos, fato este justificado pelo histórico do desenvolvimento agrícola goiano. Foi definido como objetivo principal deste estudo verificar qual é a percepção de trabalhadores rurais quanto ao uso dos defensivos agrícolas sobre a saúde e o meio ambiente em que vivem. Para isso foram entrevistados trabalhadores da cultura da soja no município de Rio Verde e da cultura do tomate no município de Catalão. Após uma análise de acordo com os preceitos da Grounded Theory emergiram dados indicando que os trabalhadores possuem poucas informações relacionadas aos produtos e não percebem efeito concreto algum dos defensivos sobre a saúde nem sobre o meio ambiente, embora revelam preocupação com estes dois aspectos. Além disso, foi constatado que nem todos os participantes da pesquisa fazem uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) e muitos deles não adotam medidas importantes de higiene pessoal necessárias à proteção individual.

Palavras-chave: defensivos agrícolas; percepção de riscos; riscos ocupacionais; meio ambiente.

## ABSTRACT

The consumption of agricultural defensives has increased in Brazil during the past years. The state of Goiás specifically has the fifth position on the consumption of such products, mainly due to the history of agricultural development in the state. It was defined as main goal of this study to verify the rural workers' perceptions concerning the use of agricultural defensives, their health care and the environment in which they live in. Therefore, several soy crop workers were interviewed in the city of Rio Verde and tomato crop workers from the city of Catalão. After an analysis according to the Grounded Theory principles some data emerged pointing out that workers have got few informations related to products and they don't realize any actual effects of the defensives either over health care or environment, although they confirm concerns about these two aspects. Besides, it was noticed that not all participants make use of Individual Protective Devices and a many of them do not adopt personal hygiene measures needed to individual protection.

Key-words: agricultural defensives; risk perception; occupational risks; environment.



## SUMÁRIO

|  |            |
|--|------------|
| <b>RESUMO.....</b>   | <b>V</b>   |
| <b>ABSTRACT.....</b>   | <b>VI</b>  |
| <b>LISTA DE ABREVIATURAS.....</b>  | <b>X</b>   |
| <b>LISTA DE TABELAS .....</b>  | <b>XI</b>  |
| <b>LISTA DE FIGURAS.....</b>   | <b>XIV</b> |
| <b>1. INTRODUÇÃO .....</b>   | <b>16</b>  |
| <b>2. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>   | <b>18</b>  |
| 2.1. Histórico do Uso de Defensivos Agrícolas.....                             | 18         |
| 2.2. Definição e Classificação dos Defensivos Agrícolas .....                  | 20         |
| 2.3. Tipos de Defensivos Agrícolas .....                                       | 24         |
| 2.5. Riscos/ Resíduos/Segurança .....  | 30         |
| 2.6. Legislação na prevenção/controle/avaliação.....                           | 36         |
| 2.7. Conseqüências dos defensivos agrícolas para a saúde humana.....           | 49         |
| 2.8. Vias de Contaminação e Absorção Humana.....                               | 52         |
| 2.9. Saúde e Segurança Ocupacional.....  | 54         |
| 2.10. Defensivos agrícolas e registros de acidentes .....                      | 54         |
| 2.11. Conseqüências dos defensivos agrícolas para o meio ambiente.....         | 56         |
| 2.12. Características dos defensivos agrícolas e relação com o meio ambiente . | 57         |
| <b>3. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>   | <b>59</b>  |
| 3.1. Regiões de Abrangência .....  | 59         |
| 3.2. Participantes.....  | 59         |
| 3.3. Princípios Éticos.....  | 60         |
| 3.4. Procedimento .....  | 60         |

|   |            |
|---|------------|
| <b>4. ÁREA DE ESTUDO .....</b>  | <b>63</b>  |
| 4.1. Localização .....  | 63         |
| 4.2. Clima .....  | 64         |
| 4.3. Hidrografia.....   | 64         |
| 4.4. Vegetação .....  | 65         |
| 4.5. Geomorfologia.....   | 66         |
| 4.6. Solos .....  | 66         |
| 4.6.1. Classificação dos solos .....  | 67         |
| 4.7. Condições de Vulnerabilidades: Rio Verde e Catalão .....                   | 68         |
| 4.8. Aspectos sócio-econômico-ambientais .....                                  | 68         |
| 4.9. Atividades Agrícolas .....   | 70         |
| 4.9.1. Dados Gerais .....   | 70         |
| 4.9.2. Cultura da soja: Rio Verde .....   | 74         |
| 4.9.3. Cultura do tomate: Catalão.....  | 77         |
| 4.9.4. Importância das culturas .....   | 79         |
| 4.10. Atividades Agrícolas e Defensivos .....                                   | 81         |
| 4.10.1. Soja .....  | 81         |
| 4.10.1.1. Tipos de Pragas e seu Controle na Cultura da Soja .....               | 82         |
| 4.10.2. Tomate .....  | 83         |
| 4.10.2.1. Tipos de Pragas e seu Controle na Cultura do Tomate.....              | 84         |
| 4.11. Tipos de Defensivos Agrícolas Utilizados nos Municípios Pesquisados ..... | 85         |
| <b>5. RESULTADOS.....</b>   | <b>89</b>  |
| 5.1. Visão macro .....  | 124        |
| 5.2. Interação entre os eixos .....   | 125        |
| <b>6. DISCUSSÃO .....</b>   | <b>128</b> |

|   |            |
|---|------------|
| <b>7. CONCLUSÃO .....</b>                 | <b>134</b> |
| <b>8. RECOMENDAÇÕES.....</b>              | <b>136</b> |
| 8.1. Agricultura sustentável .....        | 136        |
| 8.2. Educação em saúde.....               | 137        |
| <b>9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b> | <b>140</b> |
| <b>ANEXOS .....</b>                       | <b>152</b> |

## LISTA DE ABREVIATURAS

AEFEGO: Associação dos Engenheiros Florestais do Estado de Goiás  
ABIQUIM: Associação Brasileira da Indústria Química  
ANDEF: Associação Nacional de Defesa Vegetal  
ANVISA: Agência Nacional de Vigilância Sanitária  
BHC: Benzene Hexachloride  
CAT: Comunicação de Acidente de Trabalho  
COEX: Coextrusão  
CONAMA: Conselho Nacional de Meio Ambiente  
CNS: Conselho Nacional de Saúde  
CREA: Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia  
DDT: Dicloro Difenil Tricloroetano  
DL: Dose Letal  
EPA: *Environmental Protection Agency*  
EPI's: Equipamentos de Proteção Individual  
FAO: Foods and Agriculture Organization  
IBAMA: Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Renováveis  
IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IES: Instituição de Ensino Superior  
MAPA: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento  
MTE: Ministério do Trabalho e Emprego  
NR: Norma Regulamentadora  
OMS: Organização Mundial de Saúde  
PARA: Programa de Análise de Resíduo em Alimentos  
PEAD: Polietileno de Alta Densidade  
PPA: Potencial de Periculosidade Ambiental  
SIH: Sistema de Internação Hospitalar  
SIM: Sistema de Informações de Mortalidade  
SINAN: Sistema de Informações de Agravos de Notificações  
SINDAG: Sindicato Nacional das Indústrias de Produtos para Defesa Agrícola  
SINITOX: Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas

## LISTA DE TABELAS

|  |    |
|--|----|
| TABELA 1: Classificação dos pesticidas segundo via de absorção e toxicidade aguda expressa em DL 50: .....   | 22 |
| TABELA 2: Algumas classes de agrotóxicos, seus usos e exemplos: .....  | 24 |
| TABELA 3: Vendas entre os anos de 2000 e 2004 .....  | 29 |
| TABELA 4: Produção em toneladas entre os anos de 2000 e 2004 .....   | 29 |
| TABELA 5: Dados consolidados do PARA .....   | 32 |
| TABELA 6: Quantidade produzida (t) de Soja (em grão), segundo as Grandes Regiões e Unidades da Federação produtoras. Brasil - 2000-2006 .....  | 71 |
| TABELA 7: Quantidade produzida (t) de Tomate, segundo as Grandes Regiões e Unidades da Federação produtoras. Brasil - 2000-2006 .....  | 71 |
| TABELA 8: Área colhida, quantidade produzida, rendimento médio, variação da produção em relação ao ano anterior, participação no total da produção nacional e valor da produção de Soja (em grão), segundo a importância das Unidades da Federação produtoras – 2006 ..... | 72 |
| TABELA 9: Área colhida, quantidade produzida, rendimento médio, variação da produção em relação ao ano anterior, participação no total da produção nacional e valor da produção de Tomate, segundo a importância das Unidades da Federação produtoras – 2006 .....         | 72 |
| TABELA 10: Área colhida (ha) de Soja (em grão), segundo as Grandes Regiões e Unidades da Federação produtoras. Brasil - 2000-2006 .....  | 73 |
| TABELA 11: Área colhida (ha) de Tomate, segundo as Grandes Regiões e Unidades da Federação produtoras. Brasil - 2000-2006 .....  | 73 |
| TABELA 12: Áreas plantada e colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção de Soja (em grão), segundo as Grandes Regiões e Unidades da Federação produtoras. Brasil – 2006 .....  | 74 |

|  |    |
|--|----|
| TABELA 13: Áreas plantada e colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção de Tomate, segundo as Grandes Regiões e Unidades da Federação produtoras. Brasil – 2006 .....  | 74 |
| TABELA 14: Área colhida, quantidade produzida, rendimento médio, variação da produção em relação ao ano anterior, participação no total da produção nacional e valor da produção de Soja (em grão), segundo a importância dos Municípios produtores – 2006 .....   | 75 |
| TABELA 15: Área colhida (ha) de Soja (em grão), segundo as Unidades da Federação, Mesorregiões, Microrregiões e os Municípios produtores. Brasil - 2000-2006 .....   | 75 |
| TABELA 16: Áreas plantada e colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção de Soja (em grão), segundo as Unidades da Federação, Mesorregiões, Microrregiões e Municípios produtores. Brasil – 2006 .....  | 76 |
| TABELA 17: Quantidade produzida (t) de Soja (em grão), segundo as Unidades da Federação, Mesorregiões, Microrregiões e os Municípios produtores. Brasil – 2000-2006 .....  | 76 |
| TABELA 18: Área colhida, quantidade produzida, rendimento médio, variação da produção em relação ao ano anterior, participação no total da produção nacional e valor da produção de Tomate, segundo a importância dos Municípios produtores – 2006 .....   | 77 |
| TABELA 19: Área colhida (ha) de Tomate, segundo as Unidades da Federação, Mesorregiões, Microrregiões e os Municípios produtores. Brasil - 2000-2006 .....   | 78 |
| TABELA 20: Áreas plantada e colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção de Tomate, segundo as Unidades da Federação, Mesorregiões, Microrregiões e Municípios produtores. Brasil – 2006 .....  | 78 |
| TABELA 21: Quantidade produzida (t) de Tomate, segundo as Unidades da Federação, Mesorregiões, Microrregiões e os Municípios produtores. Brasil - 2000-2006 .....  | 79 |
| TABELA 22: Área plantada ou destinada à colheita, área colhida e participação no total, quantidade produzida, rendimento médio, valor da produção e participação no total, segundo os principais produtos das lavouras temporárias e permanentes, em ordem decrescente de área colhida. Goiás – 2006 ..... | 79 |

TABELA 22: Área plantada ou destinada à colheita, área colhida e participação no total, quantidade produzida, rendimento médio, valor da produção e participação no total, segundo os principais produtos das lavouras temporárias e permanentes, em ordem decrescente de área colhida. Goiás – 2006 .....79

TABELA 23: Área plantada ou destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção dos principais produtos das lavouras temporárias e permanentes, em ordem decrescente de área colhida, segundo os Municípios. Goiás – 2006 .....80

TABELA 24: Áreas plantada e colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção, segundo os principais produtos das lavouras temporárias. Goiás – 2006. ....80

TABELA 25: Tempo na função de cada trabalhador das culturas da soja e do tomate .....89

TABELA 26: Questionário sócio-econômico – Catalão – Tomate .....90

TABELA 27: Questionário sócio-econômico – Rio Verde – Soja .....91

## LISTA DE FIGURAS

|  |     |
|--|-----|
| FIGURA 1. Localização da área de estudo: município de Rio Verde .....  | 63  |
| FIGURA 2. Localização da área de estudo: município de Catalão .....  | 64  |
| FIGURA 3: Aspectos impactantes na saúde humana e no meio ambiente. ....  | 88  |
| FIGURA 4: Representação no eixo contexto de riscos do percentual da aplicação mecânica nas culturas da soja e do tomate. ....                        | 95  |
| FIGURA 5: Representação no eixo contexto de riscos do percentual da aplicação manual nas culturas da soja e do tomate. ....                          | 95  |
| FIGURA 6: Representação no eixo saúde dos aspectos referentes à saúde humana .....   | 99  |
| FIGURA 7: Representação no eixo meio ambiente dos aspectos relacionados ao meio .....  | 104 |
| FIGURA 8: Representação no eixo proteção das medidas de proteção pessoal realizadas pelos trabalhadores da cultura da soja e do tomate .....         | 106 |
| FIGURA 9: Representação no eixo proteção das medidas de higiene pessoal adotadas pelos trabalhadores da cultura da soja e do tomate .....            | 107 |
| FIGURA 10: Representação no eixo proteção dos exames médicos realizados pelos trabalhadores da cultura da soja e do tomate .....                     | 107 |
| FIGURA 11: Representação no eixo problemas com informações dos procedimentos não conhecidos pelos trabalhadores da cultura da soja e do tomate ..... | 111 |
| FIGURA 12: Representação no eixo problemas com informações da falta de informações por parte dos trabalhadores rurais .....                          | 111 |
| FIGURA 13: Representação no eixo problemas com atitudes de aspectos gerais .....   | 115 |
| FIGURA 14: Representação no eixo problemas com atitudes de aspectos pessoais .....   | 116 |
| FIGURA 15: Representação no eixo conhecimento do conhecimento teórico revelado pelos trabalhadores rurais .....                                      | 122 |
| FIGURA 16: Representação no eixo conhecimento do conhecimento prático revelado pelos trabalhadores rurais .....                                      | 122 |



|   |     |
|---|-----|
| FIGURA 17: Representação no eixo conhecimento das fontes do conhecimento .....  | 123 |
| FIGURA 18: Representação no eixo conhecimento do conhecimento quanto à origem dos produtos por parte dos trabalhadores rurais. .... | 123 |
| FIGURA 19: Interação entre os eixos .....   | 127 |

## 1. INTRODUÇÃO

A utilização de defensivos agrícolas no estado de Goiás vem crescendo assustadoramente nas últimas décadas. A atividade agrícola, amplamente exercida na região Centro-Oeste e as características físicas dessa região (solo, relevo) contribuem para o aumento do consumo desses produtos.

São milhares de pessoas envolvidas direta e indiretamente com os defensivos agrícolas, desde o transporte ao manuseio dos produtos. A prática ocupacional diária destes trabalhadores envolve os defensivos agrícolas, utilizados em todas as etapas de uma lavoura: plantação, manutenção da planta e colheita. A complexidade técnica torna obscura a discussão a respeito de vantagens e desvantagens envolvidos. São inúmeros os tipos de produtos utilizados e várias as classificações, conforme a estrutura química, o organismo alvo e principalmente quanto à sua capacidade de produzir algum dano agudo à saúde através de uma ou múltiplas exposições em um tempo relativamente curto.

O manejo desses perigos passa necessariamente pelo comportamento dos próprios trabalhadores. Depreender destes o conhecimento a respeito dos defensivos e as conseqüências desses produtos tanto para a saúde quanto para o meio ambiente em que vivem torna-se extremamente importante para definir trajetórias e nortear caminhos no ramo da saúde ocupacional e da educação ambiental. Por isso, conhecer a percepção de risco por parte desse grupo populacional (trabalhadores rurais da cultura da soja e do tomate) exposto ao risco é fundamental para a construção de estratégias de intervenção sobre o problema.

Através deste caminho norteado pela pesquisa será possível contribuir para o debate a respeito da prevenção quanto aos riscos laborais e a conseqüente manutenção da saúde no trabalho e conservação do meio ambiente.

O objetivo desse estudo é caracterizar a percepção de trabalhadores rurais dos municípios de Rio Verde (cultura da soja) e Catalão (cultura do tomate) quanto aos riscos à saúde e impactos sobre o meio ambiente envolvidos no uso de defensivos agrícolas.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. Histórico do Uso de Defensivos Agrícolas

Substâncias químicas com fins de controle de pragas e doenças, a utilização de agrotóxicos tem registros entre os escritos gregos e romanos de mais de 3.000 anos. Desde o surgimento das primeiras civilizações, o homem sempre esteve ligado a terra através de processos de produção agrícola, contendo na literatura histórica, inúmeras descrições de doenças em plantas, pragas de insetos e medidas para o controle destes (Silva & Alves, 2007).

Civilizações antigas utilizavam enxofre, arsênico, calcário e várias outras substâncias químicas no controle de insetos e roedores que destruíam plantações e alimentos armazenados (Alves, 2006). No ano 1000 a.C., os chineses, especificamente, utilizavam o enxofre como fumegante e, no século XIX, também foi usado na Europa, contra fungos em frutas.

No século XVI, agricultores japoneses utilizaram o óleo de baleia misturado com vinagre no combate a larvas de insetos nas plantações e campos de arroz, que agia de forma a enfraquecer a cutícula de tais larvas (Cassarret & Douls, 1996). Ainda no século XVI, também eram utilizadas, na China, moderadas quantidades de compostos de arsênico como inseticida. No final do século XIX, foi utilizada na França uma mistura de sulfato de cobre e de hidróxido de cálcio, denominada Bourdeaux. Esta substância foi empregada em plantações vinícolas, no combate ao fungo *Plasmora viticola*. Já no início do século XX, o ácido sulfúrico foi utilizado para eliminar ervas dicotiledôneas (Freire, 2005).

Embora a literatura mostre estas tentativas feitas pelo homem para controlar pragas desde séculos atrás, foi somente a partir de 1920 que se iniciou a pesquisa voltada para a utilização de substâncias químicas orgânicas como pesticidas, incluindo o desenvolvimento de uma variedade de compostos, como o diclorodifeniltricloroetano (DDT) no final da década de 30 e outros organoclorados em meados da década de 40 (Meyer, 1998).

Após a 2ª Guerra Mundial houve um rápido desenvolvimento do campo agroquímico, com introdução em massa de inseticidas, fungicidas e herbicidas, que no final da década de 60 já eram destinados a substituir os organoclorados. De fato, a alta persistência ambiental dos organoclorados trouxe drásticas conseqüências sobre os organismos e o meio ambiente (Freire, 2005). Em 1955, o herbicida paraquat foi descoberto e somente introduzido no mercado em 1962. Embora de alta toxicidade, é usado em mais de 120 países e, atualmente, é o terceiro praguicida mais vendido mundialmente (Fletcher, 1977). Por fim, os piretróides foram introduzidos no mercado na década de 80 e em apenas dois anos de uso, já contavam com quase 30% do mercado mundial de inseticidas (Freire, 2005).

No Brasil, a introdução dos agrotóxicos foi feita desordenadamente, acompanhada de pacotes tecnológicos que associava a mecanização em larga escala e outros fatores de produção (Silva & Alves, 2007). Na década de 1940 chegaram ao país as primeiras amostras de DDT recebidas pelo Instituto Biológico de São Paulo.

A ditadura militar dos anos de 1960-1970 foi o momento de confluência dos interesses e ações da burguesia nacional para a modernização agrícola brasileira (Sobreira & Adissi, 2003). Com a instalação dessa ditadura, a burguesia procurou

obter vantagens do governo. Crédito rural, sob todas as formas e, em geral, a juros negativos, cresceu muito. Criaram-se incentivos e favores fiscais e creditícios, para iniciar ou expandir empreendimentos agrícolas, pecuários e extrativismo agroindustrial. Acelerou-se o desenvolvimento do capitalismo no campo (Ianni, 1986). Em decorrência destas ações, ocorreu a difusão acelerada desses insumos por todo território nacional, que posteriormente se tornaram fundamentos indissociáveis da produção de alimentos no país.

No ano de 2004, a produção de agrotóxicos no Brasil atingia cerca de 3,2 Kg de ingrediente ativo por hectare. Os estados de São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul, Mato Grosso, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul respondem por 88% do consumo de agrotóxicos no país (Paschoal, 1983; Ehlers, 1999). Especificamente nas culturas da soja e tomate, cenários desse trabalho, a utilização intensiva de agrotóxicos correspondente a várias classes de uso ocorre com frequência.

## **2.2. Definição e Classificação dos Defensivos Agrícolas**

Segundo as definições da United States Environmental Protection Agency e da Food and Agriculture Organization (EPA & FAO, 2002),

os pesticidas são quaisquer substâncias ou mistura de substâncias utilizadas para prevenir, destruir ou repelir ou eliminar qualquer espécie de peste incluindo vetores de doenças humanas ou animais que causem perdas na produção, processamento, estocagem, transporte, commodities agrícolas, madeiras e subprodutos, ou que podem ser administradas aos animais para controle de insetos, aracnídeos e outras pestes em seus corpos.

Segundo Lida (1990), os agrotóxicos são produtos químicos usados para matar plantas daninhas, insetos ou fungos, mas também podem provocar efeitos nocivos, a partir de suas propriedades, sobre o homem e outras espécies animais.

O termo *agrotóxico* também é definido na legislação brasileira como

produto e agente de processos físicos, químicos ou biológicos, destinado ao uso os setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas (nativas ou plantadas) e de outros ecossistemas e de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos, bem como substância e produto empregado como desfolhante, dessecante, estimulador e inibidor de crescimento. (Brasil, Decreto n° 4.074, 2002).

A utilização do termo pesticida no Brasil é bastante comum, embora essa palavra não exista na língua portuguesa, senão por neologismo. O termo *agrotóxico* é utilizado na legislação brasileira, embora sua definição seja para defensivos agrícolas e não contempla toda a utilização destas substâncias (Peres, 1999). O uso é muito mais abrangente que na agricultura. O termo “praguicida” também é comumente utilizado, como alternativa aos agrotóxicos.

Os pesticidas podem ser classificados segundo os critérios relacionados com a graduação de periculosidade, ou seja, com a capacidade do pesticida de produzir algum efeito deletério sobre a saúde humana. Eles também podem ser classificados de acordo com a sua estrutura química em diversos compostos agroquímicos e também, de acordo com o seu mecanismo de ação sobre os organismos alvo a serem combatidos (Freire, 2005). A seguir relatamos algumas das classificações mais relevantes.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) classifica os pesticidas segundo uma graduação de periculosidade. Periculosidade, neste caso, é definida como a capacidade do pesticida produzir algum dano agudo para a saúde através de uma ou múltiplas exposições em um tempo relativamente curto. A classificação distingue entre formas de maior e menor risco de cada produto e baseia-se na

Dose Letal média (DL 50), por via oral ou dérmica em ratos (Tabela 1). O valor da DL 50 é uma estimativa estatística da quantidade em miligramas (mg) do tóxico por quilograma (Kg) de peso corporal requerido para matar 50% do grupo de animais em experimentação (Goodman & Gilman, 1991).

TABELA 1: Classificação dos pesticidas segundo via de absorção e toxicidade aguda expressa em DL 50:

| CLASSE:                    | DL 50 para ratos mg/kg de peso corporal: |                     |
|----------------------------|--|---------------------|
|                            | Oral                                     | Dérmica             |
|                            | Sólidos/Líquidos                         | Sólidos/Líquidos    |
| Ia - Extremamente perigoso | <5 / <20                                 | <10 / <40           |
| Ib - Altamente perigoso    | 5-50 / 20-200                            | 10-100 / 40-400     |
| II - Moderadamente tóxico  | 50-500 / 200-2000                        | 100-1000 / 400-4000 |
| III - Ligeiramente tóxico  | >500 / >2000                             | >1000 / >4000       |

Fonte: Henao & Corey, 1986.

No Brasil, a classificação toxicológica tem servido basicamente apenas para definir a comunicação de riscos na rotulagem. Tendo em vista que o emprego de agrotóxicos só deveria se dar sob condições bastante controladas, especialmente os de maior periculosidade, é preciso dar o devido valor à finalidade precípua da classificação toxicológica. Isso significa permitir a definição legal das implicações de ordem técnica, administrativa e econômica correspondentes a cada Classe Toxicológica.

Os pesticidas podem ser classificados de acordo com a sua estrutura química em diversas classes ou grupos químicos específicos, tais como: organofosforados, carbamatos, organoclorados, piretróides, como os inseticidas



mais comuns; os clorofenóxidos, bipiridílicos, triazínicos, tiocarbamatos, imidazolinônocos, como os principais herbicidas; os ditiocarbamatos, pentaclorofenóxidos, organomercuriais, pirimidínicos, como fungicidas (Larini, 1999). Os inseticidas, principalmente os organofosforados, são os mais utilizados na agricultura (Hashimoto, 1990).

Conforme estudo de Pires *et al.* (2005), a principal classe de uso de agrotóxicos responsável pelas intoxicações é a classe dos inseticidas, responsáveis por 71,2% delas. A maior parte dos óbitos (84,6%) também ocorreu devido aos inseticidas. Os herbicidas são a segunda classe responsável pelas ocorrências, seguidos pelos fungicidas.

Dentre os inseticidas responsáveis pelas intoxicações, destacam-se organofosforados e carbamatos (34,3% e 26%, respectivamente) e os piretróides (6,8%). Os organofosforados foram também os inseticidas mais utilizados nas tentativas de suicídio e levaram também ao maior número de óbitos.

A classificação pelo organismo alvo apresenta: inseticidas (para combater insetos); fungicidas (para combater fungos); formicidas (para combater formigas); herbicidas (para combater ervas daninhas); acaricidas (para combater carrapatos); moluscidas (para combater lesmas, caracóis e caramujos); nematocidas (para combater vermes de plantas) e raticidas (para combater ratos e outros roedores).

Na Tabela 2 estão demonstrados alguns exemplos de compostos representantes de classes comuns de agrotóxicos e seus respectivos usos.

TABELA 2: Algumas classes de agrotóxicos, seus usos e exemplos:

| Classes           | Exemplos   | Uso         |
|-------------------|--|-------------|
| Acetanilídicos    | Propanil, dimetenamida, alacloro, acetocloro, etc.   | Herbicidas  |
| Bipiridílicos     | Paraquat, diquat.  | Herbicidas  |
| Carbamatos        | Carbaril, carbosulfan, carbofuran, metiocarb, pirimicarb, fenoxicarb, dimetan, tiodicarb, etc. | Inseticidas |
| Carbamoiloxímicos | Aldicarb, metomil, oxamil, tiofanox, tirpate.  | Inseticidas |
| Ditiocarbamatos   | Ferbam, thiram, maneb, zineb, mancozeb, etc.   | Fungicidas  |
| Imidazólicos      | Benomil, carbendazim, tiabendazol, imazalil, etc.  | Fungicidas  |
| Organoclorados    | Aldrin, isômeros do HCH, metoxiclor, mirex, DDT e isômeros, endossulfan, heptaclor, etc.       | Inseticidas |
| Organoestânicos   | Acetato e hidróxido de trifetil estanho  | Fungicidas  |
| Organofosforados  | Acefato, metil azinfós, clorpirifós, bromofós, demeton, fenitroton, malation, paration, etc.   | Inseticidas |
| Organomercuriais  | Cloreto de etilmercúrio, acetato de fenilmercúrio.   | Fungicidas  |
| Piretróides       | Aletrina, resmetrina, permetrina, cipermetrina, fenvalerato, cialotrina, deltametrina, etc.    | Inseticidas |
| Pirimidínicos     | Metirimol, etirimol, ciprodinil.   | Fungicidas  |
| Tiocarbamatos     | Bentiocarb, butilate, dialate, sulfalate, trialate, etc.                                       | Herbicidas  |

Fonte: Larini, 1999.

### 2.3. Tipos de Defensivos Agrícolas

**Inseticidas:** são compostos químicos que aplicados direta ou indiretamente sobre os insetos, em concentrações adequadas, provocam a sua morte (Gallo *et al*, 1978).

O poder tóxico de um inseticida é determinado, estabelecendo-se a dose mínima necessária para matar o organismo. Esta dose por sua vez é variável devido à multiformidade de produtos existentes, diferentes reações fisiológicas de cada inseto, etc (Gallo *et al.*, 1978).

Cada inseticida apresenta toxicidade diferente conforme a sua composição, a dose empregada, e também o seu estado físico. O grau de dispersão do inseticida permite uma maior área de contato com o organismo, atuando assim de modo mais eficiente (Gallo *et al.*, 1978; Garcia, 1996).

O inseticida é adequado ao uso quando misturado com outros produtos, sejam eles: inertes, sólidos ou líquidos (Gallo *et al.*, 1978).

De acordo com as substâncias químicas que compõem os inseticidas, podem ser divididos em:

Inorgânicos – derivados arseniacais, flúor, mercúrio, etc (Gallo *et al.*, 1978).

Orgânicos – de origem vegetal (piretrinas, nicotina, rotenona, anabasina, etc); de origem petrolífera (óleos minerais); sintéticos (clorados, clorofosforados, clorofosforado sistêmico, fosforados, fosforados sistêmicos, carbamatos, carbamatos sistêmicos, piretróides) e de origem microbiana (Gallo *et al.*, 1978).

Principais compostos clorados: *DDT, DDD, BHC, Aldrin e Endossulfan*;

Principais compostos fosforados: *Clorpirifós, Coumafós, Diazinon, Diclorvos (DDVP), Fenitrothion, Fenthion, Supona (Clorfenvinfos) e triclorfon (Metrifonato)*;

Principais compostos carbamatos: *Carbaril, Propoxur, Aldicarb, Carbofuran e Trisdimetilditiocarbamato*.

Principais compostos piretróides: *Cipermetrina, Deltametrina, Permetrina, Piretrinas naturais (Piretro e Tetrametrina), Aletrina e Fenvalerato*.

Outros grupos de inseticidas: fumigantes; óleos minerais; inseticidas acaricidas e acaricidas (Gallo *et al.*, 1978).

**Herbicidas:** são substâncias ou misturas de substâncias utilizadas para prevenir o aparecimento, reduzir, ou destruir ervas daninhas e outros tipos de

plantas, quer sejam aquáticas ou terrestres. Podem, ainda, ser utilizados para causar a morte de apenas parte das plantas (Midio & Martins, 1997).

Define-se erva daninha, na prática, como qualquer planta indesejável num determinado local. Na agricultura e horticultura, é aquela planta que difere da cultura específica em crescimento (Midio & Martins, 1997).

Algumas classes de praguicidas apresentam uma múltipla ação. São elas: desfolhantes, desseccantes e reguladores do crescimento. O fato de que muitos herbicidas agem por inibição de fotossíntese implica, quase sempre, baixa toxicidade para organismos não-alvos, inclusive o homem. Como são aplicados, geralmente, bem antes da colheita, o problema relacionado à presença de resíduos é relativamente pequeno. Porém alguns compostos, particularmente os hidrocarbonetos aromáticos clorados, são vistos como sérias ameaças à integridade ambiental (Midio & Martins, 1997).

A soja é uma cultura que responde por quase metade do valor total de vendas dos herbicidas (Midio & Martins, 1997).

Os herbicidas podem receber diferentes denominações de acordo com aspectos relacionados à sua utilização prática:

- Seletivos (quando usados para exterminar ervas daninhas sem danificar a cultura) ou não-seletivos (quando usados para o extermínio inespecífico da vegetação);

- Herbicida de solo (aquele que é absorvido pelas raízes da planta) ou herbicida foliar (quando sua absorção ocorre nas partes aéreas da planta);

- Herbicidas pré-plantio (aplicados no solo poucos dias ou semanas antes da semeadura do vegetal de cultivo); pré-emergente (aplicados no solo antes da

emergência das ervas daninhas) ou pós-emergente (aplicados no solo ou nas folhas das plantas indesejáveis, após a germinação da cultura ou da erva daninha) (Midio & Martins, 1997).

Conforme as características químicas, os herbicidas são classificados em: inorgânicos e orgânicos.

**Fungicidas:** são compostos químicos empregados no controle de doenças de plantas causadas por fungos, bactérias ou algas (Juliatti, 2003).

Alguns compostos químicos não matam os fungos mas inibem o seu crescimento temporariamente. Tais compostos são chamados de fungistáticos. Produtos químicos que inibem a produção de esporos sem afetar o crescimento das hifas no interior dos tecidos são chamados antiesporulantes. Bactericidas e antibióticos com ação fungicida estão, implicitamente, incluídos no conceito (Juliatti, 2003).

Quanto ao modo de ação dos fungicidas, pode-se dividi-los em protetores e erradicantes e sistêmicos, quando se avalia a sua ação no alvo (planta) (Juliatti, 2003).

Quanto ao modo de ação sobre fungos têm-se os fungicidas protetores (cúpricos, estanhados, carbamatos e nitrilas), que atuam de forma inespecífica nas membranas dos fungos, inibindo a ação protéica e enzimática (Juliatti, 2003).

#### **2.4. A Produção e o Uso/Consumo de Defensivos Agrícolas no Mundo, no Brasil e em Goiás**

No ano de 1990 a Organização Mundial de Saúde (OMS) estimava que o uso de agrotóxicos no mundo era da ordem de 03 milhões de toneladas/ano. Este

número proporcionava a exposição de mais de 500 milhões de pessoas através do trabalho agrícola.

Em 2005, a mesma Instituição passou a estimar em 3,5 milhões de toneladas/ano (Brasil, ANVISA, 2005).

Os países em desenvolvimento são responsáveis por 20% do mercado mundial de agrotóxicos, entre os quais o Brasil se destaca como o maior mercado individual, representando 35% do montante (Peres *et al.*, 2001).

O país é responsável pelo consumo de cerca de 50% da quantidade de agrotóxicos utilizados na América Latina (Moreira *et al.*, 2002).

O mercado brasileiro é composto de 08 grandes indústrias, responsáveis por uma venda de 4,5 bilhão de dólares/ano e representando um volume de 500.000 toneladas/ano. Atualmente 100.000 produtos circulam no mercado brasileiro e a cada ano 1000 novos produtos são inseridos neste mercado (Brasil, ANVISA, 2005).

Os defensivos agrícolas representam 4,2% do faturamento líquido das indústrias químicas (Brasil, ABIQUIM, 2004). Este faturamento tem aumentado gradativamente quando comparado aos anos anteriores. No ano de 2002 o total foi de US\$ 37 bilhões. Já em 2003 este número passou para US\$ 45,3 bilhões.

Conforme dados do MAPA (2005) existem pelo menos 1.500 ingredientes ativos de agrotóxicos, distribuídos em 15.000 diferentes formulações comerciais no mercado mundial.

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil, ANVISA, 2005) todas as classes de uso dos defensivos agrícolas teve um aumento significativo das vendas no Brasil entre os anos de 2000 e 2004.

TABELA 3: Vendas entre os anos de 2000 e 2004

| <b>Produto</b> | <b>2000</b> | <b>2004</b> |
|----------------|-------------|-------------|
| Herbicidas     | US\$ 1300,5 | US\$ 1830,7 |
| Inseticidas    | US\$ 690,0  | US\$ 1066,6 |
| Fungicidas     | US\$ 380,4  | US\$ 1388,2 |
| Acaricidas     | US\$ 65,6   | US\$ 78,0   |
| Outros         | US\$ 63,5   | US\$ 131,5  |

**FONTE:** ANVISA, 2005.

A produção em toneladas também cresceu significativamente.

TABELA 4: Produção em toneladas entre os anos de 2000 e 2004

| <b>Produto</b> | <b>2000</b> | <b>2004</b> |
|----------------|-------------|-------------|
| Herbicidas     | 174,1 ton   | 251 ton     |
| Inseticidas    | 67,3 ton    | 97,0 ton    |
| Fungicidas     | 41,1 ton    | 85,2 ton    |
| Acaricidas     | 12,6 ton    | 13,7 ton    |
| Outros         | 18,8 ton    | 36,7 ton    |

**FONTE:** ANVISA, 2005.

O processo de modernização agrícola e a ocupação das terras de cerrado provocaram profundas transformações no espaço agrário da região Centro-Oeste. Através dos chamados pacotes tecnológicos da Revolução Verde, financiados pelas políticas desenvolvimentistas do Estado, a região Centro-Oeste se inseriu no modelo econômico do país sem levar em conta os aspectos ambientais e sociais das áreas ocupadas. O Estado proporcionou a industrialização do campo e a capitalização da agricultura na região (Pedroso, 2006).

A rápida modernização da agricultura esteve baseada em um modelo caracterizado pela prioridade dos cultivos comerciais, com grande aplicação de insumos modernos e mecanização.

A região Centro-Oeste vem se consolidando nos últimos 30 anos com uma economia baseada na produção intensiva de grãos, especialmente milho e soja, e ultimamente, na agroindústria que se utiliza dessa matéria-prima.

Segundo dados do Centro Agropecuário IBGE (2002), a maior parte da produção de grãos se concentram em Goiás, que é o 4º produtor de grãos entre os estados brasileiros, com uma produção de 9,2 milhões de toneladas, contribuindo com 8,98% na produção nacional.

Este histórico do desenvolvimento agrícola goiano justifica a conseqüente incorporação do uso de defensivos agrícolas. O Estado de Goiás é, atualmente, o 5º Estado da Federação em consumo de Agrotóxicos e até o ano de 2005 ocupava o 4º lugar em recebimento de embalagens vazias com 1.529 mil toneladas. A participação do Estado representa 7% do volume nacional.

Anualmente são geradas em torno de 2.500 toneladas de embalagens vazias de agrotóxicos, das quais 60% são do tipo Polietileno de Alta Densidade (PEAD), que são passíveis de reciclagem quando lavadas sobre pressão ou tríplice lavadas, 17% são do tipo Coextrusão (COEX), de difícil reciclagem, 13% são contaminadas ou não foram lavadas adequadamente, as quais devem ser incineradas com custo oneroso, 3% são tampas e 7% são latas e embalagens secundárias que não entram em contato com o agrotóxico (Brasil, Goiás, 2007).

## **2.5. Riscos/ Resíduos/Segurança**

O tomate está entre os alimentos que apresentaram os maiores números de amostras irregulares referentes aos resíduos de agrotóxicos, durante o ano de



2007, assim como o morango e alface. Os dois problemas detectados na análise das amostras foram teores de resíduos acima do permitido e o uso de agrotóxicos não autorizados para estas culturas, detectados pelo *Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos* (PARA), coordenado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), em parceria com as Secretarias Estaduais de Saúde. No balanço geral, dos nove produtos avaliados (alface, batata, morango, tomate, maçã, banana, mamão, cenoura e laranja), o índice de amostras insatisfatórias ficou em 17,28% (Brasil, PARA – Goiás, 2004).

O caso que mais chamou a atenção foi o do tomate. Das 123 amostras analisadas, 55 apresentaram resultados insatisfatórios, o equivalente a 44,72%. Nesta cultura, os técnicos encontraram a substância monocrotofós, ingrediente ativo que teve o uso proibido em novembro de 2006, em razão de sua alta toxicidade.

Ainda em relação a esta cultura do tomate, embora os teores de resíduos encontrados não ultrapassem os limites aceitáveis para a alimentação diária da população, foi detectada a presença do metamidofós no tomate de mesa. Este agrotóxico é autorizado apenas para a cultura de tomate industrial (plântio rasteiro), que permite aplicação por via área, trator ou pivô central, evitando assim a possibilidade de intoxicação do trabalhador rural (Brasil, PARA – Goiás, 2004).

O PARA foi criado no ano de 2001 e o seu objetivo é manter a segurança alimentar do consumidor e a saúde do trabalhador rural. O Programa abrange 16 estados e deve chegar a todo o país até o ano de 2009. A escolha dos itens leva em consideração algumas variáveis como: importância destes alimentos na cesta básica do brasileiro; o consumo in natura; o uso de agrotóxicos e a distribuição das lavouras pelo território nacional (Brasil, PARA, 2008).

TABELA 5: Dados consolidados do PARA

|               | Total de amostras | Amostras insatisfatórias |              |
|---------------|-------------------|--------------------------|--------------|
|               |                   | Total                    | %            |
| Alface        | 135               | 54                       | 40,00        |
| Batata        | 147               | 2                        | 1,36         |
| Morango       | 94                | 41                       | 43,62        |
| <b>Tomate</b> | <b>123</b>        | <b>55</b>                | <b>44,72</b> |
| Maçã          | 38                | 4                        | 2,90         |
| Banana        | 139               | 6                        | 4,32         |
| Mamão         | 122               | 21                       | 17,21        |
| Cenoura       | 151               | 15                       | 9,93         |
| Laranja       | 149               | 9                        | 6,04         |
| <b>Total</b>  | <b>1198</b>       | <b>207</b>               | <b>17,28</b> |

**FONTE:** PARA, 2008.

O Programa funciona a partir de amostras coletadas em pontos de venda pelas vigilâncias sanitárias dos estados e municípios. As equipes enviam o material para os laboratórios de resíduos de agrotóxicos (Brasil, PARA, 2008).

Caso a utilização de agrotóxicos esteja acima dos limites permitidos pela ANVISA, os órgãos responsáveis pelas áreas de agricultura e meio ambiente são acionados para rastrear e solucionar o problema. As medidas em relação aos produtores são de orientação para adoção de boas práticas agrícolas (Brasil, PARA, 2008).

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

**RISCO:** probabilidade de que uma substância produza um dano em condições específicas de uso (Garcia & Alves Filho, 2005).

**SEGURANÇA:** é a probabilidade de que não se produza um dano pelo uso de uma substância em condições específicas (Garcia & Alves Filho, 2005).

TOXICIDADE: capacidade do risco associado à uma substância de produzir danos à saúde humana (Garcia & Alves Filho, 2005).

O risco de intoxicação é definido como a probabilidade estatística de uma substância química causar efeito tóxico. O risco é obtido em função da toxicidade do produto e da exposição. A toxicidade depende da dose e da sensibilidade do organismo exposto. Sabendo-se que não é possível ao usuário alterar a toxicidade do produto, uma maneira de reduzir o risco é por meio da diminuição da exposição (Brasil, ANDEF, 2005).

### **Percepção de risco**

A percepção de risco é habilidade de interpretar uma situação de potencial dano à saúde ou à vida da pessoa, ou de terceiros, baseada em experiências anteriores e sua extrapolação para um momento futuro. Esta habilidade varia de uma vaga opinião a uma firme convicção. A Percepção de Risco está principalmente baseada em imagens, crenças e “backgrounds” de conhecimento. (Wiedermann, 1993)

Para Garcia (2001), o enfoque simplista com que é abordado o uso de agrotóxicos se baseia na idéia de que o risco no trabalho com agrotóxicos estaria associado ao seu manuseio e aplicação e não à própria substância. O risco não é determinado somente pela exposição a uma substância, a toxicidade dessa substância é de fundamental importância na determinação do risco.

Assim, conhecer a percepção do risco, por parte dos grupos populacionais a ele exposto é fundamental para a construção de estratégias de intervenção sobre o problema (Moreira *et al.*, 2002).

Guivant (1992) fez um estudo das percepções socialmente compartilhadas entre os agricultores, sobre os riscos decorrentes do uso de agrotóxicos. A autora detectou que, mesmo tendo informações insuficientes, os trabalhadores não as seguem pelo fato de não acreditarem nas fontes nem nos riscos que os agrotóxicos representam. Outro ponto relevante observado no estudo foi o fato do agricultor manipular os agrotóxicos sem que nada de negativo aconteça e que possa ser associado a esses produtos, o que faz com que chegue à conclusão de que efetivamente não são perigosos à saúde.

Guivant (1994) publicou um trabalho no qual faz uma abordagem sobre a percepção dos riscos à saúde e apresenta a seguinte discussão: (...) para os agricultores faltam evidências que confirmem a existência do risco, que para ser “real” já deveria ter levado à morte não só eles próprios mas os outros produtores também. Não são consideradas evidências suficientes casos de intoxicação ou de tontura, vômitos, dores de cabeça, etc, que são vistas como não comprometedoras da saúde. Com estes sintomas se convive, é o patamar aceito como “normal”. Os riscos assim são descartados como abstratos e distantes. Se o agricultor tem manipulado, até o presente, os agrotóxicos sem que nada de negativo tenha acontecido para ele, acaba concluindo que, efetivamente, não são perigosos à saúde, se até agora nada aconteceu, tampouco irá acontecer.

A percepção do risco se faz presente nos espaços rurais somente quando alguma pessoa próxima do trabalhador adoece ou quando ele mesmo apresenta um quadro de saúde mais grave (Cardoso, 2007).

Os agrotóxicos podem atingir de maneira imediata os trabalhadores que vendem, transportam, manipulam/pulverizam estes insumos e, indiretamente, suas famílias, que moram “dentro das plantações” e higienizam as roupas e EPIs (Pignati *et al.*, 2007).

A fim de que o produtor rural, a população local e os demais atores sociais envolvidos pudessem tomar medidas preventivas de forma eficiente, estes dependem de informação correta sobre os riscos potenciais da utilização de agrotóxicos (Veiga *et al.*, 2006). A divulgação da informação sobre o risco é então medida essencial para promover uma atitude preventiva. Além do conhecimento teórico, McDaniels *et al.* (1992) apontaram que a percepção de risco por todos os envolvidos poderia influenciar na redução do nível deste risco. Eles acharam evidência que, para riscos mais bem definidos, a exposição pessoal seria um fator determinante, e para riscos menos definidos, o medo e a severidade seriam mais importantes. Assim, assumindo-se que o risco associado à utilização de agrotóxicos seria pessoal, a real motivação de reduzi-lo seria através de exposição pessoal.

O processo e as condições de trabalho são, para Dejours *et al.* (1994), determinantes da percepção de riscos dos trabalhadores e, em última instância, no caso do trabalhador rural, o processo de pulverização, por exemplo, não causa desconfortos excessivos ao trabalhador, não o obriga a esforços físicos acentuados, mas o perigo está lá, na nuvem de agrotóxico formada. Na grande maioria das vezes, os trabalhadores reconhecem aquela atividade como perigosa, embora desconheçam os limites deste risco em função da inviabilidade do problema. Para estes mesmos autores, atitudes de desprezo ao risco podem ter também um elemento de ideologia defensiva frente a um ambiente/processo de trabalho injurioso, por meio da constituição de um valor simbólico onde o trabalhador imagina dominar o perigo, numa tentativa de se valorizar frente às condições de trabalho precárias. Assim diferentes variáveis estão em jogo, incluindo *desconhecimento dos limites do risco, a ignorância do custo para o*

*trabalhador e dos métodos de prevenção eficazes, como também a multiplicação simbólica do medo.*

Não é sempre evidente identificar os efeitos da exposição ao perigo. O estudo de Solomon *et al.* (2007) indicou que sintomas agudos são comuns seguintes ao trabalho com pesticidas, mas sugeriu que em muitos casos a doença pode surgir através de mecanismos psicológicos ao invés de tóxicos, dentre eles hábitos de vida (alcoolismo, tabagismo) e somatização (sintomas orgânicos decorrentes de perturbações psicológicas como níveis de aflição, ansiedade, dentre outros).

## **2.6. Legislação na prevenção/controlado/avaliação**

O Fórum Nacional de Secretários de Agricultura - FNSA (2000) confeccionou um manual de orientação especificamente para a destinação final de embalagens vazias de agrotóxicos. Nele estão contidas as responsabilidades pertinentes aos usuários, revendedores e fabricantes dos produtos, além de recomendações como: procedimento de lavagem das embalagens; tipo de embalagens; transporte das embalagens, dentre outros.

A FUNDACENTRO (2001), em parceria com a CONTAG (filial da CUT), organizou uma cartilha intitulada por: Agrotóxicos: riscos e prevenção. Nesta estão contidas informações como: conceito e finalidade dos agrotóxicos, formas de proteção, intoxicações provocadas pelos agrotóxicos, cuidados no manuseio, necessidade de treinamento para o trabalho com agrotóxico, segurança na aplicação e no transporte além de cuidados com a saúde do trabalhador rural.

Fornecedoras dos produtos também fornecem manuais informativos de transporte, manuseio e armazenagem dos agrotóxicos. As informações sobre

transporte incluem: condições gerais do veículo e do motorista; EPI's, equipamentos básicos e procedimentos em caso de emergência além dos documentos relativos aos produtos transportados. Quanto às informações sobre manuseio, tem-se: EPI's obrigatórios; treinamentos e forma de manuseio. Quanto à armazenagem, incluem-se os seguintes itens: localização, edificação, pavimentação, ventilação, iluminação e segurança, além de todos os tipos de equipamentos para armazenagem e movimentação. Informações em caso de derrame ou vazamento também estão presentes neste manual (MONSANTO, sem ano).

O Compêndio de Defensivos Agrícolas (Andrei, 1999) também traz informações sobre agrotóxicos, incluindo os seguintes itens: EPI's; Precauções gerais; Precauções no manuseio (informação esta relatada na própria legislação – NBR, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT); Precauções durante e após a aplicação; Cuidados com o meio ambiente; Instruções de armazenamento; Instruções em caso de acidentes; Destino final dos resíduos e embalagens e transporte.

A AGÊNCIA NACIONAL DE DEFESA VEGETAL - ANDEF (Brasil, ANDEF, 2005) divulga, via eletrônica, o manual de segurança e saúde do aplicador de produtos fitossanitários, o qual trata dos seguintes assuntos: formas de exposição; definição de risco; intoxicação e primeiros socorros; segurança; meio ambiente e resíduos; destino final de embalagens vazias; medidas higiênicas, equipamentos de proteção individual; além de telefones de emergência associados, caso haja necessidade de serem acionados.

Independentemente do público alvo, os manuais e cartilhas confeccionados e distribuídos além da literatura científica trazem informações semelhantes relacionadas ao uso de agrotóxicos. Conforme a finalidade de cada material, é

dado foco a determinada informação, embora as demais informações também sejam relatadas.

Enquanto que os manuais são filiados à diversas instituições tais como: governo local; organização de trabalhadores e a própria indústria (fabricante), o Compêndio de Defensivos é de origem acadêmica e, portanto, pode ser considerado a referência mais neutra e imparcial do ponto de vista de interesses comerciais.

A importância de instrumentos legais para o controle de substâncias perigosas é indiscutível. Dessa forma, consta na literatura, uma base legal acerca dos agrotóxicos, composta por leis, decretos, resoluções, regulamentos, dentre outros, todos eles destinados à discussão e regulamentação de tais produtos nos níveis municipais, estaduais e nacional.

Seguem alguns destes:

### **Equiparação dos Trabalhadores Urbanos e Rurais**

O artigo 72 da Constituição Federal equiparou os trabalhadores urbanos e rurais.

### **Definição de Empregado Rural**

A lei especial n° 5.889/73, regulamentada pelo Decreto 73.626/74 (art.2º): define o empregado rural: “Empregado rural é toda pessoa física que, em propriedade rural ou prédio rústico, presta serviço de natureza não eventual a empregador rural, sob a dependência deste e mediante salário”.



### **Criação de um Estatuto do Trabalhador Rural**

A lei nº 4214, de 02 de março de 1963, beneficia o trabalhador rural através de um estatuto especial.

### **Criação do Conselho Estadual de Agrotóxicos**

Uma importante medida da lei goiana nº 12.280 foi a criação do Conselho Estadual de Agrotóxicos. Segue a composição: representantes da Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria da Saúde, Secretaria do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Habitação, Delegacia Federal da Agricultura do Ministério de Agricultura e Abastecimento, Agência Goiana do Desenvolvimento Rural e Fundiário, Agência Goiana do Meio Ambiente, Saneamento de Goiás S/A, Escola de Agronomia, Associação dos Engenheiros Florestais do Estado de Goiás – AEFEGO e Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado de Goiás – CREA-GO.

### **Acidentes de Trabalho no Campo**

A lei nº 6.195, regulamentada pelo Decreto nº 76.022 faz referência a acidentes de trabalho no campo e dispõe sobre questões relativas a tais acidentes.

### **Definição de agrotóxico e classificação**

A Lei estadual do Estado de Goiás nº 12.280, de 24 de janeiro de 1994, define o termo agrotóxico e os caracteriza de acordo com a finalidade.

Na lei 7.802, de 1989, consta quais são os produtos que se classificam como agrotóxicos e seus respectivos usos e finalidades. A lei nº 9.974 altera esta referindo sobre o mesmo item.

A normativa nº 84 do IBAMA instituiu a classificação dos agrotóxicos conforme seu potencial de periculosidade ambiental (Classe I - Produto Altamente Perigoso; Classe II - Produto Muito Perigoso; Classe III - Produto Perigoso; Classe IV - Produto Pouco Perigoso);

### **Habilitação profissional**

De acordo com a legislação goiana, através da lei nº 12.280, somente profissionais habilitados poderão exercer as atividades de inspeção e fiscalização relacionadas a tais produtos.

### **Receituário agrônomo**

Conforme a lei goiana nº 12.280, a venda e comercialização dos produtos somente podem ser feitas mediante receituário próprio, prescritos por profissional legalmente habilitado.

Conforme artigo 13 da Lei dos Agrotóxicos, a venda de agrotóxicos e afins aos usuários também deve ser feita através de receituário próprio, prescrito por profissionais legalmente habilitados, salvo casos excepcionais que forem previstos na regulamentação desta Lei.

### **Medidas de proteção à saúde e ao meio ambiente**

A lei nº 12.280, de 24 de janeiro de 1994, relata que todos aqueles que estiverem envolvidos com agrotóxicos, direta ou indiretamente, (o empregador, o

profissional responsável, ou prestador de serviço), terão o dever de promover as medidas necessárias de proteção à saúde e ao meio ambiente.

A lei dos agrotóxicos, nº 7.802 relata que o registro para novo produto agrotóxico, seus componentes e afins, somente será concedido se sua ação tóxica sobre o ser humano e o meio ambiente for comprovadamente igual ou menor do que a daqueles já registrados, para o mesmo fim. No parágrafo seguinte desta lei consta algumas situações nas quais o registro de agrotóxicos fica proibido: para os quais o Brasil não disponha de métodos para desativação de seus componentes, de modo a impedir que os seus resíduos remanescentes provoquem riscos ao meio ambiente e à saúde pública; para os quais não haja antídoto ou tratamento eficaz no Brasil; que revelem características teratogênicas, carcinogênicas ou mutagênicas, de acordo com resultados atualizados de experiências da comunidade científica; que provoquem distúrbios hormonais, danos ao aparelho reprodutor, de acordo com procedimentos e experiências atualizadas na comunidade científica; que se revelem mais perigosos para o homem do que os testes de laboratório, com animais, tenham podido demonstrar, segundo critérios técnicos e científicos atualizados; cujas características causem danos ao meio ambiente.

Esta mesma lei determina a punição de qualquer pessoa envolvida direta ou indiretamente com este tipo de produto (o empregador, o profissional responsável ou o prestador de serviço), caso tal pessoa deixe de promover as medidas necessárias de proteção à saúde e ao meio ambiente.

A Lei nº 8080, de 19 de setembro de 1990, menciona um item relevante: trata da colaboração na proteção do meio ambiente, nele compreendido o do trabalho.

O artigo 225 da Constituição de 1988 determina que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

A normativa do IBAMA - Portaria Normativa Nº 84, de 15 de Outubro de 1996, estabelece procedimentos para efeito de registro e avaliação do potencial de periculosidade ambiental - (PPA) de agrotóxicos, seus componentes e afins.

### **Treinamentos e Acesso a Informações Relativas a Agrotóxicos**

A Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura – NR 31 (legislação federal) determina que o empregador rural deve fornecer instruções suficientes a todos aqueles que manipulam agrotóxicos e aos que desenvolvem qualquer tipo de atividade onde haja exposição a tais produtos, seja esta exposição direta ou indireta.

Além disso, o empregador rural também deve oferecer aos trabalhadores, sem nenhum ônus e durante a jornada de trabalho, um treinamento envolvendo todos os aspectos de prevenção de acidentes no uso de agrotóxicos. Este treinamento deve ter carga horária mínima de 20 horas e ser ministrado por profissional capacitado e habilitado para este fim. Além disso, deve ser reciclado conforme necessidade dos trabalhadores.

### **Condições ideais de trabalho**

Conforme inciso 31.8.9, da Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho e Emprego - MTE (NR 31), o empregador deve fornecer condições

ideais para os trabalhadores, desde a infra-estrutura do local até os equipamentos individuais necessários.

### **Armazenamento**

A NR 31 também determina toda e qualquer condição de armazenamento dos agrotóxicos. Este item também é citado pela lei nº 9.974, de 06 de junho de 2000.

### **Transporte**

O item 31.8.19 da NR 31 determina as condições propícias para o transporte dos produtos (agrotóxicos). Vale ressaltar que o transporte deve ser exclusivo para este fim, não podendo haver qualquer outro tipo de produto no mesmo local.

### **Saúde do trabalhador**

Em se tratando da saúde do trabalhador, a legislação federal do MTE relata que qualquer agravo à sua saúde provocado pelo uso de agrotóxico deve ser imediatamente comunicado. O trabalhador tem o direito de socorro imediato e de afastar-se das atividades com agrotóxicos.

A lei dos agrotóxicos também demonstra mais uma demonstração clara de preocupação com a saúde do homem, animais e meio ambiente: Em seu artigo 8º, o seguinte aspecto é enfatizado: a propaganda comercial de agrotóxicos, componentes e afins, em qualquer meio de comunicação, conterà,

obrigatoriamente, clara advertência sobre os riscos do produto, à saúde dos homens, animais e meio ambiente.

Conforme a lei nº 8080, entende-se por saúde do trabalhador, um conjunto de atividades que se destina, através das ações de vigilância epidemiológica e vigilância sanitária, à promoção e proteção da saúde dos trabalhadores, assim como visa à recuperação e a reabilitação da saúde dos trabalhadores submetidos aos riscos e agravos advindos das condições de trabalho. Tal definição abrange vários aspectos, dentre eles: a assistência ao trabalhador vítima de acidente de trabalho ou portador de doença profissional e do trabalho; a participação em estudos, pesquisas, avaliação e controle de riscos e agravos potenciais à saúde existentes no processo de trabalho; a participação da normatização, fiscalização e controle das condições de produção, extração, armazenamento, transporte, distribuição e manuseio de substâncias, de produtos, de máquinas e de equipamentos que apresentem riscos à saúde do trabalhador; a informação ao trabalhador, à sua respectiva entidade sindical e as empresas sobre os riscos de acidente de trabalho, doença profissional e do trabalho, bem como os resultados de fiscalizações, avaliações ambientais e exames de saúde, de admissão, periódicos e demissão, respeitados os preceitos da ética profissional.

### **Regulamentação dos Processos Inerentes aos Agrotóxicos**

A lei nº 7.802, de 12 de julho de 1989, também denominada Lei dos Agrotóxicos, regulamentou os processos de importação, produção, comercialização e uso desses insumos químicos no país. Esta lei foi regulamentada pelo Decreto nº 98.816, de 11/01/90 e tem especial importância no caso das substâncias químicas empregadas para o controle de pragas e doenças da agricultura (Garcia *et al.*, 2005).

## **Registro de agrotóxicos**

Entre os vários assuntos que a Lei nº 7.802 regulamentou, o registro de agrotóxicos tem grande importância. Este determina se alguma substância ou produto comercial pode ser empregado e sob que condições e é a partir dele que são definidos praticamente todos os demais aspectos relacionados ao controle e uso dos agrotóxicos.

O registro de agrotóxicos já era praticado antes, mas a "Lei dos Agrotóxicos" foi considerada um avanço do ponto de vista da preservação da saúde pública e do ambiente. Um dos pontos importantes da Lei é o que só permite o registro de novo produto agrotóxico se for comprovadamente igual ou de menor toxicidade aos já registrados para o mesmo fim.

Na Grã-Bretanha, como em muitos outros países industrializados, os pesticidas são fortemente regulados. Antes de um produto ser aprovado para venda ou uso, ele passa por uma extensiva avaliação de risco, a qual é subsequente responsável para revisão periódica. Um dos objetivos da avaliação de risco é garantir que o uso de acordo com as condições de aprovação não levará a efeitos tóxicos nos operadores (Solomon *et al.*, 2007).

## **Fiscalização**

De acordo com a Lei dos Agrotóxicos, de 1989, toda e qualquer transação comercial feita deve estar sob os "olhares" dos órgãos federais cuja responsabilidade de tais produtos lhes são conferidas. A lei nº 9.974 que a alterou, também trata deste item.

A lei nº 8080 diz sobre o controle e a fiscalização de serviços, produtos e substâncias de interesse para a saúde; cita a fiscalização e a inspeção de alimentos, água e bebidas para consumo humano e trata da participação no controle e na fiscalização da produção, transporte, guarda e utilização de substâncias e produtos psicoativos, tóxicos e radioativos.

A lei 9.294, de 15 de julho de 1996, dispõe sobre as restrições ao uso e à propaganda de produtos fumíferos, bebidas alcoólicas, medicamentos, terapias e defensivos agrícolas, nos termos do § 4º do art. 220 da Constituição Federal. Conforme este parágrafo 4º: a propaganda comercial de tabaco, bebidas alcoólicas, agrotóxicos, medicamentos e terapias estará sujeita a restrições legais, e conterá, sempre que necessário, advertência sobre os malefícios decorrentes de seu uso.

## **Embalagens**

O artigo 6º da lei 7.802 trata especificamente das embalagens de agrotóxicos (o seu destino, a sua reutilização, dentre outros aspectos. No artigo seguinte, consta todas as informações que devem ser seguidas e inseridas nos rótulos de tais embalagens. Esta lei foi alterada pela 9.974, de 06 de junho de 2000, que trata deste mesmo item.

A Resolução nº 334 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) determina os critérios mínimos para o licenciamento ambiental das unidades de recebimento de embalagens de agrotóxicos e inúmeros programas pertinentes, como: treinamento de funcionários, monitoramento toxicológico destes, monitoramento do solo e água das centrais e postos de recebimento, controle e recebimento e destinação de embalagens vazias, dentre outros.



## **Regulação dos Serviços de Saúde**

No artigo 1º da lei 8080, consta a regulação, em todo o território nacional, de ações e serviços de saúde.

## **Definição do termo Saúde**

A saúde é definida no artigo 2º da lei nº 8080 como sendo um direito fundamental do ser humano, devendo o Estado prover as condições indispensáveis ao seu pleno exercício.

O artigo 196 da Constituição Federal de 1988 define que a saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação.

## **Fatores determinantes da saúde**

Conforme o artigo 3º da lei nº 8080, a saúde tem como fatores determinantes e condicionantes, dentre outros, a alimentação, a moradia, o saneamento básico, o meio ambiente, o trabalho, a renda, a educação, o transporte, o lazer, e o acesso aos bens e serviços essenciais; os níveis de saúde da população expressam a organização social e econômica do país.

O parágrafo único acrescenta: dizem respeito também à saúde às ações que, por força do disposto no artigo anterior, se destinam a garantir às pessoas e à coletividade condições de bem-estar físico, mental e social.

Nos últimos anos têm sido observadas, no trabalho rural brasileiro, transformações relacionadas à incorporação de novas tecnologias e processos produtivos no meio rural e a crescente subordinação do homem do campo à economia de mercado. Em ambos, este processo de transformação acabou por determinar uma série de agravos à saúde e à qualidade de vida do trabalhador rural (Peres *et al.*, 2004).

O impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana é um problema que tem merecido atenção da comunidade científica em todo o mundo, sobretudo nos países em desenvolvimento, onde se observa o maior número de mortes decorrentes a exposição humana a esses agentes (Silva & Alves, 2007).

Os impactos na saúde podem atingir os aplicadores de agrotóxicos, os demais trabalhadores que exercem outras atividades na lavoura e os consumidores dos alimentos contaminados com resíduos. (Alves, 2006).

Anualmente, 3 milhões de pessoas são contaminadas por agrotóxicos em todo o mundo, sendo 70% desses casos nos países em desenvolvimento (WHO, 1985) onde o difícil acesso às informações e à educação por parte dos usuários desses produtos, bem como o baixo controle sobre sua produção, distribuição e utilização são alguns dos principais determinantes na constituição dessa situação como um dos principais desafios de saúde pública (Peres, 1998).

O aumento do número de problemas de saúde decorrentes do uso de agrotóxicos levou a criação da Lei dos Agrotóxicos, promulgada em 1989. A partir desta data o Ministério da Saúde implantou junto ao sistema de controle de informações toxicológicas, um procedimento de investigação dos acidentes com agrotóxicos, através do uso de fichas de notificação e atendimento.

Este monitoramento desenvolvido e aplicado pelo Ministério da Saúde tem como objetivo primordial expor a situação das intoxicações por agrotóxicos e

delimitar campos de atuação, a fim de reduzir o número de acidentes (Filho, 2002; Araújo *et al.*, 2000).

Embora esse acompanhamento venha sendo feito, ainda são elevados os números de casos notificados no país. Além disso, muitos de tais dados não retratam a realidade do país. São insuficientes, parciais, fragmentados, desarticulados e dispersos em várias fontes de dados.

De acordo com estimativas do Ministério da Saúde, para cada evento de intoxicação por agrotóxicos notificado, há outros 50 não notificados, dado este também encontrado nos estudos da OPAS (1996) e de Peres & Moreira (2003).

Os números impressionam, principalmente quando se considera a forte pressão exercida pela indústria internacional responsável pela produção e distribuição de agrotóxicos sobre o mercado consumidor brasileiro. Tal fato, aliado às dificuldades na assistência do homem do campo por parte do poder público ajuda a estabelecer uma situação de risco extremo à saúde desses trabalhadores (Peres, 1999).

## **2.7. Conseqüências dos defensivos agrícolas para a saúde humana**

Os danos para o organismo humano só começaram a serem noticiados a partir dos anos sessenta, com relatos de casos de intoxicação por organoclorados entre trabalhadores rurais. Esta classe passou a ser proibida pela legislação de vários países. Atualmente, estima-se que entre 500 mil e 2,9 milhões de pessoas no mundo são envenenadas anualmente, com uma taxa de fatalidade de 1%, aproximadamente (Jeyearatnam, 1985).

Os agrotóxicos podem causar diversos efeitos sobre a saúde humana, sendo muitas vezes fatais. Classicamente tais efeitos são divididos em

intoxicação aguda, sub aguda e crônica. A intoxicação aguda se caracteriza pelo surgimento rápido (algumas horas) se o produto for altamente tóxico e a exposição for maciça, mesmo sendo por um curto período. Ela pode ser leve, moderada ou grave. A intoxicação sub aguda surge lentamente e ocorre por exposição moderada ou pequena a produtos mediana ou altamente tóxicos. Caracteriza-se por sintomas de cefaléia, mal-estar, sonolência, fraqueza, entre outros. A intoxicação crônica tem surgimento tardio (meses ou anos), decorrente de pequena ou moderada exposição a produtos medianamente ou pouco tóxicos, ou múltiplos produtos. Pode provocar danos irreversíveis como paralisia e câncer (Brasil, SINITOX, 1998).

Este tipo de intoxicação (crônica) também pode se manifestar de várias formas, tais como: problemas ligados à fertilidade, indução de defeitos teratogênicos e genéticos, dentre outros. Também são relatados efeitos deletérios sobre os sistemas nervoso, respiratório, cardiovascular, genito-urinário, gastrointestinal, pele, olhos, além de alterações hematológicas e reações alérgicas a estas substâncias.

A maioria dos casos de doenças relacionadas a agrotóxicos envolve o uso de organoclorados e os organofosforados que possuem atividade neurotóxica (Araújo *et al*, 2000).

A maioria dos inseticidas organofosforados exerce sua toxicidade em órgãos alvo e não alvo através da inibição da acetilcolinesterase no tecido nervoso e muscular. Exposições reais aos inseticidas podem ser avaliadas por monitoramento biológico dos tecidos humanos e fluídos corporais (Rastogi *et al.*, 2008).

Algumas classes de pesticidas têm sofrido restrições em relação a seus usos e comercialização tanto nacional quanto internacionalmente. A Convenção

de Estocolmo, por exemplo, assinada por cerca de 120 países, estabeleceu o banimento de doze substâncias cloradas, a maioria utilizada como pesticidas. No Brasil, com a entrada em vigor da Lei 7802/89 – Lei dos Agrotóxicos – os produtos contendo substâncias carcinogênicas, teratogênicas ou mutagênicas passaram a ter seus registros proibidos (Proteção, 2001).

Os organofosforados (OF), a partir da década de 70, passaram a ser os pesticidas mais utilizados no mundo. Desde então, tem aumentado, drasticamente, o relato de casos de intoxicação por OF, por efeitos tóxicos pela exposição aguda ou crônica, mesmo a baixas doses. Os registros de intoxicação humana e de contaminação ambiental estão bem documentados na literatura especializada (Rosenstock *et al*, 1990; Schuman & Wagner, 1991).

O escasso conhecimento dos riscos potenciais destes produtos e a não utilização de equipamentos de proteção durante a aplicação aumenta os riscos de contaminação dos agricultores e de suas famílias, quase todos envolvidos no processo de trabalho agrícola (Moreira *et al.*, 2002).

Esta situação não é única no Brasil, onde centenas de milhares de trabalhadores estão envolvidos em atividades agrícolas. Entretanto, os riscos e a magnitude dos danos causados pela exposição aguda ou cumulativa a estes pesticidas neste grupo de trabalhadores ainda não são bem conhecidos.

Evidências científicas mostram que a exposição aos pesticidas pode levar a danos à saúde, muitas vezes irreversíveis, como o caso da neuropatia tardia por sobreexposição a organofosforados. As conseqüências neurotóxicas da exposição aguda por altas concentrações de pesticidas também estão bem estabelecidas, seja os efeitos muscarínicos, nicotínicos e no sistema nervoso central e periférico.

A exposição também está associada a uma larga faixa de sintomas, bem como déficits significativos da performance neurocomportamental e anormalidades na função do sistema nervoso.

Kamel & Hoppin (2004) apresentam uma revisão sobre os efeitos neurotóxicos da exposição crônica a baixos níveis de exposição em adultos com idade acima de 18 anos. Estudo realizado nos EUA estimou o coeficiente de morbidade por exposição ocupacional a pesticidas em dezoito casos de intoxicação para cada 100 mil trabalhadores.

## **2.8. Vias de Contaminação e Absorção Humana**

A saúde humana pode ser afetada pelos agrotóxicos diretamente, por meio do contato direto do organismo com estas substâncias, ou ainda indiretamente, por intermédio do desenvolvimento de algum fator impactante como resultado do uso desses agentes químicos (Moreira *et al*, 2002).

Três vias principais são responsáveis pelo impacto direto da contaminação humana por agrotóxicos.

A via ocupacional que se caracteriza pela contaminação dos trabalhadores que manipulam essas substâncias. Esta contaminação é observada tanto no processo de formulação (mistura e/ou diluição dos agrotóxicos para uso) quanto no processo de utilização (pulverização, auxílio na condução das mangueiras dos pulverizadores, descarte de resíduos e embalagens contaminadas, etc.) e na colheita (onde os trabalhadores manipulam/entram em contato com o produto contaminado). Esta via é responsável por mais de 80% dos casos de intoxicação por agrotóxicos, dada à intensidade e à frequência com que o contato entre este grupo populacional e o produto é observado (Moreira *et al.*, 2002).

A via ambiental, por sua vez, caracteriza-se pela dispersão/distribuição dos agrotóxicos ao longo dos diversos componentes do meio ambiente: a contaminação das águas, através da migração de resíduos de agrotóxicos para lençóis freáticos, leitos de rios, córregos, lagos e lagunas próximos; a contaminação atmosférica, resultante da dispersão de partículas durante o processo de pulverização ou de manipulação de produtos finamente granulados (durante o processo de formulação) e evaporação de produtos mal estocados; e a contaminação dos solos. O impacto desta via é consideravelmente menor que o impacto resultante da via ocupacional (Moreira *et al*, 2002).

A via alimentar caracteriza-se pela contaminação relacionada à ingestão de produtos contaminados por agrotóxicos. O impacto sobre a saúde provocado por esta via é, comparativamente, menor devido a diversas razões, tais como: a concentração dos resíduos que permanece nos produtos; a possibilidade de eliminação dos agrotóxicos por processos de beneficiamento do produto (cozimento, fritura, etc.); o respeito ao período de carência, etc. (Moreira *et al*, 2002).

O ser humano pode entrar em contato com os defensivos agrícolas através de três vias: via cutânea ou dérmica; via respiratória e via oral ou digestiva. De acordo com o estudo de Rastogi *et al.* (2008), a maioria das exposições ocupacionais aos pesticidas ocorrem da absorção da pele (via cutânea ou dérmica) e inalação (via respiratória).

A importância de proteger a pele é apontada em vários estudos que têm em vista a exposição dérmica como a principal via de absorção dos pesticidas (Faria *et al.*, 2004).

## **2.9. Saúde e Segurança Ocupacional**

De acordo com as condições reais de trabalho, a atividade da agropecuária se situa, juntamente com a construção civil e a petrolífera, entre as mais perigosas. Embora seja desconhecido o número real de acidentes em tal atividade, é sabido que o custo relacionado aos agravos à saúde resultantes do uso de agrotóxicos é elevado. Este custo envolve: tratamento médico, indenizações, aposentadorias precoces, afastamentos do trabalho, perdas de produção, além de graves conseqüências psico-sócio-econômicas ao trabalhador acidentado e sua família (Alves, 2006).

Ao se avaliar a questão dos agrotóxicos, é válido ressaltar questões relativas à Medicina e Segurança do Trabalho.

Segurança do Trabalho é definida como uma série de medidas técnicas, médicas e psicológicas, destinadas a prevenir os acidentes ocupacionais, educando os trabalhadores, como também criando procedimentos capazes de eliminar as condições inseguras no ambiente de trabalho (Vieira, 1996).

Medicina do Trabalho constitui uma atividade médica praticada tipicamente nos locais de trabalho cuja tarefa primordial é cuidar da “adaptação física e mental dos trabalhadores”. Também a ela é atribuída a tarefa de “contribuir ao estabelecimento e manutenção do nível mais elevado possível do bem-estar físico e mental dos trabalhadores” (Mendes & Costa, 1991).

## **2.10. Defensivos agrícolas e registros de acidentes**

De acordo com dados do MPS (2005), a agropecuária no Brasil registra o



segundo maior índice de acidentes de trabalho entre todas as atividades econômicas.

Em vários estudos entre eles o de Fehlberg *et al.* (2001), os agrotóxicos representam 16% dos agentes causadores de tais acidentes.

Salienta-se também as doenças crônicas relacionadas ao trabalho, como vários tipos de cânceres, más formações fetais, desregulações endócrinas e degenerações neurológicas, todas elas tendo como causa básica a intoxicação crônica (baixa dose e por longo tempo), principalmente por agrotóxicos.

Dentre as doenças relacionadas ao trabalho rural, as de maior relevância e impacto negativo para a saúde humana e ambiental são as intoxicações humanas agudas e crônicas relacionadas aos agrotóxicos, as contaminações de abastecimentos de água potável para consumo humano e animal, de resíduos de agrotóxicos em rios, lagos e açudes, em leite materno e de vaca, em frutas, legumes, grãos e carnes de nossa dieta alimentar.

Segundo dados do IBGE (2002) foram usadas cerca de 187.000 toneladas de agrotóxicos no Brasil no ano de 2004 ou cerca de 1 Kg por habitante/ano ou 6 Kg's por habitante/ano da zona rural. Na região centro-oeste estimou-se 3,72 Kg/hectare/ano.

No Brasil, as informações sobre morbidade e mortalidade relacionadas com as intoxicações agudas e crônicas por agrotóxicos aparecem registradas em pelo menos cinco Sistemas de Informação em Saúde incomunicáveis entre eles: o Sistema de Internação Hospitalar (SIH), o Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas SINITOX), o Sistema de Informações de Agravos de Notificações (SINAN), o Sistema de Informações de Mortalidade (SIM) e o Sistema de Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT).

De acordo com dados do SINITOX (Brasil, SINITOX, 2005) foram notificados no Brasil 75.212 intoxicações humanas por agentes tóxicos e dentre eles, 13.122 por agrotóxicos, sendo 5.591 por agrotóxico agrícola, 2.247 por agrotóxico de uso domiciliar, 965 por agrotóxico de uso veterinário e 4.319 por agrotóxico raticida.

Pimentel *et al.* (1992) estimaram que o valor de cada vida perdida por acidente fatal devido à exposição aos agrotóxicos estaria em torno de US\$ 70.700.

### **2.11. Conseqüências dos defensivos agrícolas para o meio ambiente**

O modelo de produção agrícola baseado na utilização de agrotóxicos para aumento da produtividade agrícola teria como resultado uma série de conseqüências adversas à saúde humana e ao meio ambiente, que muitas vezes poderiam ultrapassar as vantagens associadas a seu ganho de produtividade. (Veiga *et al.*, 2006).

Os agrotóxicos, embora desempenhem papel de fundamental importância dentro do sistema de produção agrícola vigente, têm sido alvo de crescente preocupação por parte dos diversos segmentos da sociedade, em virtude de seu potencial de risco ambiental (Barcellos *et al.*, 1998). Uma vez utilizados de maneira irracional, tais produtos provocam a contaminação do solo e da água, causam danos à saúde humana e animal e permitem o aparecimento de pragas, doenças e plantas daninhas mais resistentes.

A sua utilização deve ser feita de maneira racional, dentro do contexto mais amplo da produção integrada de plantas. Dessa forma seu uso contribuirá com a

prática agrícola, por meio da redução de mão-de-obra e do aumento da produção, abaixando os custos e melhorando a qualidade dos alimentos.

De acordo com a WHO (1984), o uso extensivo de pesticidas gradualmente contamina o solo e água e o ambiente ao redor.

## **2.12. Características dos defensivos agrícolas e relação com o meio ambiente**

Originalmente, os agrotóxicos eram estáticos, possuíam baixa solubilidade e tinham um forte poder de adesão ao solo. Com a evolução tecnológica, os agrotóxicos passaram a ser mais solúveis em água, possuir baixa capacidade de adesão e ser mais voláteis. Essas inovações tecnológicas criaram agrotóxicos cada vez mais tóxicos, persistentes e eficientes para combater as pragas (Veiga *et al.*, 2006).

Conseqüentemente, tais alterações tecnológicas nas características químicas dos agrotóxicos também aumentaram e prolongaram ainda mais o potencial nocivo dos agrotóxicos de causar danos ao meio ambiente. Por isso, a crescente preocupação da comunidade científica com a contaminação dos sistemas hídricos por agrotóxicos, culminando numa degradação ambiental que teria como conseqüência alterações significativas nos ecossistemas (Veiga *et al.*, 2006).

O uso de agrotóxicos contamina intencionalmente o local de trabalho, que é o próprio ambiente agrícola, atingindo em maior ou menor intensidade os trabalhadores, a produção e o meio ambiente, efeitos estes esperados de tais substâncias. O uso intensivo de agrotóxicos, o deslocamento de parte destes através do ar/vento, água e alimentos contaminados ou pelos constantes

desvios/derivas das pulverizações que ocorrem em cada ciclo das lavouras, pode promover o adoecimento e extinção de espécies animais e vegetais, assim como o aumento de populações de pragas resistentes (Pignati *et al.*, 2007).

Entretanto, ainda existe muita dificuldade de se avaliar a contaminação ambiental por agrotóxicos, principalmente em se tratando de organofosforados e carbamatos, que teriam um ciclo de vida pequeno (degradabilidade) quando comparado com organoclorados (Veiga *et al.*, 2006).

O estudo de Al-Haifi *et al.* (2006) mostrou que a contaminação do solo com resíduos de dimetoato perturba o equilíbrio do ecossistema (desequilíbrio ecológico). Devido à condição seca da área estudada, a degradação do dimetoato (inseticida organofosforado) no solo é lenta e isso leva a persistência de seus resíduos por um longo tempo. Além disso, tal produto reduziu significativamente a população dos micro-artrópodes e da micro-fauna que beneficia o solo, organismos estes importantes na manutenção da qualidade do solo agrícola.

A redução da diversidade da biota do solo leva a mudança de algumas funções biológicas, tais como decomposição de matérias orgânicas do solo e disponibilidade de nutriente no solo (Al-Haifi *et al.*, 2006).

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

Para a realização deste estudo foram realizadas duas formas de pesquisa: uma pesquisa de campo nas fazendas dos municípios de Rio Verde (cultura da soja mecanizada) e Catalão (cultura do tomate estaqueado) e uma pesquisa bibliográfica (levantamento de dados da literatura relacionados ao assunto).

#### **3.1. Regiões de Abrangência**

A pesquisa foi realizada em duas propriedades rurais no município de Rio Verde e em três no município de Catalão.

O tipo de estudo realizado foi descritivo e qualitativo.

#### **3.2. Participantes**

Como participantes do estudo foram definidos trabalhadores rurais da cultura da soja no município de Rio Verde e trabalhadores rurais da cultura do tomate no município de Catalão, ambos localizados no Estado de Goiás.

A amostra visada foi de 20 a 30 participantes porém, de acordo com a vertente construtivista da Grounded Theory (Charmaz, 2003) o encerramento da coleta de dados se deu no momento em que tais dados foram suficientes para responder às questões de pesquisa.

O número total de participantes foi de vinte e dois (22), sendo quinze (15) na cultura do tomate e sete (07) na cultura da soja.

Foram adotados os seguintes critérios para a inclusão dos participantes na pesquisa: os trabalhadores rurais deveriam trabalhar em uma das culturas mencionadas, num raio de 300 Km do entorno de Goiânia, que fizessem uso ou estivessem expostos aos defensivos agrícolas; o tempo mínimo de 02 anos na função; ser do sexo masculino ou feminino e ter idade acima de 18 anos.

Todos os trabalhadores participantes da pesquisa são do sexo masculino.

### **3.3. Princípios Éticos**

Segundo Lo (2003), entre os princípios éticos que norteiam as pesquisas com seres humanos está o respeito à pessoa. Os participantes de pesquisas não podem ser considerados como fonte passiva de dados e sim como indivíduos cujos direitos e bem-estar devem ser preservados. Esse princípio exige que os pesquisadores obtenham o consentimento dos participantes para serem sujeitos da pesquisa.

Para a realização dessa pesquisa a compreensão do risco de cada participante foi verificada oralmente pela pesquisadora responsável. O consentimento de cada participante foi um requisito para a realização da entrevista e para a aplicação do questionário.

### **3.4. Procedimento**

Todo o levantamento dos dados da pesquisa foi realizado no mês de julho de 2008.

No primeiro momento da visita de campo foi realizado o contato com os proprietários das lavouras com o objetivo de obter autorização para a realização

da pesquisa. Nas lavouras visitadas, foram entrevistados os trabalhadores que aceitaram participar da pesquisa.

Para o estudo proposto foram utilizados os seguintes instrumentos: entrevista individual com roteiro semi-estruturado com cada trabalhador rural das lavouras e questionário sócio-econômico. Estes instrumentos não validados foram desenvolvidos especificamente para coletar os dados que respondem às necessidades teóricas da pesquisadora, seguindo a tradição de pesquisa prevalente na Grounded Theory (Charmaz, 2003).

Foram realizadas conversações entre a pesquisadora e os participantes, guiadas por um questionário semi-estruturado. Essas conversações tiveram como objetivo extrair falas e percepções de trabalhadores rurais e se findaram quando o conteúdo obtido foi satisfatório.

A obtenção dos dados foi realizada no local de trabalho (lavoura) ou na sede da propriedade rural, sendo garantidas aos participantes a privacidade e a liberdade de participação. Por esse motivo, não foram citados os nomes das pessoas envolvidas na pesquisa.

As entrevistas foram gravadas e depois transcritas para melhor acuidade das informações. Na análise, foram mencionados trechos relevantes das falas dos participantes, sem qualquer edição. Erros gramaticais não foram desconsiderados na transcrição das falas, revelando a fidedignidade das informações transcritas.

Os relatos transcritos foram analisados utilizando-se para tal análise a Grounded Theory (Teoria Fundamentada nos Dados).

O primeiro passo da análise consistiu na interpretação das falas, através da anotação de comentários próprios da pesquisadora realizados em cada uma de tais falas. A partir destes comentários foram criados códigos que, em comum,

formaram categorias. Uma vez criadas as categorias, estas passaram a compor eixos que interagiram ou não entre si.

O segundo passo constituinte da análise consistiu na tabulação dos dados dos questionários. Foi feita uma análise descritiva de tais dados por meio da construção de tabelas.

Além disso foram criados gráficos referentes às categorias e aos códigos. Tais gráficos criados não se referem a alguma representatividade. Charmaz diz que a frequência das falas é um indicador possível da importância.

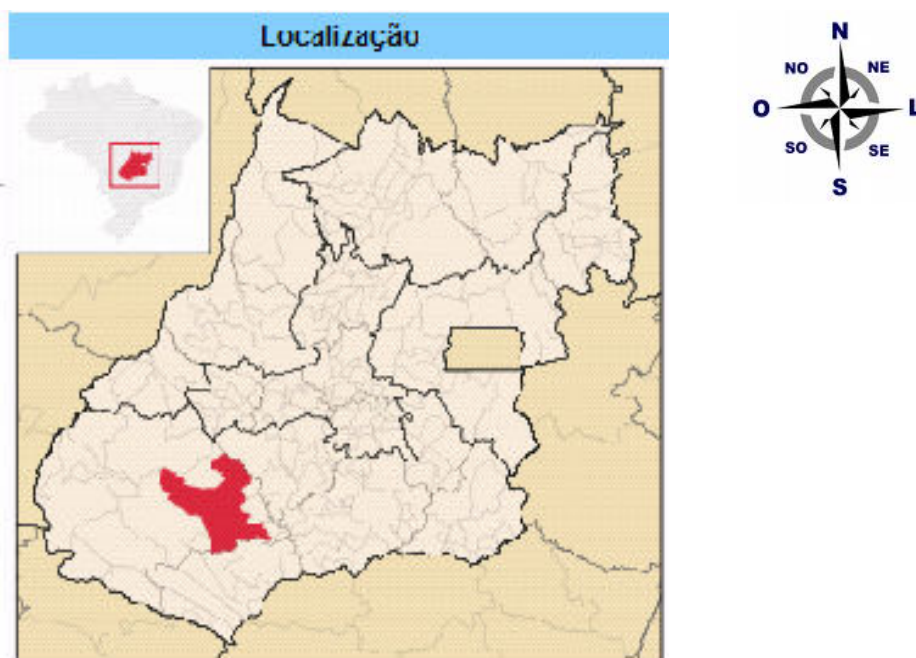


## 4. ÁREA DE ESTUDO

### 4.1. Localização

O Estado de Goiás está localizado na porção central do planalto central, limitando-se ao Norte com Tocantins, a Sudeste com Minas Gerais, a Leste com os estados da Bahia e de Minas Gerais, a Sudoeste com o Mato Grosso do Sul e a Oeste com o estado de Mato Grosso (AGDR, 2003).

Distribuídos em 246 municípios, que estão agrupados em 18 micro-regiões, sua população em 2007 atingiu aproximadamente 5.647.065 habitantes. Os municípios de Rio Verde e Catalão (localizados na microrregião Sudoeste de Goiás e inseridos na mesorregião Sul Goiano) apresentam, respectivamente uma população de 149.382 e 75.623 habitantes (IBGE, 2007).



Escala aproximada: 1: 7.895.000.

**FIGURA 1.** Localização da área de estudo: município de Rio Verde.

**FONTE:** IBGE (2007)



Escala aproximada: 1: 7.895.000.

**FIGURA 2.** Localização da área de estudo: município de Catalão.

**FONTE:** IBGE (2007)

#### **4.2. Clima**

O clima, em grande parte do Estado pode ser classificado como quente e subúmido com quatro a cinco meses secos. Com características monçônicas marcantes, 80% das chuvas caem de novembro a março, enquanto que de maio a setembro, a umidade relativa do ar permanece abaixo de 70% (Nascimento, 1992).

A tipologia climática tropical semi-úmido se faz presente na maior parte do estado, apresentando invernos secos e verões chuvosos.

#### **4.3. Hidrografia**

Do ponto de vista hidrográfico, o Estado de Goiás caracteriza-se como um divisor de águas, por corresponder a uma área de dispersão dos cursos d'água

que vão compor as grandes bacias hidrográficas brasileiras (a drenagem do norte vincula-se à Bacia Amazônica e a do sul à Bacia do Paraná-Uruguai) (Nascimento, 1992).

O município de Rio Verde está localizado na micro-bacia do ribeirão Abóbora, principal fonte de fornecimento de água para a população e abastecimento das propriedades rurais (Garcia *et al*, 2007).

O município de Catalão está localizado na bacia do ribeirão Samambaia. O manancial dessa bacia é o responsável por fornecer água aos habitantes da zona urbana do município (Santos & Lima, 2002).

#### **4.4. Vegetação**

Segundo Eiten (1993), a flora do cerrado é composta de dois grupos de espécies: árvores e arbustos de caules grossos e a camada rasteira. Fisionomicamente, o Cerrado é constituído de um grande mosaico, que inclui formações florestais com dossel mais ou menos fechado (cerradão), contendo árvores de 12m de altura ou mais; cerrado *sensu stricto*, com um estrato arbóreo-arbustivo geralmente em torno de 6 ou 7m e um estrato rasteiro mais ou menos contínuo; campo cerrado apresentando uma vegetação com o estrato arbóreo arbustivo mais aberto; campo sujo, com estrato herbáceo-graminoso dominante e arbustos ou pequenas árvores esparsos e campo limpo, com um único estrato, dominado por gramíneas.

Conforme o sistema de classificação da vegetação feito pelo IBGE, o estado de Goiás está situado na região cuja nomenclatura é Cerrado Equatorial. Sua vegetação recebe a classificação do tipo Savana, subdividida em: parque,

gramíneo-lenhosa, arborizada, florestada (cerradão) e formação pioneira com influência fluvial ou lacustre (Manual Técnico de Pedologia, 2005).

Em se tratando de cobertura vegetal, o Estado de Goiás encontra-se destituído da vegetação original em grande parte de seu território. A monocultura e a pecuária ocupam o lugar da Savana (cerrado) em grandes extensões. A vegetação de Floresta Estacional Semidecidual aparece localmente, em pequenas áreas descontínuas ao longo do vale do rio Araguaia. Áreas de tensão ecológica (contato Savana-Floresta Estacional) são comuns no Estado (Nascimento, 1992).

#### **4.5. Geomorfologia**

O estado de Goiás apresenta uma extensa área de topografia plana, característica esta fundamental para o desenvolvimento da agricultura extensiva e mecanizada. (Junior & Barbosa, 2005). Em contrapartida, tal característica facilita a infiltração de produtos no solo, como os defensivos agrícolas.

Marca a região a presença de extensos planaltos os quais dividem-se em quatro tipos (Planalto Cristalino, Planalto Sedimentar da Bacia do Meio Norte, Planalto Sedimentar do São Francisco, Planalto Sedimentar da Bacia do Paraná), e uma planície (Planície Sedimentar do Médio Araguaia), assim, o estado de Goiás compreende cinco unidades de relevo (Gama & Barbosa, 2008).

#### **4.6. Solos**

No estado de Goiás predominam os solos denominados Latossolos: do latim *lat*, material altamente alterado (tijolo), conotativo de elevado conteúdo de

sesquióxidos (óxidos de ferro e alumínio que contêm uma vez e meia mais oxigênio que o outro elemento) (Manual Técnico de Pedologia, 2005). Nas áreas de Cerrados, no geral, são encontrados os Latossolos Vermelho-Amarelo, Vermelho-Escuro e Roxo (Wagner, 1987).

Os Latossolos sob vegetação de cerrado são ácidos e pobres em nutrientes. Essa acidez, relacionada ao alumínio tóxico citado, e a escassez de nutrientes são algumas das principais causas do aparecimento do cerrado como vegetação natural (Lepsch, 2002).

Em função dos tipos de solo encontrados no Estado de Goiás, as culturas aqui presentes tornam-se vulneráveis. Tal vulnerabilidade é aguçada pelo fato de que a maioria das culturas agrícolas do estado de Goiás e do Brasil tem sua origem em outro continente (são espécies alienígenas). Portanto, crescendo nestes solos para os quais não são adaptados, se mostram insuficientemente resilientes aos fatores de risco orgânicos e necessitam de uma proteção especial, neste caso, calcário (para a correção da acidez) e fertilizantes (para a adequação da quantidade de nutrientes). Dessa forma o desenvolvimento das culturas agrícolas ocorrerá de forma satisfatória e rentável.

#### **4.6.1. Classificação dos solos**

De acordo com a composição, o solo de Rio Verde demonstra níveis elevados de ferro e quantidade adequada de manganês (Fichtner *et al*, 1989). Já o município de Catalão tem seu solo rico em fosfato (Souza, 2001). Tratam-se de solos profundos.

Quanto à porosidade e permeabilidade, os solos são considerados permeáveis e porosos. Por receberem esta classificação, pertencem à classe

“fortemente drenado” (a água é removida rapidamente do solo; os solos são de textura média e arenosa e bem permeáveis). Exemplos: Latossolos Vermelhos de textura média (Manual Técnico de Pedologia, 2005). Este tipo de solo é encontrado no município de Catalão.

Também são encontrados nesta região solos pertencentes à classe de drenagem: “mal drenado” (a água é removida do solo tão lentamente que este permanece molhado por uma grande parte do ano. O lençol freático comumente está à superfície ou próximo a ela durante uma considerável parte do ano). Exemplo: Gleissolos, alguns Espodosolos e Planossolos (Manual Técnico de Pedologia, 2005). Este tipo de solo é encontrado no município de Rio Verde.

#### **4.7. Condições de Vulnerabilidades: Rio Verde e Catalão**

As unidades de paisagem receberam uma classificação quanto ao grau de vulnerabilidade. As regiões de Rio Verde e Catalão estão inseridas na seguinte classificação:

Medianamente estáveis / vulneráveis, onde há o equilíbrio entre o solo (pedogênese) e o relevo (morfogênese) (WWF-Brasil, 2004).

#### **4.8. Aspectos sócio-econômico-ambientais**

O crescimento populacional em grandes proporções vem aumentando sobremaneira a demanda mundial por alimentos, o que tem como consequência direta a expansão das fronteiras agrícolas (Manual Técnico de Pedologia, 2005).

O Estado de Goiás com uma área de 340.086,698 km<sup>2</sup>, toda ela inserida no bioma cerrado, concentra suas atividades basicamente nos setores agrícola e

pecuário. Esta área é considerada a maior fronteira agrícola do país (Calil, 2003).

Desde meados dos anos 70, em função dos incentivos governamentais, a região dos Cerrados passou a ser intensamente explorada e concomitantemente a esta exploração deu-se a introdução da agricultura intensiva com as culturas de soja, algodão, café, milho, feijão e ervilha (Silva, 2000)

Atualmente, a região goiana ocupa o 4º lugar no Brasil na produção de grãos e também possui o 3º maior rebanho bovino do país. Este fato se deve à potencialidade de seus solos e pela sua topografia plana (Calil, 2003).

No entanto, o modelo econômico produtivo adotado, visando à alta produtividade com emprego de tecnologia moderna, utilização de equipamentos de última geração e uso maciço de insumos, (o que nos coloca entre um dos estados mais produtivos do país), em contrapartida contribui significativamente para a ocupação desordenada e a degradação acelerada da nossa região (Oliveira *et al.*, 2003). A implantação desse modelo tem reduzido as reservas naturais do Cerrado, restando atualmente apenas pequenas manchas do Cerrado original (Lima, 1996).

Tem-se como consequência, problemas de erosão em proporções gigantescas, que vem sendo acelerados devido aos desmatamentos irregulares feitos pelo homem, com finalidade de agregar mais áreas à produção agrícola (Oliveira *et al.*, 2003).

Além disso, tem-se a intensificação do uso dos insumos agrícolas, aliados às tecnologias desenvolvidas, a correção das deficiências químicas dos solos e a introdução em massa dos herbicidas e inseticidas, agrotóxicos organofosforados e carbamatos (Schneider, 1996).

Esse desequilíbrio permanecerá enquanto a ocupação agrícola não respeitar as classes de capacidade e uso das terras e não se adotarem técnicas de manejo adequadas. Atividades como a monocultura e a pecuária, que são práticas comuns nas grandes regiões produtoras do estado, também contribuem para que as milhares de toneladas de solos junto a adubos, corretivos e agrotóxicos sejam carregados para os leitos dos rios, causando empobrecimento dos solos, assoreamento e diminuição do volume das águas dos mananciais e poluição dos mesmos, como ocorre no sudoeste goiano que é considerada sob vários aspectos como a região mais próspera do estado (Oliveira *et al.*, 2003).

#### **4.9. Atividades Agrícolas**

##### **4.9.1. Dados Gerais**

Seguem abaixo tabelas com dados referentes a aspectos produtivos das culturas da soja e do tomate no Brasil, região Centro-Oeste, estado de Goiás e municípios de Rio Verde e Catalão, representando as culturas respectivamente.

Conforme a tabela 6, entre os anos de 2000 e 2006, a produção da soja (em grãos) cresceu consideravelmente na região Centro-Oeste e no estado de Goiás, com algumas oscilações entre os anos de 2004 e 2006. O dado mais recente demonstrado na tabela (ano de 2006) revela que a região Centro-Oeste é responsável por aproximadamente 50% da quantidade de soja (em grãos) produzida nacionalmente.



TABELA 6: Quantidade produzida (t) de Soja (em grão), segundo as Grandes Regiões e Unidades da Federação produtoras. Brasil - 2000-2006

| <b>Grandes Regiões e Unidades da Federação</b> | <b>2000</b> | <b>2001</b> | <b>2002</b> | <b>2003</b> | <b>2004</b> | <b>2005</b> | <b>2006</b> |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Brasil   | 32 820 826  | 37 907 259  | 42 107 618  | 51 919 440  | 49 549 941  | 51 182 074  | 52 464 640  |
| Centro-Oeste                                   | 15 446 445  | 16 771 874  | 20 460 662  | 23 495 779  | 24 026 816  | 28 652 564  | 25 911 228  |
| Goiás  | 4 092 934   | 4 052 169   | 5 405 589   | 6 319 213   | 6 091 676   | 6 983 860   | 6 017 719   |

**FONTE:** IBGE, 2007.

A tabela 7 revela que a produção de tomate entre os anos de 2000 e 2006 não cresceu com tanta intensidade. A região Centro-Oeste teve um aumento da quantidade produzida dessa hortaliça entre os anos de 2000 e 2003. A partir do ano de 2004 houve uma queda nesse valor, representando no ano de 2006 23% da produção nacional. O estado de Goiás é responsável por 97% da quantidade produzida de tomate na região Centro-Oeste.

TABELA 7: Quantidade produzida (t) de Tomate, segundo as Grandes Regiões e Unidades da Federação produtoras. Brasil - 2000-2006

| <b>Grandes Regiões e Unidades da Federação</b> | <b>2000</b> | <b>2001</b> | <b>2002</b> | <b>2003</b> | <b>2004</b> | <b>2005</b> | <b>2006</b> |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Brasil   | 3 004 797   | 3 103 363   | 3 652 923   | 3 708 602   | 3 515 567   | 3 452 973   | 3 362 655   |
| Centro-Oeste                                   | 739 468     | 768 393     | 976 279     | 1 038 067   | 893 927     | 801 537     | 784 133     |
| Goiás  | 712 448     | 742 182     | 951 410     | 1 016 188   | 871 945     | 776 430     | 759 620     |

**FONTE:** IBGE, 2007.

A tabela 8 mostra que o estado de Goiás no ano de 2006 contribuiu com 11,5% no total da produção nacional de soja (em grão). Tal porcentagem representa um valor de R\$ 2.114.002 da produção de soja.

TABELA 8: Área colhida, quantidade produzida, rendimento médio, variação da produção em relação ao ano anterior, participação no total da produção nacional e valor da produção de Soja (em grão), segundo a importância das Unidades da Federação produtoras – 2006

| Brasil e Unidades da Federação | Área colhida (ha) | Quantidade produzida (t) | Rendimento médio (kg/ha) | Variação da produção em relação ao ano anterior (%) | Participação no total da produção nacional (%) | Valor (1 000 R\$) |
|--------------------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------|---|--|-------------------|
| <b>Brasil</b>                  | <b>22 047 349</b> | <b>52 464 640</b>        | <b>2 379</b>             | <b>2,5</b>  | <b>100,0</b>                                   | <b>18 470 711</b> |
| Goiás                          | 2 492 760         | 6 017 719                | 2 414                    | -13,8   | 11,5   | 2 114 002         |

**FONTE:** IBGE, 2007.

A tabela 9 mostra que o estado de Goiás no ano de 2006 contribuiu com 22,6% no total da produção nacional de tomate. Tal porcentagem representa um valor de R\$ 301.594 da produção dessa hortaliça.

É possível notar através de um comparativo entre as tabelas 3 e 4 a significativa discrepância entre os valores gerados pela cultura da soja e do tomate no país.

TABELA 9: Área colhida, quantidade produzida, rendimento médio, variação da produção em relação ao ano anterior, participação no total da produção nacional e valor da produção de Tomate, segundo a importância das Unidades da Federação produtoras – 2006

| Brasil e Unidades da Federação | Área colhida (ha) | Quantidade produzida (t) | Rendimento médio (kg/ha) | Variação da produção em relação ao ano anterior (%) | Participação no total da produção nacional (%) | Valor (1 000 R\$) |
|--------------------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------|---|--|-------------------|
| <b>Brasil</b>                  | <b>58 893</b>     | <b>3 362 655</b>         | <b>57 097</b>            | <b>-2,6</b>   | <b>100,0</b>                                   | <b>1 735 675</b>  |
| Goiás                          | 9 900             | 759 620                  | 76 729                   | -2,2  | 22,6   | 301 594           |

**FONTE:** IBGE, 2007.

Conforme a tabela 10, a quantidade de área colhida de soja (em grão) no país cresceu em 61% entre os anos de 2000 e 2006. A região Centro-Oeste

representou, em 2006, 46% da área colhida nacional e o estado de Goiás, neste mesmo ano, representou aproximadamente 25% da área colhida de soja da região.

TABELA 10: Área colhida (ha) de Soja (em grão), segundo as Grandes Regiões e Unidades da Federação produtoras. Brasil - 2000-2006

| Grandes Regiões e Unidades da Federação | 2000              | 2001              | 2002              | 2003              | 2004              | 2005              | 2006              |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Brasil</b>                           | <b>13 656 771</b> | <b>13 985 099</b> | <b>16 359 441</b> | <b>18 524 769</b> | <b>21 538 990</b> | <b>22 948 874</b> | <b>22 047 349</b> |
| <b>Centro-Oeste</b>                     | <b>5 530 455</b>  | <b>5 759 846</b>  | <b>6 954 472</b>  | <b>8 044 508</b>  | <b>9 701 328</b>  | <b>10 854 209</b> | <b>10 262 499</b> |
| Goiás                                   | 1 491 066         | 1 538 988         | 1 902 950         | 2 176 720         | 2 591 084         | 2 663 380         | 2 492 760         |

FONTE: IBGE, 2007.

Conforme a tabela 11, a quantidade de área colhida de tomate no país teve um crescimento de 11% entre os anos de 2000 e 2003. A partir daí este mesmo dado apresentou uma queda de aproximadamente 8% entre os anos de 2004 e 2006, praticamente mantendo o valor ao longo destes anos. Nota-se o mesmo comportamento para a região Centro-Oeste e para o estado de Goiás. No ano de 2006 o estado goiano representou 95% da área colhida de tomate da região Centro-Oeste.

TABELA 11: Área colhida (ha) de Tomate, segundo as Grandes Regiões e Unidades da Federação produtoras. Brasil - 2000-2006

| Grandes Regiões e Unidades da Federação | 2000          | 2001          | 2002          | 2003          | 2004          | 2005          | 2006          |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>Brasil</b>                           | <b>56 720</b> | <b>57 491</b> | <b>62 520</b> | <b>63 479</b> | <b>60 152</b> | <b>60 526</b> | <b>58 893</b> |
| <b>Centro-Oeste</b>                     | <b>10 827</b> | <b>11 125</b> | <b>13 067</b> | <b>13 681</b> | <b>11 854</b> | <b>11 291</b> | <b>10 392</b> |
| Goiás                                   | 10 196        | 10 514        | 12 512        | 13 193        | 11 384        | 10 792        | 9 900         |

FONTE: IBGE, 2007.

A tabela 12 mostra que a região Centro-Oeste no ano de 2006 teve um valor gasto de R\$ 8.076.809 no total da produção nacional de soja (em grão).

Este valor representou aproximadamente 44% do total nacional de produção da soja.

TABELA 12: Áreas plantada e colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção de Soja (em grão), segundo as Grandes Regiões e Unidades da Federação produtoras. Brasil – 2006

| Grandes Regiões e Unidades da Federação | Área plantada (ha) | Área colhida (ha) | Quantidade produzida (t) | Rendimento médio (kg/ha) | Valor (1 000 R\$) |
|---|--------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|
| <b>Brasil</b>                           | <b>22 082 666</b>  | <b>22 047 349</b> | <b>52 464 640</b>        | <b>2 379</b>             | <b>18 470 711</b> |
| <b>Centro-Oeste</b>                     | <b>10 278 595</b>  | <b>10 262 499</b> | <b>25 911 228</b>        | <b>2 524</b>             | <b>8 076 809</b>  |
| Goiás                                   | 2 494 060          | 2 492 760         | 6 017 719                | 2 414                    | 2 114 002         |

FONTE: IBGE, 2007.

A tabela 13 mostra que a região Centro-Oeste no ano de 2006 teve um valor gasto de R\$ 321.327 no total da produção nacional de tomate. Este valor representou aproximadamente 18,5% do total nacional do valor da produção dessa hortaliça.

TABELA 13: Áreas plantada e colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção de Tomate, segundo as Grandes Regiões e Unidades da Federação produtoras. Brasil – 2006

| Grandes Regiões e Unidades da Federação | Área plantada (ha) | Área colhida (ha) | Quantidade produzida (t) | Rendimento médio (kg/ha) | Valor (1 000 R\$) |
|---|--------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|
| <b>Brasil</b>                           | <b>59 027</b>      | <b>58 893</b>     | <b>3 362 655</b>         | <b>57 097</b>            | <b>1 735 675</b>  |
| <b>Centro-Oeste</b>                     | <b>10 392</b>      | <b>10 392</b>     | <b>784 133</b>           | <b>75 455</b>            | <b>321 327</b>    |
| Goiás                                   | 9 900              | 9 900             | 759 620                  | 76 729                   | 301 594           |

FONTE: IBGE, 2007.

#### 4.9.2. Cultura da soja: Rio Verde

A tabela 14 mostra que o município de Rio Verde no ano de 2006

contribuiu com 1,14% no total da produção nacional de soja (em grão). Tal porcentagem representa um valor de R\$ 199.800 da produção de soja.

TABELA 14: Área colhida, quantidade produzida, rendimento médio, variação da produção em relação ao ano anterior, participação no total da produção nacional e valor da produção de Soja (em grão), segundo a importância dos Municípios produtores – 2006

| Brasil e Municípios | Área colhida (ha) | Quantidade produzida (t) | Rendimento médio (kg/ha) | Variação da produção em relação ao ano anterior (1) (%) | Participação no total da produção nacional (%) | Valor (1 000 R\$) |
|---------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------|---|--|-------------------|
| <b>Brasil</b>       | <b>22 047 349</b> | <b>52 464 640</b>        | <b>2 379</b>             | <b>2,5</b>  | <b>100,00</b>                                  | <b>18 470 711</b> |
| Rio Verde - GO      | 250 000           | 600 000                  | 2 400                    | -16,1   | 1,14   | 199 800           |

**FONTE:** IBGE, 2007.

Conforme a tabela 15, a quantidade de área colhida de soja (em grão) no município de Rio Verde cresceu em 66% entre os anos de 2000 e 2005. No ano de 2006 houve uma queda pouco significativa de 6%. Este mesmo município, em 2006, representou 10% da área colhida de soja do estado de Goiás. A queda ocorrida não provocou impacto na porcentagem de representação estadual.

TABELA 15: Área colhida (ha) de Soja (em grão), segundo as Unidades da Federação, Mesorregiões, Microrregiões e os Municípios produtores. Brasil - 2000-2006

| Unidades da Federação, Mesorregiões, Microrregiões e os Municípios | 2000      | 2001      | 2002      | 2003      | 2004      | 2005      | 2006      |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Goiás</b>   | 1 491 066 | 1 538 988 | 1 902 950 | 2 176 720 | 2 591 084 | 2 663 380 | 2 492 760 |
| Rio Verde  | 175 000   | 180 000   | 220 000   | 250 000   | 264 860   | 265 000   | 250 000   |

**FONTE:** IBGE, 2007.

A tabela 16 mostra que o município de Rio Verde no ano de 2006 teve um valor gasto de R\$ 199.800 no total da produção nacional de soja (em grão). Este valor representou aproximadamente 9,5 % do total estadual da produção da soja.

TABELA 16: Áreas plantada e colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção de Soja (em grão), segundo as Unidades da Federação, Mesorregiões, Microrregiões e Municípios produtores. Brasil – 2006

| Unidades da Federação, Mesorregiões, Microrregiões e Municípios produtores | Área plantada (ha) | Área colhida (ha) | Quantidade produzida (t) | Rendimento médio (kg/ha) | Valor (1 000 R\$) |
|--|--------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|
| <b>Goiás</b>   | 2 494 060          | 2 492 760         | 6 017 719                | 2 414                    | 2 114 002         |
| Rio Verde  | 250 000            | 250 000           | 600 000                  | 2 400                    | 199 800           |

**FONTE:** IBGE, 2007.

Conforme a tabela 17, entre os anos de 2000 e 2006, a produção da soja (em grãos) cresceu consideravelmente no estado de Goiás e no município de Rio Verde, com pequenas oscilações no estado e oscilações importantes neste município entre os anos de 2004 e 2006. O dado mais recente demonstrado na tabela (ano de 2006) revela que o município de Rio Verde é responsável por aproximadamente 10% da quantidade de soja (em grãos) produzida no estado de Goiás.

TABELA 17: Quantidade produzida (t) de Soja (em grão), segundo as Unidades da Federação, Mesorregiões, Microrregiões e os Municípios produtores. Brasil – 2000-2006

| Unidades da Federação, Mesorregiões, Microrregiões e os Municípios | 2000      | 2001      | 2002      | 2003      | 2004      | 2005      | 2006      |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Goiás</b>   | 4 092 934 | 4 052 169 | 5 405 589 | 6 319 213 | 6 091 676 | 6 983 860 | 6 017 719 |
| Rio Verde  | 507 500   | 540 000   | 660 000   | 750 000   | 609 178   | 715 500   | 600 000   |

**FONTE:** IBGE, 2007.

#### 4.9.3. Cultura do tomate: Catalão

A tabela 18 mostra que o município de Catalão no ano de 2006 contribuiu com 0,17% no total da produção nacional de tomate. Tal porcentagem representa um valor de R\$ 4.025 da produção de tomate.

TABELA 18: Área colhida, quantidade produzida, rendimento médio, variação da produção em relação ao ano anterior, participação no total da produção nacional e valor da produção de Tomate, segundo a importância dos Municípios produtores – 2006

| Brasil e Municípios | Área colhida (ha) | Quantidade produzida (t) | Rendimento médio (kg/ha) | Variação da produção em relação ao ano anterior (1) (%) | Participação no total da produção nacional (%) | Valor (1 000 R\$) |
|---------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------|---|--|-------------------|
| <b>Brasil</b>       | <b>58 893</b>     | <b>3 362 655</b>         | <b>57 097</b>            | <b>-2,6</b>   | <b>100,00</b>                                  | <b>1 735 675</b>  |
| Catalão - GO        | 115               | 5 750                    | 50 000                   | 30,7  | 0,17   | 4 025             |

**FONTE:** IBGE, 2007.

Conforme a tabela 19, a quantidade de área colhida de tomate no estado de Goiás teve um crescimento de 29% entre os anos de 2000 e 2003. A partir daí este mesmo dado apresentou uma queda de aproximadamente 14% entre os anos de 2004 e 2006, praticamente mantendo o valor ao longo destes anos. Nota-se o mesmo comportamento para o município de Catalão, diferindo apenas a época. Entre os anos de 2000 e 2004 a área colhida de tomate do município cresceu assustadoramente em 526%. A partir daí houve uma queda de aproximadamente 38% até o ano de 2006. Neste mesmo ano de 2006 o município de Catalão representou aproximadamente 2% da área colhida de tomate do estado de Goiás.

TABELA 19: Área colhida (ha) de Tomate, segundo as Unidades da Federação, Mesorregiões, Microrregiões e os Municípios produtores. Brasil - 2000-2006

| Unidades da Federação, Mesorregiões, Microrregiões e os Municípios | 2000   | 2001   | 2002   | 2003   | 2004   | 2005   | 2006  |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| <b>Goiás</b>   | 10 196 | 10 514 | 12 512 | 13 193 | 11 384 | 10 792 | 9 900 |
| Catalão  | 30     | -      | 35     | 140    | 458    | 120    | 173   |

**FONTE:** IBGE, 2007.

A tabela 20 mostra que o município de Catalão no ano de 2006 teve um valor gasto de R\$ 4.693 no total da produção nacional de tomate. Este valor representou aproximadamente 1,55% do total estadual da produção de tomate.

TABELA 20: Áreas plantada e colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção de Tomate, segundo as Unidades da Federação, Mesorregiões, Microrregiões e Municípios produtores. Brasil – 2006

| Unidades da Federação, Mesorregiões, Microrregiões e Municípios produtores | Área plantada (ha) | Área colhida (ha) | Quantidade produzida (t) | Rendimento médio (kg/ha) | Valor (1 000 R\$) |
|--|--------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|
| <b>Goiás</b>   | 9 900              | 9 900             | 759 620                  | 76 729                   | 301 594           |
| Catalão  | 173                | 173               | 9 130                    | 52 774                   | 4 693             |

**FONTE:** IBGE, 2007.

A tabela 21 revela que a produção de tomate entre os anos de 2000 e 2006 não cresceu com tanta intensidade. O estado de Goiás teve um aumento da quantidade produzida dessa hortaliça entre os anos de 2000 e 2003. A partir do ano de 2004 houve uma queda de 26% nesse valor até o ano de 2006. Nota-se o mesmo comportamento para o município de Catalão, diferindo apenas a época. Entre os anos de 2000 e 2004 a quantidade produzida de tomate neste município teve um crescimento assustador de 351%. Porém entre os anos de 2005 e 2006 houve uma queda drástica de aproximadamente 30%.



TABELA 21: Quantidade produzida (t) de Tomate, segundo as Unidades da Federação, Mesorregiões, Microrregiões e os Municípios produtores. Brasil - 2000-2006

| Unidades da Federação, Mesorregiões, Microrregiões e os Municípios | 2000    | 2001    | 2002    | 2003      | 2004    | 2005    | 2006    |
|--|---------|---------|---------|-----------|---------|---------|---------|
| <b>Goiás</b>   | 712 448 | 742 182 | 951 410 | 1 016 188 | 871 945 | 776 430 | 759 620 |
| Catalão  | 2 400   | -       | 3 780   | 8 600     | 32 425  | 6 400   | 9 130   |

FONTE: IBGE, 2007.

#### 4.9.4. Importância das culturas

As tabelas 22 e 23 mostram que os valores de todos os aspectos referentes à cultura da soja e do tomate (área plantada; área colhida; quantidade produzida; rendimento médio e valor) se sobrepõem nas lavouras temporárias, quando comparadas com as lavouras permanentes. Este fato ocorre respectivamente tanto para os municípios (Catalão e Rio Verde) quanto para o estado de Goiás como um todo.

TABELA 22: Área plantada ou destinada à colheita, área colhida e participação no total, quantidade produzida, rendimento médio, valor da produção e participação no total, segundo os principais produtos das lavouras temporárias e permanentes, em ordem decrescente de área colhida. Goiás – 2006

| Principais produtos das lavouras temporárias e permanentes | Área plantada ou destinada à colheita (ha) | Área colhida (ha) | Participação no total da área colhida (%) | Quantidade produzida (t) | Rendimento médio (kg/ha) | Valor da produção (1 000 R\$) | Participação no total do valor da produção (%) |
|--|--|-------------------|---|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|--|
| <b>TOTAL</b>   | <b>4 076 892</b>                           | <b>4 065 639</b>  | <b>100,0</b>                              | ...                      | ...                      | <b>5 056 786</b>              | <b>100,0</b>                                   |
| <b>Lavouras Temporárias</b>                                | <b>4 040 749</b>                           | <b>4 029 664</b>  | <b>99,1</b>                               | ...                      | ...                      | <b>4 780 519</b>              | <b>94,5</b>                                    |
| <b>Lavouras Permanentes</b>                                | <b>36 143</b>                              | <b>35 975</b>     | <b>0,9</b>                                | ...                      | ...                      | <b>276 267</b>                | <b>5,5</b>                                     |
| Lavouras de Soja (em grão)                                 | 2 494 060                                  | 2 492 760         | 61,3                                      | 6 017 719                | 2 414                    | 2 114 002                     | 41,8   |
| Lavouras de Tomate   | 9 900                                      | 9 900             | 0,2                                       | 759 620                  | 76 729                   | 301 594                       | 6,0  |

FONTE: IBGE, 2007.

TABELA 23: Área plantada ou destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção dos principais produtos das lavouras temporárias e permanentes, em ordem decrescente de área colhida, segundo os Municípios. Goiás – 2006

| Municípios e principais produtos das lavouras temporárias e permanentes | Área plantada ou destinada à colheita (ha) | Área colhida (ha) | Quantidade produzida (t) | Rendimento médio (kg/ha) | Valor (1 000 R\$) |
|---|--|-------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|
| <b>Catalão</b>  | <b>93 065</b>                              | <b>93 025</b>     | ...                      | ...                      | <b>121 698</b>    |
| <b>Lavouras Temporárias</b>   | <b>92 045</b>                              | <b>92 045</b>     | ...                      | ...                      | <b>113 644</b>    |
| <b>Lavouras Permanentes</b>   | <b>1 020</b>                               | <b>980</b>        | ...                      | ...                      | <b>8 054</b>      |
| Lavouras de Tomate  | 115  | 115               | 5 750                    | 50 000                   | 4 025             |
| <b>Rio Verde</b>  | <b>344 696</b>                             | <b>344 696</b>    | ...                      | ...                      | <b>305 418</b>    |
| <b>Lavouras Temporárias</b>   | <b>343 895</b>                             | <b>343 895</b>    | ...                      | ...                      | <b>301 877</b>    |
| <b>Lavouras Permanentes</b>   | <b>801</b>                                 | <b>801</b>        | ...                      | ...                      | <b>3 541</b>      |
| Lavouras de Soja (em grão)  | 250 000                                    | 250 000           | 600 000                  | 2 400                    | 199 800           |

**FONTE:** IBGE, 2007.

A tabela 24 mostra que o valor de área plantada e colhida em hectares na cultura do tomate se equivale, diferente da cultura da soja. Nesta, a área colhida corresponde a 99,9% da área plantada.

Quando comparada as duas culturas, a quantidade produzida de tomate em toneladas corresponde a 12% do mesmo aspecto referente à soja.

A tabela também revela que o rendimento médio (peso em Kg por cada hectare) do tomate é superior em 318% quando comparado ao da soja.

Já o valor da produção da soja é 700% maior que o do tomate.

TABELA 24: Áreas plantada e colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção, segundo os principais produtos das lavouras temporárias. Goiás – 2006.

| Principais produtos das lavouras temporárias | Área plantada (ha) | Área colhida (ha) | Quantidade produzida (t) | Rendimento médio (kg/ha) | Valor (1 000 R\$) |
|--|--------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|
| Soja (em grão)                               | 2 494 060          | 2 492 760         | 6 017 719                | 2 414                    | 2 114 002         |
| Tomate                                       | 9 900              | 9 900             | 759 620                  | 76 729                   | 301 594           |

**FONTE:** IBGE, 2007.

## **4.10. Atividades Agrícolas e Defensivos**

### **4.10.1. Soja**

A soja (*Glycine max*) é uma das principais fontes de proteína e óleo vegetal do mundo (Brasil, Cultura da Soja, 2008).

Essa cultura tem como centro de origem a região leste da China, onde sofreu domesticação por volta do século XI a.C. No Brasil, o primeiro registro da introdução da soja data de 1882, na Bahia, por Gustavo Dutra. Diversos outros registros históricos indicam que a soja "amarela" foi inicialmente plantada na Estação Agronômica de Campinas, em 1891, para teste como planta forrageira (Brasil, Cultura da Soja, 2008).

O Brasil está entre os principais produtores mundiais e a região Centro-Oeste, entre as principais áreas produtoras de soja. Tal cultura evoluiu significativamente a partir da década de 70. No país é predominantemente utilizada para o processamento do grão em óleo e proteína. A proteína processada (torta ou farelo) é utilizada como suplemento protéico na ração animal. Esse farelo é torrado/aquecido ao ponto de inativar os fatores antinutricionais naturalmente presentes na soja (Brasil, Cultura da Soja, 2008).

O germoplasma de soja possui grande diversidade quanto ao ciclo (número de dias da emergência à maturação), variando de 70 dias para as mais precoces a 200 dias para as mais tardias. De modo geral, as variedades brasileiras têm ciclo entre 100 e 160 dias e, para determinada região, podem ser classificadas em grupos de maturação precoce, semiprecoce, médio, semitardio e tardio (Brasil, Cultura da Soja, 2008).

O ciclo total da planta pode ser dividido em duas fases: vegetativa e reprodutiva. A fase vegetativa é o período da emergência da plântula até a abertura das primeiras flores, e a fase reprodutiva compreende o período do início da floração até a maturação (Brasil, Cultura da Soja, 2008).

A estatura da planta é altamente dependente das condições ambientais e do genótipo da variedade. No Brasil, variedades comerciais normalmente apresentam altura média de 60 a 120 cm. O número de flores produzidas é maior do que o que a planta pode converter efetivamente em vagens (Brasil, Cultura da Soja, 2008).

Para o corrente ano de 2008, estima-se uma produção recorde de 60,0 milhões de toneladas, distribuídas em 21,3 milhões de hectares com um rendimento médio de 2.819 kg/ha. Praticamente 90% da produção nacional desta oleaginosa concentram-se nos estados do Mato Grosso (29,8%), Paraná (19,8%), Rio Grande do Sul (13,0%), Goiás (11,0%), Mato Grosso do Sul (7,6%), Bahia (4,6%) e Minas Gerais (4,2%) (Brasil, Cultura da Soja, 2008).

#### **4.10.1.1. Tipos de Pragas e seu Controle na Cultura da Soja**

A soja, cujo nome científico é *Glycine Max* (L.) Merr., da família: Fabaceae pode ser acometida por diversas pragas. Entre estas se destacam:

Pragas subterrâneas: broca do colo ou lagarta elasmó e cascudos, cujo controle químico é feito por inseticidas clorados; lagarta rosca cujo controle químico é feito por inseticidas misturados a açúcar ou melão (Gallo *et al.*, 1978).

Pragas aéreas: broca das axilas, cujo controle químico é feito por inseticidas clorofosforados ou carbamatos não sistêmicos ou fosforados não

sistêmicos; lagartas de folhas cujo controle químico é feito por inseticidas clorados ou carbamatos não sistêmicos, percevejos e ácaros cujo controle químico é feito por inseticidas fosforados não sistêmicos, vaquinhas, cigarrinha verde, mosca branca cujo controle químico é feito por inseticidas fosforados sistêmicos (Gallo *et al.*, 1978).

Alguns herbicidas são comumente utilizados na cultura da soja, dentre eles: Dalapon, Glifosato, MSMA, Trifluralina, 2,4-D, Difenamida, Imazaquina e Paraquat.

Atualmente, tem-se notado um aumento na prática do uso de fungicidas no controle de doenças de plantas. Grandes culturas como soja têm recebido no campo pulverizações destas moléculas visando reduzir o progresso de manchas foliares (Juliatti, 2003).

#### **4.10.2. Tomate**

O tomateiro é uma planta herbácea de caule redondo, piloso e macio quando jovem, tornando-se fibroso e aguloso com o passar do tempo. O tomate (*Lycopersicon esculentum Mill*) é uma hortaliça da família Solanaceae, originária de uma região situada na área que compreende do norte do Chile ao Equador, entre o Oceano Pacífico, os Andes, e as Ilhas Galápagos.

As principais regiões produtoras estão localizadas geograficamente nas regiões temperadas, entretanto, a maioria desta produção é baseada na produção do hemisfério norte, onde em média 91% da colheita mundial é processada entre os meses de julho e dezembro. O Brasil é uma exceção, por ser o único país do hemisfério sul (Silva, 2004).

O tomate é a espécie do grupo das hortaliças com o maior volume de produção no Brasil. Segundo dados do IBGE, em 2006 o estado de Goiás esteve entre os maiores produtores de tomate, com produção de 759.620 t.

É cultivado no Brasil durante o ano todo, sendo que as menores produtividades e os maiores preços são obtidos em plantios realizados no período quente do ano. A variação do preço e a produtividade estão diretamente relacionados à ocorrência de insetos-praga e de doenças que causam grandes perdas e oneram o custo da produção (Alves, 2006).

O tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill), no plantio “estaqueado” (tipo no qual a pesquisa foi realizada), exige grandes investimentos fitossanitários, chegando a se fazer, normalmente, pulverizações a cada três dias, desde a emergência até a colheita (Alves, 2006).

O município de Catalão, um dos locais da pesquisa, está entre os produtores de tomate de mesa no Estado de Goiás.

#### **4.10.2.1. Tipos de Pragas e seu Controle na Cultura do Tomate**

O tomate, cujo nome científico é *Lycopersicum esculentum* Mill, da família: Solanáceas, pode ser acometido por diversas pragas:

Tripes e Pulgão, cujo controle químico é feito por inseticidas fosforados; broca pequena do fruto e broca grande do fruto, cujo controle químico é feito por inseticidas fosforados não sistêmicos, clorofosforados e carbamatos; traça do tomateiro, cujo controle químico é feito por carbamatos; lagartas roscas, cujo controle químico é feito por inseticidas misturados a açúcar ou melaço; lagarta e percevejos, cujo controle químico é feito por inseticidas fosforados e clorofosforados; besouros cujo controle químico é feito por inseticidas fosforados

e clorofosforados; grilo, cujo controle químico é feito por inseticidas clorados, acaro rajado e micro ácaro ou ácaro do bronzeado e acronecrose do tomateiro, cujo controle químico é feito por acaricidas específicos (Gallo *et al.*, 1978).

Na cultura do tomate, os principais herbicidas utilizados são a Trifluralina e a Difenamida.

#### **4.11. Tipos de Defensivos Agrícolas Utilizados nos Municípios Pesquisados**

Os defensivos agrícolas mais utilizados na cultura da soja no município de Rio Verde são:

GLIFOSATO: trata-se de um herbicida sistêmico não seletivo de pós-emergência. Sua classe toxicológica é a IV (pouco tóxico) (Andrei, 1999).

TORDON 2,4-D: este produto é um herbicida sistêmico de ação seletiva, pertencente à Classe Toxicológica I (extremamente tóxico). Seu uso é exclusivamente agrícola (Andrei, 1999).

ROUNDUP: fabricado pela Monsanto do Brasil Ltda (importante fornecedor do ramo agrícola), trata-se de um herbicida sistêmico, de ação total, para aplicação em pós-emergência, derivado da glicina. Sua classe toxicológica é a IV (pouco tóxico) (Andrei, 1999).

CERCOBIN: trata-se de um fungicida sistêmico empregado no controle de doenças fúngicas. Pertencente à classe toxicológica IV (pouco tóxico). Produzido pela Bayer Ltda (Andrei, 1999).

DEROSAL: produto pertencente à classe fungicida sistêmico, de classe toxicológica III (medianamente tóxico) (Andrei, 1999).

PODIUM S: trata-se de um herbicida seletivo, pós-emergente, cuja classe toxicológica é a II (altamente tóxico) (Andrei, 1999).

PRIORI XTRA: pertencente à classe fungicida, sistêmico e de classe toxicológica III (medianamente tóxico). Fabricado pela Syngenta Proteção de Cultivos Ltda (Brasil, Agrotóxicos no Paraná, 1998).

CERTERO: produzido pela Bayer Ltda. Trata-se de um inseticida fisiológico, inibidor da síntese de quitina, do grupo das benzoiluréas. Da classe toxicológica IV (pouco tóxico) (Brasil, Lista de inseticidas, sem ano).

NATIVO: fabricado pela Bayer CropScience Ltda. Trata-se de um produto fungicida sistêmico, de classe toxicológica III (medianamente tóxico) (Brasil, Lista de inseticidas, sem ano).

Os produtos CERTERO, NATIVO e PRIORI XTRA não foram encontrados no Compêndio de Defensivos agrícolas.

Os defensivos agrícolas mais utilizados na cultura do tomate do tipo envarado, estaqueado no município de Catalão são:

LANNATE: produto pertencente à classe inseticida de contato, do grupo químico carbamato. Sua classe toxicológica é a I (extremamente tóxico) (Andrei, 1999).

PIREDAN: trata-se de um inseticida piretróide, inserido na classe toxicológica II (altamente tóxico). É um produto altamente perigoso ao meio ambiente e altamente tóxico para organismos aquáticos, principalmente peixes (Andrei, 1999).

CURZATE: pertencente à classe dos fungicidas sistêmicos, cujo grupo químico é o das acetamidas e ditiocarbamatos. Classifica-se como classe toxicológica III (medianamente tóxico) (Andrei, 1999).

MANZATE: pertencente à classe dos fungicidas protetores, cujo grupo químico é o ditiocarbamato. Classifica-se como classe toxicológica III (medianamente tóxico) (Andrei, 1999).



FUNGITOL: produto pertencente à classe fungicida. Sua classificação toxicológica é IV (pouco tóxico). Altamente tóxico para organismos aquáticos (algas) e persistente no meio ambiente (Andrei, 1999).

GALLAXY: inseticida de contato, da classe toxicológica IV (pouco tóxico). (Brasil, Agrotóxicos no Paraná, 1998).

EQUATION: fungicida sistêmico, de classe toxicológica III (medianamente tóxico). Fabricado pela Du Pont do Brasil (Brasil, Agrotóxicos no Paraná, 1998).

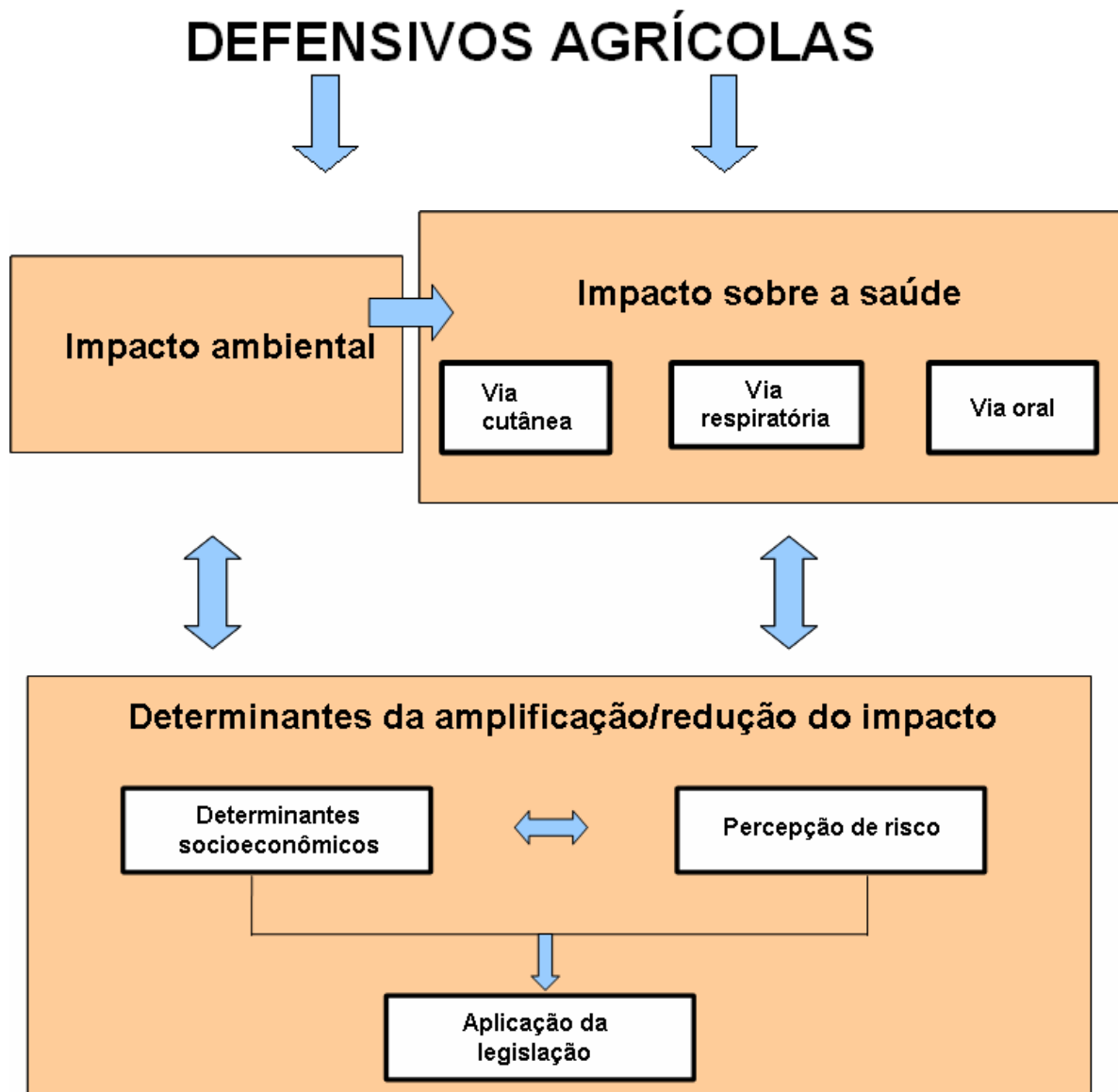
MIDAS: trata-se de um fungicida de classe toxicológica II (altamente tóxico). Fabricado pela Du Pont do Brasil (Brasil, Agrotóxicos no Paraná, 1998).

KOCIDE: bactericida e fungicida, cuja forma de ação é o contato. De classe toxicológica III (medianamente tóxico). Fabricado pela Du Pont do Brasil (Brasil, Agrotóxicos no Paraná, 1998).

Os produtos GALLAXY, EQUATION, MIDAS e KOCIDE não foram encontrados no Compêndio de Defensivos agrícolas.

Alguns produtos, embora liberados, apresentam restrições ao uso para determinadas culturas. Porém, nas culturas pesquisadas, todos os produtos referidos estão liberados, sem restrições.

A Figura 3 resume alguns aspectos básicos descritos na pesquisa que podem impactar positiva ou negativamente na saúde humana ou no meio ambiente.



**FIGURA 3:** Aspectos impactantes na saúde humana e no meio ambiente.

## 5. RESULTADOS

Os resultados obtidos a partir do questionário-sócio econômico aplicado aos trabalhadores rurais estão representados nas tabelas a seguir.

A Tabela 25 revela o tempo de cada trabalhador na função desempenhada, conforme a cultura em que laboram. As Tabelas 26 e 27 representam o perfil sócio-econômico dos trabalhadores.

TABELA 25: Tempo na função de cada trabalhador das culturas da soja e do tomate

| 02 Anos | 03 Anos | 04 a 06 Anos | 06 a 08 Anos | 08 a 10 Anos | Acima de 10 Anos |
|---------|---------|--------------|--------------|--------------|------------------|
| SG      | SD      | SA           | SE           | SC           | SF               |
| TD      | TJ      | SB           | TB           | TI           | TC               |
| TK      | TH      | TP           |              | TM           | TF               |
| TG      |         | TL           |              | TN           | TO               |
|         |         | TE           |              |              |                  |

Tempo mínimo: 02 anos

Conforme a cultura em que trabalham, os trabalhadores são indicados pelas letras S ou T, seguida por uma outra letra do alfabeto em ordem crescente.

Conforme a Tabela 26, no município de Catalão foram encontrados baixos níveis de escolaridade entre os participantes da pesquisa. Tal fato pode se justificar pela origem dos trabalhadores. A maioria deles são da região Nordeste do nosso país e migraram para a região Centro-Oeste em busca de trabalho. Dessa forma, os estudos passaram a não ser prioridade.

TABELA 26: Questionário sócio-econômico – Catalão – Tomate

| Sexo      | Idade | Cor/Raça | Estado Civil | Escolaridade       | Profissão         | Regime de trabalho | Horas / dia de trabalho | Renda (Salário) | Qtd. Membros Família | Que trabalha m na lavoura |
|-----------|-------|----------|--------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------------|-----------------|----------------------|---------------------------|
| Masculino | 26    | Negra    | Solteiro     | 1º Grau Completo   | Agricultor        | Meeiro             | 8                       | 1 salário       | 1                    | 1                         |
| Masculino | 38    | Branca   | Casado       | 1º Grau Incompleto | Agricultor        | Proprietário       | 8                       | Entre 3e5       | 4                    | 1                         |
| Masculino | 45    | Branca   | Solteiro     | 1º Grau Completo   | Trabalhador Rural | Diarista           | 8                       | Entre 1e3       | 5                    | 2                         |
| Masculino | 47    | Branca   | Divorciado   | 1º Grau Incompleto | Lavrador          | Contrato Mensal    | 8                       | Entre 1e3       | 7                    | 1                         |
| Masculino | 57    | Branca   | Casado       | 1º Grau Incompleto | Agricultor        | Proprietário       | 8                       | Entre 1e3       | 6                    | 1                         |
| Masculino | 25    | Branca   | Casado       | 1º Grau Incompleto | Trabalhador Rural | Meeiro             | 8                       | 1 salário       | 3                    | 1                         |
| Masculino | 25    | Negra    | Casado       | 1º Grau Incompleto | Trabalhador Rural | Meeiro             | 8                       | Entre 1e3       | 3                    | 1                         |
| Masculino | 19    | Branca   | Solteiro     | 1º Grau Incompleto | Agricultor        | Meeiro             | 8                       | 1 salário       | 4                    | 4                         |
| Masculino | 40    | Branca   | Casado       | 1º Grau Completo   | Horticultor       | Proprietário       | 10                      | Entre 1e3       | 3                    | 1                         |
| Masculino | 42    | Branca   | Casado       | 1º Grau Incompleto | Agricultor        | Meeiro             | 8                       | Entre 1e3       | 5                    | 1                         |
| Masculino | 50    | Branca   | Casado       | 1º Grau Incompleto | Horticultor       | Meeiro             | 8                       | Entre 1e3       | 2                    | 2                         |
| Masculino | 21    | Negra    | Solteiro     | 1º Grau Incompleto | Op. Máquina       | Meeiro             | 8                       | Entre 1e3       | 8                    | 4                         |
| Masculino | 35    | Negra    | Casado       | 1º Grau Incompleto | Op. Máquina       | CLT                | 8                       | Entre 1e3       | 5                    | 2                         |
| Masculino | 36    | Branca   | Solteiro     | 1º Grau Incompleto | Op. Máquina       | CLT                | 8                       | Entre 1e3       | 4                    | 1                         |
| Masculino | 23    | Branca   | Solteiro     | Fund. Completo     | Tratorista        | CLT                | 8                       | Entre 1e3       | 7                    | 1                         |

TABELA 27: Questionário sócio-econômico – Rio Verde – Soja

| Sexo      | Idade | Cor/Raça | Estado Civil | Escolaridade       | Profissão        | Regime de trabalho | Horas / dia de trabalho | Renda (Salário) | Qtd. Membros Família | Que trabalham na lavoura |
|-----------|-------|----------|--------------|--------------------|------------------|--------------------|-------------------------|-----------------|----------------------|--------------------------|
| Masculino | 26    | Branca   | Casado       | 2º Grau completo   | Tratorista       | CLT                | 8                       | Entre 1 e 3     | 2                    | 1                        |
| Masculino | 34    | Branca   | Casado       | 1º Grau completo   | Op. Máquina      | CLT                | 8                       | Entre 1 e 3     | 3                    | 1                        |
| Masculino | 31    | Branca   | Casado       | 2º Grau incompleto | Op. Máquina      | CLT                | 8                       | Entre 1 e 3     | 3                    | 1                        |
| Masculino | 26    | Branca   | Solteiro     | 2º Grau completo   | Op. Máquina      | CLT                | 8                       | Entre 1 e 3     | 5                    | 1                        |
| Masculino | 30    | Branca   | Solteiro     | 2º Grau completo   | Tratorista       | CLT                | 8                       | Entre 1 e 3     | 2                    | 1                        |
| Masculino | 28    | Branca   | Casado       | 2º Grau completo   | Assist. Depósito | CLT                | 8                       | Entre 1 e 3     | 4                    | 1                        |
| Masculino | 27    | Branca   | Solteiro     | Técnico            | Assist. Adm.     | CLT                | 8                       | Entre 1 e 3     | 3                    | 1                        |

A Tabela 27, em contrapartida, revela dados de escolaridade no município de Rio Verde mais elevados quando comparado ao município de Catalão. Tal fato também justifica-se pela origem dos trabalhadores rurais. Todos eles são da região Centro-Oeste, mais especificamente do estado de Goiás. Não houve a necessidade de abandonar os estudos na tentativa de buscar trabalho em outra região. Houve, neste caso, a possibilidade de conciliar trabalho e estudo.

De acordo com a Tabela 26, a faixa etária dos participantes varia entre 19 e 57 anos. Já, conforme a Tabela 27, as idades variam entre 26 e 34 anos. O grupo de trabalhadores da soja, como um todo, é mais jovem que o grupo de trabalhadores do tomate. Apesar dessa diferença de escolaridade e idade entre os municípios, a renda de ambos os grupos se encontra na mesma faixa, na maioria, entre 1 e 3 salários mínimos.

Os conceitos que emergiram a partir das falas dos participantes foram divididos em eixos, categorias e códigos, respectivamente:

– Eixo: Contexto de risco

Tipo de aplicação do defensivo agrícola (aplicação mecânica e aplicação manual);

Contato com nível de toxicidade (alta toxicidade e baixa toxicidade).

– Eixo: Saúde

Efeitos percebidos dos defensivos agrícolas sobre a saúde (sintomas, intoxicação e internação);

Concepção da toxicidade dos defensivos agrícolas para a saúde (conhecimento quanto aos efeitos dos agrotóxicos, chamar o produto de veneno).

– Eixo: Meio ambiente

Medidas de proteção para o meio ambiente (cuidado com animais, direção do vento);

Conhecimento da toxicidade dos defensivos para o meio ambiente (vazamentos, procedimento errado, não percebe efeitos).

– Eixo: Proteção

Medidas de proteção individual adotadas pelos trabalhadores (uso de EPI's, higiene pessoal, banho na cultura do tomate, alimentação);

Atitudes gerais corretas (lavar o equipamento de aplicação, realizar exames médicos, seguir o Receituário Agrônomo);

Percepção dos trabalhadores quanto às medidas de proteção individual adotadas (incômodo dos EPI's, calor, situações de vazamento).

– Eixo: Problemas com informações

Acesso deficitário às informações do manuseio (desconhecimento dos procedimentos, aplicação e consumo, aplicação e colheita, desconhece Receituário Agrônômico);

Conhecimento deficitário quanto ao grau de toxicidade (desconhecimento das tarjas).

– Eixo: Problemas com atitudes

Atitudes deficitárias gerais (descaso com informações, procedimentos deficientes, não realiza exames médicos, descumpre Receituário Agrônômico, desrespeito aos prazos, não adaptação à direção do vento);

Déficit de proteção individual (higiene pessoal, preocupação com o equipamento, alimentação, EPI's).

– Eixo: Conhecimento

Conhecimento quanto ao grau de toxicidade (significado das tarjas);

Relevância da experiência profissional (grau de conhecimento e prática);

Acesso à informações sobre manuseio (treinamentos, finalidade da aplicação e dos EPI's, conhece procedimentos);

Conhecimento geral relativo aos defensivos agrícolas (revendedores, produtores e cidade de origem, época de uso, equipes de aplicação e colheita).

– Visão macro:

Críticas ao kit de EPI's (destino final, deficiência na regulamentação do destino, procedimento irracional de destruição).

– Interação entre os eixos:

Ausência de sintomas e visita ao médico;

Atitudes corretas x atitudes deficitárias.

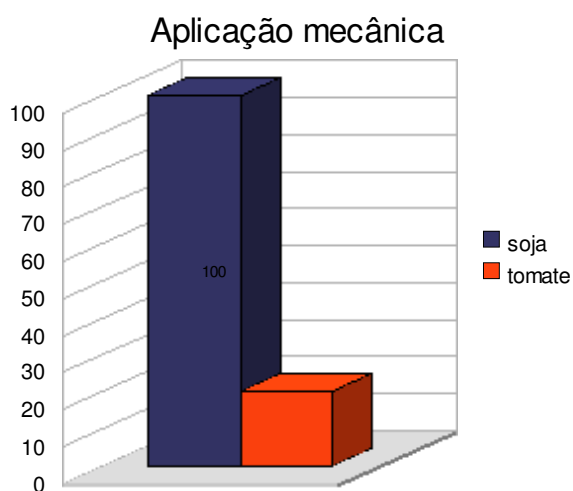
No EIXO contexto de riscos, dois aspectos são ressaltados: o tipo de aplicação dos defensivos (Figuras 4 e 5) e o nível de toxicidade dos produtos utilizados.

Em se tratando do tipo de aplicação de defensivos agrícolas feita pelos trabalhadores rurais, observa-se o predomínio da aplicação mecânica na cultura da soja, através de equipamentos como: Uniporte (pulverizador mecânico) e tratores. Este fato demonstra a real introdução e permanência das máquinas na agricultura goiana, principalmente nessa cultura, que conta com um aparato tecnológico maior e mais desenvolvido. Já a cultura do tomate demonstra sinais mais rústicos e precários, sendo citada nesta a aplicação manual dos defensivos agrícolas.

Quanto ao nível de toxicidade dos produtos, pôde ser constatado que, na maioria dos casos, defensivos agrícolas de todos os níveis de toxicidade e em maior número os de alta toxicidade sobrepõem aos de baixa toxicidade. Este dado revela que os trabalhadores estão sendo expostos a produtos altamente perigosos, uma vez que a própria classificação toxicológica revela isso, através das tarjas.



## EIXO CONTEXTO DE RISCOS



**FIGURA 4:** Representação no eixo contexto de riscos do percentual da aplicação mecânica nas culturas da soja e do tomate.

% de participantes que contribuíram para a categoria

## EIXO CONTEXTO DE RISCOS



**FIGURA 5:** Representação no eixo contexto de riscos do percentual da aplicação manual nas culturas da soja e do tomate.

% de participantes que contribuíram para a categoria

O EIXO Saúde envolve tanto os efeitos dos defensivos agrícolas percebidos pelos trabalhadores sobre a saúde quanto a concepção que estes trabalhadores tem sobre a toxicidade dos produtos para a saúde.

Neste eixo, a maioria dos participantes entrevistados, tanto da cultura da soja quanto da cultura do tomate, referem não perceber nenhum sintoma dos defensivos agrícolas na saúde (Figura 6). O participante SE disse: “não, por enquanto não.” Tal fala pode ser traduzida como algo que o trabalhador ainda não percebeu, mas poderá perceber.

Nenhum participante da cultura da soja sofreu algum tipo de intoxicação com os defensivos agrícolas (Figura 6). Os participantes SB e SG foram mais enfáticos: “Não, não. Nunca”. Realçaram a idéia de que NUNCA foram intoxicados pelos produtos.

Já, na cultura do tomate houve uma exceção. O trabalhador TB disse: “eu quase sofri”; “quase me intoxiquei uma vez, mas falta de equipamento, né, EPI.” O uso do equipamento de proteção individual foi fundamental para a prevenção da intoxicação que poderia ter acometido sua saúde. A fala de TA chama a atenção: “não, porque eu me cuido, né”. Mais uma vez a saúde foi protegida por uma atitude sensata e correta. TE , TC , TK e TH atribuem o fato de não ter intoxicado a uma entidade, agradecendo por isso: “não, Graças a Deus, não”.

TG temendo que algo de ruim, neste caso a intoxicação, para a sua saúde ainda possa acontecer disse: “nunca, e espero que não aconteça”. TO disse: “não, até hoje não”, também demonstrou que algo ainda poderá acontecer.

Quanto ao fato de ter internado ou não, tanto os participantes entrevistados da cultura da soja quanto os da cultura do tomate, relataram não terem sido internados (Figura 6).

Chama a atenção à fala de um único participante da cultura da soja. SA disse: “a única coisa que a gente sente é o cheiro forte, mas com o tempo cê acostuma”. Esta fala demonstrou a clara e evidente tolerância desenvolvida ao cheiro do defensivo agrícola e conseqüente aceitação do mesmo.

Também um único participante da cultura da soja, SB disse: “só faz mal se encostar na gente... mas assim, só de sentir o cheiro não faz mal...”. Mais um relato de aceitação do cheiro e da atribuição do efeito negativo única e exclusivamente ao CONTATO com o produto, afirmando que é prejudicial à saúde.

Cinco participantes, tanto da cultura da soja quanto do tomate, julgam os defensivos agrícolas como produtos cancerígenos (Figura 6). Com exceção de um trabalhador, os demais vão além e citam o câncer de pele como sendo, na concepção deles, o principal efeito do produto e o tipo mais comum de câncer decorrente dos defensivos agrícolas. TG disse: “câncer de pele, né”. TA “...mas eu sei que pode provocar câncer, né, câncer de pele”. SF: “...várias doença, né. Câncer de pele, câncer,...”, SC: “...câncer, câncer de pele,...”.

Apesar da maioria dos participantes não perceberem sintomas dos defensivos agrícolas sobre sua saúde, cinco deles, tanto da cultura da soja quanto do tomate, atribuem a esses produtos dor de cabeça (Figura 6). Destaque à fala do participante SD deve ser dado: “às vezes dor de cabeça, né, mas isso é normal”. Encara o sintoma como sendo normal, revelando, portanto, um certo descaso para com uma reação orgânica que pode ser a precursora de algo mais severo num futuro próximo. TF tenta reduzir ao máximo o sintoma manifestado, também na intenção de menosprezá-lo: “...dá uma dor de cabeça, coisinha assim. Mas é muito pouco”.

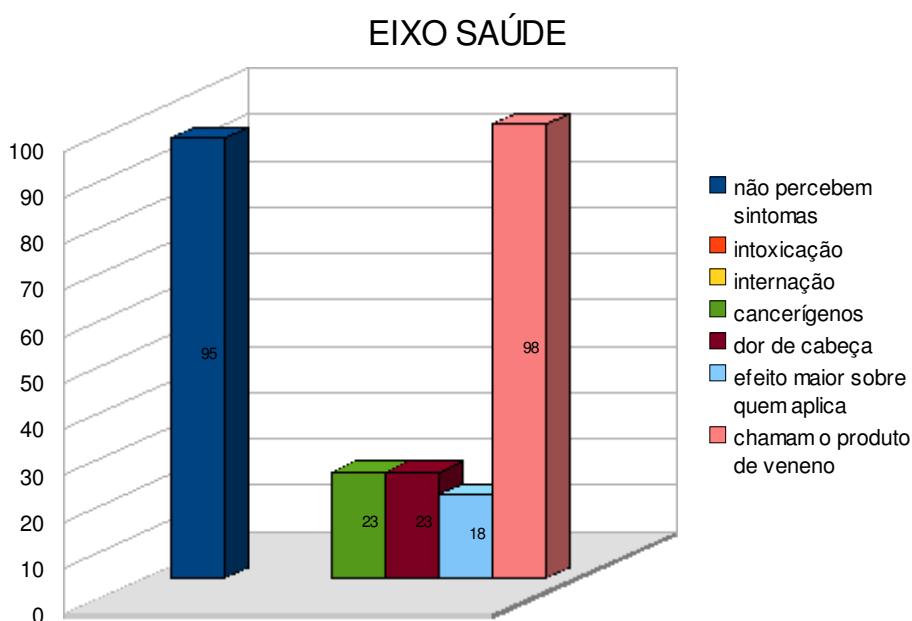
Alguns participantes, embora já tinham dito que não perceberam nenhum efeito sobre a saúde, conhecem algumas conseqüências dos defensivos agrícolas para o organismo. TP citou: "...tipo alergia, começa atacar o estômago,..." SG disse: "irritação na pele, ardência nos olhos, um pouco de tontura,...". Assim como SD também disse: "...pode causar problemas nas vistas, na pele da pessoa...".

Quanto ao tipo de trabalho realizado nas lavouras, ou melhor, quanto às fases das culturas, os defensivos agrícolas podem ter efeitos diferentes na saúde dos trabalhadores, conforme as entrevistas realizadas. Alguns participantes afirmaram que os produtos têm efeito sobre a saúde somente de quem faz a colheita. Outros relataram este mesmo efeito sobre tanto o trabalhador quem faz a aplicação quanto aquele quem faz a colheita. Contrariando os primeiros, quatro participantes disseram reconhecer maior efeito dos defensivos sobre a saúde somente de quem os aplica (Figura 6). O participante SC disse: "...o que passa veneno direto, é mais prejudicado...na colheita é menos". Contradizendo estes últimos, seis participantes afirmaram que os defensivos agrícolas não têm efeito algum sobre a saúde de quem colhe. TD disse: "Ah, ...só fazer a colheita não tem perigo nenhum...". Um único trabalhador da cultura da soja também tem o argumento favorável à essa afirmação, porém deixa claro quanto ao tipo da cultura. SG disse: "no tipo de cultura que nós trabalha não interfere em nada..."

Um fato bastante interessante é mencionado por vinte participantes da pesquisa, ainda em se tratando de saúde, e repetido até seis vezes por um mesmo participante. Chamar o produto de veneno ainda é uma fala muito presente entre os trabalhadores rurais (Figura 6). Isso revela a real concepção que os indivíduos apresentam em relação aos defensivos. A conotação de que são venenosos ainda sobrepõem às reais finalidades dos produtos: combate a insetos, fungos, ervas daninhas,... SA disse: "...o mesmo que aplica o veneno...",

SB 3.6 relatou: “...toda vez que mexe com o veneno...”, TB disse: “...contato direto com o veneno...”, TD demonstrou: “...a roupa que eu bato o veneno...”.

Um único participante do depósito admitiu que, embora o contato com o produto seja esporádico, ele tem consciência do contato acumulado ao longo dos anos. SB disse: “...aí no final do ano é muita coisa, né...”



**FIGURA 6:** Representação no eixo saúde dos aspectos referentes à saúde humana.  
% de participantes que contribuiram para a categoria

O EIXO Meio-ambiente contempla as seguintes categorias: medidas de proteção para o meio ambiente e conhecimento da toxicidade dos defensivos agrícolas para o meio ambiente. É possível perceber através das falas algumas medidas de proteção tomadas pelos participantes em prol do meio ambiente.

Neste eixo, três participantes da cultura da soja demonstraram tomar cuidado com os animais ao observar a direção do vento. O participante SD disse: “... se de cá tem animais, ... tem que sempre observar o vento, às vezes jogar mais distante um pouco...”. SG referiu preocupação não somente com os animais,

bem como com o habitat dos mesmos, como por exemplo rios e represas: “...quando a gente sabe que tem alguma represa próxima, a gente evita de passar muito perto por causa dos peixes, ...às vezes a gente sabe que tem gado próximo...”

Três trabalhadores rurais, tanto da cultura da soja quanto do tomate demonstraram tomar cuidado com o desperdício do produto (Figura 7). Por isso observam a direção do vento com o intuito de aproveitar o máximo o produto. SE relatou: “...muita das vezes pode dar deriva e jogar o veneno fora, né. Geralmente aplica com o vento parado.” SG foi mais enfático e explícito na sua fala: “Não é pro meio ambiente não, e sim pra melhor aplicação do produto e absorção da planta. Visando o não desperdício do produto...” TG também afirmou que observa a direção do vento com o intuito de obter / alcançar o efeito desejável do produto: “...se tiver ventando muito não faz efeito na planta, né. E a gente bate o veneno pra fazer o efeito que precisa.”

Seja para tomar cuidado com os animais ou com o desperdício do produto, quinze trabalhadores rurais, tanto da cultura da soja quanto da cultura do tomate afirmaram adaptar a aplicação do produto à direção do vento (Figura 7). SF disse: “...não pode jogar com o vento, né,... tem que ser bem calmo, sem vento.” TA detalhou um pouco mais e considera também o horário da aplicação: “claro que observo. Porque eu bato o remédio só nas horas... de manhã ou senão a tardezinha;...” Esse mesmo trabalhador citou, inclusive, a posição que deve estar o pulverizador (equipamento de aplicação), outro fator também considerado por ele: “não elevo o bico do pulverizador pra cima não”.

Destes quinze trabalhadores de ambas as culturas, quatro demonstraram em suas falas que observam a direção dos ventos, tendo também como preocupação eles mesmos.

TA disse: "...com vento ao contrário, não jogo a favor de mim..." TB relatou: "... que se o vento tiver jogando prum lado, pra cima ou pra baixo, ele joga muito em cima de quem tá aplicando o veneno." TD disse: "...tem que seguir o contrário porque senão vem tudo na gente o veneno." Tais falas revelam a clara consciência dos trabalhadores rurais quanto à proteção individual quando se adota essa atitude de observação do vento.

Neste mesmo eixo, foi possível observar através das falas dos participantes, uma certa equivalência entre conhecer a toxicidade dos defensivos agrícolas para o meio ambiente (sete participantes) e não perceber efeitos desses produtos sobre o meio ambiente (oito participantes). Nota-se, através das falas, que os participantes conhecem os efeitos mas ainda não perceberam nenhuma consequência no meio que eles vivem (Figura 7). SE disse: "...pode matar os peixe dos nossos rios, né, mas até agora nunca aconteceu nada."

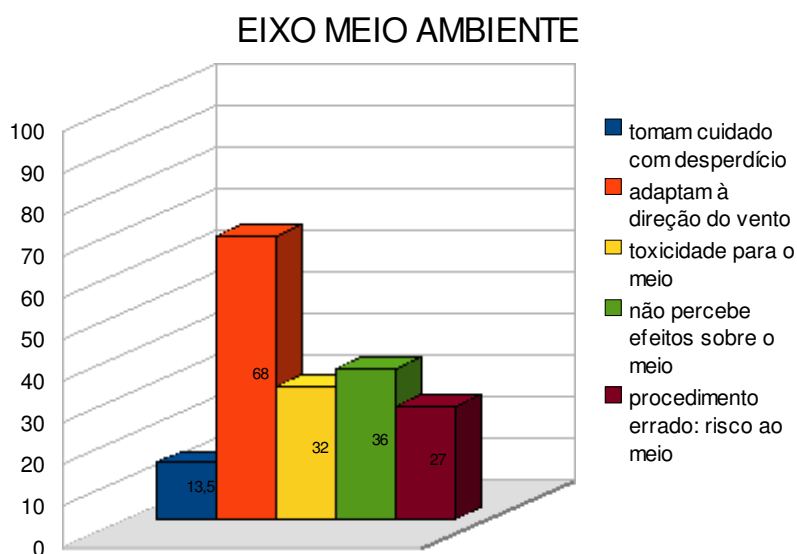
O participante TD relatou conhecer a toxicidade dos defensivos agrícolas para o solo e clima: "...solo, prejudica o solo, vai desgastando camada de ozônio também." Mas também diz: "...não observei ainda não. Nada."

O trabalhador TG citou outro recurso natural que também sofre a interferência dos defensivos, a água: "...com certeza, se correr pra dentro da água, vai contaminar a água."

Alguns outros participantes referiram conhecer a toxicidade dos defensivos para o meio ambiente somente em situações especiais e atípicas: no caso de vazamento e de procedimento errado (Figura 7). Dois participantes da cultura da soja, mais especificamente do depósito, relataram a preocupação com vazamentos: SA disse: "...se vazar e passarinho comer ou algum animal comer pode... vai acontecer dele morrer... também vai contaminar o solo e a água

também.” SB também citou um exemplo de vazamento: “...se derramar... no chão no caso ou indo pros rios, contamina também...”

Quanto ao procedimento errado representar risco ao meio ambiente ou oferecer toxicidade ao meio ambiente, seis participantes relataram (Figura 7). SD citou o armazenamento incorreto das embalagens dos produtos: “...não pode deixar embalagem jogada.” TA faz referência a um caso específico de procedimento errado que culminou em grande prejuízo ao meio ambiente e autuação: “...eu fiquei sabendo que no Rio São Pedro, aqui perto, um produtor de soja foi lavar o trem e matou não sei quantos mil peixes e foi multado.” Assim como o participante TI: “...tem essas embalagens, aí nós não pode jogar fora, nós não pode deixar em beira de córrego...”



**FIGURA 7:** Representação no eixo meio ambiente dos aspectos relacionados ao meio.

% de participantes que contribuíram para a categoria

O EIXO PROTEÇÃO engloba as seguintes categorias: medidas de proteção individual adotadas pelos trabalhadores; atitudes gerais corretas



também praticadas pelos participantes e a percepção por parte destes trabalhadores quanto às medidas de proteção individual adotadas.

Quanto às medidas de proteção individual, dezesseis trabalhadores, tanto da cultura da soja quanto da cultura do tomate mencionaram fazer uso de EPI's (Figura 8). Todos eles citaram os tipos de EPI's utilizados como máscaras, luvas, botas, macacões, dentre outros. TB disse "Eu uso. Eu uso máscara, luva, bota, calça, é... o macacão completo, óculos... TD relatou: "utilizo a máscara, viseira. Tudo assim, as roupa, pra gente proteger mesmo...". TE além de relatar, demonstrou pessoalmente, durante a entrevista, que estava fazendo uso no momento: "Uso bota, chapéu, boné com aba, luva. Esse EPI mesmo, esse aqui é um deles...". Destes trabalhadores, três relataram fazer uso do EPI no manuseio e aplicação do produto, especificamente. TH disse: "...toda vez que nós vai passá o veneno nós usa..." TI: "toda vez que vai mexer com o produto, usa...". TM: "...sempre que vai aplicar, eu uso..."

Ainda em se tratando do uso de EPI's, quatro trabalhadores relataram o uso contínuo destes equipamentos de proteção individual, não somente durante o manuseio. SD disse: "...a gente usa desde que tá mexendo com o veneno a praticamente o dia inteiro, né..." TK disse: "...máscara, boné,... usa direto..." TO disse: "uai, macacão, máscara, bota, Sempre eu uso."

Um único trabalhador da cultura da soja mencionou usar o EPI na maioria das vezes. SG disse "...eu uso luva, geralmente eu uso luva, máscara, viseira. Não toda vez. Maioria das vezes."

Adotar procedimento correto de higiene pessoal é uma importante medida de proteção individual, porém praticada somente por nove participantes, sendo apenas um da cultura da soja (Figura 9). Este único trabalhador diz: SF: "...a gente lava as mão, né... uso sabão de álcool pra lavar." Dentre os trabalhadores

da cultura do tomate, a maioria menciona nas suas falas o banho como medida de higiene pessoal: TB diz: “...cuidados depois é um banho muito bem tomado depois da aplicação...”

TC disse: “Ah... tomar banho, né...”

Somente dois destes trabalhadores citam a lavagem do rosto e das mãos.

TF disse: “... lavar a mão, o rosto, isso a gente faz...”

Uma outra importante medida de proteção individual adotada por dezessete trabalhadores, sendo três da cultura da soja e quatorze da cultura do tomate foi se alimentar em local distante dos defensivos agrícolas (Figura 8). O participante S.A disse: “...a gente se alimenta em casa...”. S.B disse: “...em casa”; S.F disse: “na minha casa...”. Tais falas demonstram que no momento da alimentação não há contato com os produtos. TC, TE e TF nas suas falas enfatizaram que se alimentam em casa e não na lavoura: “...em casa, não é na lavoura não...”; “...em casa mesmo, não é na roça não”.

Uma fala interessante do participante da cultura do tomate não explicitou que se alimenta em casa, mas deixou claro que é distante dos defensivos agrícolas. TM disse: “... sai de perto do veneno, vai prum lugar separado, pra uma sombra, não fica perto não”.

Além das medidas de proteção individual adotadas pelos trabalhadores rurais, algumas atitudes corretas também são benéficas a eles mesmos, dentre elas destaca-se: um participante da cultura da soja faz a lavagem do equipamento de aplicação do defensivo agrícola de maneira correta.

Três trabalhadores da cultura da soja fazem exames médicos obrigatórios, seja anualmente ou a cada dois anos e sete trabalhadores da cultura do tomate realizam periodicamente estes mesmos exames médicos, porém sem obrigação (Figura 10).

Tal fato revelou a existência de um regime de trabalho diferente em ambas as culturas. Na cultura da soja os trabalhadores são todos regidos pela Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT), enquanto que na cultura do tomate isso não ocorre. Este regime de trabalho (CLT) impõe a realização de alguns procedimentos periodicamente, dentre eles, exames médicos. Dos três trabalhadores da cultura da soja, dois mencionaram em suas falas aspectos trabalhistas. SA disse: "...todo ano a gente tem o exame periódico pra fazer...". SD disse: "...fui no médico o ano passado, quando fui registrar a carteira."

Nas falas dos participantes da cultura do tomate há divergências quanto a periodicidade de realização dos exames. TA disse: "...de ano em ano agora eu to fazendo". TB disse: "...de três em três meses eu faço um check up". TE disse: "...o último que eu fiz deve ter uns seis meses".

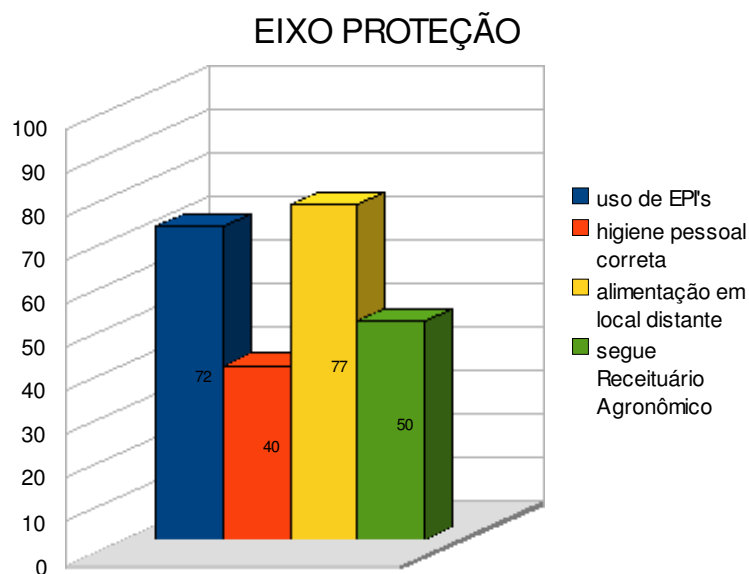
Onze participantes da pesquisa, tanto da cultura da soja quanto do tomate afirmaram seguir o Receituário Agrônômico corretamente (Figura 8). Tal medida é importante tanto para a proteção individual quanto para a eficácia do produto. Essa dupla importância foi relatada de forma evidente na fala de TB: "...sigo. A gente tem que ler a bula toda pro motivo da doença e pra dosagem também. Aí leio a bula e aplico o veneno. Tanto tem de prestar atenção pra não ofender nem a planta nem o funcionário que está aplicando".

Uma única fala de um participante da cultura do tomate revela que os cuidados adotados consigo mesmo impedem efeitos dos defensivos agrícolas sobre a saúde. TC disse: "...até hoje não teve nada. A gente tem cuidado, né".

Além da adoção de medidas corretas gerais e de proteção individual, os trabalhadores revelaram uma percepção diante dessas medidas. Para dois deles, sendo um da cultura da soja e outro da cultura do tomate, fazer uso do EPI

provoca incômodo. TF disse: “...como diz a moda do outro, é obrigação usar, mas...incomoda um pouco”.

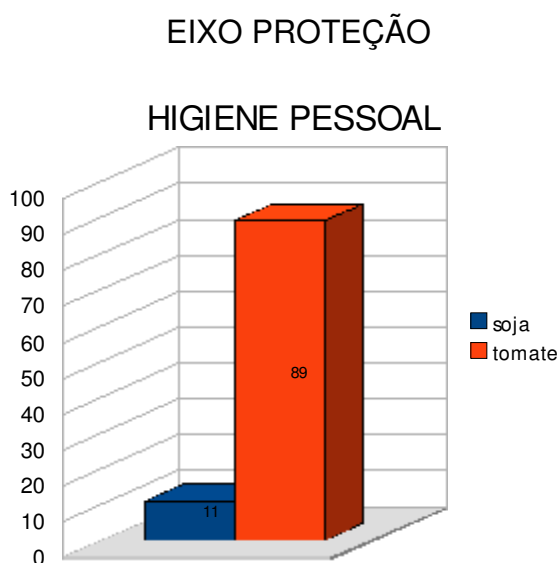
Um outro trabalhador relatou incômodo em função do calor. SD disse: “... a gente usa, né. Mas às vezes a gente tira pra pegar água, alguma coisa, né. Porque aí não precisa e ta muito quente”. Chama atenção para duas falas de um mesmo trabalhador da cultura da soja. SB disse: “...porque usar luva toda hora...não usa não. Só se furar algum balde, aí usa”. Este participante somente reconhece a importância do EPI em situações de vazamento. E também afirmou: “...mas é difícil furar, quase não fura. É resistente”. Nesta fala o participante atribuiu toda a segurança oferecida à boa qualidade da embalagem, e não ao uso do EPI.



**FIGURA 8:** Representação no eixo proteção das medidas de proteção pessoal realizadas pelos trabalhadores da cultura da soja e do tomate.

% de participantes que contribuíram para a categoria

Nas outras categorias deste eixo não existe uma diferença clara entre as culturas da soja e do tomate. Já na categoria de Higiene Pessoal, tal diferença é notável entre as duas culturas.



**FIGURA 9:** Representação no eixo proteção das medidas de higiene pessoal adotadas pelos trabalhadores da cultura da soja e do tomate.

% de participantes que contribuíram para a categoria



**FIGURA 10:** Representação no eixo proteção dos exames médicos realizados pelos trabalhadores da cultura da soja e do tomate.

% de participantes que contribuíram para a categoria

O EIXO problemas com informações engloba as seguintes categorias: acesso deficitário às informações do manuseio e conhecimento deficitário quanto ao grau de toxicidade.

Na categoria acesso deficitário às informações do manuseio notou-se desde a aplicação de alguns procedimentos de maneira deficiente até o desconhecimento total destes mesmos procedimentos por parte dos trabalhadores.

Nove trabalhadores afirmaram não conhecer o procedimento de lavagem das embalagens. Todos eles relataram não conhecer a Tríplice Lavagem que deve ser realizada nas embalagens dos defensivos agrícolas (Figura 11).

Dois trabalhadores relataram não conhecer o procedimento de lavagem do equipamento de aplicação (Figura 11). Um deles (TJ) afirmou: "...não, a mangueira não precisa lavar...agora o costal...".

Oito participantes disseram não conhecer o procedimento de higienização das roupas (Figura 11). Notou-se, através das falas, que as roupas utilizadas no manuseio dos defensivos agrícolas não recebem nenhum "tratamento" específico em função do risco que oferecem. SB disse: "...lava as roupa junto, do mesmo jeito das outras...". SF disse: "...uai, lavo normal mesmo. Igual às outras...".

Dois outros trabalhadores aplicam este procedimento de higienização das roupas, porém de forma deficiente. TA relatou: "...as roupa, põe separado e lava separado, né...". TH disse: "...nóis só lava,....passa água correndo....e pronto".

Outros aspectos referentes ao déficit de informações e conhecimento diz respeito aos prazos entre aplicação dos defensivos agrícolas e consumo dos alimentos oriundos da lavoura e aplicação dos produtos e a colheita. Dezesete trabalhadores afirmaram não conhecer o prazo entre a aplicação de defensivos e

o consumo dos alimentos (Figura 12). O participante SE, em sua fala, chamou a atenção para o tipo de cultura na qual ele trabalha, justificando o seu desconhecimento: “...eu não sei te falar porque eu não mexo com outra cultura a não ser a soja e o milho....porque a gente colhe e manda pro armazém, então eu não sei te falar”.

SG também apresentou o mesmo argumento: “...depende da cultura. Na nossa região nós não trabalha com este tipo de cultura”.

Já, para a cultura do tomate, esta justificativa não é válida, uma vez que o alimento oriundo da lavoura é comestível, não sendo necessário ser direcionado aos armazéns, primeiramente. Nas falas dos participantes da cultura do tomate foi possível notar a diversidade de prazos. TH disse: “...três dia, dois dia....” e TC disse: “...é assim....é depois duns noventa dia, noventa dia”.

Quatro trabalhadores afirmaram não conhecer o prazo entre aplicação dos defensivos agrícolas e a colheita (Figura 12). Nas falas dos trabalhadores também notou-se a divergência de prazos mencionada: a variação é de três a quinze dias. TC disse: “...três dia....”. Já TG disse: “...fica uns quinze dia sem molhar, aí colhe....”.

Quanto ao Receituário Agrônômico, três trabalhadores relataram não conhecê-lo e cinco participantes afirmaram conhecê-lo parcialmente (Figura 12). O não conhecimento é traduzido na seguinte fala de AS: “...não conheço. Quem faz é as meninas.....e os meninos que faz, os agrônomos”. SB disse: “....sei que existe, mas não sei quase nada sobre o Receituário.....”. SC afirmou conhecer parcialmente o Receituário: “....ah, mais ou menos, né. É EPI, a forma de preparar, a dosagem,...”. Cinco trabalhadores relataram em suas falas ter consciência da falta de conhecimento em relação aos defensivos agrícolas. TA

disse: “...pouco, né. Eu não sei muito sobre o produto não”. TB disse: “não,....o básico eu tenho, mas todas as informações não....”.

TA também afirmou que recebe poucas informações/instruções sobre o manuseio dos produtos: “...ah, mais ou meno, né. Quando vem um vendedor, ele reúne com a gente e fala, lá na hora lá....”.

Através das falas foi possível notar não somente um conhecimento deficitário quanto às informações do manuseio, mas também quanto ao grau de toxicidade dos defensivos agrícolas. Sete trabalhadores relataram não conhecer o significado das tarjas e quatro afirmaram conhecer parcialmente o significado destas (Figura 12). O participante SD disse: “...eu acho que o veneno, acho que todos são perigosos. Mas, de acordo com a cor,....uai....eu não lembro....”.

TA teve seu argumento semelhante: “...uai, todos são perigosos, né. Agora a tarja, eu não sei a tarja,...”. TK revelou total desconhecimento: “...não, acho que pra mim tudo é uma só...”.

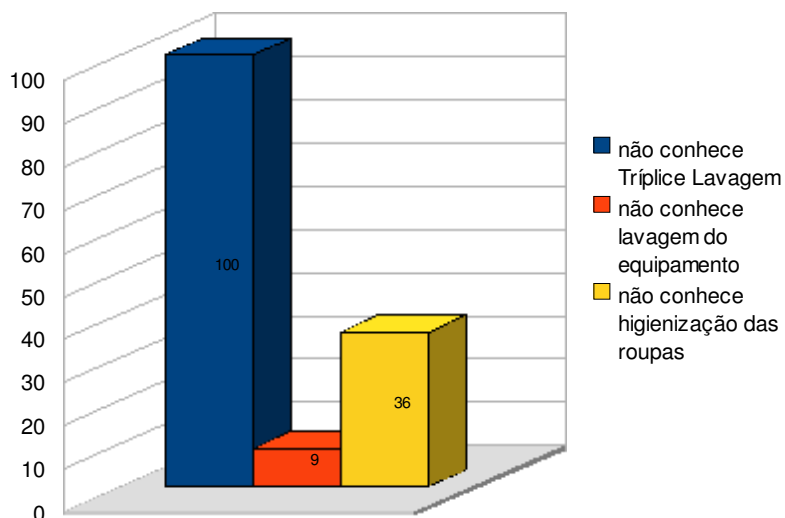
Dos quatro trabalhadores que conhecem parcialmente o significado das tarjas, três deles mencionaram a vermelha como sendo a mais perigosa e apenas um mencionou a verde como sendo a de menor toxicidade. Isso revela que o conhecimento em relação à alta toxicidade é maior quando comparado com a baixa toxicidade. Um único trabalhador manifestou total desconhecimento quanto aos níveis de toxicidade dos defensivos agrícolas ao citar uma cor de tarja inexistente. TB disse: “Branca”.

Em relação à classificação das tarjas dos defensivos, oito trabalhadores a conhecem de forma deficiente. Nas falas, notam-se citações de dois ou três tipos que compõem a classificação. Nunca a classificação completa. SC disse: “tarja verde, né. Vermelha, azul,...”. TC disse: “...ah, é vários, né. Eu não lembro o nome de todos não. É verde, né. É mais esses aí”.



## EIXO PROBLEMAS COM INFORMAÇÕES

## Problemas com informações - procedimentos

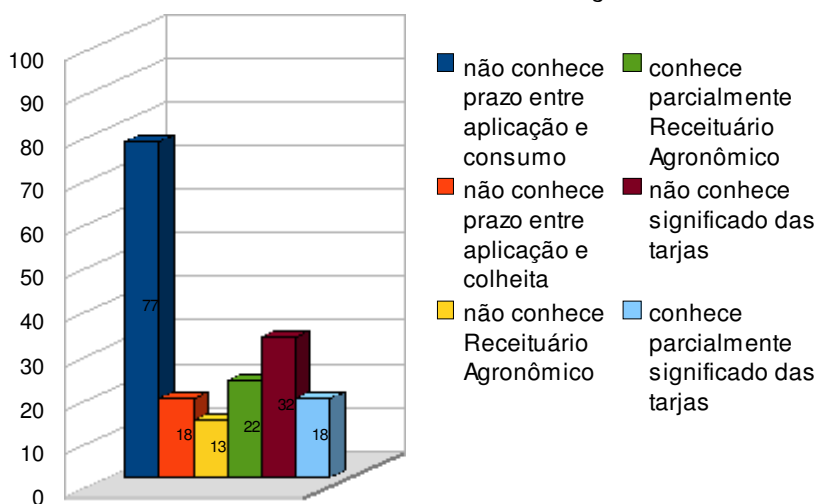


**FIGURA 11:** Representação no eixo problemas com informações dos procedimentos não conhecidos pelos trabalhadores da cultura da soja e do tomate.

% de participantes que contribuíram para a categoria

## EIXO PROBLEMAS COM INFORMAÇÕES

## Problemas com informações



**FIGURA 12:** Representação no eixo problemas com informações da falta de informações por parte dos trabalhadores rurais.

% de participantes que contribuíram para a categoria

No EIXO problemas com atitudes, têm-se duas categorias: Atitudes deficitárias gerais e déficit de proteção individual.

Um único participante da pesquisa, trabalhador do depósito, revelou total descaso quanto às informações relativas aos defensivos agrícolas. SA disse: “...não, a gente mais é só transporte e armazenamento. Não precisa de tanta informação”.

Onze trabalhadores relataram executar dois procedimentos de maneira deficiente: a lavagem do equipamento de aplicação (dez) e a higienização das roupas (um). TH, TK, e TO disseram: “...nóis passa assim na água corrente...”. Todos eles fazem referência à água corrente como parte ou o procedimento como um todo. TL fez uso do diminutivo para enfatizar a deficiência do procedimento: “...sempre que termina de batê passa uma aguinha neles pra tirar o resíduo...”.

O trabalhador SC referiu ao procedimento de higienização das roupas através da seguinte fala: “...é, eu uso por riba dessa roupa que eu visto, né. Aí, põe pra lavar em casa mesmo...”. Em se tratando de atitudes deficitárias que terão repercussão sobre a saúde tem-se dois códigos: Descaso quanto ao sintoma manifestado e não realização de exames médicos periodicamente. As falas revelaram que treze participantes da pesquisa, tanto da cultura da soja quanto do tomate, não visitam o médico regularmente (Figura 14). Algumas falas merecem destaque. SC disse: “...só quando passa mal mesmo. Só quando precisa mesmo...”.

Algumas falas impressionaram pelo tempo no qual o participante deixou de cuidar da sua saúde não visitando o médico. SE disse: “...não, deve ter uns vinte anos que eu não vou...”.

Outras impressionaram ainda mais por NUNCA terem ido ao médico. SG disse: “não, eu nunca fui ao médico”. TN disse: “pra te falar a verdade, eu nunca

fui ao médico. Nunca tive problema”. O participante TG justifica a pouca frequência ao médico pela indisponibilidade de tempo: “...quase num vou não. O prazo da gente é pouco”. Dois participantes manifestaram um certo descaso quanto a alguns sintomas manifestados. TP disse: “muito leve, assim, nem dá pra perceber. Assim, coceira nas mãos,...”. TB disse: “...não, só vômito mesmo”.

Em relação ao Receituário Agrônomo, algumas medidas são deficitárias. Dois participantes afirmaram não seguir o Receituário, dois trabalhadores seguem parcialmente e cinco seguem instruções verbais ao invés de seguir o Receituário (Figura 13). Dentre estes últimos, alguns trabalhadores seguem as orientações dos agrônomos, outros seguem instruções advindas dos donos da fazenda e/ou da lavoura ou ainda vindas de outro trabalhador. SC disse: “...a gente tempera pela dosagem que o agrônomo manda, né.” TA disse: “...não. Eu vou pelo o que o dono da lavoura me passa, né...conforme o que ele me passou...”.

Também pôde ser identificado nesta categoria de Atitudes Deficitárias Gerais o desrespeito aos prazos entre aplicação dos defensivos agrícolas e o consumo dos alimentos e entre aplicação dos defensivos e colheita. Quatro trabalhadores disseram desrespeitar o prazo entre a aplicação dos defensivos agrícolas e o consumo dos alimentos (Figura 13). TA disse: “...tem o período de carência,...mas nós não obedece isso não...”. TL disse: “...ah não, isso aí...vamos supor, aplica hoje, amanhã nós panha e come”.

Quanto ao prazo entre aplicação dos defensivos e colheita, um único trabalhador da cultura do tomate demonstrou desrespeitar. TA disse: “...se fala dez dia, mas a gente não obedece não”. Este mesmo trabalhador atribuiu tal desrespeito à vantagem financeira: “...obedece é o dinheiro no bolso, né. A necessidade da gente”.

Uma outra atitude deficitária que foi mencionada por dois trabalhadores se refere à não adaptação da aplicação dos defensivos à direção do vento (Figura 13). TC disse: “...nunca observei...” e TL disse: “observar a direção do vento...isso aí é difícil...”.

Em se tratando do Déficit de Proteção Individual, um único trabalhador não adota a prática de higiene pessoal. SC disse: “...ah...no meio da roça não tem jeito de lavar as mãos”.

Doze trabalhadores disseram adotar a prática de higiene pessoal, porém de maneira deficiente (Figura 14). Foi possível perceber nas falas que lavar as mãos, única e exclusivamente, parece ser suficiente para os trabalhadores. Todos mencionaram como prática de higiene pessoal a lavagem das mãos. O participante TE exaltou ainda mais esse ato: “...ixa, lavo as mãos até...”. TA e TM citaram o produto usado na lavagem das mãos como forma de realçar esta medida de higiene pessoal: “...lavo minha mão com sabão, né. Tem também detergente lá”.

Um dos trabalhadores que relatou que, além de adotar esta prática deficiente de higiene pessoal, somente a faz pela preocupação com o equipamento. SB disse: “...lavo a mão toda vez que a gente mexe com o veneno. Até porque...igual eu mexo com o veneno e tem que mexer com computador também, né...”.

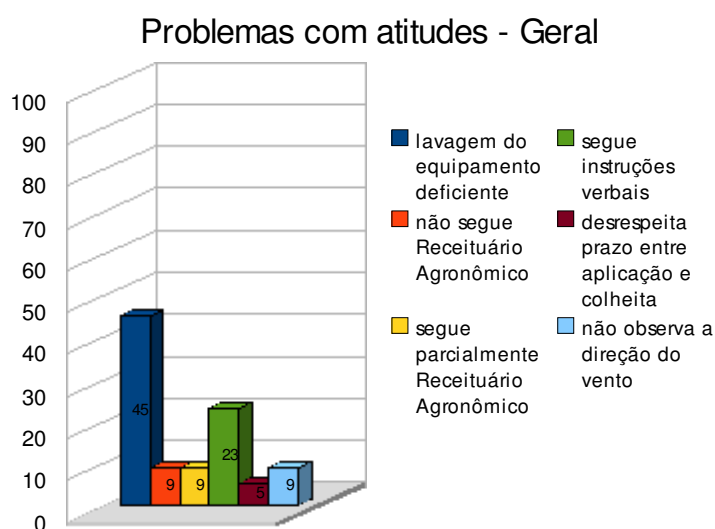
Um outro déficit de proteção individual é o fato de se alimentar nas proximidades dos defensivos agrícolas. Cinco trabalhadores mencionaram este fato (Figura 14). SC disse: “...na roça mesmo, no meio da roça mesmo”. SE disse: “...nóis pára as máquina e come na roça...”. TA disse: “...na lavoura, debaixo de uma árvore...”. TL disse: “...a gente vai pra uma sombra, né...”.

No que se refere aos equipamentos de proteção individual (EPI's), um único trabalhador da cultura da soja relatou não fazer uso de EPI, além de ter demonstrado certo descaso. SB disse: "...não, aqui não precisa usar não...". Um outro trabalhador demonstrou fazer uso de EPI, porém de forma seletiva. TF disse: "...às vezes sim, às vezes não. Quando vai trabalhar o dia todo eu uso. Agora quando é um pouquinho assim, eu não uso não".

Um participante da cultura do tomate relatou fazer uso do EPI recentemente. TA disse: "Uso. Uso tem uns cinco ano pra cá, antes eu não usava não, sabe".

Um participante da cultura da soja citou o fato de que o incômodo proporcionado pelo EPI motiva certo descaso no seu uso. SG disse: "...uai, às vezes eu esqueço...geralmente é pelo incômodo, mas teria que ta usando, né...".

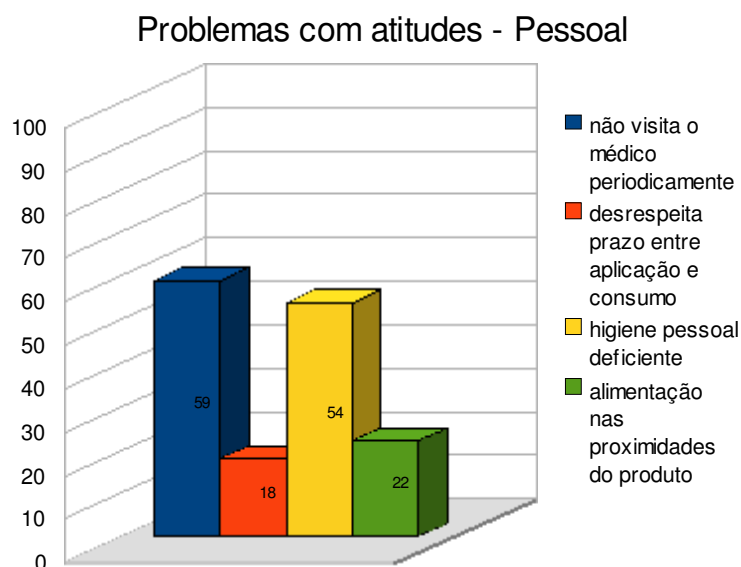
## EIXO PROBLEMAS COM ATITUDES



**FIGURA 13:** Representação no eixo problemas com atitudes de aspectos gerais.

% de participantes que contribuíram para a categoria

## EIXO PROBLEMAS COM ATITUDES



**FIGURA 14:** Representação no eixo problemas com atitudes de aspectos pessoais.

% de participantes que contribuíram para a categoria

O EIXO denominado CONHECIMENTO é composto pelas seguintes categorias: Conhecimento quanto ao grau de toxicidade; Relevância da experiência profissional, Acesso a informações sobre manuseio e Conhecimento geral relativo aos defensivos agrícolas.

Quanto ao Conhecimento do grau de toxicidade, cinco trabalhadores relataram conhecer o significado das tarjas, mencionando em suas falas a classificação completa e correta de acordo com a cor das mesmas (Figura 15). O participante SB disse: "...a vermelha é a mais perigosa, depois a azul, depois a amarela. A verde é a mais fraquinha". Alguns trabalhadores mencionaram, inclusive, o nome de alguns produtos, revelando o conhecimento da nomenclatura, em especial, dos mais perigosos. SD disse: "...tem o Randap que é perigoso. Tem o 2,4-D que é quase a mesma coisa, né". SF disse: "...tem o 2,4-D que é de tarja vermelha, né".

Em se tratando da Relevância da experiência profissional, cinco trabalhadores atribuíram o grau de conhecimento à prática (Figura 17). SC afirmou que seu aprendizado foi na prática, porém, atualmente, vem recebendo treinamentos com pessoal técnico capacitado e habilitado para tal. SC disse: “...eu aprendi na prática mesmo. Agora tem os cara que vem aqui na fazenda, técnico agrícola que vem cá direto ensinar a gente”. TG disse: “...pela prática a gente sabe um pouco, né”.

Na categoria: Acesso a informações/instruções técnicas sobre manuseio, cinco participantes afirmaram ter conhecimento sobre a realização de treinamentos; quatro trabalhadores relataram participar efetivamente de treinamentos sobre manuseio de defensivos agrícolas e treze participantes receberam instruções quanto à forma de utilizar os produtos (Figura 17). O participante SD que mencionou participar de treinamentos citou um dos revendedores responsáveis por tal. SD disse: “...passei na verdade por um treinamento da COMIGO, ...” O participante TF também referiu a uma instituição de ensino que ministrou o treinamento. TF disse: “...recebi. Tem 36 horas do curso pelo Senai: Aplicação de Defensivos”.

A maioria dos participantes que referiu receber instruções quanto à forma de utilizar os defensivos citaram os agrônomos como responsáveis em fornecer tais informações. TM disse: “...os agrônomo dá instrução pra nós...”. TN disse: “...recebemos, uai, do agrônomo que fornece pra nós...”. SE disse: “...recebi dos agrônomo da própria revenda onde compra o defensivo”.

Seis trabalhadores citaram em suas falas a finalidade de cada aplicação e o tipo de produto utilizado em cada uma delas (Figura 15). Os participantes SE e SF disseram: “...dessecação, pós emergente, inseticida, fungicida. Dessecar é matar o mato; o fungicida é depois da planta,...”.

Um único trabalhador da cultura da soja relatou conhecer a finalidade de cada EPI, citando especificamente os vários tipos de máscaras e suas respectivas aplicabilidades: “...máscara na carga e descarga a gente usa o respirador,...quando váza a gente tem uma máscara com filtro,...

Novamente em se tratando de Receituário Agrônômico, um trabalhador afirmou conhecer o procedimento/processo que envolve este documento, desde o seu preenchimento à emissão para o cliente/comprador. Cinco trabalhadores relataram conhecer o conteúdo deste Receituário, incluindo equipamentos de proteção, recomendações de manuseio, dosagem do produto e riscos oferecidos na exposição.

Quanto aos procedimentos sobre os quais os trabalhadores estão esclarecidos, incluem-se: Procedimento de higienização das roupas, lavagem do equipamento de aplicação, lavagem/destino/tratamento das embalagens, higienização do kit e procedimento em caso de vazamento.

Doze trabalhadores afirmaram conhecer o procedimento de higienização das roupas (Figura 16). Chama a atenção que todos estes trabalhadores são da cultura do tomate. TC detalhou o procedimento: “...é assim, terminou de passar o veneno, vem e troca por outra roupa, e essa é lavada separada, né”. TD lembrou a importância da maneira correta de secagem das roupas: “...a roupa que eu bato o veneno lava separada das outras. E seca na sombra, né”. TF foi além quanto às medidas de precaução adotadas: “...uai, as roupa do defensivo eu gosto de usar elas só pra quilo. Lavou, nem dentro de casa ela não entra. Fica de fora, lava com água corrente, não mistura com as outras”.

Dois trabalhadores, desta vez tanto da cultura da soja quanto do tomate, relataram conhecer o procedimento de higienização do kit (Figura 16). TG disse:



“...eu uso só uma vez. Aí lava pra usar de novo. Não pode aproveitar. A gente tem que lavar. São 32 lavadas. Passou de 32 não pode usar mais...”.

Três trabalhadores mencionaram conhecer o procedimento de lavagem do equipamento de aplicação dos defensivos (Figura 16). Um deles utiliza o próprio lavajato da fazenda para realizar tal lavagem.

Em se tratando de embalagens dos produtos, seis participantes afirmaram conhecer o procedimento de lavagem (Figura 16). Em suas falas citaram o procedimento correto da então denominada Tríplex Lavagem. SF disse: “...enxaguar três vezes e fura o galão...”, SG disse: “...tem que lavar três vezes no esguincho do pulverizador...”. TA detalhou um pouco mais: “...tem que lavar a embalagem três vezes, né. Usou, acabou de usar, pega ela, põe água, tampa, sacode e joga dentro da bomba, né. Repete três vezes”.

Sete trabalhadores relataram conhecer o procedimento de tratamento das embalagens (Figura 16). Um dos trabalhadores citou em sua fala, desde a retirada do produto do revendedor pelo produtor rural até a devolução das embalagens vazias. A maioria destes trabalhadores citou em suas falas o posto de coleta para onde as embalagens vazias devem ser direcionadas, demonstrando conhecer também o destino das embalagens. SG disse: “...geralmente guarda num depósito na fazenda e quando junta uma certa quantidade vai pro Centro de Coleta...”. TA disse: “...a gente usou, depois o produtor vai e tem um ano de prazo pra ele entregar na....no posto de entrega da embalagem...”. SF disse: “...nóis coloca num depositim que tem ali embaixo. E aí depois leva pra Rio Verde...”

Em relação ao prazo entre a aplicação dos defensivos agrícolas e o consumo dos alimentos, quatro trabalhadores afirmaram conhecê-lo (Figura 16). Três destes fizeram, em suas falas, referências ao tipo de produto, uma vez que

este é fator que influencia no prazo. SF disse: "...é, depende da bula, tem produto de quinze, vinte, trinta dia...". TA disse: "...uai, isso aí é conforme o produto diz lá pra gente, né. Tem o período de carência...".

Quanto ao prazo entre a aplicação dos defensivos agrícolas e a colheita, sete trabalhadores relataram ter conhecimento (Figura 16). Alguns deles também fizeram, em suas falas, referências ao tipo de cultura. SE disse: "...depende...depende da cultura. Vai dessecar a soja e depois de quinze, vinte dia cê vai tá colhendo ela". SF disse: "...se for em hortaliça...mas na lavoura assim...". SG disse: "...vai depender do tipo de cultura, e da variedade da cultura".

Na categoria: Conhecimento geral relativo aos defensivos agrícolas, as falas foram classificadas em códigos relacionados a esclarecimento por parte dos trabalhadores sobre: revendedores, produtores e cidade de origem dos defensivos agrícolas.

Nove trabalhadores demonstraram estarem esclarecidos sobre revendedores dos defensivos agrícolas (Figura 18). Todos eles mencionaram o nome destes revendedores em suas falas. SC, SD e SF disseram: "...vem da Tec Agro, da Comigo,...". TA disse: "...vem da Alucampo, Trisolo, Gama Agrícola,...". TD, TE, TF e TG disseram: "...vem da AHL...".

Dois trabalhadores relataram estarem esclarecidos sobre produtores dos defensivos, também fazendo referências aos nomes das fábricas (Figura 18). SA disse: "...vem das multinacionais: da Monsanto, Rabraz, Bayer,...". SB disse: "...vem das fábricas...tem a Lortox, Monsanto, Syngenta,...". Todas elas empresas mundiais no ramo do agribusiness, preocupadas com um meio ambiente saudável e comprometidas com uma agricultura sustentável, conforme visão e missão. Além disso, também adotam a responsabilidade social como parte integrante de suas políticas corporativas.

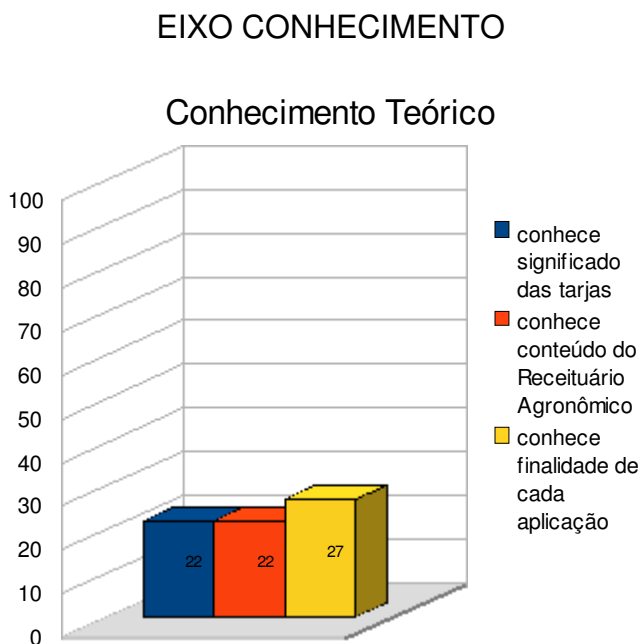
Também dois trabalhadores relataram estarem esclarecidos tanto sobre produtores quanto sobre revendedores. Um dos trabalhadores citou o nome tanto das fábricas quanto dos revendedores. SE disse: "...vem da fábrica, da Monsanto, Bayer e nós comporá através de revenda, da Tec Agro, Rural Rio, Comigo,...".

Dez trabalhadores afirmaram estarem esclarecidos sobre a cidade de origem dos defensivos (Figura 18), citando em suas falas, cidades como: Rio Verde, Catalão e Uberlândia.

Quanto à época na qual os defensivos agrícolas são utilizados, nove participantes demonstraram estarem conscientes do uso de tais produtos ao longo do ano. SA disse: "...o ano inteiro a gente mexe com o produto aí...". TB disse: "...o ano todo. De janeiro a dezembro...". TD disse: "...diretão, o ano todo..."; TG disse: "...plantou tem que bater, diretão...".

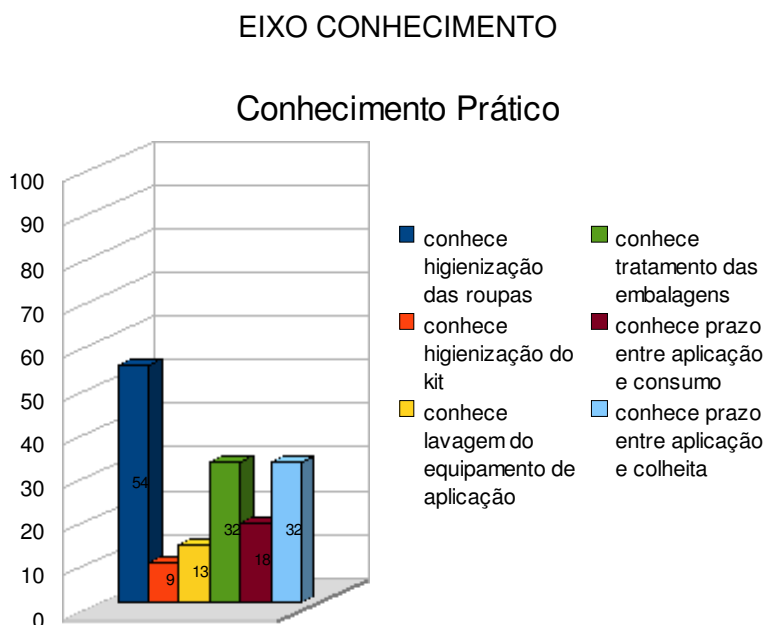
Oito participantes relataram estarem conscientes dos meses nos quais os defensivos agrícolas são utilizados. TM disse: "...mais é na seca. Maio, junho, julho...é os meses que mais usa...". TH disse: "...é mais em julho...". TF disse: "...pro tomate, é de março a agosto, mais ou menos,...". Para a cultura da soja, os meses nos quais os defensivos são utilizados diferem em relação à cultura do tomate. Normalmente o período é de outubro a março.

Em se tratando do conhecimento em relação às pessoas e equipes que realizam a aplicação dos defensivos e que fazem a colheita, quatorze trabalhadores afirmaram saber que a mesma pessoa que aplica o defensivo também faz a colheita do produto da lavoura. Já, sete trabalhadores revelaram saber que diferentes equipes fazem a aplicação dos defensivos e a colheita dos produtos oriundos da lavoura. Tal fato demonstra que, na maioria dos casos, uma mesma pessoa conhece e realiza todo o processo produtivo.



**FIGURA 15:** Representação no eixo conhecimento do conhecimento teórico revelado pelos trabalhadores rurais.

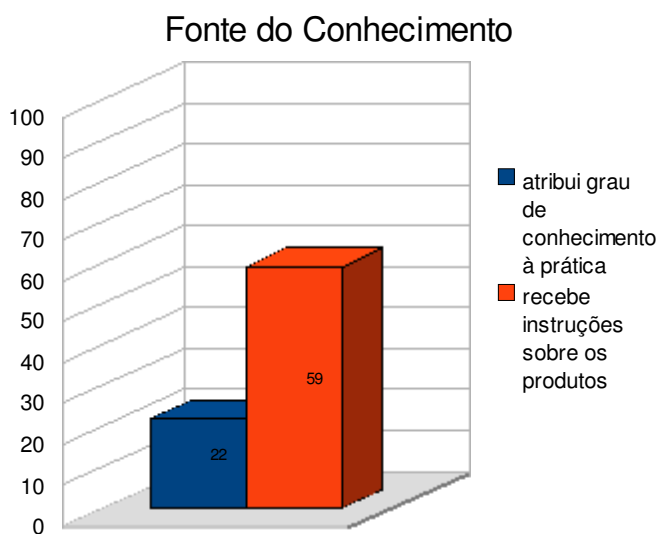
% de participantes que contribuíram para a categoria



**FIGURA 16:** Representação no eixo conhecimento do conhecimento prático revelado pelos trabalhadores rurais.

% de participantes que contribuíram para a categoria

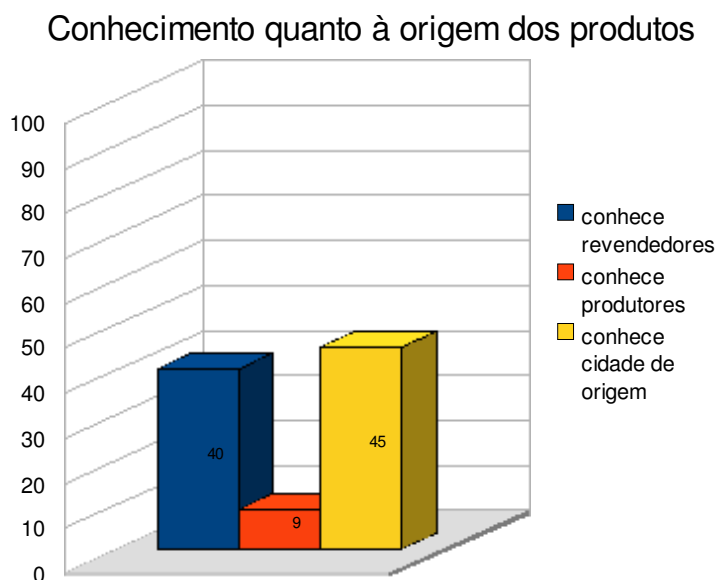
## EIXO CONHECIMENTO



**FIGURA 17:** Representação no eixo conhecimento das fontes do conhecimento.

% de participantes que contribuíram para a categoria

## EIXO CONHECIMENTO



**FIGURA 18:** Representação no eixo conhecimento do conhecimento quanto à origem dos produtos por parte dos trabalhadores rurais.

% de participantes que contribuíram para a categoria

### 5.1. Visão macro

Dois trabalhadores, sendo um da cultura da soja e um da cultura do tomate apresentaram falas únicas, que dizem respeito à uma visão global pertinente ao assunto Defensivos Agrícolas.

O participante SA, em suas falas, fez três críticas relacionadas ao kit de EPI's utilizado pelos trabalhadores no manuseio dos defensivos. SA criticou o destino final do kit contaminado; a deficiência na regulamentação do destino deste kit e o procedimento irracional de destruição dos kits contaminados.

SA disse: "...Este kit de EPI que é usado, ele é contaminado. E eu, desde quando trabalho com produto químico até hoje ninguém soube me responder o que é feito com este kit de EPI após a utilização dele. Por que? Eu me preocupo muito com isso. A questão de...eu usei o kit. O que vão fazer com ele depois de usado? Não tem nenhuma lei falando que esse kit deve ser devolvido. Como...eu acho que devia ser feito com a embalagem. E esse kit geralmente as pessoa usa lá na roça, o que que eles fazem: põe fogo. Talvez a hora que ele vai por o fogo, ele não tá usando mais um tipo de equipamento pra por esse fogo. Ele tá poluindo o ar com o kit contaminado. Ele faz a prevenção dele antes e depois ele faz a própria...é como se ele tivesse trabalhado o dia inteiro sem o kit na hora de destruir ele".

O participante da cultura do tomate mencionou um fato positivo que ocorreu na sua região. Através de sua fala, o trabalhador demonstrou ter percebido a conscienciosidade dos produtores da região para com o meio ambiente local.

TA disse: "...na nossa região...o pessoal tá tendo um cuidado pra não jogar os resíduo nos córrego, na água, nas nascente, nas...represa, né. Ninguém joga".

## 5.2. Interação entre os eixos

Após a descrição de cada eixo, categorias e códigos, é possível estabelecer algumas relações entre eles.

É interessante notar que o mesmo participante (SE) que relatou não ter apresentado nenhum sintoma até o momento também disse não ter visitado o médico nos últimos vinte anos. Tal fato pode ser traduzido como algo negativo, uma vez que muitas das reações orgânicas não são identificadas pelo indivíduo, mas sim somente com um diagnóstico médico. Sintomas ainda não manifestados podem estar implícitos por falta de investigação.

Este mesmo trabalhador (SE) demonstrou conhecimentos técnicos importantes em relação aos defensivos: em uma de suas falas citou a finalidade de cada aplicação e o tipo de produto utilizado em cada uma delas, além de ter demonstrado conhecimento referente aos produtores e revendedores dos defensivos, citando em suas falas o nome dos mesmos.

O trabalhador SA se contradiz quando disse que nunca se intoxicou, mas afirmou que sente o cheiro, porém este não faz mal. Além disso não faz uso de EPI's em situações rotineiras, somente em casos de vazamentos. Certamente esta intoxicação já ocorreu, porém não de forma veemente. Este mesmo participante SA também alegou ter conhecimento mínimo sobre o Receituário Agrônômico.

Um outro trabalhador (TA) demonstrou através de duas falas que, simultaneamente à prática de atitudes corretas em relação à prevenção (alimentar em casa; fazer exames médicos periodicamente) também demonstrou atitudes deficitárias como: descaso com as informações relativas aos defensivos;

desconhecimento do Receituário Agrônômico e tolerância desenvolvida ao cheiro de tais produtos.

Alguns trabalhadores relataram em suas falas boas práticas em todos os sentidos: não sofrer intoxicação porque vir tomando medidas de auto-cuidado; ter conhecimento das conseqüências dos produtos para a saúde; observar a direção do vento levando em consideração o horário de aplicação do produto, além de adotar medidas de higiene pessoal, fazer uso de EPI's e conhecer o procedimento de lavagem das embalagens. Embora revelaram a adoção de todas estas práticas, ainda apresentaram algumas falhas: afirmaram desconhecer informações técnicas sobre o produto e seguir instruções verbais ao invés do Receituário Agrônômico.

Mais um participante (TB) se contradiz quando mencionou quase ter sido intoxicado pela falta de EPI's e em outra fala além de ter realçado o uso de tais EPI's, citou cada um deles. Este mesmo participante também demonstrou a prática de atitudes corretas: realizar exames médicos periodicamente e seguir o Receituário Agrônômico, demonstrando saber a dupla importância deste: proteção individual e eficácia do produto.

Boa parte dos participantes das culturas da soja e tomate sabe das conseqüências dos defensivos agrícolas sobre a saúde, disseram que tais produtos são cancerígenos, atribuíram nas suas falas dor de cabeça ao produto, porém a maioria deles relatou ainda não ter percebido nenhum sintoma sobre a sua saúde.

Embora os participantes da cultura da soja relataram fazer uso de EPI's, apenas um deles realiza o procedimento de higiene pessoal como medida de proteção individual. Diferentemente, os trabalhadores da cultura do tomate mencionaram até mesmo o banho como parte das medidas de higiene pessoal.

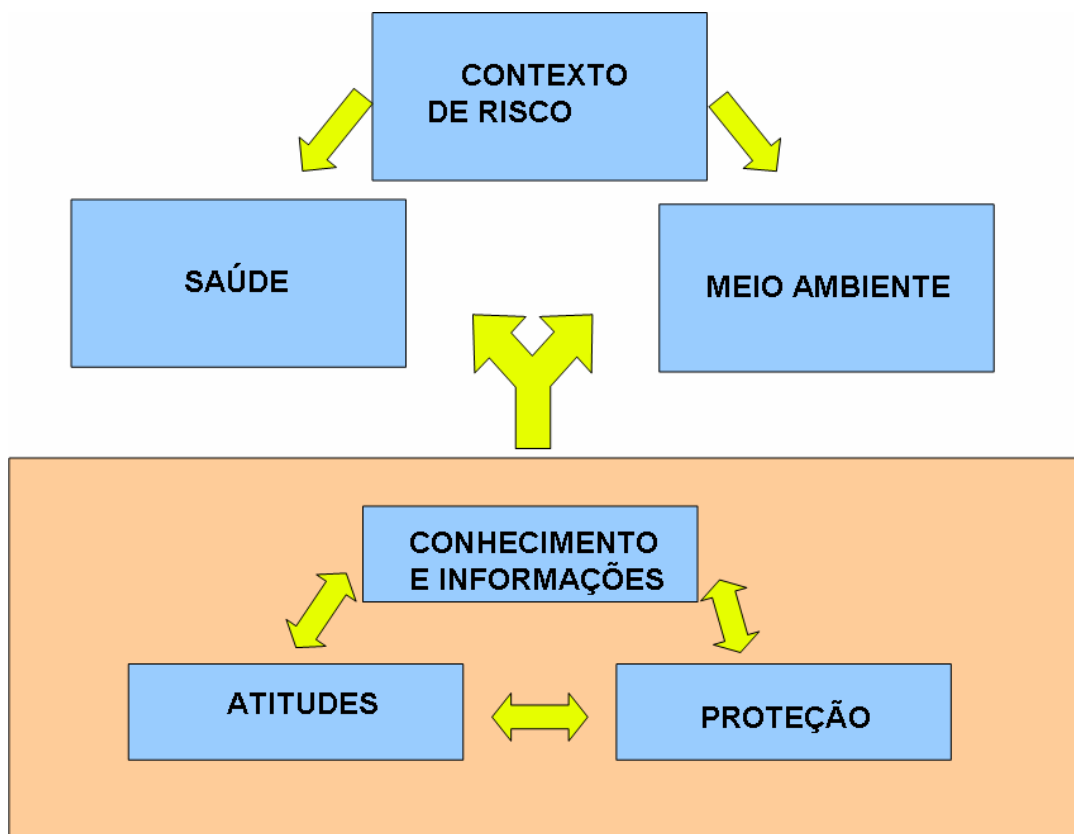


Em relação ao tratamento das embalagens dos produtos, está mais claro e evidente para os participantes da cultura da soja o correto e adequado procedimento.

Os participantes que relataram falta de conhecimento em relação à forma de manuseio dos defensivos agrícolas, também demonstraram desconhecimento quanto ao significado das tarjas e quanto a alguns procedimentos, seja de higienização das roupas, seja de lavagem do equipamento de aplicação.

O mesmo trabalhador (SC) que afirmou somente visitar o médico em caso de necessidade, relatou seguir instruções verbais vindas do agrônomo, ao invés de seguir o Receituário.

A figura 19 mostra a inter relação entre os eixos, sendo que os eixos Saúde e Meio ambiente sofrem a influência de todos os outros.



**FIGURA 19:** Interação entre os eixos

## 6. DISCUSSÃO

No presente estudo identificou-se uma precariedade no acesso às informações relativas aos defensivos agrícolas, fato este que corrobora com o estudo de Garcia *et al.* (2005). Neste último, o autor aborda que o uso inadequado de tais produtos e os problemas decorrentes da exposição são efeitos da falta de treinamentos e educação fornecida aos seus usuários. Este mesmo dado é revelado pelo estudo de Moreira *et al.* (2002) no qual mais de 50% dos participantes da pesquisa argumentaram não ter recebido nenhum tipo de treinamento para manipular agrotóxicos.

Os efeitos nocivos e indesejáveis dos defensivos agrícolas podem ser reduzidos através de ações educativas e treinamentos freqüentes que devem ser fornecidos aos trabalhadores rurais. Porém, mais que tais ações, as relações de trabalho no campo devem ser modificadas como um todo. O estudo de Wasserstrom & Wiles (1985) relatou que fazendeiros da Etiópia disseram que seus trabalhadores ampliaram a consciência sobre questões de segurança após treinamento e modificaram de maneira bem-sucedida o comportamento para melhor proteção.

Nos parágrafos a seguir comparamos os resultados do nosso estudo com o de Araújo *et al.* (2000).

No presente estudo observou-se o predomínio da aplicação manual de defensivos agrícolas na cultura do tomate, sobrepondo-se à aplicação mecânica. O estudo dos autores supra citados também revelou o predomínio da aplicação manual utilizando-se para isso, o equipamento de maior uso na região, o pulverizador costal. Corroborando com estes estudos, Pires *et al.* (2005) também

constatarem pouca tecnologia nas práticas agrícolas nas propriedades estudadas, através do uso de pulverizadores costais. Já na cultura da soja foi constatado no presente estudo o predomínio da aplicação mecânica, através do uso de tratores e Uniportes. Os estudos de Justino *et al.* (2006) e Cristóforo & Neto (2007) também testemunham a predominância da aplicação mecânica de agrotóxicos na cultura da soja, tendo como exemplo o pulverizador de barras acoplado ao trator.

Dentre os principais incômodos relatados pelos participantes do presente estudo, estava a dor de cabeça, dado este que corrobora com os estudos de Araújo *et al.* (2000), Solomon *et al.* (2007) e Peres *et al.* (2005).

Na nossa pesquisa alguns participantes relataram que, embora não percebem efeitos dos defensivos sobre a saúde, conhecem as possíveis conseqüências como: alergias, irritações na pele, ardência nos olhos e tontura. Estes mesmos sintomas relatados pelos participantes da nossa pesquisa, são evidenciados por apenas 15% dos indivíduos no estudo de Rastogi *et al.* (2008) realizado na Índia, os quais tiveram experiências de um ou mais destes potencialmente associados com exposição aos pesticidas.

Embora no estudo de Rastogi *et al.* (2008) pequena porcentagem dos trabalhadores que realizam a aplicação de pesticidas relataram sintomas, nos exames laboratoriais da maioria deles foram observadas alterações enzimáticas e celulares.

Os dados referentes à internação hospitalar encontrados neste estudo (nenhum relato de internação) diferem do resultado encontrado pelos autores: 13,2 % dos trabalhadores foram internados (Araújo *et al.*, 2000).

Em ambos os estudos verificaram-se que os trabalhadores da cultura do tomate não são regidos pela Consolidação das Leis Trabalhistas. Fato este

preocupante para os trabalhadores rurais, uma vez que seus direitos trabalhistas não são garantidos, o que implica em: falta de perspectivas futuras (aposentadoria), ausência de férias programadas e obrigatórias (bem-estar), falta de exames médicos (integridade física), dentre outros prejuízos pertinentes.

No presente estudo 68% dos participantes observou a direção dos ventos no momento da aplicação do produto, dado este que corrobora com o estudo de Mekonnen & Agonafir (2002), no qual os trabalhadores disseram prestar atenção na direção do vento. Já no estudo de Araújo *et al.* (2000), a maioria dos entrevistados usualmente não observou a direção dos ventos. Garcia (2001) chama a atenção acerca das mudanças de direção e da velocidade do vento, que, muitas vezes, provocam derivas (desvios da trajetória das partículas pulverizadas) sobre o trabalhador.

Quanto ao uso de EPI's, 72% dos trabalhadores do presente estudo relataram fazer uso enquanto que 64,2% dos participantes do estudo de Araújo *et al.* (2000) revelaram não utilizar o EPI. Dados estes bastante semelhantes aos do estudo de Moreira *et al.* (2002) realizado no estado do Rio de Janeiro. O estudo de Dirceu *et al.* (1998) revelou porcentagem menos significativa: 26,6% dos fumicultores participantes da pesquisa não utilizam equipamentos de proteção individual.

Soares *et al.* (2003) concluíram que o trabalhador rural que não usa os equipamentos de proteção individual tem a chance de intoxicar-se aumentada em 72% em relação ao trabalhador protegido. Ao passo que trabalhadores rurais que utilizam dispositivos pessoais de proteção (PPD), conforme estudo feito nas grandes fazendas da Etiópia, podem reduzir o contato com a inalação de pesticidas e conseqüentemente os potenciais perigos agudos e crônicos de saúde

(Mekonnen & Agonafir, 2002).

Na presente pesquisa observou-se baixo grau de escolaridade dos participantes. Este dado corrobora com o estudo de Silva *et al.* (2001) que também encontrou baixos níveis de escolaridade na comunidade analisada.

Assim como nesse estudo não foi encontrado nenhum participante do sexo feminino, nas pesquisas de Alves (2006) e Mekonnen & Agonafir (2002) fato semelhante ocorreu.

Os dados deste estudo encontrados na cultura do tomate, na qual 60% dos trabalhadores são considerados meeiros, estão de acordo com Filho (2002) que observou que a cultura do tomate é itinerante e os produtores, em sua maioria, usam o sistema de arrendamento / aluguel da terra para o cultivo da lavoura. A principal justificativa para o aluguel da terra por um período de um ciclo da cultura é a possibilidade de migrarem para outras áreas, fugindo da contaminação por pragas e doenças. Essa realidade demonstra claramente o completo descaso destas pessoas para com o meio ambiente onde estão inseridas e de onde retiram a sua própria subsistência. O local que a princípio acolhe os meeiros, num segundo momento é descartado por eles mesmos, tendo em vista a infestação por pragas e conseqüente indisponibilidade para o cultivo.

Em se tratando da situação funcional dos trabalhadores da cultura do tomate, tanto no presente estudo quanto na pesquisa de Alves (2006) foram encontradas as seguintes situações: meeiros, diaristas e funcionários sem carteira assinada.

Em se tratando da prática de higiene pessoal adotada pelos trabalhadores rurais participantes desta pesquisa, assim como no estudo de Mekonnen & Agonafir (2002), o hábito de tomar banho após as pulverizações é incomum no nosso estudo, especificamente na cultura da soja. Tal fato pode ser explicado

pelo próprio tipo de aplicação mecânica do defensivo agrícola nesta cultura. O contato do trabalhador rural com o produto é mínimo, gerando nele a sensação de conforto e a falta de necessidade de uma higiene pessoal completa, como o banho por exemplo.

Ainda em se tratando do estudo dos autores Mekonnen & Agonafir (2002), um número considerável de trabalhadores rurais se alimentava próximo aos pesticidas, dado este que também está de acordo com o presente estudo.

Assim como no presente estudo, no qual a maioria dos trabalhadores rurais ainda utilizam a nomenclatura “veneno” para referirem-se aos defensivos agrícolas, no estudo de Peres *et al.* (2005) tal fato também ocorre. Os trabalhadores participantes associam o nome veneno ao potencial de risco dos produtos, tanto para a saúde quanto para o meio ambiente.

As cartilhas contendo informações sobre defensivos agrícolas da Fundacentro, da fornecedora Monsanto e do Fórum Nacional de Secretários de Agricultura, demonstram informações claras e explícitas sobre a lavagem das embalagens e o estudo de Oliveira-Silva *et al.* (2001) mostrou que o nível de escolaridade tem um papel de destaque como determinante sócio-econômico em intoxicação por agrotóxicos.

Nestas cartilhas informativas também estão presentes informações quanto ao uso de EPI's. Seguir tais informações está diretamente relacionado ao grau de escolaridade dos trabalhadores. O estudo de Faria *et al.* (2004) demonstrou que o uso de EPI's é mais freqüente entre pessoas com escolaridade média.

Em diversos estudos é possível notar um aspecto relevante: a transferência de responsabilidade quanto ao risco do agrotóxico ao trabalhador é uma imprudência cometida por determinados agricultores, alegando que tais trabalhadores não estariam “preparados” para lidar com esses produtos. Trata-se

de uma das mais perversas práticas exploratórias observadas no meio rural: a culpabilização do agricultor pelos riscos do uso dos agrotóxicos, presente nas falas de técnicos de extensão e pesquisa rural, rótulos de produtos agrotóxicos, “folders” informativos e cartilhas. O lado mais perverso dessa prática de culpabilização, presente tanto no material informativo quanto nas falas dos profissionais, é a construção de uma auto-imagem negativa por parte dos trabalhadores rurais. O problema dos agrotóxicos passa a ser, então, o próprio trabalhador. A indústria e o comércio, por meio de suas práticas comunicativas, delegam o problema ao trabalhador que, por sua vez, é levado a crer nesta ilusão e, reforçado pelas falas dos profissionais que os visitam em campo, magnifica o problema, assumindo que ele mesmo é o problema. Tal situação, extremamente confortável para a indústria/ comércio, é brutalmente prejudicial para o trabalhador, que vê suas crenças e suas práticas de trabalho destroçadas por um saber etnocêntrico, que se faz referência pelo poder do conhecimento formal e da ciência lato sensu (Peres *et al.*, 2005).

É extremamente desconfortável, neste contexto, culpar uma das partes (seja trabalhador ou fornecedor/revendedor) nos aspectos referentes a defensivos agrícolas. Cabe a cada uma dessas partes tornar o seu papel concreto e eficaz, a fim de evitar problemas decorrentes de atitudes incorretas.

## 7. CONCLUSÃO

A partir dos levantamentos obtemos as seguintes conclusões:

Observa-se o predomínio da aplicação manual de defensivos agrícolas na cultura do tomate e o predomínio da aplicação mecânica na cultura da soja. Também pôde ser constatado ainda o uso de produtos pertencentes a classes toxicológicas altamente tóxicas como: 2,4-D; Podium S; Lannate; Piredan, dentre outros.

A maioria dos participantes de ambas as culturas (soja e tomate) relata não perceber efeito algum dos defensivos agrícolas sobre sua saúde, embora demonstrem conhecer as possíveis e prováveis conseqüências dos produtos à saúde. 91% dos trabalhadores rurais ainda consideram os defensivos agrícolas como sendo um veneno, portanto, prejudicial à saúde. Este fato demonstra claramente a mentalidade arcaica dos trabalhadores quando referem aos defensivos agrícolas.

Os dados sugerem uma preocupação com os animais no momento da aplicação dos defensivos. 68% dos participantes da pesquisa frizaram que adaptam a aplicação dos defensivos agrícolas à direção do vento com o intuito de proteger o meio ambiente. Enquanto que 31% dos participantes demonstram conhecer a toxicidade dos defensivos agrícolas para o meio ambiente, 36% dos participantes claramente não percebem efeitos desses produtos sobre o meio ambiente. Nota-se que os participantes conhecem os efeitos na teoria, mas ainda não perceberam nenhuma conseqüência no meio que eles vivem.

72% dos participantes da pesquisa relataram fazer uso de EPI's. Nota-se que apenas 40% dos participantes adotam o procedimento correto de higiene



peçoal. Já uma porcentagem significativa (77%) adota uma importante medida de proteção: se alimentar em local distante dos defensivos agrícolas. Embora também seja alta a quantidade de trabalhadores que ainda se alimentam perto dos defensivos, atitude esta que deveria estar abolida.

Os trabalhadores da cultura do tomate têm um grau de escolaridade mais baixo que os trabalhadores da cultura da soja. Estes mesmos trabalhadores não são regidos pela Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT). Tal fato dificulta a adoção obrigatória de práticas preventivas.

41% dos trabalhadores não conhecem a Tríplice Lavagem: procedimento de higienização das embalagens. Trata-se de um conhecimento básico, que está inserido em qualquer manual de orientação. Verifica-se também uma falta de informação quanto aos procedimentos de manuseio dos defensivos agrícolas e um conhecimento deficitário quanto ao grau de toxicidade dos defensivos agrícolas. Uma porcentagem significativa (77%) dos trabalhadores não conhece o prazo entre a aplicação dos defensivos e o consumo dos alimentos oriundos da lavoura.

A realização deste trabalho revelou a percepção dos trabalhadores rurais quanto aos riscos decorrentes da exposição e do manuseio de defensivos agrícolas na prática agrícola diária, tanto para a saúde quanto para o meio ambiente. A pesquisa apreendeu deste grupo de trabalhadores o seu saber sobre o processo saúde-trabalho-exposição a substâncias químicas - meio ambiente.

Este trabalho se mostrou importante por ser crescente, nos últimos anos, o consumo de defensivos agrícolas no Brasil. Além de ser considerado um assunto da mais alta relevância e atualidade.

## **8. RECOMENDAÇÕES**

### **8.1. Agricultura sustentável**

Segundo Kotschi (1998), agricultura sustentável é aquela que procura estabelecer, permanentemente, uma produtividade alta do solo, de tal forma a conservar e restabelecer um meio ambiente ecológico equilibrado. Além disso, subentende a viabilidade econômica e o melhoramento da qualidade de vida. Em outras palavras, uma agricultura sustentável que mantém altas produções indefinidamente, sem danificar o solo e o meio ambiente. Ou seja, procura-se manter e/ou melhorar a fertilidade do solo, de maneira que as gerações futuras possam obter produções iguais ou superiores as que se obtém atualmente, melhorando assim sua qualidade de vida.

Definições de sustentabilidade que consideram apenas uma dimensão (como, por exemplo, a fertilidade do solo) são insuficientes, devendo sempre estar implícitas as dimensões ambiental, social e econômica (Kotschi, 1998).

Essa visão abrangente, que contempla todos estes aspectos, deve ser considerada por todos os envolvidos na agricultura.

### **Manejo integrado de pragas**

Manejo Integrado de Pragas (MIP) nas lavouras consiste em um conjunto de práticas tecnológicas aplicadas e seus efeitos são potencializados sob sistemas que envolvem a sinergia entre plantas, em rotação e sucessão e, sobretudo busca o equilíbrio com a natureza, ao otimizar a atuação de inimigos

naturais, com o mínimo uso de defensivos agrícolas (inseticidas) (Quintela *et al*, 2007).

MIP é definido como um sistema de manejo de pragas que associa o ambiente e a dinâmica populacional da espécie, utilizando técnicas apropriadas e métodos de controle de forma tão compatível quanto possível, mantendo assim a população da praga em níveis abaixo daqueles capazes de causar dano econômico (Quintela *et al*, 2007).

## **8.2. Educação em saúde**

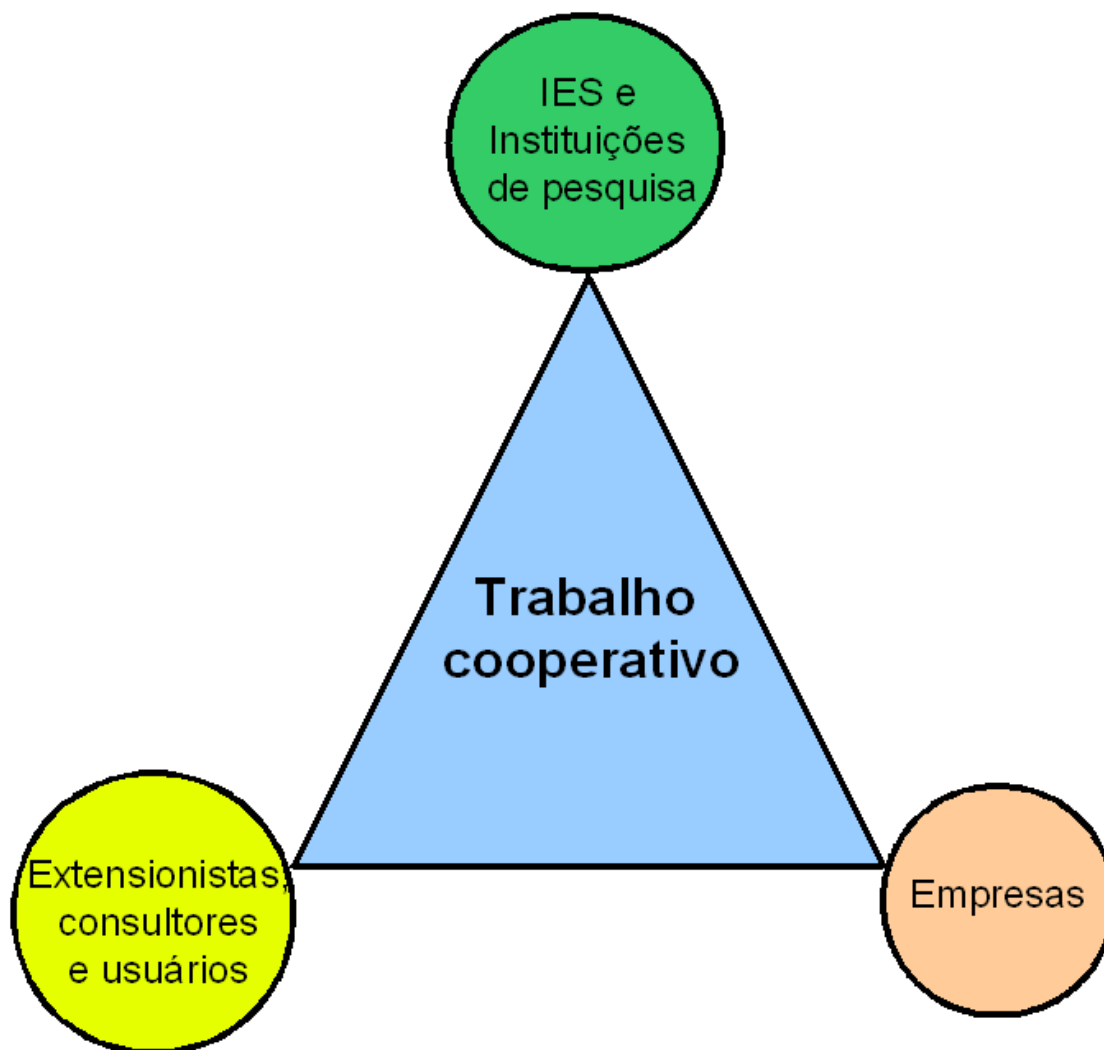
Entende-se por educação em saúde quaisquer combinações de experiências de aprendizagem delineadas com vistas a facilitar ações voluntárias conducentes à saúde. A palavra *combinação* enfatiza a importância de combinar múltiplos determinantes do comportamento humano com múltiplas experiências de aprendizagem e de intervenções educativas. A palavra *delineada* distingue o processo de educação de saúde de quaisquer outros processos que contenham experiências acidentais de aprendizagem, apresentando-o como uma atividade sistematicamente planejada. *Facilitar* significa predispor, possibilitar e reforçar. *Voluntariedade* significa sem coerção e com plena compreensão e aceitação dos objetivos educativos implícitos e explícitos nas ações desenvolvidas e recomendadas. *Ação* diz respeito a medidas comportamentais adotadas por uma pessoa, grupo ou comunidade para alcançar um efeito intencional sobre a própria saúde (Candeias, 1997).

Define-se promoção em saúde como uma *combinação* de apoios educacionais e ambientais que visam a atingir ações e condições de vida

conducentes à saúde. Combinação refere-se à necessidade de mesclar os múltiplos determinantes da saúde (fatores genéticos, ambiente, serviços de saúde e estilo de vida) com múltiplas intervenções ou fontes de apoio. *Educacional* refere-se à educação em saúde tal como acima definida. *Ambiental* refere-se a circunstâncias sociais, políticas, econômicas, organizacionais e reguladoras, relacionadas ao comportamento humano, assim como a todas as políticas de ação mais diretamente relacionadas à saúde. Utiliza-se aqui para fazer referência àquelas forças da dinâmica social, que incidem sobre uma situação específica e que vão muito além do estudo do ambiente físico ou dos serviços médicos destinados à população. Dizem respeito àqueles fatores ambientais que também precisam ser considerados no planejamento de atividades de promoção em saúde. Note-se que essa se diferencia dos outros dois maiores componentes da saúde pública por fixar a engenharia do meio ambiente à *proteção em saúde* e a administração no ambiente médico aos *serviços de prevenção para a saúde* (Candeias, 1997).

Na prática, a educação em saúde constitui apenas uma fração das atividades técnicas voltadas para a saúde, prendendo-se especificamente à habilidade de organizar logicamente o componente educativo de programas que se desenvolvem em quatro diferentes ambientes: a escola, o local de trabalho, o ambiente clínico, em seus diferentes níveis de atuação, e a comunidade, compreendida aqui como contendo populações-alvo que não se encontram normalmente nas três outras dimensões. Por constituir apenas uma parte de um conjunto de atividades, é óbvio tratar-se de uma atividade-meio (Candeias, 1997).

A Figura 20 representa as dimensões envolvidas no trabalho cooperativo e sustentável na agricultura.



**Figura 20:** As três dimensões de um trabalho cooperativo

## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGDR (2003). Agência Goiana de Desenvolvimento Regional. Governo da República Federativa do Brasil. Governo do Estado de Goiás.
- Al-Haifi, M.A.; Khan, M.Z; Murshed, A.V; Ghole, S. (2006). Effect of Dimethoate Residues on Soil Micro-arthropods Population in the Valley of Zendan, Yemen. *Journal Appliance Science Environmental*. 10(2): 37-41.
- Alves, S.M.F. (2006). *Condições de trabalho e percepção de riscos associados ao uso de agrotóxicos na cultura de tomate de mesa em Goiás*. Tese de doutorado. Universidade Federal de Goiás, 93 p.
- Andrei, E. (Org). (1999). *Compêndio de defensivos agrícolas*. Revista e Atualizada, São Paulo. 672 p.
- Araújo, A.C.P; Nogueira, D.P & Augusto, L.G.S. (2000). Impacto dos Praguicidas na saúde: estudo da cultura de tomate. *Revista de Saúde Pública*. 34: 57-62.
- Araújo A.J.; Rosário M.L.S.; Roldan R.; *et al.*, organizadores. (2000). "Meio Ambiente, Saúde e Trabalho", CUT-RJ, Comissão de Meio Ambiente. 1ª ed. Rio de Janeiro; 2000. Acesso em 12/08/2008. Disponível em: <http://www.sindipetro.org.br/extra/cartilha-cut/index.htm>
- Barcellos, L.C.; Carvalho, Y.C. & Silva, A.L. (1998). Estudo sobre a penetração de gotas de pulverização no dossel da cultura da soja [Glycine Max (L.) Merrill]. *Revista Engenharia Agrícola*. 6:81-94.
- Brasil, ABIQUIM (Associação Brasileira da Indústria Química). Acesso em 20/11/2008. Disponível em <http://abiquim.or.br>
- Brasil, Agrotóxicos no Paraná (1998). Acesso em 02/11/2008. Disponível em <http://celepar07web.pr.gov.br/agrotoxicos/>
- Brasil, ANDEF (Associação Nacional de Defensivos Agrícolas). (2004). *Manual de uso correto de equipamento de proteção individual*. Acesso em 17/03/2008. Disponível em <http://www.andef.com.br/epi>.

Brasil, ANDEF. (2005). Manual de utilização de defensivos agrícolas no Brasil. Acesso em 20/11/2008. Disponível em: [http://www.andef.com.br/utl\\_defensivos/](http://www.andef.com.br/utl_defensivos/)

Brasil, ANVISA (2005). *O papel da ANVISA na avaliação e controle dos agrotóxicos*. Acesso em 22/06/2008. Disponível em: [www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br)

Brasil, Cultura da soja. (2008). Acesso em 16/10/2008. Disponível em: <http://www.biodieselbr.com/plantas/soja>

Brasil, IBGE. (2002). *Levantamento Sistemático da Produção Agrícola – LSPA*. Brasília. Acesso em 20/09/2007. Disponível em [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)

Brasil, IBGE. (2007). *Estatística.população.Contagem.2007*. Acesso em 12/11/2007. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br).

Brasil, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). (1996). Normativa n° 84. Acesso em 21/11/2008. Disponível em: <http://www.andef.com.br/legislacao/port84.htm>

Brasil, Congresso Nacional (1988). Constituição da República Federativa do Brasil / 88. *Diário Oficial*, 05 de outubro.

Brasil, Congresso Nacional (1963). Lei n° 4.214/63. *Diário Oficial*, 02 de março.

Brasil, Congresso Nacional (1973). Lei n° 5.889/73. *Diário Oficial*, 08 de junho.

Brasil, Congresso Nacional (2000). Lei n° 9.974/00. *Diário Oficial*, 07 de junho.

Brasil, Congresso Nacional (1974). Lei n° 6.195/74. *Diário Oficial*, 19 de dezembro.

Brasil, Congresso Nacional (1996). Lei n° 9.294/96. *Diário Oficial*, 15 de julho.

Brasil, Congresso Nacional (1990). Lei n° 8.080/90. *Diário Oficial*, 19 de setembro.

Brasil, Congresso Nacional (1974). Decreto n° 73.626/74. *Diário Oficial*, 12 de fevereiro.

Brasil, Goiás: aumenta devolução de embalagens de agrotóxicos. (2007). Acesso em 05/08/2008. Disponível em : <http://www.paginarural.com.br>

Brasil, Lista de inseticidas (sem ano). Acesso em 02/11/2008. Disponível em <http://www.agro-sul.com/inseticidas.html>

Brasil, Ministério da Agricultura e do Abastecimento. (1998). Decreto nº 98.816, de 11 de janeiro de 1990. Brasília. p. 15-53.

Brasil, Ministério da Agricultura e do Abastecimento (1998). Lei nº 7.802/89. *Diário Oficial*, 12 de junho.

Brasil, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2002). Decreto nº 4.074

Brasil, Ministério do Meio Ambiente (MMA). (2003). Resolução nº 334. Acesso em 21/11/2008. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res03/res33403.xml>

Brasil, Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). (2005). Norma Regulamentadora: NR – 31. Acesso em 12/09/2008. Disponível em: [http://www.mte.gov.br/legislacao/normas\\_regulamentaDORAS/nr\\_31.pdf](http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentaDORAS/nr_31.pdf)

Brasil, Relatório de Vulnerabilidade Ambiental. (2004). Acesso em 15/08/2008. Disponível em: <http://www.sieg.go.gov.br/downloads/Vulnerabilidade.pdf>

Brasil, PARA – Goiás. (2004): Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos. Acesso em 13/09/2008. Disponível em: <http://www.visa.goias.gov.br/produtos>

Brasil, PARA: Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos. (2008). Minuta de Nota Técnica para divulgação dos resultados do PARA. Acesso em 12/07/2008. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/toxicologia/residuos/resultados\\_PARA.pdf](http://www.anvisa.gov.br/toxicologia/residuos/resultados_PARA.pdf)

Brasil, SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS (SINDAG). Acesso em 20 de outubro de 2007. Disponível em: <http://www.sindag.com.br>



Brasil, Senado Federal (1975). Decreto n° 76.022/75. *Diário Oficial*, 24 de julho.

Brasil, SINITOX, 2005. Sistema Nacional de Informações Tóxico-farmacológicas. *Casos registrados de intoxicação humana*. Acesso em 20/09/2007. Disponível em [www.cict.fiocruz.br](http://www.cict.fiocruz.br)

Brasil, SINITOX, 1998. Sistema Nacional de Informações Tóxico-farmacológicas. *Casos registrados de intoxicação humana*. Acesso em 20/09/2007. Disponível em [www.cict.fiocruz.br](http://www.cict.fiocruz.br)

Calil, P.M. (2003). *Conhecimento atual dos solos do estado de Goiás: elaboração de sistemas de informação geográficos de solos / SIG-SOLOS*. Tese de Doutorado, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, 31 p.

Candeias, N.M.F. (1997). Conceitos de educação e de promoção em saúde: mudanças individuais e mudanças organizacionais. *Revista de Saúde Pública*. v.31. São Paulo.

Cardoso, M. (2007). Campo minado. *Revista Proteção*, junho. Pp. 40-52.

Casarret, L.J. & Doull, J. (1996). Toxicology. In: Amdur, M.O., Doull, J. & Klassen (Eds). *The Basic Science of poisons*, 5ª edição. Pergamon Press Inc., Nova York.

Charmaz, Kathy. (2003). *Constructing Ground Theory. A practical guide through qualitative analysis*. Thousands Oaks, Sage.

Cristóforo, A.B. & Neto, J.G.M. (2007). Segurança das condições de trabalho de tratorista em aplicações de herbicidas em soja e amendoim e eficiência de equipamentos de proteção individual. *Revista Engenharia Agrícola*. 27.

Curi, N., coord. (1993). *Vocabulário de ciência do solo*. Campinas, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 89p.

Dejours, C., Abdouchely, E. & Jayet, C. (1994). *Psicodinâmica do trabalho*. Atlas, São Paulo.

Dirceu, A. Puchalski, L.E.A.; Azevedo, R. de; Storch, G.; Bezerra, A.J.A.; Grutzmacher, A.D. (1998). Utilização de equipamentos de proteção individual e intoxicações por agrotóxicos entre fumicultores do Município de Pelotas-RS. *Pesticidas: revista técnico científica*.

- Eiten, G. (1993). Vegetação do Cerrado. In: Novaes Pinto, M. (org). Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas. Brasília. Editora Universidade de Brasília. 17-73.
- Ehlers, E. (1999). *Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma*. Guaíba, São Paulo, 157 p.
- EPA. United States Environmental Protection Agency & FAO. Food and Agriculture Organization. (2002). Pesticide Program. Promoting Safety for America's Future. FY. Annual Report. Acesso em 20/11/2008. Disponível em <http://www.epa.gov/>
- Estado de Goiás, Assembléia Legislativa do Estado de Goiás (1994). Lei n° 12.280. *Diário Oficial*, 02 de fevereiro.
- Faria, N.M.X et al. (2004). Trabalho rural e intoxicações por agrotóxicos. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 20(5):1298-1308.
- Fehlberg, M.F.; Santos, I. & Tomasi, E.; (2001). Prevalência e fatores associados a acidentes de trabalho em zona rural. *Revista de Saúde Pública*. 35:121-142.
- Fichtner, S.S.; Paula, A.N.de.; Jardim, E.C. & Margon, A. (1989). Estudo da composição mineral de solos, forragens e tecido animal de bovinos do município de Rio Verde, Goiás. III – Ferro e Manganês. Anais Escola de Agronomia e Veterinária. 19(1). 73-78, jan/dez.
- Filho, J.P.A. (2002). *Uso de agrotóxicos no Brasil – Controle Social e Interesses Corporativos*. Annablume, São Paulo.
- Filho, J.S.R. (2002). *Agrotóxicos na cultura do tomateiro (Lycopersicon esculentum): Causas do uso intensivo*. Dissertação de Mestrado, Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás. 140 p.
- Fletcher, K. (1977). Clinical aspects of paraquat poisoning. Proceedings of an International Meeting held, Manchester, 07 de outubro de 1977.
- Fórum Nacional de Secretários de Agricultura – FNSA. (2000). Manual de orientação. Destinação Final de Embalagens Vazias de Agrotóxicos. Brasília. 23 p.

Freire, F.C. (2005). *Avaliação dos possíveis efeitos sobre o desfecho da gravidez em uma população de mulheres expostas cronicamente a agrotóxicos, na região do Vale de São Lourenço, Nova Friburgo, RJ*. Dissertação de mestrado, Escola Nacional de Saúde Pública: Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.

FUNDACENTRO. (2001). *Agrotóxicos: Riscos e prevenção*. Brasília-DF. 22 p.

Gallo, D; Nakano, O; Neto, S.S.; Carvalho, R.P.L.; Batista, G.C.de.; Filho, E.B.; Parra, J.R.P.; Zucchi, R.A.; Alves, S.B. (1978). *Manual de entomologia agrícola*. Ed. Agronômica Ceres, São Paulo.

Gama, E.M.S.F. & Barbosa, S.R. (2008). *Geografia Geral*. Belo Horizonte.

Garcia, A.V.; Oliveira, E.C.A. de.; Silva, G.P.; Costa, P.P.da. & Oliveira, L.A. de. (2007). *Disponibilidade hídrica e volume de água outorgado na micro-bacia do ribeirão abóbora, município de Rio Verde, Estado de Goiás*. Caminhos de Geografia. Uberlândia. V.8 n. 22, p.88-106. Instituto de Geografia – UFU. Programa de Pós-graduação em Geografia.

Garcia, E. (1996). *Segurança e saúde no trabalho rural com agrotóxicos*. São Paulo: USP, 1996. Dissertação e mestrado em Saúde Pública. Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo.

Garcia, E.G. (2001). *Segurança e Saúde no trabalho rural: a questão dos agrotóxicos*. São Paulo: Fundacentro. 182 p.

Garcia, E.G & Alves Filho, J.P. (2005). *Aspectos de prevenção e controle de acidentes no trabalho com agrotóxicos*. São Paulo. Fundacentro. 52 p.

Garcia, E.G.; Bussacos, M.A.; Fischer, M.F. (2005). Impacto da legislação no registro de agrotóxicos de maior toxicidade no Brasil. *Revista de Saúde Pública*.39:5 São Paulo.

Guivant, J.S. (1994). Percepção dos olericultores da grande Florianópolis (SC) sobre os riscos decorrentes do uso de agrotóxicos. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*. São Paulo. 82: 47-57.

Guivant, J.S. (1992). *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, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, 387 p.

- Goodman & Gilman. (1991). *As Bases Farmacológicas da Terapêutica*, 10ª edição.
- Hashimoto, E.M. (1990). *Estudo cromossômico em linfócitos de aplicadores de inseticidas*. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de São Paulo (UNESP).
- Henao, S. & Corey, G. (1986). Serie Vigilancia 2: Plaguicidas Organofosforados y Carbamicos, Centro Panamericano de Ecologia Humana y Salud (ECO)/ Organización Panamericana de la Salud (OMS), Metepec, México.
- Ianni, O. (1986). *Ditadura e agricultura: o desenvolvimento do capitalismo a Amazônia 1967-1978*. Civilização Brasileira, São Paulo.
- Jeyaratnam, J. (1985). Health Problems of Pesticide Usage in the Third World. *Br Journal Ind Medicine*.42:505-506.
- Juliatti, F.C. (2003). Modo de ação dos fungicidas sobre plantas e fungos. Departamento de Fitopatologia, ICIAG/Universidade Federal de Uberlândia. 19 p.
- Junior, S.N. & Barbosa, M.Z. (2005). *O papel da pesquisa e a importância do cerrado para a reorganização da cotonicultura brasileira*. Revista Agrícola. São Paulo. 52:87-98.
- Justino, A. et al. (2006). Sentido de pulverização em culturas de soja e feijão com pulverizador de barras. *Engenharia Agrícola*.26.
- Kamel, F & Hoppin, JA. (2004). Association of pesticide exposure with neurologic dysfunction and disease. *Environmental Health Perspectives*.112(9):950-958.
- Kotschi, J. (1998). *Development of Organic Farming in Chinese Poverty Areas*. Backstopping Mission Report. GTZ. Eschborn.
- Larini, L., (1999). *Toxicologia dos praguicidas*. Editora Manole, São Paulo, SP.
- Lepsch, I.F. (2002). *Formação e Conservação dos Solos*. Oficina de Textos, São Paulo.178p.

Lida, I. (1990). *Ergonomia: projeto e produção*. Editora Edgard Blucher Ltda. 1ª edição. São Paulo.

Lima, S.C. (1996). *As veredas do Ribeirão Panga no Triângulo Mineiro e a evolução da paisagem*. Tese de Doutorado em Geografia Física, Universidade de São Paulo, 260 p.

Lo, B. (2003). Abordando questões éticas. In: Hulley, S.B.; Cummings, S.R.; Browner, W.S.; Grady, D.; Hearst, N.; Newman, T.B. *Delineando a pesquisa clínica: uma abordagem epidemiológica*. Artmed, Porto Alegre. Cap.14, p.247-264.

Manual Técnico de Pedologia. (2005). IBGE. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 2ª ed. Rio de Janeiro. 300 p.

MAPA, 2005. *Brasil, série histórica de área plantada; série histórica de produção agrícola; safras 1999 a 2004*. Acesso em 15/09/2007. Disponível em [www.mapa.gov.br](http://www.mapa.gov.br)

Mekonnen, Y. & Agonafir, T. (2002). Pesticide sprayers knowledge, attitude and practice of pesticide use on agricultural farms of Ethiopia. *Occupational Medicine*. 52: 311-315.

Mendes, R. & Costa, E.C. (1991). Da medicina do trabalho à saúde do trabalhador. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, 25(5): 341-9.

Meyer, A. (1998). Aplicação da Cromatografia Líquida de Alta Eficiência com Detecção por UV na Separação e Quantificação de Pesticidas Organofosforados em Matrizes Ambientais e Biológicas: Otimização de Parâmetros Operacionais. Fio Cruz, Rio de Janeiro.

Mcdaniels TL, Kamlet MS, Fischer GW. (1992). Risk Perception and the Value of Safety. *Risk Anal*.12(4).

Midio, A.F & Martins, D.I. (1997). *Herbicidas em alimentos: Aspectos Gerais, Toxicológicos e Analíticos*. São Paulo, Livraria Varela.

MONSANTO. (sem ano). Manual de Transporte, Manuseio e Armazenagem. 45 p.

- Moreira J.C.; Jacob S.C.; Peres F.; Lima J.S.; Araujo A.J.; (2002). Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana em uma comunidade agrícola de Nova Friburgo, RJ. *Ciência e Saúde Coletiva*. 7(2): 299-311.
- MPS. (2005). *Estatísticas, acidentes de trabalho notificados, distribuídos pela CNAE*. Acesso em 20/09/2007. Disponível em [www.mps.gov.br](http://www.mps.gov.br)
- Nascimento, M.A.S.do. (1992). Geomorfologia do Estado de Goiás. Boletim Goiano de Geografia. 12(1): 1-22, Jan/Dez.
- Oliveira-Silva, J.J. et al. (2001). Influência de fatores socioeconômicos na contaminação por agrotóxicos, Brasil. *Revista Saúde Pública*. 35(2):130-135.
- Oliveira, V.A. et al. (2003). Diagnóstico agroambiental do entorno do Parque Nacional das Emas: 1ª fase – pedologia, aptidão agrícola e uso atual das terras. AGENCIARURAL, Goiânia. 227p. (Documentos, 02/AGENCIARURAL).
- OPAS, (1996). *Organização Pan-Americana de Saúde. Manual de vigilância da saúde de populações expostas a agrotóxicos*. Brasília, Ministério da Saúde.
- Paschoal, A.D. (1983). Biocidas – morte a curto e longo prazo. *Revista Brasileira de Tecnologia*, Brasília.14(1):28-40.
- Pedroso, I.L.P.B. (2006). Meio Ambiente, agroindústria e ocupação dos cerrados: o caso do município do Rio Verde no Sudoeste de Goiás. *Revista Saúde Pública*. 39 (5).São Paulo.
- Peres, F.; Rozemberg, B.; Alves, S.R.; Moreira, J.C.; Oliveira-Silva, J.J. (2001). Comunicação relacionada ao uso de agrotóxicos em região agrícola do Estado do Rio de Janeiro. *Revista Saúde Pública*. 35 (6). São Paulo.
- Peres, F. (1998). Os desafios da educação ambiental e em saúde para a saúde pública no limiar do milênio. In: Mata SF, Gavazza S, Almeida MCM, Ottoni AB, organizadores. *Educação ambiental, desafio do século: um apelo ético*. Rio de Janeiro: Terceiro Milênio. p. 156-62.
- Peres, F. (1999). *É veneno ou é remédio? Os desafios da comunicação rural sobre agrotóxicos*. Dissertação de Mestrado, Escola Nacional de Saúde Pública/ Fundação Oswaldo Cruz.

- Peres, F. & Moreira, J.C. (2003). *É veneno ou é remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente*. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ; 384 p.
- Peres, F.; Lucca S.R.; Ponte L.M.D.; Rodrigues K.M. & Rozemberg B. (2004). Percepção das condições de trabalho em uma tradicional comunidade agrícola em Boa Esperança, Nova Friburgo, Rio de Janeiro, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*. Rio de Janeiro, v.20, n.4.
- Peres, F.; Rozemberg, B.; Lucca, S.R. de. (2005). Percepção de riscos no trabalho rural em uma região agrícola do Estado do Rio de Janeiro, Brasil: agrotóxicos, saúde e ambiente. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 21(6):1836-1844.
- Pignati, W.A; Machado, J.M.H & Cabral, J.F. (2007). Acidente rural ampliado: o caso das "chuvas de agrotóxicos sobre a cidade de Lucas do Rio Verde – MT. *Ciência & Saúde Coletiva*, 12(1):105-114.
- Pires, D.X.; Caldas, E.D. & Recena, M.C.P. (2005). Intoxicações provocadas por agrotóxicos de uso agrícolas na microrregião de Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil, no período de 1992 a 2002. *Caderno de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 21 (3): 804-814.
- Pimentel, D.; Acquay, H.; Biltonen, M.; Rice, P.; Silva, M.; Nelson, J. (1992). Environmental and economic costs of pesticide use. *Bioscience*. 42:750-60.
- Proteção. "Os 12 sujos podem ser eliminados até 2004". In: *Revista Mensal de Saúde e Segurança do Trabalho* 2001; 115:28.
- Quintela, E.D., Teixeira, S.M., Ferreira, S.B., Guimarães, W.F.F., Oliveira, L.F.C.de., Czepak, C. (2007). *Desafios do Manejo Integrado de Pragas da Soja no Brasil Central*. Comunicado Técnico. 149. Dezembro.
- Rastogi, S.K.; Singh, V.K.; Jyoti, C.K.; Siddiqui, M.K.J.; Mathur, N. & Bharti, R.S. (2008). Monitoring of plasma butyrylcholinesterase activity and hematological parameters in pesticide sprayers. *Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine*. Abril. Volume 12, 1ª edição.
- Rosenstock, L. et al. (1990). Chronic neuropsychological sequelae of occupational exposure to organophosphate insecticides. *Am. Journal Ind. Medicine*. 18 (3):321-325.

- Santos, L.T. & Lima, S.C. (2002). *Diagnóstico para o zoneamento ambiental da bacia do ribeirão samambaia – Catalão/Goiás*. Universidade Federal de Uberlândia. Projeto de pesquisa/Mestrado. Publicado originalmente em: XIII Encontro Nacional de Geógrafos. João Pessoa.
- Schneider, M. O. (1996). *Bacia do Rio Uberabinha: uso agrícola do solo e meio ambiente*. Tese de Doutorado em Geografia Física, Universidade de São Paulo. p. 24-110.
- Schuman, S.H. & Wagner, S.L. (1991). Pesticide intoxication and chronic CNS effects. *Lancet*. 338:8772: 948-949.
- Silva, A.M. & Alves, S.M.F. (2007). Análise dos registros de intoxicação por agrotóxicos em Goiás, no período de 2001 a 2004. *Revista eletrônica de Farmácia*. Vol. IV (2), 00-00.
- Silva, C.V. (2004). *Rendimento fabril global da polpa de tomate e estudo da viabilidade de implantação do rendimento por etapas*. Monografia não-publicada. Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Católica de Goiás. Goiás. 83 p.
- Silva, L.L. (2000). *O papel do estado no processo de ocupação das áreas de cerrado entre as décadas de 60 e 80*. Caminhos de Geografia - Revista on line. 1(2)24-36.
- Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. (1999). Acesso em 21/08/2008. Disponível em: <http://www.cnps.embrapa.br/sibcs/>
- Soares, W.; Moritz, R.; Almeida, V.R.; Moro, S. (2003). Trabalho rural e fatores de risco associados ao regime de uso de agrotóxicos em Minas Gerais, Brasil. *Caderno de Saúde Pública*. Rio de Janeiro, v.19, n. 4.
- Sobreira, A.E.G. & Adissi, P.J. (2003). Agrotóxicos: falsas premissas e debates. *Ciência e saúde coletiva*. Vol.8. nº.4. Rio de Janeiro.
- Soil Science Society of America. (1987). *Glossary of soil science terms*. Madison, WI
- Solomon, C.; Poole, J.; Palmer, K.T.; Peveler, R. & Coggon, D. (2007). Acute symptoms following work with pesticides. *Occupational Medicine*. 57: 505-511.



Souza, A.E.de. (2001). Fosfato. Balanço Mineral Brasileiro. DNPM. Brasília.

Veiga, M.M.; Silva, D.M.; Veiga, L.B.E.; Faria, M.V.de C. (2006). Análise da contaminação dos sistemas hídricos por agrotóxicos numa pequena comunidade rural do Sudeste do Brasil. *Caderno de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 22(11):2391-2399.

Veiga, M.M. (2007). Agrotóxicos: eficiência econômica e injustiça socioambiental. *Ciência & Saúde Coletiva*, 12(1):145-152.

Vieira, S.I. (1996). *Medicina básica do trabalho*. 2. ed. Curitiba: Gênese.

Wagner, E. (1987). Desenvolvimento da região dos Cerrados. In: Goedert, W.J. (Ed.). *Solos dos cerrados: tecnologias e estratégias de manejo*. Pp. 19-31. EMBRAPA/NOBEL, São Paulo/Brasília.

Wasserstrom R.F.; Wiles R. *Fields Duty: U.S. Farm Workers and Pesticide Safety*. Washington, DC: World Resources Institute, 1985.

WHO. World Health Organization. (1985). *Public health impact of pesticides used in agriculture*. Geneva.

WHO. World Health Organization. (1984). *Guidelines for Drinking Water Quality*. Geneva: vol.1: 68-76.

Wiedermann, P.M. (1993). Introduction risk perception and communication, *Arbeiten Zur Risiko Kommunikation*. Volume: 38, april.

WWF, Brasil. (2004). *Relatório de Vulnerabilidade Ambiental do Estado de Goiás*. São José dos Campos - SP.

# **ANEXOS**

O BHC, um composto clorado de uso proibido, foi encontrado ilicitamente no município de Ouro Verde do Oeste (PR) em reportagem vinculada.

## **12 toneladas de herbicida ilegal são retiradas de Ouro Verde**

Um carregamento de aproximadamente 12 toneladas do herbicida BHC saiu ontem (24) de Ouro Verde do Oeste com destino ao Rio de Janeiro (RJ), onde deve ser destruído na próxima semana. O herbicida, de acordo com o secretário de Agricultura no município, Irineu Groeler, havia sido adquirido por uma cerealista de Ouro Verde do Oeste. "O produto foi adquirido na década de 70 pela cerealista que revendia o herbicida para produtores que o aplicavam em lavouras de café e algodão", conta.

Na ocasião, conta o secretário, o herbicida foi proibido por ser altamente tóxico e de difícil decomposição. "O produto representa grande perigo ao meio ambiente e à saúde", analisa.

Diante da proibição, o herbicida acabou ficando estocado em dois barracões em Ouro Verde, tendo em vista que foi proibido seu uso, mas o governo não indicou um destino para o produto que estava em circulação no país. "Há cerca de quatro anos tentávamos dar um destino para a carga do herbicida", diz. Segundo ele, a grande dificuldade para se dar um destino ao herbicida é o controle rígido para destruição. "É necessária Autorização do IAP (Instituto Ambiental do Paraná). A Seab (Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento) acompanha o carregamento. A transportadora, embaladora e local de destruição precisam ser credenciados para o serviço. A destruição de cada quilo do herbicida chega a custar R\$ 2,40", menciona.

Conforme Groeler, foi possível tirar a carga de Ouro Verde do Oeste graças a parcerias entre a Itaipu, através do projeto Cultivando Água Boa, Seab, IAP e administração municipal. "Foi o maior carregamento de BHC do Paraná. O ato foi tido como histórico", comenta o secretário.

Reportagem do uso ilegal de produtos em Ouro Verde do Oeste (PR), em 24/10/2008.

A reportagem veiculada recentemente cometeu um erro gravíssimo quanto à classificação do produto em questão. O BHC é um inseticida orgânico clorado e não um herbicida conforme foi dito. Inseticidas orgânicos clorados tiveram sua venda proibida no Brasil e no mundo desde a década de 80 (mais especificamente no ano de 1985 no nosso país) e por isso, desde então, sua

comercialização tornou-se ilícita. Nesta época a comunidade científica passou a conhecer melhor os mecanismos de atuação dos agrotóxicos organoclorados no meio ambiente e seus efeitos à saúde humana. A Organização Mundial de Saúde (OMS) considera tais compostos muito perigosos pelo risco de provocarem câncer e demais comprometimentos à saúde humana. A partir de então estes produtos foram substituídos gradativamente por agrotóxicos organofosforados e carbamatos.

**QUESTIONÁRIO SÓCIO-ECONÔMICO**

Nome: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_

Cor ou raça: \_\_\_\_\_

Estado civil: \_\_\_\_\_

Naturalidade: \_\_\_\_\_

Escolaridade: \_\_\_\_\_

Profissão: \_\_\_\_\_

Regime de trabalho: \_\_\_\_\_

Horas/dia de trabalho: \_\_\_\_\_

Tempo na função: \_\_\_\_\_

Local da residência: \_\_\_\_\_

Tempo na região: \_\_\_\_\_

Renda:        ( ) 1 salário mínimo  
                  ( ) entre 1 e 3 salários  
                  ( ) entre 3 e 5 salários  
                  ( ) acima de 5 salários

Residência: ( ) própria        ( ) alugada        ( ) outros

Tem filhos? ( ) não        ( ) sim

Quantos?    ( ) 01

( ) 02

( ) 03

( ) acima de 03

Quantos membros na família? \_\_\_\_\_

Quantos trabalham na lavoura? \_\_\_\_\_

## ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA

- Qual é a origem do defensivo agrícola que você utiliza?
- Na maioria dos casos, qual é a cor da tarja do defensivo agrícola que você utiliza?
- Você sabe qual é o mais ou menos perigoso?
- Você segue o Receituário Agrônomo no ato da aplicação do defensivo agrícola?
- Você utiliza o defensivo agrícola em quais épocas do ano?
- Que tipo de aplicação você realiza?
- Como você lava o equipamento de aplicação?
- Você tem conhecimento da tríplice lavagem?
- O que você faz com a embalagem do produto? Qual é o destino destas embalagens? São reaproveitadas?
- Há quanto tempo você trabalha com defensivo agrícola? Desde quando passou a ser utilizado?
- Você recebe/recebeu instruções quanto à forma de utilizar o produto?
- Você tem conhecimento sobre as informações referentes ao produto?
- Quais os efeitos dos defensivos agrícolas você já observou sobre a sua saúde?
- Quais os efeitos dos defensivos agrícolas você já observou sobre o meio ambiente?
- O que mais você sabe sobre os efeitos que o produto que você usa poderia ter sobre a sua saúde?
- O que mais você sabe sobre os efeitos que o produto que você usa poderia ter sobre o meio ambiente?

- Você já sofreu algum tipo de intoxicação? Quando?
- Houve necessidade de internação?
- Quais os sintomas que você já manifestou? Quando?
- Você já procurou assistência médica após a exposição ao defensivo agrícola?
- Você realiza exames médicos periodicamente?
- Você utiliza equipamentos de proteção individual (EPI)? O que você faz para se proteger?
- Como você cuida de suas roupas? Onde e com que frequência lava as roupas?
- Você observa a direção dos ventos quando aplica o defensivo agrícola?
- Onde você se alimenta?
- Quais os cuidados de higiene pessoal você pratica após a aplicação dos defensivos agrícolas?
- Você consome com quantos dias após a aplicação dos defensivos os alimentos oriundos das lavouras que você trabalha?
- A mesma pessoa quem faz a aplicação é quem faz a colheita?
- Quantos dias após a aplicação você faz a colheita?
- Você sabe se o produto pode ter algum efeito sobre a saúde de quem faz somente a colheita?

**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**  
**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**  
**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIMENTO**

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário, em uma pesquisa. Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa você não será penalizado de forma alguma.

**INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:**

**Título do Projeto:** Percepção ambiental quanto ao uso de defensivos agrícolas e entendimento dos riscos sobre a saúde pelos trabalhadores rurais.

**Pesquisador Responsável:** Isabelle Rocha Arão.

**Telefone para contato:** (62) 9989-0179.

**Pesquisadores participantes:** Luc Marcel Adhemar Vandenberghe.

**Telefone para contato:** (62) 9619-3751.

**Comitê de Ética em Pesquisa (CEP):** Universidade Católica de Goiás

**Telefone para contato:** (62) 3946-1071.

- A pesquisa tem como objetivo contribuir para o debate a respeito da prevenção de riscos laborais e a conseqüente manutenção da saúde e da qualidade de vida no trabalho e conservação do meio ambiente. Por não haver manipulação experimental, o risco oferecido pela pesquisa ao entrevistado/participante é mínimo e reduzido. O único risco possível é que alguma pergunta possa ser constrangedora e o sujeito está livre para recusar a respondê-la. Quando algum constrangimento ocorrer, o sujeito receberá tanto apoio psicológico quanto for necessário, sem nenhum ônus. Essa ajuda psicológica será oferecida pelo Dr. Luc Marcel Vandenberghe, pesquisador participante mencionado acima.
- A pesquisa contribuirá para a percepção dos riscos a que os trabalhadores rurais estão expostos decorrentes da exposição e manuseio de defensivos agrícolas na prática diária.



- O participante será entrevistado e responderá um questionário em local a ser definido em comum acordo com o pesquisador responsável e o entrevistado. Tanto a entrevista quanto o questionário poderão ser gravados caso sejam autorizados pelo sujeito.
- O entrevistado poderá retirar o consentimento a qualquer tempo e tem a garantia do sigilo de toda e qualquer informação por ele fornecida. Será omitida qualquer informação que poderia possibilitar a identificação do participante e garantido o sigilo de tais informações.
- Compreensão do risco: a compreensão do risco de cada participante será verificada oralmente pela pesquisadora responsável. Será explicado que se o sujeito se sentir constrangido em responder qualquer uma das perguntas poderá se recusar a respondê-la.
- Nome do pesquisador: \_\_\_\_\_
- Assinatura do pesquisador: \_\_\_\_\_
- Data: \_\_\_\_\_

**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA  
CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO**

Eu, \_\_\_\_\_, RG nº \_\_\_\_\_  
CPF nº \_\_\_\_\_, abaixo assinado, concordo em participar do estudo intitulado por: Percepção ambiental quanto ao uso de defensivos agrícolas e entendimento dos riscos sobre a saúde pelos trabalhadores rurais.

Fui devidamente informado e esclarecido pela pesquisadora Isabelle Rocha Arão sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem e que isto leve a qualquer penalidade. Será omitida qualquer informação que poderia possibilitar a identificação do participante e garantido o sigilo de tais informações.

Local e data: \_\_\_\_\_

Nome do sujeito ou responsável: \_\_\_\_\_

Assinatura do sujeito ou responsável: \_\_\_\_\_

**Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do sujeito em participar.**

Testemunhas (não ligada à equipe de pesquisadores):

Nome: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_