

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Bibli

*Levantamento do uso de agrotóxicos  
na microbacia dos córregos Pantaninho e  
Barro Preto em Iraí de Minas - MG*

Ana Paula Bebele

Monografia apresentada à coordenação do Curso de Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Uberlândia, para a obtenção do grau Bacharel em Ciências Biológicas.

Uberlândia - MG,  
Julho, 1999.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

*Levantamento do uso de agrotóxicos  
na microbacia dos córregos Pantaninho e  
Barro Preto em Iraí de Minas - MG*

Ana Paula Belele

Marilena de Oliveira Schneider

Monografia apresentada à coordenação do Curso de Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Uberlândia, para a obtenção do grau Bacharel em Ciências Biológicas.

Uberlândia – MG,  
Julho, 1999.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

*Levantamento do uso de agrotóxicos na  
microbacia dos córregos Pantaninho e  
Barro Preto em Iraí de Minas - MG*

Ana Paula Belele

APROVADA PELA BANCA EXAMINADORA EM 02/08/99 Nota: 85,0

*Marilena Schneider*

Prof.ª Dra. Marilena de Oliveira Schneider

*Jairo Roberto de Lyra*

Prof.º Dr. Jairo Roberto Mendonça Lyra

*Ivan Schiavini*

Prof.º Dr. Ivan Schiavini

*Ana Paula Belele*  
Universidade Federal de Uberlândia  
Centro de Ciências Biomédicas  
Profa. Ana Maria Coelho Carvalho  
Examinadora do Curso de Ciências Biológicas

Uberlândia, 02 de Agosto de 1999.

## AGRADECIMENTOS

À Deus, porque somente ele, conhece realmente todos os momentos pelos quais eu passei quando estava desenvolvendo este trabalho. Obrigado meu Senhor Jesus, por toda a força que você me deu e, tenho certeza, continuará me dando!

À minha orientadora só tenho à agradecer pelos momentos de ensinamento e pelo exemplo de vida. Desejo à você Marilena, toda a realização profissional e pessoal que agora está começando... porque recomeçar é sempre uma vitória.

Àos meus co-orientadores, Ivan e Jairo, muito obrigada:

- Ivan, à você que, desde a realização da graduação, foi para mim um exemplo de vida científica e competência profissional, só tenho que agradecer por estar aqui presente e por me dar a honra de participar da minha avaliação final.
- Jairo, você que surgiu à tão pouco tempo, só veio à contribuir na finalização deste trabalho e tornou-se essencial para que ele se completasse. Muito obrigada pelo incentivo, pelas idéias e pelos momentos compartilhados. Você sabe o quanto foi importante para mim conseguir esta monografia!

Agradeço à minha família:

- "Pai", obrigada pelo exemplo de competência;
- "Mãe", obrigada pela força, amizade e companherismo inigualáveis ;
- "Christiane", você para mim é exemplo de profissionalismo e persistência;
- "Valéria", obrigado por tanto amor;
- "Céia", obrigado pelo exemplo de confiança e coragem;

À minha família, eu dedico não somente este trabalho, mas toda a minha vida! Amo muito vocês!

Aos funcionários da Coordenação de Biologia, Helena e Sirlene.

À funcionária do Departamento de Geografia, Janete.

Aos colegas de trabalho: Emerson, Fernando, Márcia e Benjamin.

Aos meus amigos: Fernanda, Gisele, Leandro e Marcos. Vocês que me acompanharam em tantos "altos e baixos" , eu só tenho a agradecer pelos momentos em que vocês me incentivaram a crescer profissionalmente e me ajudaram também a superar tantos problemas.

Agradeço à todos que de alguma forma contribuíram, de forma justa, amigável e companheira e não me proporcionaram momentos que me fizessem sentir tão incapaz.

## RESUMO

Este trabalho, realizado no âmbito de um microbacia hidrográfica, de 10.000 hectares durante o ano agrícola agosto/97 a julho/98, procurou mostrar o quanto a agricultura moderna e altamente tecnificada hoje em franco desenvolvimento na região do Cerrado, é dependente do uso de agrotóxicos. Foi realizado o mapeamento do uso agrícola do solo no período estudado, ao mesmo em que foi feito o levantamento e identificação das pragas e dos agrotóxicos utilizados. Foi feita também uma caracterização dos remanescentes da vegetação nativa existente, com o intuito de se identificar o ambiente natural anterior à ocupação agrícola implantada pelo projeto governamental PRODECER I na década de 80, em Iraí de Minas. Como resultados finais constatou-se que: na maioria dos casos, não se utiliza receituário agrícola para aquisição de agrotóxicos; há produção de duas safras em um ano agrícola, com predomínio do sistema de plantio direto para a produção de milho e soja; na safra de inverno é intenso o uso de pivôs-central para a produção de grãos de maior valor comercial como o feijão, milho doce, trigo, ervilha e outros; na vegetação remanescente encontrada na área, foram identificados os seguintes tipos fitofisionômicos: Mata Mesófila, Cerrado sentido restrito, Campo Cerrado e Campo Hidromórfico ou Vereda, que constituem reservas pequenas e degradadas não cumprindo os 20% exigidos por Lei; ocorre na área o uso intensivo de agrotóxicos, o que provavelmente, pode estar levando as pragas agrícolas a criarem resistência. A realidade da agricultura observada na área, segue o modelo moderno de produção agrícola mas alguns problemas já são identificados, como o alto custo da energia elétrica para o funcionamento dos pivôs e a falta de água para o abastecimento da cidade de Iraí de Minas quando o sistema de irrigação entra em funcionamento, além do evidente desequilíbrio ecológico resultante do quase desaparecimento da vegetação nativa e a grande quantidade de agrotóxicos aplicados na área.

# LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 01</b> - Intoxicação Humana com Pesticida Agropecuário – Causa, 1986 - 1991.....	9
<b>Tabela 02</b> - Classificação Toxicológica dos Agrotóxicos.....	10
<b>Tabela 09</b> – Ações/Lesões causadas por agrotóxicos no Homem.....	11
<b>Tabela 04</b> - Espécies identificadas na reserva nº 01 – Campo Cerrado.....	23
<b>Tabela 05</b> - Espécies identificadas na reserva nº 02 – “Campo Sujo”.....	25
<b>Tabela 06</b> - Espécies identificadas na reserva nº 03 - “Campo Sujo”.....	25
<b>Tabela 07</b> - Espécies identificadas na reserva nº 05 - “Campo Sujo”.....	26
<b>Tabela 08</b> - Espécies identificadas na reserva nº 04 - “Cerrado sentido restrito”.....	27
<b>Tabela 09</b> - Principal espécie identificada nas reservas nº 10, 11, 12, 13 e 14 – Mata Mesófila.....	28
<b>Tabela 10</b> - Culturas e Pragas identificadas na microbacia Pantaninho/Barro Preto ago/97 - jul/98.....	30
<b>Tabela 11</b> - Quantidade de agrotóxicos usados no ano agrícola ago/97 – jul/98 (UNIDADE: Ton.).....	31
<b>Tabela 12</b> - Relação dos Tipos de Agrotóxicos por Cultura e Pragas ago/97 a jul/98: INSETICIDAS.....	33
<b>Tabela 13</b> - Relação dos Tipos de Agrotóxicos por Cultura e Pragas ago/97 a jul/98: HERBICIDAS.....	35
<b>Tabela 14</b> - Relação dos Tipos de Agrotóxicos por Cultura e Pragas ago/97 a jul/98: FUNGICIDAS.....	37

## *LISTA DE FIGURAS*

<b>Figura 01</b> - Mapa de Localização da área de Estudo.....	14
<b>Figura 02</b> - Mapa Culturas de Verão (outubro-1997 / abril – 1998).....	20
<b>Figura 03</b> - Mapa Culturas de Inverno (maio - setembro – 1998).....	21
<b>Figura 04</b> -Tipo fitofisionômico Campo Cerrado - Foto.....	22
<b>Figura 05</b> -Tipo fitofisionômico “Campo Sujo” - Foto.....	24
<b>Figura 06</b> -Tipo fitofisionômico “Cerrado sentido restrito” - Foto.....	26
<b>Figura 07</b> -Tipo fitofisionômico Mata Mesófila - Foto.....	28
<b>Figura 08</b> -Tipo fitofisionômico Campo Hidromórfico -Foto.....	29
<b>Figura 09</b> – Quantidade de Agrotóxicos utilizados no período ago/97 – jul/98.....	32
<b>Figura 10</b> – Porcentagem gasta em tipo de agrotóxicos no ano agrícola ago/97 – jul/98.....	32

## *1 - INTRODUÇÃO*

Este trabalho acompanhou um ano de produção agrícola (agosto/97 – julho/98), na microbacia hidrográfica dos córregos Pantaninho e Barro Preto, no município de Iraí de Minas – MG, escolhido por ser, desde 1980, modelo de desenvolvimento agrícola em área de Cerrado. Produzir em grande escala cultivares de alto valor comercial, utilizar a mecanização através de equipamentos com tecnologia de ponta como pivôs-central para a irrigação artificial e utilizar intensamente insumos químicos, caracterizaram a agricultura aí implantada pelo programa governamental PRODECER I, que subsidiou a produção agrícola de produtores vindos da região sul do país. Estes produtores receberam inicialmente com preços reduzidos, 300 hectares de terra, além de financiamento com baixas taxas de juro para custear sua produção.

Para conhecer melhor a área estudada, foi feito um mapeamento do uso do solo para identificação das culturas produzidas no período das chuvas e da estação seca bem como das áreas cultivadas sob o sistema de produção “plantio direto” e a irrigação por pivô-central. Através deste mapeamento foram identificadas as reservas legais de vegetação nativa nas quais identificou-se 5 tipos fitofisionômicos do bioma Cerrado, ou seja, Mata Mesófila, Cerrado sentido restrito, Campo Cerrado, Campo Sujo e Campo Hidromórfico ou Vereda.

A agricultura nessa área de Cerrado é marcada por uma das principais características da modernização da produção agrícola, ou seja, o uso indiscriminado de agrotóxicos. Por isso, é de insuma importância conhecer quais os tipos, classificações e quantidades destes produtos que foram usados no período de estudo. O presente trabalho vem descrever assim,

a moderna forma de se produzir, destacando o uso intensivo de agrotóxicos bem como suas possíveis conseqüências.

## *2 - OBJETIVOS*

Este trabalho teve por objetivo geral identificar e caracterizar o uso de agrotóxicos na área de uma microbacia hidrográfica representativa do ambiente de Cerrado, no período de um ano agrícola. Para isto, foram observados os seguintes objetivos específicos:

- Conhecer a legislação que rege o uso de agrotóxicos, bem como os tipos e classificações existentes para os biocidas que são utilizados especialmente para a produção de grãos na região do Cerrado;
- Elaborar o mapeamento do uso do solo no período de um ano agrícola (agosto/97 – julho\98) localizando a vegetação nativa existente na microbacia Pantaninho/Barro Preto;
- Caracterizar a vegetação natural remanescente na área, identificando as espécies mais características da flora nativa de cada fitofisionomia encontrada;
- Identificar as principais pragas que ocorreram durante o ano agrícola nas lavouras desenvolvidas na área da microbacia hidrográfica estudada;
- Realizar o levantamento da quantidade de agrotóxicos usados no período de um ano agrícola, identificando-os e classificando-os por tipos de uso e pelo princípio ativo dos mesmos.

## 3 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 3.1 - Ocupação agrícola do Cerrado

O ambiente físico do bioma Cerrado, caracteriza-se pela presença de chapadões sedimentares, de topografia plana, com altitudes próximas a 1000m, onde os solos são profundos, ácidos e pobres em nutrientes naturais e o clima apresenta duas estações bem definidas, uma seca e outra chuvosa ( SCHNEIDER, 1996).

O Cerrado, em suas diversas fitofisionomias, abrange mais de 2 milhões de quilômetros quadrados, especialmente na região do Brasil Central. A maior parte dos estados brasileiros tem pelo menos um tipo de cerrado, enquanto que os estados de Minas Gerais, Mato Grosso e Goiás possuem todas as variações que compõem esse tipo de vegetação (GOODLAND & FERRI, 1979).

A diferenciação fitofisionômica da vegetação do Cerrado é feita de acordo com o dossel arbóreo (cobertura de copas), recobrimento do solo, altura dos estratos, diâmetro das árvores, densidade de indivíduos e potencial de produção de biomassa.

Segundo RIBEIRO e WALTER, 1998, “a vegetação do bioma Cerrado apresenta fisionomias que englobam formações florestais, savânicas e campestres. Em sentido fisionômico, *floresta* representa áreas com predominância de espécies arbóreas, onde há formação de dossel contínuo e descontínuo. O termo *savana* refere-se a áreas com árvores e

arbustos espalhados sobre um estrato graminoso, sem a formação de dossel contínuo. Já o termo *campo* designa áreas com predomínio de espécies herbáceas e algumas arbustivas, faltando árvores na paisagem”. Estes autores consideram onze tipos fitofisionômicos gerais, enquadrados em formações florestais (a Mata Mesófila que se apresenta nas formas de Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e o Cerradão), savânicas (Cerrado sentido restrito, Parque de Cerrados, Palmeiral e Vereda) e campestres (Campo Sujo, Campo Rupestre e Campo Limpo), muitos dos quais apresentam subtipos.

“A partir da década de 60 o Cerrado brasileiro passou a ser alvo de ações governamentais cujo objetivo era a implantação da modernização da agricultura” (SCHNEIDER, 1996). A saturação das áreas cultivadas e a necessidade de superar o atraso econômico no Brasil, foram os principais motivos que fizeram os governantes buscarem novas fronteiras agrícolas e incentivarem a ocupação das mesmas com intuito de promover uma maior produção agrícola. O Cerrado, mereceu atenção especial como uma nova fronteira agrícola principalmente nas áreas de chapada, tendo em vista a topografia plana importante para o processo de mecanização.

Segundo SCHNEIDER (1996), durante o período do governo militar brasileiro, “vários programas e planos governamentais foram implantados, nos quais a atividade agrícola passava a ocupar um lugar de destaque face ao quadro econômico em que o país se encontrava, refletindo a crença de que a superação do atraso econômico estaria no desenvolvimento equilibrado entre a agricultura e a indústria. Nesse contexto começaram a surgir políticas no sentido de prover suporte à iniciativa privada na ocupação das regiões centrais do país, ou seja, das áreas do Cerrado.”

Esse processo de incorporação do Cerrado no cenário de produção agrícola brasileiro foi inspirado na chamada “Revolução Verde” que combinava as tecnologias químicas, mecânicas e biológicas, trazendo grandes transformações na tecnologia agrícola agora voltada para uma produção comercial de larga escala, substituindo as culturas tradicionais por produtos voltados para o mercado, especialmente ligado à indústria processadora de grãos. Contudo, esse processo de desenvolvimento da agricultura, tem apresentado problemas do ponto de vista dos aspectos ambientais, sociais e econômicos. “A modernização do campo não melhorou a vida dos pequenos produtores e trabalhadores rurais, ao contrário, com a substituição de grande parte da mão-de-obra por produtos industriais, foi criada uma expressiva dependência no campo por máquinas, fertilizantes, sementes e agrotóxicos” (PASCHOAL, 1983).

PINHEIRO (1985), afirma que o modelo tecnológico implantado com esta modernização causou sérios problemas ambientais, desde a aceleração dos processos erosivos, a poluição das águas, a intoxicação e morte de milhares de espécies animais, a poluição do ar, e até as próprias conseqüências sobre o próprio homem. Estas conseqüências são fruto de medidas inapropriadas para as nossas condições físicas e sociais e constituem-se em um modelo extremamente predatório na medida em que além de destruir a natureza também promove a desagregação social através do êxodo rural, da concentração de renda e fundiária.

Este novo modelo é caracterizado pelo uso de sementes melhoradas, mecanização e agroquímicos (adubos e biocidas). Este foi o tripé da produção e determinou o aparecimento de uma agricultura que caracterizou-se “pelo uso intensivo, a nível das unidades produtoras, de máquinas e insumos modernos, bem como por uma maior racionalização do empreendimento pela incorporação de inovação técnica e métodos sofisticados” (BRUM, 1988: 60).

O processo de modernização implantado na região do Cerrado, se instalou definitivamente através dos programas e planos governamentais conhecidos como POLOCENTRO (Programa de Desenvolvimento dos Cerrados) e o PRODECER (Programa Cooperativo Nipo-brasileiro para Desenvolvimento do Cerrado), principais responsáveis pelas mudanças no desenvolvimento agrícola do Cerrado. A primeira experiência do PRODECER foi implantada em 1980, com o nome de PRODECER I, na área do Triângulo Mineiro mais especificamente em Iraí de Minas - MG. Este programa, foi responsável pela implantação de uma agricultura tecnificada e altamente ligada ao uso de insumos químicos (SCHNEIDER, 1996).

Até o final da década de 80, o agricultor da região do Cerrado utilizava, como forma de manejo do solo, o sistema conhecido como “plantio convencional”. Segundo SCHULTZ (1978), o plantio convencional se caracteriza, principalmente por deixar a área a ser plantada, descoberta e sujeita não somente à perda de sua estrutura, mas, também a perdas por erosão, conseqüentes do escoamento superficial das águas pluviais. Em outras palavras, em tais terras ocorrem “carregamentos” da camada superior do solo, de sementes, de pesticidas e de fertilizantes, o que, inevitavelmente, contribui para a poluição dos cursos de água em geral. A inadequada forma de preparo do solo, deixando-o exposto às condições climáticas por longos períodos, os efeitos conjugados das chuvas, dos ventos e das mudanças de temperatura depauperam a sua estrutura, acelerando a decomposição da matéria orgânica que mantém unidas as partículas de terra, inutilizando assim grande parte das substâncias nutritivas

utilizáveis pelas plantas. Em nosso país, as pesadas chuvas tropicais determinam consideráveis danos ao solo, em virtude do grande impacto mecânico das gotas.

A partir desta realidade de “perdas” na forma como se produz, pesquisas na área de produção agrícola introduziram um sistema de manejo de solo que tenta conciliar produção com preservação do solo. Instalou-se então, no país o chamado sistema de “plantio direto”. A região de Iraí de Minas – MG, mais especificamente a área do PRODECER I, foi a primeira a assistir a expansão deste sistema em ambiente de Cerrado. Este sistema se caracteriza por eliminar atividades como a de aração e capina deixando que, após a colheita ou entre uma safra e outra, se desenvolva ali algum tipo de cobertura vegetal, seja de plantas forrageiras como milho, sorgo ou aveia preta (denominada “safrinha”), ou simplesmente deixam brotar as ervas daninhas. Depois, segundo SCHULTZ (1978), é feita a aplicação de herbicidas, que pela sua ação dessecante formam um *tapete* constituído por restos de cultura e plantas daninhas dessecadas pela ação destes produtos.

### 3.2 - O uso de agrotóxicos na agricultura

Segundo ZAMBRONE (1986) agrotóxicos são “*substâncias químicas, naturais ou sintéticas, destinadas a matar, controlar ou combater de algum modo as pragas, no sentido mais amplo: tudo aquilo que ataca, lesa ou transmite enfermidades às plantas, aos animais e ao homem*”. Os agrotóxicos, também conhecidos como defensivos agrícolas ou biocidas, podem ser classificados conforme a sua função, em herbicidas, fungicidas, inseticidas, nematocidas, rodenticidas, acaricidas e molusquicidas (BULL & HATHAWAY, 1986).

O uso de agrotóxicos, no Brasil, teve início com a chegada dos produtos organo-sintéticos, mais especificamente o inseticida DDT, em 1943. Em meados da década de 70 e início de 80, novos agrotóxicos foram produzidos no Brasil (PASCHOAL, 1983). Sua utilização é descrita e direcionada pelos únicos interessados a implementar a agricultura e defendê-los, ou seja, as companhias multinacionais que têm forte influência econômica e política.

Segundo POLTRONIERI (1995) o uso de praguicidas causa graves danos à saúde dos trabalhadores rurais que manipulam os produtos químicos bem como dos consumidores que se alimentam de substâncias tóxicas, além de contaminar o solo, o ar e as águas. Pesquisas

realizadas com diferentes tipos de alimentos, têm demonstrado resíduos tóxicos acima dos limites toleráveis. Os alimentos contaminados são consumidos pelos brasileiros, enquanto os de baixo nível de contaminação são exportados para os países ricos, geralmente regidos por uma legislação mais rígida. No Brasil, a lei n.º 7.802, de 1990, diz respeito ao controle do uso deste produtos pelos agricultores, mas além de pouco abrangente, carece de uma maior fiscalização.

Outra classificação dos biocidas é feita pela estrutura química ou princípio ativo, que segundo EDWARDS (1966) apud SCHNEIDER (1996), é o mais importante fator na determinação da estabilidade do pesticida no meio ambiente. Assim, tem-se os seguintes grupos de biocidas: organoclorados, organofosforados, piretrinas (naturais e sintéticas), triazinas, dinitrofenóis, clorofenoxiácidos e paraquat.

Os organoclorados são compostos químicos orgânicos que contém cloro em sua composição. Entre os biocidas orgânicos são os que mais persistem no meio ambiente (EDWARDS, 1966) apud SCHNEIDER (1996). Os principais compostos organoclorados são: aldrin, BHC, DDT, dodecacloro (mirex), endrin, heptacloro, lindane, endossulfan, metoxcloro, pentaclorofenol, dicofol e clorobenzilato. O mecanismo de ação dos organoclorados não é bem conhecido. Sabe-se que eles atingem o sistema nervoso tanto periférico quanto central. Estudos realizados na área de saúde mostram uma relação direta entre a ingestão de organoclorados e mutações gênicas ou a ingestão de organoclorados e o seu potencial cancerígeno (BULL & HATHAWAY, 1986).

Os organofosforados atuam pela inibição, no organismo, da enzima acetilcolinesterase, tendo reflexos no funcionamento de glândulas, músculos, do sistema nervoso e cérebro (ZAMBRONE 1986).

As piretrinas são ainda os únicos inseticidas naturais. São ésteres extraídos de flores do gênero *Chrysanthemum*. São considerados próprios à agricultura, pois são instáveis à luz, não possuindo assim, efeito residual. Já as triazinas constituem um grupo que contém nitrogênio em sua formulação (HADDAD, 1986 apud SCHNEIDER 1996).

Os dinitrofenóis, os clorofenoxiácidos e o paraquat são herbicidas cuja aplicação na agricultura vem crescendo muito nos últimos anos como uma forma de substituir a capina manual e mecânica.

O uso desses produtos químicos na agricultura, teve crescimento vertiginoso no Brasil com preços subsidiados pelo governo. De 1967 a 1980 o incremento no uso de inseticidas foi de 336%, para fungicidas 766%, e para herbicidas 3.000%. No entanto, há um consenso de que o controle químico vem se mostrando cada vez mais ineficiente no controle das pragas.

Entre 1940 e 1976 as espécies que causavam danos às plantas aumentaram de 989 para 3037 (ZIMMERMANN, 1991).

Este aumento representativo do uso de agrotóxicos pode provocar conseqüências significativas no meio ambiente e na saúde dos trabalhadores que utilizam esses produtos, causando contaminações tanto no meio onde está sendo usado, quanto naquele que está diretamente usando esses produtos.

Mesmo usando os equipamentos de proteção como luvas, máscaras, óculos, botas e roupas impermeáveis o risco de contaminação continua grande. No entanto, a intoxicação pode ocorrer em doses imperceptíveis todos os dias, principalmente se o trabalhador morar próximo à lavoura. A falta de alfabetização, conscientização e mobilização dos trabalhadores são outros agravantes que dificultam a solução dos problemas de intoxicações dos trabalhadores rurais (BULL & HATHAWAY, 1986; POLTRONIÉRI, 1996, MARTINS, 1993).

**Tabela 01 - Intoxicação Humana com Pesticida Agropecuário - Causa, 1986 -1991.**

Causa/Ano	1986	1987	1988	1989	1990	1991	Total 1986-91
Acidente	483	458	425	409	1028	664	3467
Abuso	20	4	5	6	11	9	55
Profissional	500	415	629	214	641	2191	4590
Outros	43	39	56	319	34	88	579
Ignorada	50	61	78	49	49	52	339
Total	1.096	997	1193	997	1763	3004	9030

Fonte: Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas. Ministério da Saúde/Fundação Oswaldo Cruz (apud AMSTALDEN, 1993: 93).

As intoxicações humanas podem ocorrer por contaminação por via oral, respiratória ou dérmica. O grau de contaminação também pode ser diferenciado: de forma aguda em doses elevadas ou de forma crônica, em pequenas quantidades. Este último tipo é o que atinge a maioria da população e não só quem está diretamente envolvido nas aplicações. As contaminações por agrotóxicos causam de forma geral diarreias, contrações musculares, vertigens, vômitos, estados de coma, mutações genéticas, tendência a câncer ou a própria morte do indivíduo (BULL & HATHAWAY, 1986; ZAMBRONE, 1986).

O grau de toxicidade é mensurado quando o agrotóxico é submetido a um teste, com base na DL50, ou seja, dose letal que afeta 50% da população testada. No entanto, esses testes são feitos com camundongos e o resultado é calculado proporcional ao peso humano. Outra informação importante é que os testes apontam apenas contaminações agudas, não levando em conta as contaminações crônicas, com exposição ou absorção continuada, em quantidades muito pequenas. Ainda sobre o teste DL50, ele não infere sobre as lesões que ocorrem a longo prazo como efeitos mutagênicos, teratogênicos entre outros (BULL & HATHAWAY, 1986; PASCHOAL, 1983; MARTIN, 1993).

**Tabela 02 - Classificação Toxicológica dos agrotóxicos**

Classe	DL50 oral (mg/kg)	Doses letais para o homem	Substâncias químicas	Cor representada na embalagem do produto
I	5	Algumas gotas	Extremamente tóxicas	Vermelho
II	5-50	Algumas gotas a 1 colher de chá	Altamente tóxicas	Amarelo
III	50-500	1 colher de chá a 2 colheres de sopa	Medianamente tóxicas	Azul
IV	500-5000	2 colheres de sopa a 2 copos	Pouco tóxicas	Verde

Fonte: ZAMBRONE (1986:45) tabela modificada

Assim como o teste DL50, todos os agrotóxicos são avaliados para determinação da DDA (Dose Diária Aceitável), que é a quantidade expressa em miligramas que podem ser consumidas, via alimentos, diariamente durante toda vida do ser humano, não provocando contudo disfunções perceptíveis (BULL & HATHAWAY, 1986).

**Tabela 03- Ações/Lesões causadas por agrotóxicos no homem**

<i>Ações/Lesões</i>	<i>Produtos</i>
Lesões hepáticas	Inseticidas organoclorados
Lesões renais	Inseticidas organoclorados Fungicida fenil-mercúricos Fungicida metoxi-etil-mercúricos
Neurite periférica	Inseticidas organofosforados Herbicidas clorofenoxis (2,4 D e 2,4,5,-t)
Ação neurotóxica retardada	Inseticida organofosforado desfolhante
Atrofia testicular	Fungicida tridemorfo
Esterilidade masculina por oligospermia	Nematicida diclorobromopropano
Hiperglicemia ou diabetes transitórias	Clorofenóis (2,4 D e 2,4,5-t)
Hipertermia	Herbicidas dinitrofenóis e pentaclorofenol
Pneumotite e fibrose pulmonar	Herbicida paraquat (Gramoxone)
Diminuição das defesas orgânicas pela diminuição de linfócitos	Fungicida trifenil-estânicos
Reações de hipersensibilidade (urticária, asma, alergia)	Inseticidas piretróides e outros agrotóxicos
Teratogênese	Fungicidas mercuriais Dioxina (presente no 2,4 D e 2,4,5-t)
Mutagênese	Herbicida dinitro-orto-cresol Herbicida trifluralina Inseticidas organoclorados e organofosforados

Fonte: ZAMBRONE (1986:47)

Se os agrotóxicos são potencialmente perigosos aos seres humanos, no meio ambiente o estrago também pode ser violento. A primeira conseqüência é a morte dos animais que se alimentam da flora contaminada, como abelhas, pássaros e animais silvestres. Depois entra a questão da contaminação dos rios que são fortemente atingidos, principalmente quando as embalagens dos agrotóxicos são jogadas nos leitos determinando assim, a contaminação da vida aquática levando-a também à morte. Além disto, a questão da contaminação das águas atinge animais que se utilizam dela e também lençóis freáticos próximos à área contaminada.

Outros casos poderiam ser citados para demonstrar o efeito predatório deste modelo tecnológico de produção agrícola que instala indústrias e incentiva a produção de insumos (agrotóxicos, adubos, etc) sem o respeito à vida, ao meio ambiente. O que determina sua ação, prioritariamente, é o lucro rápido (PINHEIRO, 1985).

Diante da nova realidade promovida pelo desenvolvimento da agricultura moderna, começa a crescer também a consciência sobre as conseqüências ambientais desses sistemas de produção e de consumo de alimentos. Vão surgindo aos poucos manifestações sociais que nos permitem perceber uma crescente preocupação com a produção alimentar e que tende cada vez mais a estar ligada à preservação dos recursos naturais usados nesse processo. E esta visão diferenciada requer novos métodos de produção agropecuária que venham a reduzir os impactos ambientais adversos e assegurar altos índices de pureza e não-toxicidade dos

alimentos. É este, em última instância, o desafio social embutido na expressão: "agricultura sustentável" (FAO/INCRA).

Segundo FERRAZ (1994), a questão da internacionalização do conceito de sustentabilidade levou a pesquisa agropecuária a mudar seu parâmetros de produtividade, que deixou de ser irracional e passou a buscar formas de agricultura sustentável. Esta nova visão está a par dos problemas ambientais causados pela atividade agrícola e através delas criou-se a necessidade de ter um desenvolvimento mais racional como um todo, que visa atender as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras em atender as suas próprias.

Segundo ZIMMERMANN (1991), uma das possibilidades de uma agricultura sustentável é a substituição das propostas agrícolas das multinacionais por propostas com bases biológicas sustentáveis. Fazendo esta substituição diminui-se o impacto ambiental da tecnologia agrícola, mas não se muda as relações de dependência e exploração nos diversos níveis. A construção de um desenvolvimento sustentável, portanto, passa pela modificação radical da relação entre os homens e da compreensão de que o ser humano é parte do meio ambiente.

## *3 - MATERIAL E MÉTODOS*

### *3.1 - Localização da área de estudo*

A área de estudo compreende a microbacia formada pelos córregos Pantaninho e Barro Preto que são afluentes do rio Bagagem e juntos formam o rio Santa Fé. Todos eles fazem parte da bacia hidrográfica do rio Paranaíba. Estas microbacias ocupam uma área de topo de chapada, no Estado de Minas Gerais, na região administrativa do Alto Paranaíba, abrangendo partes dos municípios de Iraí de Minas, Romaria e Monte Carmelo. O relevo aí é bastante plano e os vales são rasos e largos, as altitudes variam entre 1000 a 1065m e a área se localiza na proximidade das coordenadas 19° de latitude sul e 48°30' de longitude oeste. (Figura 01 - Mapa de localização da área)

### *3.2 - Material e Métodos*

Com o intuito de conhecer a legislação que rege o uso de agrotóxicos, os tipos e classificações existentes para os biocidas atualmente utilizados na agricultura, foi realizado um levantamento bibliográfico. Além disto, foram feitas leituras complementares e acompanhamento de relatos em jornais. Todas essas fontes de informação foram registradas em forma de fichamentos, arquivadas e posteriormente utilizadas para a elaboração do texto.

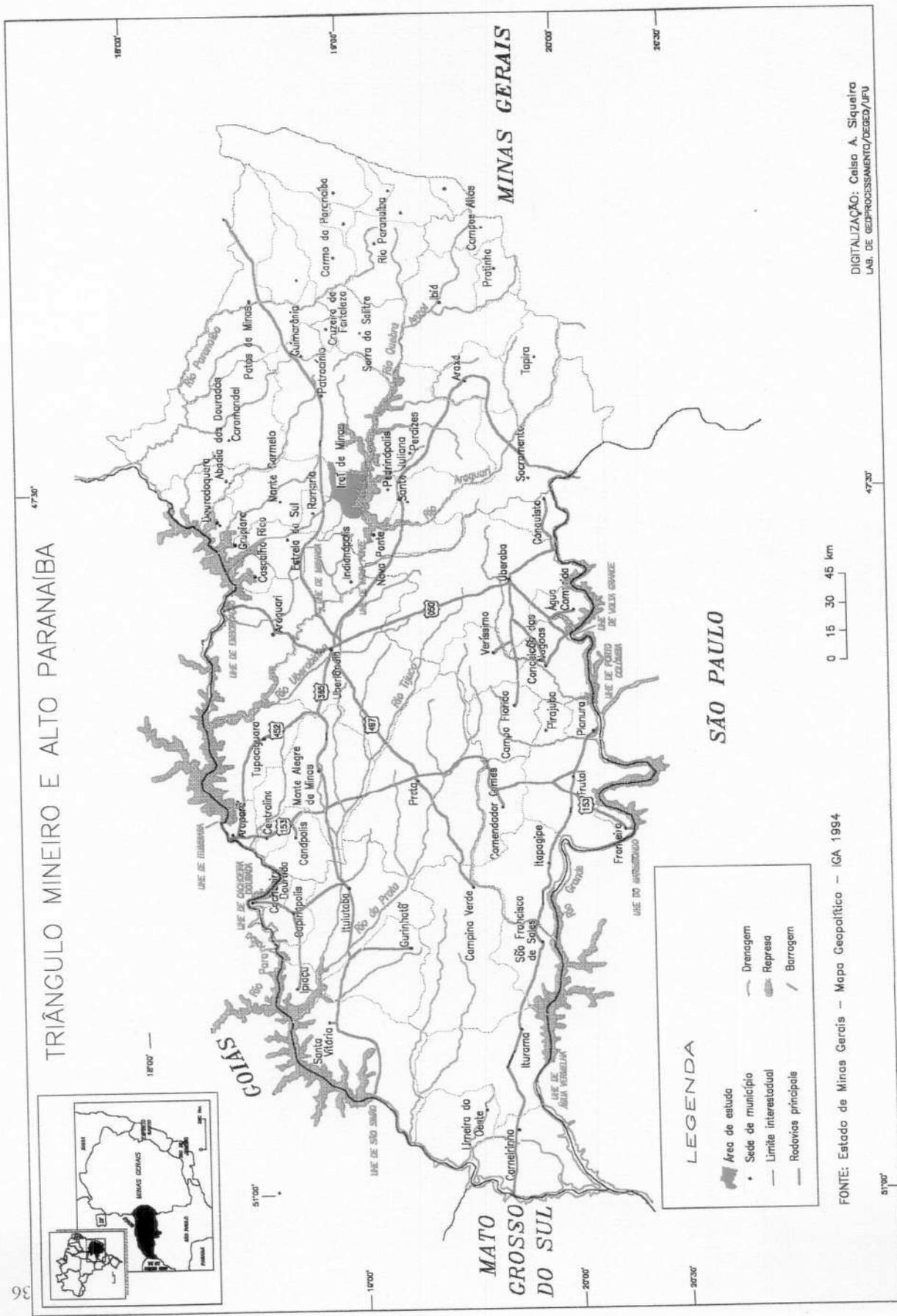


Fig.:01

A identificação das principais pragas presentes nas culturas foi feita com reconhecimento da espécie em campo e/ou com coletas. Depois, as pragas eram identificadas com auxílio do Manual de Entomologia Agrícola (GALLO, 1998). Também foram realizadas, para a coletas de dados, entrevistas diretas com os proprietários e funcionários das 15 propriedades rurais (Anexos 1 e 3) e com o agrônomo que atende a área estudada. Além disto, foi deixado na COPAMIL um quadro (Anexo 4), que foi preenchido à medida em que os produtores iam adquirindo agrotóxicos, para combater as respectivas pragas alvo.

Por se tratar de uma área de agricultura altamente tecnificada, os cultivos foram realizados durante todo o ano, sendo divididos em safra de verão (correspondente ao período chuvoso que ocorre de outubro a abril) e safra de inverno (maio a setembro), realizada especialmente nas áreas irrigadas pelo método de pivô-central. Com isto, foi possível a construção do mapa de uso do solo relativo à um ano agrícola com as duas safras já citadas, no período de agosto/97 à julho/98.

Antes de se iniciar o mapeamento da área foi necessário localizar, delimitar e caracterizar a área a ser estudada e para isto utilizou-se uma imagem de satélite TM-Landsat, bandas 3 e 5, datada em 12 de novembro de 1996 (colorida, na escala de 1:50.000) e também uma carta topográfica na escala de 1:100.000 do IBGE. A partir destes materiais e da atualização das informações feitas através das 12 visitas ao campo, foram elaborados os mapas do uso agrícola do solo.

O mapeamento foi realizado através do programa de computador Autocad -14 com ajuda de profissionais da área de geografia. Neste mapeamento procurou-se mostrar as culturas que se desenvolveram na área, enfatizando quais eram irrigadas ou não, além das áreas onde se localizavam as reservas de vegetação nativa. (Fig.: 02 e 03 - Mapas de culturas de verão e inverno)

Para a caracterização da flora local foi feito um levantamento de espécies nas 5 reservas encontradas, que foram posteriormente identificadas no herbário da UFU (Universidade Federal de Uberlândia). As coletas foram feitas de forma que se pudesse conhecer as espécies que mais caracterizam os remanescentes da vegetação nativa da área. Foram realizadas quatro coletas em cada uma das áreas de reserva. As duas primeiras, foram feitas na borda da reserva, o mais próximo à propriedade ou à sede da fazenda, distante uma da outra em 10 m. Partindo da segunda coleta, caminhando para o interior também 10 m, foi realizada a terceira coleta e partindo desta, mais 10 m para o interior, a quarta coleta. A extensão da área que se determinou para cada uma delas foi de 5 x 5 m. Utilizou-se um cordão para delimitar corretamente a área de cada coleta.

O material coletado, galhos com folhas e frutos, foi levado para a estufa de secagem e permaneceu lá durante três horas. As flores coletadas não foram levadas à estufa, mas foram também de extrema importância para a identificação das espécies. Após a secagem, os materiais foram catalogados e identificados com auxílio do Atlas Árvores Brasileiros: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil (LORENZI, 1992; CEMIG, 1992).

Também foram utilizados os Anexos 3 e 4, respectivamente preenchidos com dados fornecidos pela COPAMIL (Cooperativa Agrícola Mista de Iraí de Minas Ltda.) e pelos produtores de cada propriedade, foi possível quantificar o uso de agrotóxicos em toda a área durante um ano agrícola. Depois da obtenção das quantidades, foram somados, em cada mês do ano agrícola, os totais de cada classe existente (herbicida, fungicida e inseticida) e com estes dados pode-se confeccionar os gráficos.

Além deste levantamento quantitativo de agrotóxicos, foi feita também uma listagem qualitativa dos inseticidas, herbicidas e fungicidas, seus respectivos princípios ativos e respectivas pragas. Estes dados também foram coletados através da listagem fornecida pela COPAMIL e identificados com o auxílio do Compêndio de Defensivos Agrícolas e questionários usados para entrevistas diretas com os produtores e trabalhadores das fazendas.

## 5- RESULTADOS E DISCUSSÕES:

### 5.1 - Legislação sobre o uso de agrotóxicos

No Brasil, a comercialização, o uso e a distribuição dos produtos organoclorados foi proibida pela portaria N. 329 do Ministério da Agricultura de 2 de Setembro de 1985 (ANDREI, 1987, p. 215). Ficam explícitas as seguintes exceções à proibição:

- (a) o uso de iscas formicidas à base de aldrin e dodecacloro (mirex);
- (b) o uso de cupinidas à base de aldrin em florestamento e reflorestamento;
- (c) o uso dos organoclorados em campanhas de saúde pública de combate a vetores de agentes etiológicos de moléstias;
- (d) o uso emergencial na agricultura, a critério da Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura.

A portaria n. 424 do Ministério da Agricultura de 7 de Novembro de 1985, altera o item (d) para:

- (d) a comercialização, o uso e a distribuição, em caráter emergencial na agricultura (...), e acrescenta o item:

( e ) o uso dos produtos mencionados nesta Portaria (organoclorados), exclusivamente no processo de industrialização da madeira.

Depois destas Portarias, a mais recente Lei foi a N. 7.802 de 1989 (GELMINI,1991), regulamentada pelo Decreto N. 98.816 de 11 de janeiro de 1990 que dispõe sobre os seguintes itens: pesquisa, experimentação, produção, embalagem, rotulagem, transporte, comercialização, armazenamento, propaganda comercial, utilização, importação, exportação, destino final das embalagens. No capítulo III, toda seção I deste Decreto rege o “REGISTRO DO PRODUTO” que não é observado em todos os agrotóxicos que na área estão sendo usados como Stron, Azodrin, Agritoato, Futur 300 e Flumysin (inseticidas) e Extrazin, Zapp (herbicidas). É importante lembrar que um agrotóxico novo, para ser registrado no Ministério da Agricultura leva no mínimo um ano e por isso muitas empresas do ramo não esperam todo este tempo para lançar no mercado seu produto.

No capítulo VI da mesma Lei 98.816 de 11 de janeiro de 1990, “DO RECEITUÁRIO” (GELMINI, 1991), em todos os parágrafos dos Art.51, Art.52, Art.53 e Art.54, encontram-se exigências, relacionadas ao receituário, que não estão sendo cumpridas. Estes Artigos, descrevem como deve ser usado o receituário, o que ele deve conter e confirma a idéia de que os agrotóxicos só poderão ser adquiridos mediante apresentação de receituário próprio prescrito por profissional legalmente habilitado. Mas de acordo com os depoimentos adquiridos na COPAMIL, os produtores “já conhecem as pragas e portanto também conhecem os produtos que ele necessita e a dosagem que deve ser usada”, tornando visível assim a falta do cumprimento desta Lei. O Capítulo VII, seção II “DA INSPENSÃO E DA FISCALIZAÇÃO”, da mesma Lei, também fica sem ser cumprida. Em um ano de coleta de dados, não foi observado e nem descrito nas entrevista feitas aos produtores, algum órgão que estivesse fiscalizando o uso de pesticidas na área.

## *5.2 - Mapeamento do uso agrícola do solo*

Com a construção do mapa, pode-se determinar a presença de cinco tipos fisionômicos determinados como reservas: Campo Hidromórfico ou Vereda, Cerrado sentido restrito, Campo Cerrado, "Campo Sujo" e Mata Mesófila.

Além disto, observou-se que foram realizadas duas safras durante o ano agrícola estudado divididas em safra de verão (Fig.: 02 - outubro - 97 / abril - 98 ) e inverno ( Fig.: 03 - maio - setembro / 98). A cultura da soja foi a cultivar expressivamente mais produzida na safra de verão, em área não irrigada com o sistema plantio direto. Já o milho foi a segunda cultivar mais plantada também em plantio direto tanto em áreas irrigadas. Seguindo, o feijão ocupa o terceiro lugar em área de produção também sob a forma de irrigação. A batata, o café, o algodão e o milheto completam a safra de verão. Já na safra de inverno, as culturas que ocuparam maiores áreas foram em primeiro lugar o feijão, também produzido pelo sistema de irrigação pivô-central e plantio direto, seguido da aveia preta trigo, café, ervilha, algodão, batata e milheto. Nas duas safras se destacou a área cultivada sob o sistema de plantio direto.

No mapa pode-se comprovar a concretização da modernização da agricultura, uma vez que os pivôs-central são um exemplo da tecnologia no campo e estão presentes em grande número na área estudada. Além disto, as culturas que prevalecem são aquelas que o mercado, tanto interno quanto externo, estão exigindo mais.

216.000  
7906.000

238.000  
7906.000

# Culturas de Verão (outubro-1997 / abril-1998)

## Microbacias : Pantaninho e Barro Preto em Iraí de Minas -MG.



### LEGENDA

- Algodão
- Batata
- Café
- Feijão
- Pousio/Milheto
- Milho
- Soja
- Milho/Feijão
- Milheto/Feijão
- Campo Hidromórfico
- Cerrado
- Mata
- Pastagem
- Reflorestamento
- Represa
- Sem Cultivo
- Sede da Fazenda
- Limite da área
- Estradas
- Drenagem
- Ferrovia
- Pivô central

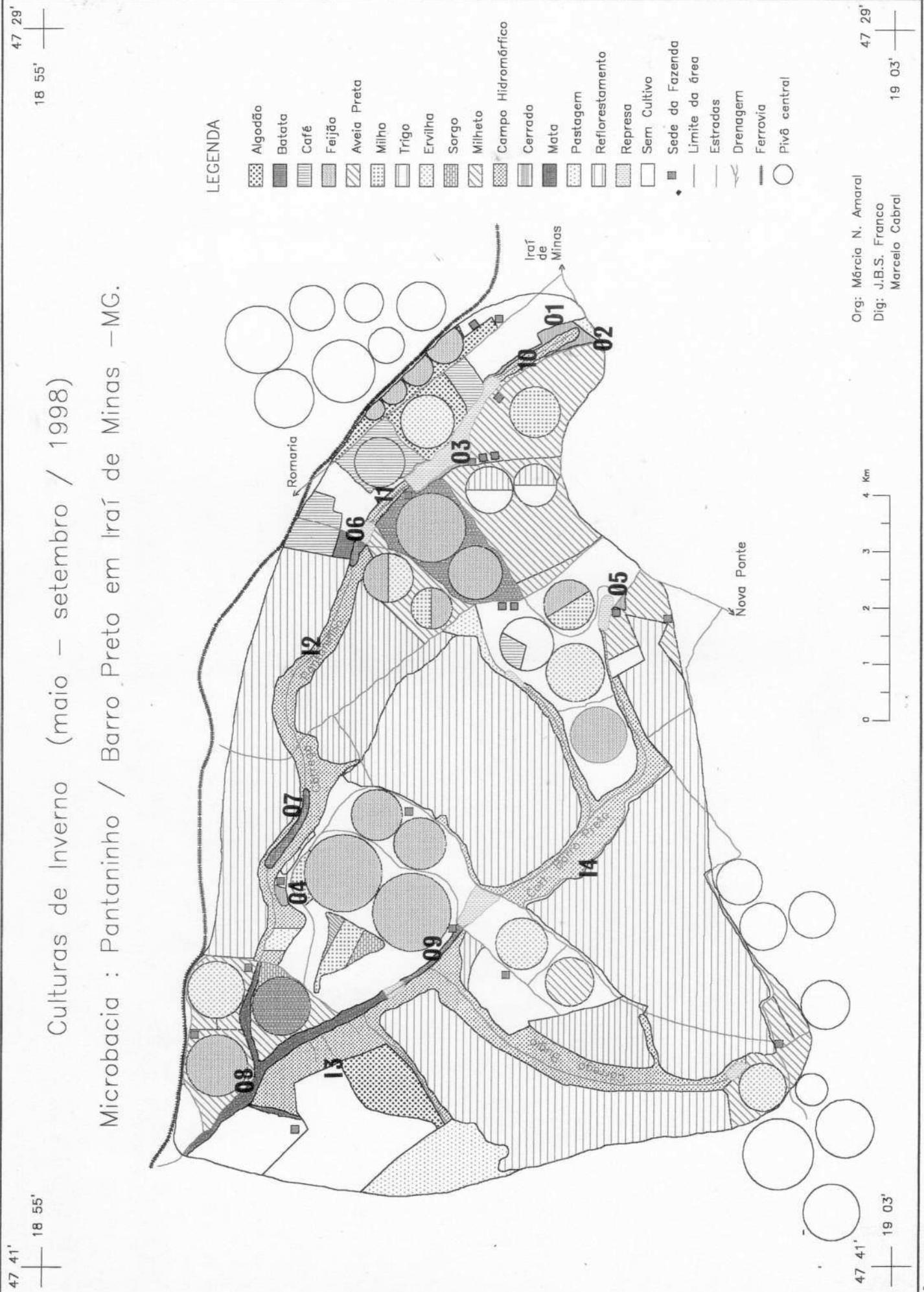
216.000  
7891.000



Org: Márcia N. Amaral  
Dig: J.B.S. Franco  
Marcelo Cabral

238.000  
7891.000

**Fig.:02**



### 5.3 - As fitofisionomias de Cerrado presentes na área

A vegetação remanescente da microbacia em estudo é constituída por cinco tipos fitofisionômicos que são Mata Mesófila (Fig.: 03 – números 06, 07, 08 e 09), “Campo Sujo” (Fig.: 03 – números 02, 03 e 05), Campo Cerrado (Fig.: 03 – número 01), Cerrado sentido restrito (Fig.: 03 – número 04) e os Campos Hidromórficos ou Veredas (Fig.: 03 – números 10, 11, 12, 13 e 14). A predominância dos Campos Hidromórficos é clara e observada ao longo dos córregos, sendo essas áreas remanescentes as que se apresentam com menor grau de degradação. Isto porque são áreas impróprias para a agricultura não sendo portanto interessantes para os agricultores.

O tipo fitofisionômico Campo Cerrado foi encontrado na área de estudo número 01 (Fig.03) e se caracteriza por ter uma vegetação entrefechada, com indivíduos arbóreos maiores que no “campo sujo.”



Fig. 04 : Tipo fitofisionômico Campo Cerrado.

Foto: A. P. Belele, julho, 1999.

Nesta área foram encontradas as seguintes espécies que constituem como as mais representativas desta área de reserva natural.

**Tabela 04: Espécies identificadas na reserva nº 01 – Campo Cerrado**

Famílias	Espécies	Nome popular
Annonaceae	<i>Annona coriacea</i>	Articum-do-campo
	<i>Annona crassiflora</i>	Araticum
	<i>Duguetia furfuracea</i>	Araticum, Marolo
	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	
	<i>Byrsonima crassa</i>	
	<i>Platypodium elegans</i>	Amendoim-do-campo, jacarandazinho
Amaranthaceae	<i>Gomphena macrocephala</i>	Pra-tudo
Apocynaceae	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	Guatambú-do-cerrado, peroba-cetim
	<i>Aspidosperma ramiflorum</i>	Guatambu, peroba-amarela
	<i>Peschiera fuchsiaefolia</i>	Leiteiro, leiteira
Astéraceae	<i>Gochnatia polymorpha</i>	Candeia, cambará
	<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	
	<i>Vernonia ferruginea</i>	
Caesalpinaceae	<i>Bauhinia forticata</i>	Pata de vaca
Chrysobalanaceae	<i>Couepia grandiflora</i>	Fruta-de-ema, angelim-branco.
Fabaceae	<i>Acosmium subelegans</i>	Amendoim-falso, sucupira-branco
	<i>Dipteryx alata</i>	Cumary, baru
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i>	Mangabeira brava
Malpighiaceae	<i>Byrsonima basiloba</i>	Murici, murici-do-campo
Ochnaceae	<i>Ouratea castanaefolia</i>	Farinha-seca, folha-de-castanha
Rubiaceae	<i>Palicourea rigida</i>	Douradinha, gritadeira
Sapotaceae	<i>Pouteria torta</i>	
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i>	Fruta-de-lobo
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i>	Pau-Terra-do-cerrado
	<i>Qualea jundiahy</i>	Jundiá, pau-terra-da-mata
	<i>Qualea parviflora</i>	Pau-terra-mirim
	<i>Salvertia canvallariadora</i>	Colher-de-vaqueiro, bananeira-do-campo
	<i>Vochysia tucanorum</i>	Canela-santa

Nas reservas de números 02,03, e 05 (Fig.03), a vegetação encontrada tem a fitofisionomia do “Campo Sujo” que se caracteriza por apresentar o predomínio da vegetação

herbácea, com vegetais lenhosos - arbustos e arvoretas - dispersas no interior. Esta fitofisionomia é provavelmente resultante da ação antrópica. Seguem as espécies encontradas nessas áreas que provavelmente já foram utilizadas no passado, a pecuária extensiva.

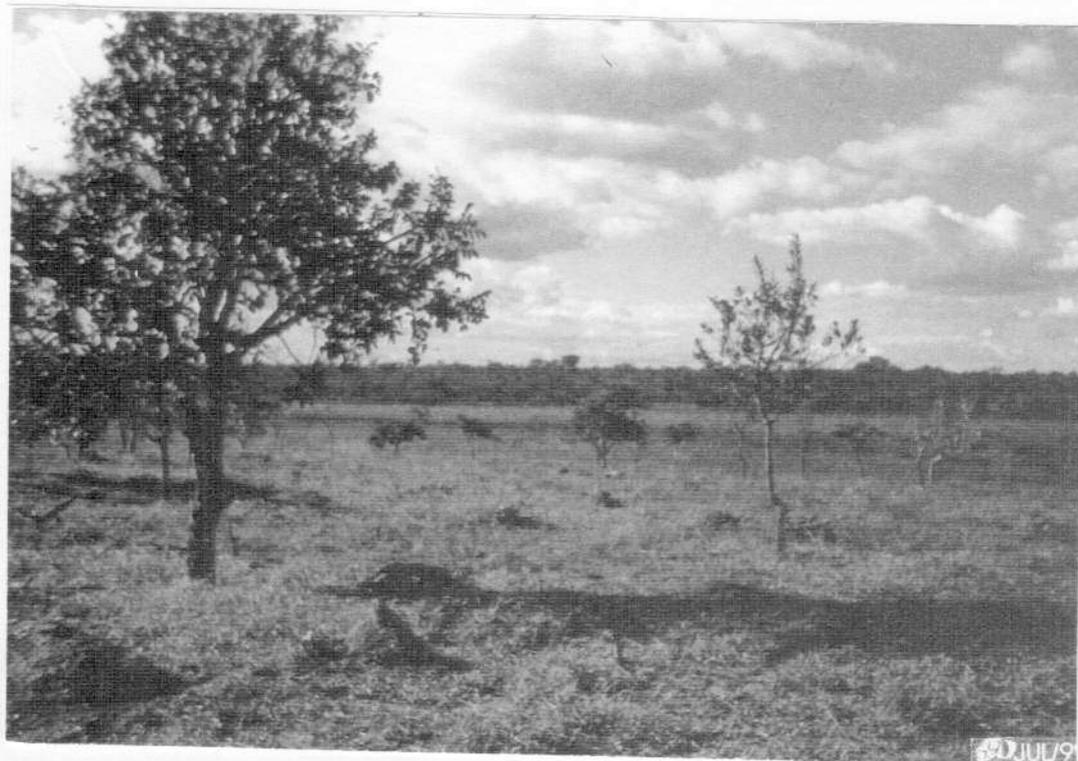


Fig. 05: Tipo fitofisionômico “Campo Sujo”

Foto: A. P. Bebele, julho/99.

**Tabela 05: Espécies identificadas nas reservas nº02 – “Campo Sujo”**

Famílias	Espécies	Nome popular
Apocynaceae	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	Guatambú-do-cerrado, peroba-cetim
	<i>Aspidosperma ramiflorum</i>	Mangabeira, Mangaba
	<i>Hancornia speciosa</i>	
Annonaceae	<i>Annona crassiflora</i>	Araticum
Asteraceae	<i>Vernonia ferruginea</i>	
	<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	
Fabaceae	<i>Andira humilis</i>	Angelim-rasteiro
	<i>Acosmium subelegans</i>	
Mimosaceae	<i>Plathymenia reticulata</i>	
	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	
	<i>Stryphnodendron poliphyllum</i>	Barbatimão, charãozinho
Vochysiaceae	<i>Callisthene fasciculata</i>	

**Tabela 06: Espécies identificadas na reserva nº03 – “Campo Sujo”**

Famílias	Espécies	Nome popular
Apocynaceae	<i>Aspidosperma ramiflorum</i>	Mangabeira, Mangaba
Bombacaceae	<i>Eriotheca gracilipes</i>	Paina-do-campo
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i>	Piqui, pequiá-pedra
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i>	Fruta-de-lobo
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i>	Pau-terra-do-cerrado
	<i>Qualea parviflora</i>	Pau-terra-mirim
Mimosaceae	<i>Stryphnodendron</i>	Barbatimão, charãozinho
	<i>adstringens</i>	

**Tabela 07 : Espécies identificadas na reserva nº05 – “Campo Sujo”**

Famílias	Espécies	Nome popular
Apocynaceae	<i>Aspidosperma tomentosum</i>	Pérola-do-campo
Bombacaceae	<i>Eriotheca gracilipes</i>	Paina-do-campo
Caesalpiniaceae	<i>Bauhinia forficata</i>	Pata-de-vaca
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i>	Piqui, pequiá-pedra
Connaraceae	<i>Connarus regnelli</i>	Camavatá-da-serra
Fabaceae	<i>Andira humilis</i>	Angelim-rasteiro
Mimosaceae	<i>Enterolobium gummiferum</i>	Orelha-de-negro

O tipo fitofisionômico encontrado na reserva nº04 é o “Cerrado sentido restrito” que se caracteriza por apresentar árvores de médio, que se distribuem entre os arbustos e o estrato herbáceo-graminoso. As espécies aí presentes possuem caules tortuosos e folhas coriáceas.



Fig.: 06: Tipo fitofisionômico Cerrado sentido restrito

Foto: A. P. Belele, agosto/1997.

**Tabela 08: Espécies identificadas na reserva nº04 – Cerrado sentido restrito**

Famílias	Espécies	Nome popular
Apocynaceae	<i>Aspidosperma tomentosum</i>	Pérola-do-campo
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i>	Piqui, pequiá-pedra
Guttiferae	<i>Kielmeyera variabilis</i>	Pau-santo, saco-de-boi
Leguminosae	<i>Enterolobium gummiferum</i>	Orelha-de-negro
Mimosaceae	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Barbatimão, charãozinho
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca dioica</i>	Cebolão, umbú
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i>	Fruta-de-lobo
Tiliaceae	<i>Luehea grandiflora</i>	Ivitinga, mutamba-preta
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i>	Pau-terra-do-cerrado
	<i>Qualea parviflora</i>	Pau-terra-mirim
	<i>Callisthene fasciculata</i>	

As áreas de numeração é 06, 07, 08 e 09, foram identificadas como Mata Mesófila, caracterizando-se por possuir espécies arbóreas raramente encontradas nas fitofisionomias savânicas do Cerrado (sentido amplo), além de possuir uma densa cobertura que provoca uma inexistência de arbustos ou gramíneas. Não foram feitas coletas devido à presença de solos hidromórficos dificultando o acesso.

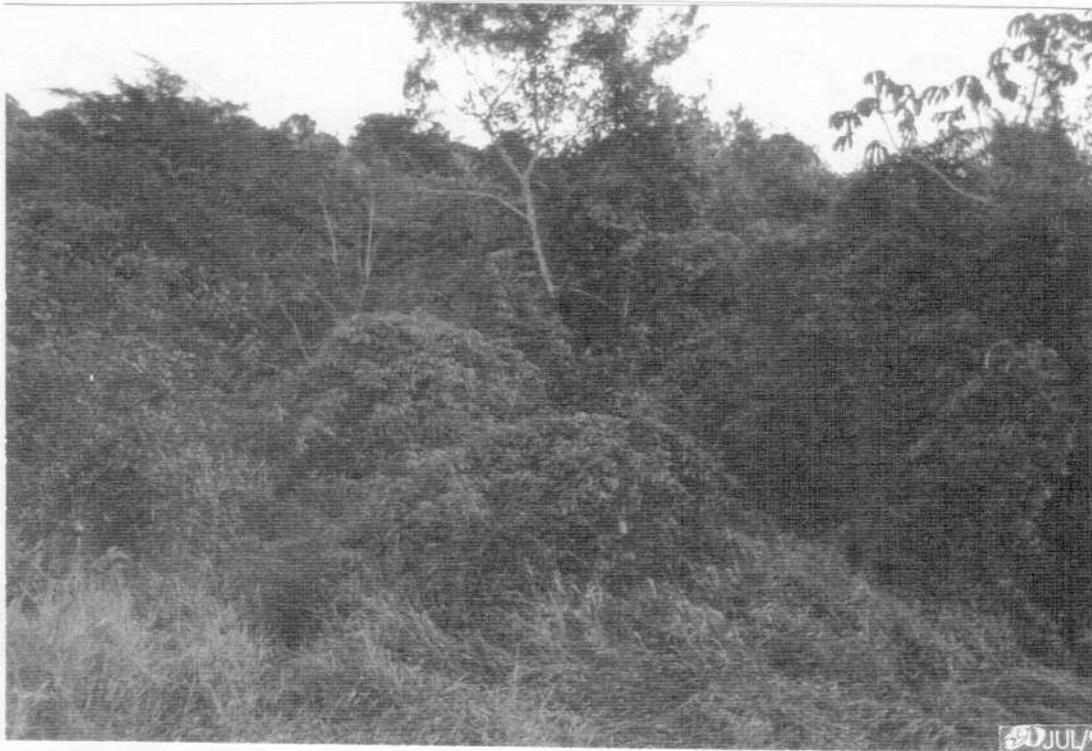


Fig. 07: Tipo fitofisionômico Mata Mesófila

Foto: A. P. Bebele, julho, 1999.

As reservas de número 10, 11, 12, 13 e 14 caracterizaram-se pelo tipo fitofisionômica Campo Hidromófico ou Vereda, portando localizadas em áreas de solo hidromófico, em vales razos e abertos que permitem o acúmulo de água durante todo o ano ou na maior parte dele. Este tipo fitofisionômico, caracterizou-se pela presença da espécie *Mauritia flexuosa*, nas reservas em meio a agrupamentos mais ou menos densos de espécies arbustivo-herbáceas.

**Tabela 09: Principal espécie arbórea observada nas reservas nº 10, 11, 12, 13 e 14**

Família	Espécie	Nome popular
Palmae	<i>Mauritia flexuosa</i>	Buriti, coqueiro-buriti



Fig. 08: Tipo fitofisionômico - Campo Hidromófico (em segundo plano)

Foto: A. P. Belele, julho, 1999.

#### *5.4 - Pragas identificadas no ano agrícola ago/97 - jul/98*

Há uma variedade muito grande de pragas agrícolas presentes na área, quando se avalia um ano agrícola. Isto se deve ao uso descontrolado de produtos agrícolas nas lavouras, desde o momento de preparação do solo até o período próximo à colheita. A aplicação de pesticidas sem receituário e em quantidades inadequadas também influi diretamente no grande número de pragas agrícolas existentes.

A forma como os agrotóxicos são utilizados também parece influenciar diretamente no aparecimento de novas pragas e a proliferação de outras já existentes. Todos os pesticidas têm em seus rótulos uma especificação de como devem ser aplicados, a dosagem a ser usada e as pragas alvo. A partir do momento em essas normas não são seguidas, como foi observado na

área, o desenvolvimento de pragas agrícolas é certo. Estas, na verdade, deixam de ser secundárias (aquelas que viviam na lavoura sem causar danos econômicos) e passam a ser primárias, ou seja, que são aquelas consideradas realmente pragas.

Através da coleta de dados com o uso dos formulários apresentados nos Anexos 1, 2, 3 e 4, pode-se construir um quadro que relaciona as principais pragas com as respectivas culturas onde foram encontradas.

**Tabela 10: Culturas e Pragas identificadas na microbacia Pantaninho/Barro Preto no período ago/97 a jul/98**

CULTURAS	PRAGAS			
	FUNGOS	BACTÉRIAS	INSETOS	PLANTAS DANINHAS
FELJÃO	Ferrugem ( <i>Uromyces apendiculares</i> )  Antraquinose ( <i>Colletotrichum dematium</i> )	Mancha Angular ( <i>Xanthomonas campestris</i> )	Vaquinha ( <i>Diabrotica speciosa</i> ) Ácaro branco ( <i>Polyphagotarsonemus latus</i> ) Mosca branca ( <i>Bemisia tabaci</i> ) Lagarta-da-vagem ( <i>Mauca testulalis</i> )	Capim-marmelada ( <i>Brachiaria plantaginea</i> ) Picão-preto ( <i>Bidens pilosa</i> ) Caruru ( <i>Amaranthus hybridus</i> ) Traçoeraba ( <i>Commelia benghalensis</i> ) Capim-colchão ( <i>Digitaria horizontalis</i> ) Capim-carrapicho ( <i>Cenchrus echintus</i> )
BATATA			Pinta Preta ( <i>Alternaria solani</i> ) Requeima ( <i>Phytophthora infestans</i> ) Mosca-minadora ( <i>Liriomyza sp</i> ) Lagarta-rosca ( <i>Agrotis ipsilon</i> ) Vaquinha ( <i>Diabrotica speciosa</i> )	Caruru ( <i>Amaranthus hybridus</i> ) Traçoeraba ( <i>Commelia benghalensis</i> )
ALGODÃO			Pulgão ( <i>Aphis gossypii</i> ) Bicudo ( <i>Athonomus grandis</i> ) Lagarta-da-maçã ( <i>Heliothis virescens</i> ) Lagarta-rosada ( <i>Pectinophora gossypiella</i> ) Ácaro rajado ( <i>Tetranychos urticae</i> )	Podia branca ( <i>Richardia brasiliensis</i> ) Capim-marmelada ( <i>Brachiaria plantaginea</i> ) Picão-preto ( <i>Bidens pilosa</i> ) Caruru ( <i>Amaranthus hybridus</i> )
CAFÉ			Bicho-mineiro ( <i>Periculeucoptera coffeella</i> ) Ferrugem ( <i>Hemileia vastatrix</i> ) Cercosporiose ( <i>Cercospora oryzae</i> ) Phoma ( <i>Phoma spp</i> )	Capim-marmelada ( <i>Brachiaria plantaginea</i> ) Picão-preto ( <i>Bidens pilosa</i> ) Capim-colchão ( <i>Digitaria horizontalis</i> ) Cordão-de-violão ( <i>Ipomoema aristochiaefolia</i> )
MILHO	Fosfele		Lagarta-do-cartucho ( <i>Spodoptera frugiperda</i> ) Lagarta-rosada ( <i>Agrotis ipsilon</i> ) Pulgão preto ( <i>Toxoptera citricidus</i> ) Vaquinha ( <i>Diabrotica speciosa</i> )	Capim-marmelada ( <i>Brachiaria plantaginea</i> ) Picão-preto ( <i>Bidens pilosa</i> ) Caruru ( <i>Amaranthus hybridus</i> ) Traçoeraba ( <i>Commelia benghalensis</i> ) Capim-colchão ( <i>Digitaria horizontalis</i> ) Capim-carrapicho ( <i>Cenchrus echintus</i> ) Capim-arroz ( <i>Echinochloa crusgalli</i> )
SOJA	Nomuria		Vaquinha ( <i>Diabrotica speciosa</i> )  Lagarta da soja ( <i>Anticarsia gemmatilis</i> )	Caruru ( <i>Amaranthus hybridus</i> ) Traçoeraba ( <i>Commelia benghalensis</i> ) Capim-marmelada ( <i>Brachiaria plantaginea</i> ) Picão-preto ( <i>Bidens pilosa</i> )

*5.4 - Quantidade de agrotóxicos usados na microbacia Pantaninho/Barro Preto no agrícola ago/97 - jul/98*

Os dados coletados resultara no seguinte quadro e gráfico:

**Tabela 11- Quantidade de agrotóxicos usados no ano agrícola ago/97 - jul/98 (UNIDADE:Kg)**

MESES	HERBICIDAS	INSETICIDAS	FUNGICIDAS	TOTAL
Agosto-97	770,0	310,0	414,0	1494,0
Setembro-97	815,0	609,0	1034,0	2458,0
Outubro-97	5165,0	2398,2	22,0	5585,2
Novembro-97	8935,0	356,0	308,0	9599,0
Dezembro-97	6833,0	1017,0	152,0	8002,0
Janeiro-98	2607,0	1728,0	322,0	4657,0
Fevereiro-98	2520,0	420,0	258,0	3398,0
Março-98	1535,9	8,4	1024,0	2568,3
Abril-98	1470,0	450,0	1713,0	3633,0
Mai-98	1822,7	246,0	494,0	2562,7
Junho-98	1810,0	235,0	995,0	3040,0
Julho-98	2125,0	1873,4	1120,0	5118,4
Total	22518,0	7965,0	7856,0	58316,9

Fonte: COPAMIL- Relatório das saídas de campo - 1997/98

Figura 01 – Quantidade de agrotóxicos utilizados no período de ago/97 – jul/98

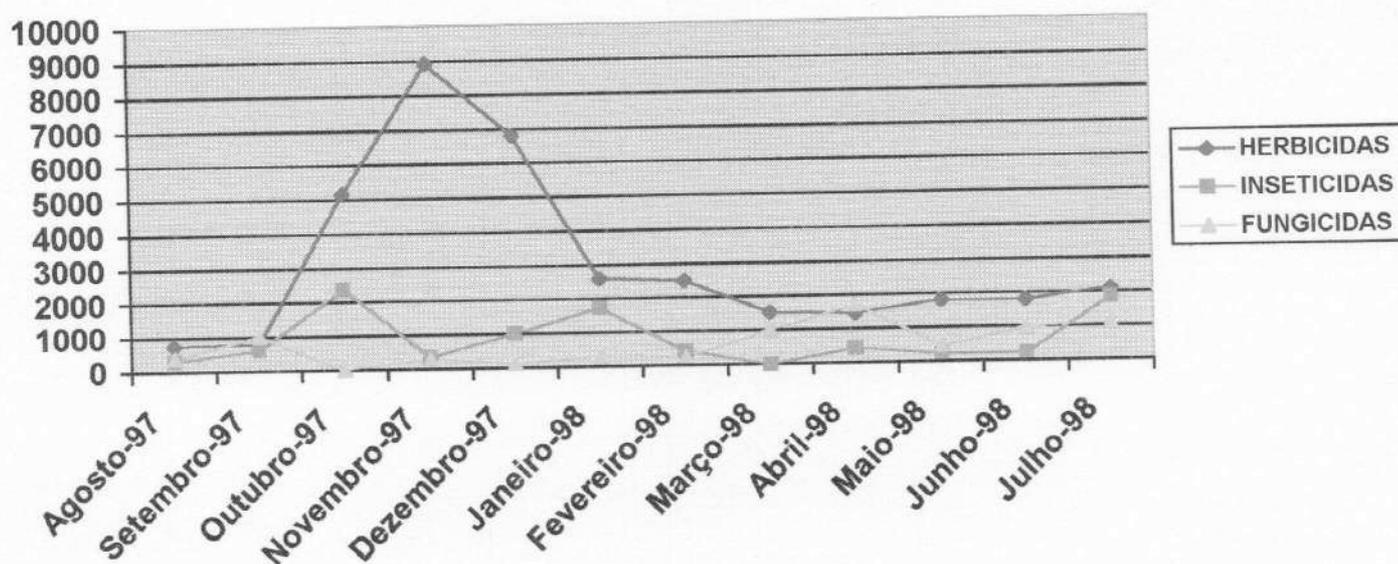
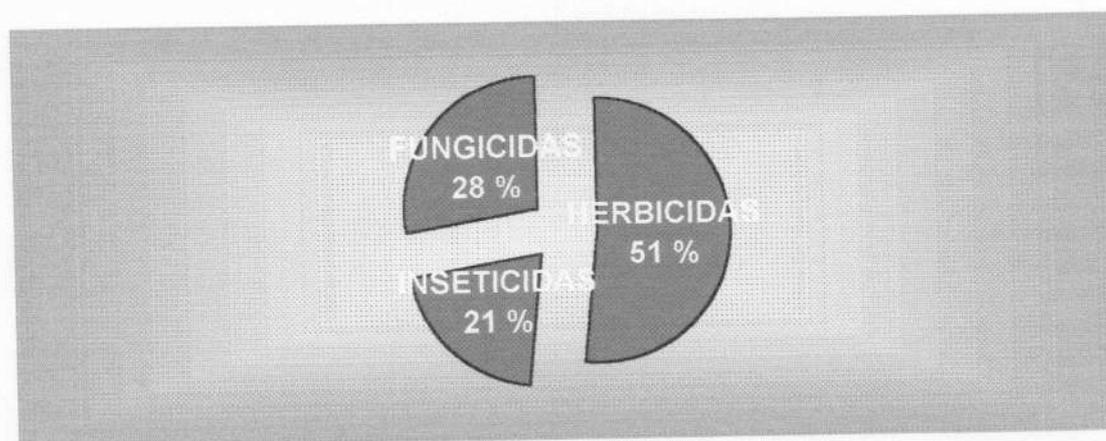


Figura 02 – Porcentagem gasta em tipos de agrotóxicos no ano agrícola ago/97 – jul/98



O tipo de agrotóxico que mais foi usado na área, no ano agrícola ago/97 – jul/98, foi herbicida, destacando um uso maior nas propriedades onde o sistema de plantio direto prevaleceu. Isto ocorre porque são estes produtos, os responsáveis pela formação da cobertura vegetal, necessária neste sistema. Eles têm efeito dessecante sobre as plantas-daninhas e restos de culturas existentes na área aplicada.

A relação praga-alvo – agrotóxico pode ser percebida nas seguintes relações.

**Tabela 12: Relação dos Tipos de Agrotóxicos por Cultura e Pragas**  
Agosto/97 – Julho/98

INSETICIDAS			
CULTURA	AGROTÓXICO	PRINCÍPIO ATIVO	PRAGAS
FEIJÃO	Lorsban 480 BD	Clopirifós	Ácaro branco ( <i>Polyphagotarsonemus latus</i> )
	Karate 50 CE	$\lambda$ -cyhalothrin-permethrin	Vaquinha ( <i>Diabrotica speciosa</i> )
	Stron	Metamidophós	Vaquinha ( <i>Diabrotica speciosa</i> )
	Azodrin	Monocrotophos	Vaquinha ( <i>Diabrotica speciosa</i> )
	Metafos 600	Metamidophós	Mosca branca ( <i>Bemisia tabaci</i> )
	Tamaron	Metamidophós	Mosca branca ( <i>Bemisia tabaci</i> )
	Agritoato	Dimethoate	Vaquinha ( <i>Diabrotica speciosa</i> )
	Dimetoato	Dimethoate	Vaquinha ( <i>Diabrotica speciosa</i> )
	Agritoato	Dimethoate	( <i>Cerotoma</i> sp)
SOJA	Karate 50 CE	$\lambda$ -cyhalothrin-permethrin	Vaquinha ( <i>Diabrotica speciosa</i> )
	Stron	Metamidophós	Vaquinha ( <i>Diabrotica speciosa</i> )
	Dimilin	Diflubenzuron	Lagarta da soja ( <i>Anticarsia gemmatalis</i> )
	Azodrin	Monocrotophos	Vaquinha ( <i>Diabrotica speciosa</i> )
	Futur 300	Thiodi carb	Vaquinha ( <i>Diabrotica speciosa</i> )
	Curacon 500	Profenós	Vaquinha ( <i>Diabrotica speciosa</i> )
	Metafos 600	Metamidophós	Mosca branca ( <i>Bemisia tabaci</i> )
	Agritoato	Dimethoate	Mosca branca ( <i>Bemisia tabaci</i> )

Fonte: Compêndio de Defensivos Agrícolas: guia prático de produtos fitossanitários para uso agrícolas

Continuação Tabela 12

## INSETICIDAS

ALGODÃO	Futur 300	Thiodiocarb	Pulgão ( <i>Aphis gossypii</i> )
	Curacon 500	Profenós	Vaquinha ( <i>Diabrotica speciosa</i> )
	Agritoato	Dimethoate	Vaquinha ( <i>Diabrotica speciosa</i> )
	Dimetoato	Dimethoate	Vaquinha ( <i>Diabrotica speciosa</i> )
	Semevin 350	Thiodiocab	Lagarta da maçã ( <i>Heliothis virescens</i> )
	Decis		Lagarta da maçã ( <i>Heliothis virescens</i> )
	Marxall		Pulgão ( <i>Aphis gossypii</i> ) Bicudo ( <i>Anthonomus grandis</i> ) ( <i>Cerotoma</i> sp)
BATATA	Agritoato	Dimethoate	Vaquinha ( <i>Diabrotica speciosa</i> )
	Agritoato	Dimethoate	Vaquinha ( <i>Diabrotica speciosa</i> )
	Dimetoato	Dimethoate	Pulgão ( <i>Aphis gossypii</i> )
	Thiodam		Lagarta da maçã ( <i>Heliothis virescens</i> )
CAFÉ	Vertimek		Ácaro rajado ( <i>Tetranychus urticae</i> )
	Agritoato	Dimethoate	Mosca minadora ( <i>Iliriomyza</i> sp)
	Dimetoato	Dimethoate	Mosca minadora ( <i>Iliriomyza</i> sp)
	Curacon 500	Profenós	Vaquinha ( <i>Diabrotica speciosa</i> )
	Karate 50 CE	$\lambda$ -cyhalothrin-permethrin	Lagarta-rosca ( <i>Agrotis ipislon</i> )

Tabela 13: Relação de Agrotóxicos por Cultura e Pragas

Agosto/97 – Julho/98

## HERBICIDAS

CULTURA	AGROTÓXICO	PRINCÍPIO ATIVO	PRAGA	
MILHO	Roundup	Glyfosat	Capim-marmelada ( <i>Brachiaria plantaginea</i> ) Picão-preto ( <i>Bidens pilosa</i> ) Caruru ( <i>Amaranthus hybridus</i> )	
	Triamex 500	Atrazine+Simazine	Caruru ( <i>Amaranthus hybridus</i> )	
	Blazer sol	Acifluorfen-sodium	Capim-carrapicho ( <i>Cenchrus echintus</i> )	
	Extrazin	Atrazine+Simazine	Picão-preto ( <i>Bidens pilosa</i> )	
	Gramocil	Paraquat+Diuron	Trapoeraba ( <i>Commelia benghalensis</i> )	
	Gramoxone 200	Paraquat	Capim-colchão ( <i>Digitaria horizontalis</i> )	
	U 46 D Fluid BD	2,4 D	Capim-colchão ( <i>Digitaria horizontalis</i> )	
	Primestra	Metolaclor + Atrazine	Capim-carrapicho ( <i>Cenchrus echintus</i> )	
	Gesaprin 500	Atrazine	Picão-preto ( <i>Bidens pilosa</i> )	
	Reglone	Diquat	Picão-preto ( <i>Bidens pilosa</i> )	
	Siptran	Atrazine	Capim-arroz ( <i>Echinochloa crusgalli</i> )	
	SOJA	Roundup	Glyfosat	Caruru ( <i>Amaranthus hybridus</i> ) Picão-preto ( <i>Bidens pilosa</i> ) Cordão-de-viola ( <i>Ipomoema aristochiaefolia</i> )
		Fusilade 125 BIW	Fluazifop-butil	Trapoeraba ( <i>Commelia benghalensis</i> )
Fusiflex		Fluazifop-butil+Fomesafen	Capim-marmelada ( <i>Brachiaria plantaginea</i> )	
Classic 250		Chlorimuron-ethyl	Capim-marmelada ( <i>Brachiaria plantaginea</i> )	

Continuação Tabela 13: Relação dos Tipos de Agrotóxicos por Cultura e Pragas

Agosto/97 – Julho/98

HERBICIDAS

	Gramoxone 200	Paraquat	Caruru ( <i>Amaranthus hybridus</i> ) Picão-preto ( <i>Bidens pilosa</i> )
	Podium	Fenoxaprop-p-ethyl	Caruru ( <i>Amaranthus hybridus</i> )
	Cobra GL	Lactofen	Trapoeeraba ( <i>Commelia benghalensis</i> )
	Flex	Fomesafen	Caruru ( <i>Amaranthus hybridus</i> )
	Zapp	Sulfosate	Caruru ( <i>Amaranthus hybridus</i> )
	U 46 D FluidBD	2,4 D	Trapoeeraba ( <i>Commelia benghalensis</i> )
BATATA	Gramoxone 200	Paraquat	Caruru ( <i>Amaranthus hybridus</i> )
	Reglone	Diquat	Trapoeeraba ( <i>Commelia benghalensis</i> )
ALGODÃO	Roundup	Glyfosat	Podia branca ( <i>Richardia brasiliensis</i> ) Capim-marmelada ( <i>Brachiaria plantaginea</i> ) Picão-preto ( <i>Bidens pilosa</i> )
FEIJÃO	Benlate 50	Benomyl	Caruru ( <i>Amaranthus hybridus</i> ) Picão-preto ( <i>Bidens pilosa</i> )
	Captan 500	Captan	Capim-carrapicho ( <i>Cenchrus echintus</i> )
	Manzate BR	Mancozeb	Capim-colchão ( <i>Digitaria horizontalis</i> )
	Cuprozeb PC	Oxicloreto de cobre + Mancozeb	Capim-colchão ( <i>Digitaria horizontalis</i> )
	Mertin 400	Fentin hidroxide	Trapoeeraba ( <i>Commelia benghalensis</i> )
	Tilt 400	Propiconazole	Capim-marmelada ( <i>Brachiaria plantaginea</i> )
	Fungiscan 700	Thiophana-methyl	Picão-preto ( <i>Bidens pilosa</i> )
	Isatalonyl	Chlorothalonil	Picão-preto ( <i>Bidens pilosa</i> )
	Saprol	Triforine	Capim-marmelada ( <i>Brachiaria plantaginea</i> )

**Tabela 14: Relação dos Tipos de agrotóxicos por Cultura e Pragas**  
**Julho/97 – Agosto/98**

FUNGICIDAS:			
CULTURA	PESTICIDA	PRINCÍPIO ATIVO	PRAGAS
Milho	Captan 500	Captan	Fosfele
Soja	Rhodiauran 700	Thiran	Nomuria
	Tecto 100	Thiabendazole	Nomuria
Feijão	Vanox 500	Chlorothalonil	Ferrugem ( <i>Uromyces apendiculares</i> ) Antraquinose ( <i>Colletotrichum dematium</i> )
	Rhodiauran 700	Thiuram	Antraquinose ( <i>Colletotrichum dematium</i> )
	Tecto 100	Thiabendazole	Antraquinose ( <i>Colletotrichum dematium</i> )

Além desta grande quantidade de produtos, foi possível verificar também que a dosagem usada nas aplicações não segue o receituário e é aumentada à medida em que o agricultor acha necessário. Ele passa a usar uma quantidade excessiva de agrotóxicos para pragas alvo, provocando um aumento cada vez maior no custo da produção e também induzindo as pragas a se tornarem resistentes. Além disso, o descontrole na quantidade aplicada desses produtos acentua o desequilíbrio ecológico daquelas já existentes.

O agricultor não consegue com doses cada vez maiores eliminar algumas pragas que na verdade, por alterações causadas pelo próprio produto, passam para seus descendentes esta resistência. Outro fator importante observado na área de estudo que pode estar contribuído para a resistência de pragas foi a utilização de produtos que, na aplicação, não seguem a praga alvo. Os agricultores, acreditando já conhecerem as pragas existentes em suas cultivares, aplicam os agrotóxicos que já usam com frequência, não avaliando assim se existe a relação correta entre pesticida usado e praga-alvo.

## *6.0 - CONCLUSÃO*

No trabalho realizado pode-se verificar que:

- a legislação que rege o uso de agrotóxicos sob os aspectos da necessidade de receituário agrícola para aquisição de agrotóxicos, não é seguida na área, uma vez que a maior parte dos produtos são adquiridos na própria cooperativa a que estão filiados.

- o mapa de uso do solo mostra que foram realizadas duas safras durante o ano agrícola estudado, safra de verão (outubro – 97 / abril – 98) e safra de inverno (maio – setembro / 98). Na primeira, a cultura que ocupou maior área para produção foi a soja seguido de milho, feijão, batata, café, algodão e milheto. Já na safra de inverno, as culturas irrigadas se destacam sendo que o feijão ocupou primeiro lugar em área de produção seguido por aveia preta, trigo, café, ervilha, algodão, batata e milheto. Em ambas as safras se destacou a área cultivada sob o sistema de plantio direto.

- nas áreas de vegetação remanescente pôde-se identificar os seguintes tipos fitofisionômicos: Mata Mesófila, Cerrado sentido restrito, Campo Cerrado e Campo Sujo e Campo Hidromófico ou Vereda, sendo que as áreas mais preservadas são as de Campo Hidromófico por serem impróprias à agricultura. As reservas de Cerrado sentido restrito e Campo Cerrado são extremamente pequenas e degradadas. As áreas hoje ocupadas por vegetação nativa compreendem 577 hectares, que correspondem a 5,77% da área total da microbacia (10.000 hectares), não cumprindo o mínimo de 20% determinado por Lei e

consequentemente não sendo suficientes para a manutenção do equilíbrio ecológico da área. Isto, demonstra um desequilíbrio entre a atividade agrícola e o ambiente natural.

- a quantidade de agrotóxicos usados caracteriza o uso intensivo e indiscriminado destes produtos, levando possivelmente ao problema da resistência de pragas favorecendo o surgimento de novas pragas.

O panorama da agricultura nas chapadas, relevo característico do Cerrado em Iraí de Minas, ficou caracterizado através deste trabalho, por uma produção em campos contínuos de monocultura, pela introdução intensiva da irrigação artificial por pivôs-central e uso intenso de agrotóxicos. Mas esta realidade não vem trazendo somente ganhos produtivos. Problemas como a falta de energia na área próxima da produção devido aos gastos energéticos dos pivôs-central, a falta de água para abastecimento da cidade em que se encontram as propriedades, provocado pelos represamentos que atendem a irrigação artificial e o aparecimento de pragas agrícolas na área, já são observados. Além disto, hipótese como a de proliferação de novas pragas agrícolas pela ação do uso incorreto de agrotóxicos, estão sendo bastante discutidas.

Diante disto, foi possível verificar que a agricultura realizada na área de Iraí de Minas segue realmente o modelo de modernização e tecnologia de ponta, mas também que deixa a desejar na forma de relacionar o meio ambiente com a agricultura lá instalada. Usar intensamente agrotóxicos, dos mais variados tipos e classificações, sem controle sobre as aplicações dos agrotóxicos pode vir a trazer sérios danos econômicos. Os produtores quando percebem a presença de uma praga na lavoura, vão à cooperativa COOPAMIL e adquirem sem maiores restrições algum pesticida para aplicar. Não há o acompanhamento correto e constante de um profissional da área, perdendo-se assim o controle sobre a quantidade a ser usada e sobre a época correta de aplicação do produto. Foi verificado também que os agricultores não fazem a alternância de princípios ativos dos agrotóxicos para evitar o fenômeno da resistência, que seria, que seria o correto quando há persistência de uma praga na lavoura.

Para que a produção agrícola no Cerrado seja sustentável, deve trazer consigo um desenvolvimento baseado na pesquisa, conhecimento e preservação da natureza. Assim, a responsabilidade da agricultura deixa de ser somente econômica, passando a ser também uma responsabilidade social.

## 7. 0- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDREI, E. (Ed.). *Compêndio de Defensivos Agrícolas: guia prático de produtos fitossanitários para uso agrícola*. 3ª edição. São Paulo, Organização Andrei Editora, 1990, 478 p.
- ANDREI, E. (Ed.). *Substâncias Tóxicas em Agricultura, Pecuária e Produtos Domissanitários: Nova classificação toxicológica – 2ª edição*. São Paulo, Organização Andrei Editora, 1987, 229 p
- BRUM, A. J. *Modernização da agricultura: trigo e soja*. Petrópolis Vozes, 1988. 200p. il.
- BULL, D. & HATHAWAY, D. *Pragas e Venenos : agrotóxicos no Brasil e no Terceiro Mundo*. Petrópolis , Vozes/OXFAN/FASE,1986, 236 p.
- CEMIG, *Guia Ilustrado de Plantas do Cerrado de Minas Gerais*, 1992, pág. 78.
- FAO/INCRA, *Diretrizes de política agrária e desenvolvimento sustentável*. Projeto UTF/BRA/036, Xerox Segunda Versão, 1995.
- GALLO, D.; NAKANO, O; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BAPTISTA, G.C. de.; BERTIFILHO,E.; PARRA, J.R.P.; ZUCHI, R.A.; ALVES, S. B. & VENDRAMIN, J.D. *Manual de entomologia agrícola*. 2ª ed., São Paulo: Agronômica Ceres, 1988. 639p.

- GELMINI, G. A. *Agrotóxicos: legislação básica*, julho de 1991. Campinas, SP, Fundação Cargill, 1991, v.2.
- GOODLAND R. J. A. & FERRRI M. G. *Ecologia do Cerrado*, São Paulo, Ed. da Universidade de São Paulo, 1979.
- LORENZI, H. – *Árvores Brasileiros: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil / Harri Lorenzi*,-- Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 1992.
- MARTINS, F. R. *Estrutura de uma floresta mesófila*. 2ª edição, Campinas, SP: Editora da UNICAMP. Série Teses. 246p., . 1993.
- PASCHOAL, A. D. *Pragas da Agricultura nos Trópicos*, Brasília, ABEAS, 1983. 70p. il.
- PASCHOAL, A.D., *Biocidas – morte a custo a longo prazo*, *Revista Brasileira de Tecnologia*, Brasília, V. 14, n.º 1, p. 17 - 27, jan. Fev,1983.
- PINHEIRO, S. – *Agropecuária sem Veneno*, Porto Alegre, L & F, 1985. 128 p. il.
- POLTRONIÉRI, L. C. *Agricultura Rioclarense x Código Internacional para Distribuição e Uso de Praguicidas (FAO): Identificação dos Pontos de Conflito*. Caderno de Geografia, Ano 14, n. 14, Mringá, Pr., pp 7-18, 1996.
- POLTRONIÉRI, L. C. *Agricultura, Meio Ambiente e Saúde Pública: A questão dos Praguicidas no Brasil*. *Sociedade & Natureza*, Ano 9, n 17, pp.131-144, Uberlândia, MG, 1995.
- RIBEIRO, J. F. e WALTER, BMT. *Fitofisionomias do Cerrado*, in SANSO, S. M. e ALMEIDA, S. P. (ed). *Cerrado: Ambiente e Flora*. Planaltina, EMBRAPA – CPAC, 1998.xii + 556p.
- SCHNEIDER, Marilena de Oliveira. *Bacia do Rio Uberabinha: uso agrícola do solo e meio ambiente*. São Paulo, 1996, Tese de Doutorado, 157 p.
- SCHULTZ, A. L. *Manual do Plantio Direto – Técnicas e Perspectivas*. Rio Grande do Sul. 1ª edição – 1978. Ed. Agropecuária Ltda, 83p.
- ZAMBRONE, Flávio A.D. *Perigosa Família*. *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, V.4, n. 22, jan./fev. 1986,p. 44.
- ZIMMERMANN, J. *Desenvolvimento sustentável e agricultura*. São Paulo, Revista Tempo e Presença.

ANEXO 1

<b>Cultura/Tipo De Plantio</b>	<b>Área Total – ha</b>	<b>Área Irrigada/ Tipo</b>	<b>Praga</b>	<b>Produto</b>

ANEXO 2

Houve aumento no uso de defensivo agrícola nesta safra, em relação à safra passada?

Herbicidas S  N       Inseticidas S  N       Fungicidas S  N

De quanto foi este aumento: Herbicidas.....%      Inseticidas.....%      Fungicidas.....%

Costuma ler as instruções das embalagens, ou já sabe as recomendações que deve-se tomar ao aplicar o defensivo?.....

Quais os cuidados que estão sendo tomados enquanto se aplica o defensivo agrícola?.....

Você tem conhecimento de algum acidente ou reação alérgica devido ao manuseio do defensivo?.....

Acha possível produzir sem utilizar os defensivos agrícolas? Sim       Não  Por quê?.....

O que é feito das embalagens usadas?.....

Nota indícios de alteração do meio ambiente, desaparecimento de peixes, pássaros e animais na região?.....

De onde é retirada a água que +e utilizada para o uso da família? (localizaç<sup>o</sup>ao, tipo de polo, profundidade aproximada, bombeamento do córrego ou mina).....

Dos produtos de sua lavoura, quais são consumidos por sua família?.....



