



---

---

## ANÁLISE DA AÇÃO ANTRÓPICA SOBRE A BACIA HIDROGRÁFICA DO ARROIO BOA VISTA NO MUNICÍPIO DE GUAMIRANGA - PR.

Eixo temático 2: Gestão de Bacias Hidrográficas

Autores

Valdemir Antoneli<sup>1</sup>

[vdantoneli@pop.com.br](mailto:vdantoneli@pop.com.br)

Nelson Douhi<sup>2</sup>

[nelsondouhy@pop.com.br](mailto:nelsondouhy@pop.com.br)

Universidade Estadual de Maringá - Pr

**Palavras- chaves:** uso do solo, bacia hidrográfica, ação antrópica.

### 1- RESUMO

A partir do instante em que a bacia passa a ser ocupada inicia-se o processo de alteração do regime hidrológico, sendo este iniciado com a remoção da vegetação. Através deste procedimento as relações processuais morfodinâmicas se alteram; a incidência dos raios solares passam a atuar com maior intensidade sobre o solo desnudo e os efeitos pluvioerosivos passam a atuar de maneira mais intensa e desordenada.

A Bacia do Arroio Boa Vista é um afluente de 3º ordem da margem direita do Rio dos Patos, principal rio formador do Rio Ivaí, sendo esta totalmente inserida na zona rural. Para calcular o percentual da ação antrópica das últimas décadas na Bacia do Arroio Boa Vista, foi elaborado dois mapas de uso do solo, o primeiro a partir de foto aérea de 1881 (IAP 1980) e o segundo mapa do uso do solo de 2003, foi confeccionado a partir de trabalhos de campo, com base nos mapas dos terrenos de cada proprietário. Após a elaboração desses mapas, pode-se calcular o grau de intensificação do uso do solo e a constante ação antrópica que a bacia vem sofrendo ao longo dos anos.

### 2 - INTRODUÇÃO

---

<sup>1</sup> Rua Domingos Luiz de Oliveira, 1987, Centro, Prudentópolis-PR. CEP. 84400-000

<sup>2</sup> Rua Goiás, 787, Country, Cascavel-PR. CEP. 85813-070



A bacia do Arroio Boa Vista vem sofrendo uma constante agressão desencadeada pela ação do homem, por se tratar de uma área onde ocorre uma concentração maior de pequenos produtores, predominando assim a agricultura familiar de subsistência. Optou-se por elaborar uma pesquisa sobre essa bacia por vários motivos: 1) por se tratar de um trabalho inédito nas nascentes do Rio Ivaí; 2) em razão da constante ação de exploração desordenada que a bacia vem sofrendo, desde quando foi colonizada pelos italianos. Estes, foram responsáveis por difundir a agricultura de subsistência, no chamado sistema de rotação de cultura, denominada de “roça de toco, ou roça de coivara.” Hoje esse sistema não tem tanta influência na degradação da bacia, por ser pouco utilizado, devido a mecanização da agricultura, e principalmente devido ao surgimento da fomicultura nas últimas décadas, sendo esta uma das principais fontes geradoras de renda, não só para os moradores da bacia, como para o município de Guamiranga e da Região Centro Sul do Paraná.

Geralmente as terras agricultáveis ultrapassam os limites de aptidão do solo para o controle da degradação, um exemplo dessas agressões são as áreas agricultáveis próximas às nascentes, onde a vegetação foi totalmente removida, desrespeitando as normas estabelecidas pela Legislação Ambiental.

A agricultura atual passa por um momento de transformação e de inovações. A cada colheita novas técnicas surgem com um propósito de melhorar e aumentar a produtividade mas, nesse contexto, surgem as pequenas propriedades baseadas na agricultura familiar que na região Centro Sul do Paraná é praticada em grande escala, principalmente nas áreas declivosas, com predomínio de solos rasos, impróprios para a mecanização.

Como as terras férteis e os fundos de vales geralmente estão em poder dos grandes latifúndios, resta ao pequeno agricultor desenvolver sua agricultura em solos com sérias restrições morfopedológicas, ( solos rasos de encostas mais íngremes).

### **3 -OBJETIVOS**

#### **3.1 - GERAL**

Avaliar os percentuais de cada uso do solo, com base em fotos aéreas, nos períodos de 1981 e 2003, visando obter o percentual de alteração na bacia.

#### **3.2- ESPECIFICOS**



- a)- Elaborar mapa de uso do solo de 1981;
- b) elaborar mapa de uso do solo de 2003;
- c) calcular o percentual de cada uso do solo nos dois mapas distintos;
- d) identificar as principais alterações ocorridas.

#### 4 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A Bacia do Arroio Boa Vista está localizada na comunidade rural de Colônia Boa Vista, situada no Município de Guamiranga - PR, sendo este inserido na região Centro Sul do Paraná. Com uma latitude de 25° 10' sul e 55° 50' de longitude oeste. A nascente do rio apresenta uma altitude de 905 metros e 690 metros em sua foz. As maiores altitudes da bacia estão a 951 metros. A área total é de 7,44 km<sup>2</sup> e apesar de ser considerada uma micro bacia, apresenta um índice de declividade bastante significativo.

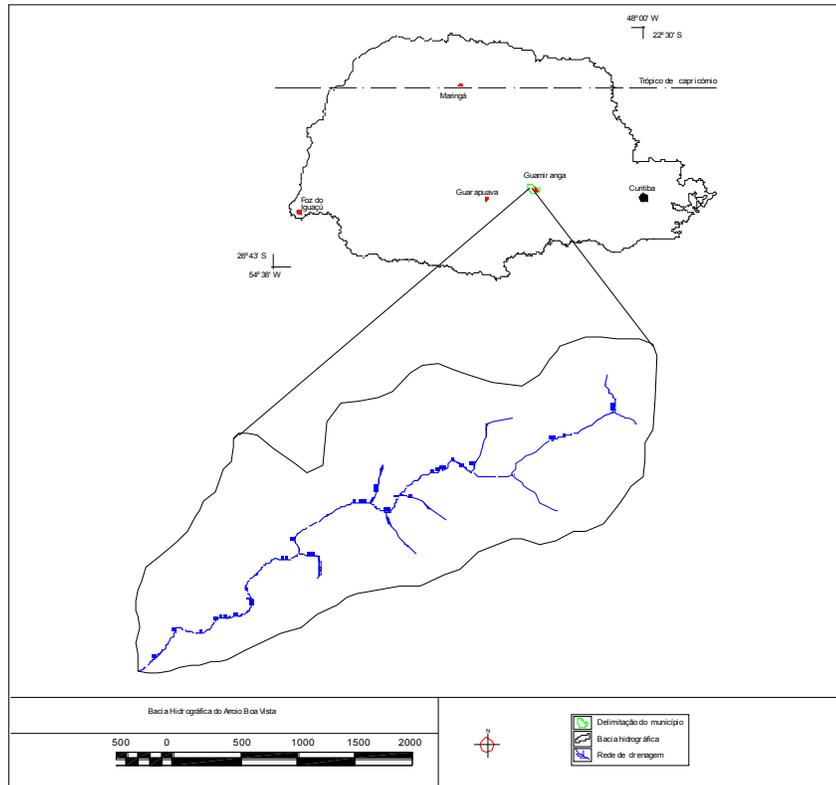
A bacia está inserida totalmente na zona rural, sendo este um dos principais problemas que contribuem para o aumento da degradação ambiental, principalmente por ocorrer um predomínio de pequenas propriedades com uma agricultura familiar de subsistência.

O Arroio Boa Vista é um afluente de terceira ordem da margem direita do Rio do Patos, principal rio formador do Rio Ivaí. Apresenta uma vegetação de floresta Ombrófila Mista (Mata de Araucária), associada à Mata pluvial subtropical nas áreas mais baixas próximas a foz e Mata Subtropical em algumas áreas na parte mais altas da bacia. O pinheiro (*araucária angustifolia*) constitui o extrato superior, de forma que vistas de cima dá a impressão de uniformidade ou de um bosque de coníferas. A sua sub mata é bem desenvolvida e densa, com predominância de lauráceas tais como a imbuia (*Ocotea porosa*), e a canelalajeana (*Ocotea pulchella*), a canela amarela (*Nectandra grandiflora*), canela-fogo (*Criptocaria aschersoniana*). Algumas mirtáceas como: cerejeira (*Eugênia involucrata*) e guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*). Algumas aquifoliáceas como: caúna (*Ilex pseudo-bruxus*) e principalmente a erva-mate (*Ilex paraguariensis*). Algumas espécies de leguminosas como: jacarandá (*Dalbergia brasiliensis*), caviuna (*Machaerium*) e o monjoleiro (*Acacia polyphylla*), dentre outras espécies existentes na região.

O regime climático em que a bacia está inserida, e caracterizado segundo classificação de Koeppen como Cfb; Subtropical úmido, com temperaturas médias anuais entre 17° e 19°C,



sendo o mês mais quente inferior a 23°C e o mês mais frio superior a -3°C, apresentando entre 5 a 10 geadas no ano, (MAACK,1968).



Mapa de localização da bacia hidrográfica do Arroio Boa Vista - Município de Guamiranga – Pr. Fonte Antoneli.  
V

OSAKI (1994), Define os solos da região de Guamiranga como Latossolo Vermelho-escuro textura argilosa, sendo de origem basáltica com influência de arenitos e argilitos que aparecem em superfícies aplainadas dos divisores de água, com declividade entre 3% e 8%. São solos que pertencem a variedades eutrófica, distrófica e álica. Possui uma profundidade superior a 3 m, cor avermelhada escura, textura que vai de argilosa à muito argilosa e uma consistência bastante friável. Suas características morfológicas são uniformes ao longo do perfil, porque a diferenciação entre os horizontes são muito pequenas. Entretanto diferencia-se dos outros Latossolos pela coloração avermelhada escura e pela presença de  $Fe_2 O_3$ . É um solo considerado apto para qualquer tipo de cultivo, desde que as espécies sejam climaticamente adaptadas e as deficiências em relação a fertilidade sejam corrigidas.



Surgem associados aos solos Latossolos Vermelho-escuro de textura argilosa a Terra Bruna Estruturada, que aparecem em relevos suaves ondulados e em menor frequência em locais mais declivosos. Possui horizonte A proeminente, isto é, baixa saturação de bases sobre um horizonte B textural.

São solos que apresentam um fendilhamento nos cortes expostos, como resultado da alta capacidade da massa do solo quando se contrai no momento em que perde água. Possui também textura argilosa ou muito argilosa. A espessura desses solos são de cerca de 1,5 m e classifica-se como bem drenado. São solos proveniente de derrames basálticos e possuem limitações referentes a baixa reserva de nutrientes, além de teores muito alto de alumínio trocável, sendo apto para qualquer tipo de cultura, desde que sejam espécies climaticamente adaptada. Necessita de algumas correções principalmente na adição de calcário, por ser um solo mais ácido.

Com relação a agricultura, segundo a classificação do IAPAR (1995), a área em estudo está inserida no conglomerado denominado C13 que define a região com alta participação de culturas temporárias, principalmente fumo, milho e feijão. Alto uso de força de trabalho familiar, de tração animal, de pastagens, matas naturais de reflorestamento, de área em pousio, associados à baixíssima utilização de insumos agro-industriais e motomecanização nas culturas de subsistência principalmente milho e feijão.

Quanto a formação geológica, ANTONELI. et. al, (2003), diz respeito aos depósitos sedimentares paleozóicos, correspondentes à grande feição de sedimentação marinha e litorânea conhecida como Bacia Sedimentar do Paraná, que se estende por mais de 1.500.000 km<sup>2</sup> no sul e sudeste brasileiro e se manifesta geomorfologicamente no Segundo Planalto, ou seja, a área em estudo é constituída da Era Paleozóica, no Período Permiano Superior, apresentando com predominância Formação Terezina e Rio do Rastro do grupo Passa Dois, com alguns afloramentos de diques de basalto da formação Serra Geral.

A Formação Rio do Rastro é composta de siltitos, argilitos e folhelhos, esta formação é responsável pelo alto índice de produção de Cerâmica da região, por fornecer argila vermelha. DOUHI (2004), afirma que em áreas de topo é possível encontrar camadas residuais de diabásio, oriundos de “diques ou sills” Juro-Cretácio da Formação Serra Geral. Essas características associada ao clima permitem o surgimento de vertentes côncavas convexas.



## **5 - MATERIAL E MÉTODO**

### **5.1 - MAPA BASE**

O levantamento cartográfico e a delimitação da bacia hidrográfica da área em estudo foi efetuado com base na carta topográfica: Folha de Prudentópolis – SG. 22- J- I-I (MI-2839/1) escala de 1:50.000 a qual foi escaneada e editada no *Software* Auto Cad 2000.

### **5.2 – CARTA DE USO DO SOLO**

A partir da elaboração da carta hipsométrica da Bacia do Arroio Boa Vista, foi elaborada o mapa de uso do solo de 1981 e 2003.

O mapa de uso do solo de 1981, foi elaborado a partir de foto aérea 1:10.000 (IAP 1980), onde foram identificados os diversos tipos de uso do solo na bacia.

A carta de uso de solo de 2003 foi elaborada após intensos trabalhos de campos, pois não foram encontrados e/ou não existem foto aérea de 2003 da área em estudo. Para confecção desse mapa procedeu-se da seguinte maneira: o mapa de uso do solo de 1981 serviu de base para identificar os diferentes tipos de uso, com o auxílio de um Gps e informações pessoais levantadas através de entrevistas com moradores que residem a mais de 30 anos na bacia. Também foram utilizados os mapas e as escrituras dos terrenos de cada proprietário. Dessa maneira pôde-se elaborar um mapa de uso do solo de 2003, com os diferentes tipos de uso.

## **6- DISCUSSÃO E RESULTADOS**

As atividades humanas realizadas para a produção de alimentos ou bens de consumo, vem comprometendo seriamente os recursos naturais, seja eles renováveis ou não, como: solo, água, flora e fauna. Principalmente quando a bacia está inserida em uma área extremamente rural, como é o caso da Bacia do Arroio Boa Vista.

Segundo DREW,(1991), embora as atividades destinadas a alterar o ambiente, na sua maioria, tem a sua intenção de ser benéfico do ponto de vista humano. O grau de alteração que o autor se refere explica que mudanças inesperadas, ou até mesmo reações em cadeia, venham a resultar daquilo que seria uma “benfeitoria” isolada. A intensidade dessas alterações inadvertidas depende em primeiro lugar do esforço (ou tensão) aplicado ao sistema pelo homem e, em segundo lugar, do grau de suscetibilidade à mudança do próprio sistema. Todos



os sistemas naturais possuem um elo fraco na cadeia de causa e efeito, um ponto em que o mínimo de intervenção humana provoca um efeito “cascata”, onde todo o sistema sofrerá as conseqüências dessa pequena mudança.

A crise do abastecimento alimentar, motivou o governo a desencadear uma política imigratória com base na importação de colonos europeus. A primeira fase do processo imigratório (1830 - 1880) orientou-se no sentido de estabelecer pequenas unidades que, junto com o ciclo da erva-mate e as fazendas remanescentes do ciclo do tropeirismo, o qual compunham a quase totalidade da economia da época. Nesse contexto que a área da pesquisa passa a ser colonizada por imigrantes italianos.

RODRIGUES (1994), afirma que somente a partir da década de 1930 é que se quebra a seqüência dos ciclos de cunho extrativo, superando-se uma rigidez econômica de muitas décadas. Tem início então a agricultura que já vinha sendo praticada desde a colonização, mas em pequena escala utilizando a tração animal e o trabalho familiar em sistemas de produção com base na policultura (milho, feijão, soja e trigo).

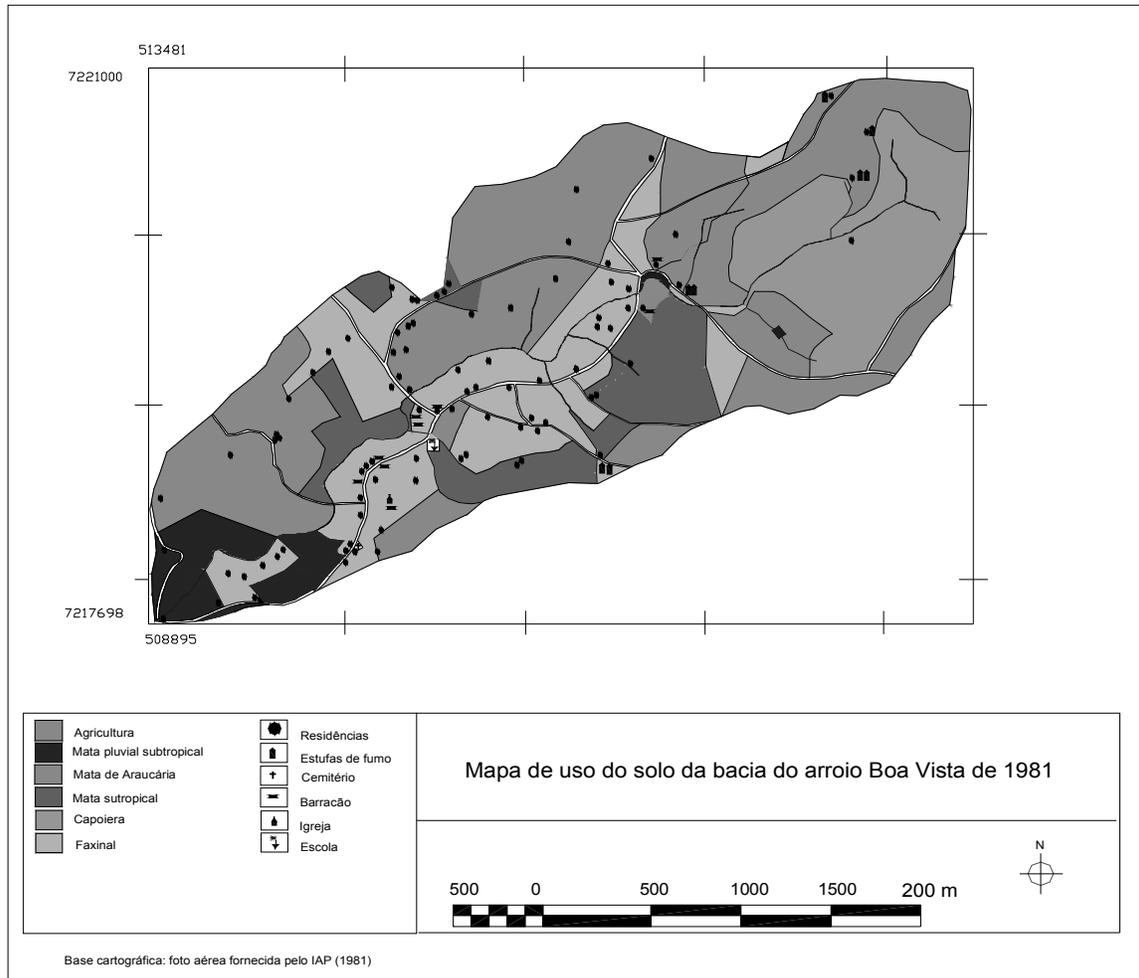
Nesse período a economia atravessava um fase de estagnação desde o declínio do ciclo da erva mate (1930-40), que só vai ser retomado a partir de meados da década de oitenta. Surge então o sistema de faxinal, que junto com a agricultura passa a ser a principal fonte de renda da região.

Neste contexto surge a agricultura de subsistência, chamada de “roça de coivara ou de toco,” onde é feito a derrubada da mata e a limpeza do terreno para o plantio, que é feito através do fogo. A utilização das queimadas em curto prazo é rentável ao pequeno produtor, porque através das cinzas as plantas se revigoram mais facilmente, isso acontece porque estas cinzas contêm elementos nutritivos em estado altamente solúvel, proporcionando uma plantação com pouca necessidade de defensivos agrícolas. A longo prazo essa técnica apresenta sérios problemas em relação ao manuseio e a produtividade do solo, pois essas cinzas são facilmente arrastadas pela força da água e do vento. Sem contar que essa prática deixa a camada do solo vulnerável aos processo erosivos.

Para que haja um entendimento mais detalhado das alterações sofridas pela bacia ao longo de todo o processo de ocupação, foi elaborado dois mapas de uso do solo: um de 1981 e outro de 2003.



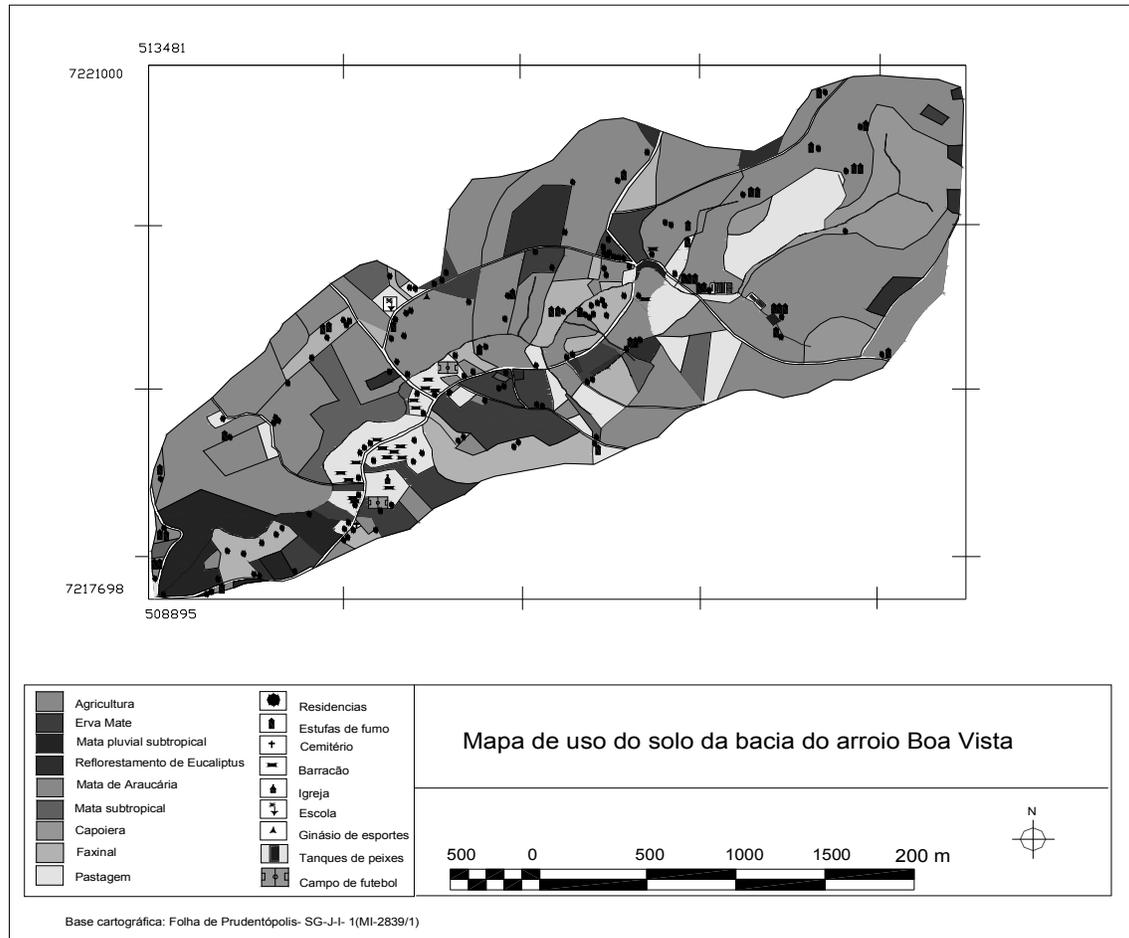
Para calcular o grau de alteração no uso do solo, é preciso confrontar as informações obtidas através da análise dos mapas.



Mapa 2. Uso do solo de 1981. Elaborado por ANTONELI, V, (2004)

Através dos mapas e da constatação nos trabalhos de campo, determinou-se 6 categorias de tipos de uso do solo no mapa de uso do solo de 1981, sendo elas: agricultura, matas de araucária, faxinal, mata subtropical, capoeira e mata pluvial subtropical.

O mapa de uso do solo de 2003 foi determinado 9 categorias sendo elas: agricultura, mata de araucária, faxinal, mata subtropical, capoeira, mata pluvial subtropical, reflorestamento de eucaliptos cultivo de erva mate e pastagem.



Mapa 3. Mapa de uso do solo de 2003.

Para entender melhor o processo de uso e ocupação do solo hoje, é preciso inserir nesse contexto a agricultura desenvolvida pelos colonizadores.

Durante várias décadas a agricultura era constituída pelo sistema de rotação de terras, fazia-se a derrubada da vegetação (capoeira) e ateava fogo para fazer a limpeza do terreno para plantar, após a colheita dos produtos, essa área ficava no sistema chamado “pousio” por aproximadamente cinco anos, para que a vegetação se regenerasse, e o solo pudesse recompor sua matéria orgânica. Outras áreas próximas seriam utilizadas para o plantio da nova safra e assim sucessivamente.

Ao confrontarmos as informações obtidas através dos mapas, percebe-se que o percentual de capoeira apresentado no mapa de 1981 é de 14,8%. Já no mapa de 2003 esse percentual caiu para 6,7%, essa redução nas áreas com capoeira ocorreu devido a mecanização da agricultura, e principalmente por seu uma prática que não gera muitos lucros para o



agricultor. O percentual de capoeira que resta na bacia, ainda é efetuada a agricultura no sistema de roça, mas essa prática é usada apenas em áreas que apresentam sérias restrições morfopedológicas.

Já a agricultura mecanizada, percebe-se um aumento nos seus índices, isso deve-se a introdução da fumicultura, que surgiu na década de sessenta, mais precisamente no dia 16/05/1965, quando foi montada a primeira estufa de fumo na colônia Boa Vista, onde foi utilizado apenas dois hectare para o plantio. A partir desse ano a fumicultura passou a ser a principal atividade da área em estudo, se intensificando nas últimas décadas, principalmente depois da extinção dos criadouros comuns, a partir de 1982.

Para entender melhor basta analisar as informações obtidas através dos mapas. O mapa de uso do solo de 1981 apresenta um percentual de 15,3% de áreas agricultáveis do total da bacia, sendo que desse percentual apenas 30% era utilizado para o cultivo do fumo, o restante das áreas agricultáveis eram utilizadas para o cultivo de outras variedades como: milho, feijão, soja, etc. Já o mapa de uso do solo de 2003 apresenta um percentual mais elevado de áreas agricultáveis chegando a 33% do total da área da bacia. Desse percentual 87,8% é utilizado para o cultivo de fumo. Portanto, essa atividade foi e continua sendo a principal responsável pela estagnação das matas nativas da região. Tanto que no mapa de 2003 pode-se observar que existe uma porcentagem de reflorestamento de eucaliptos, de apenas 3,66% do total da área. Infelizmente ainda a maioria dos fumicultores utiliza lenha oriunda das matas nativas para a secagem das folhas de fumo.

Essa atividade causa sérios impactos ambientais que, segundo a Revista, SOUZA CRUZ (1999), para secar (curar) as folhas de fumo, cada estufa consome (queima) 70m<sup>st</sup> (cúbicos) de lenha por ano. Para obter essa lenha queimada na estufa em cada safra, quando o proprietário não possui reflorestamento de espécie exótica, é necessário desmatar uma área de mata nativa equivalente a um campo de futebol a cada ano, ou ainda, para cada 300 cigarros fabricados é necessário queimar uma árvore. É importante destacar que os desmatamentos não ocorrem somente para utilização de lenha como fonte de energia para a secagem das folhas de fumo, mas também para o aumento das áreas de plantio.

Com relação ao cultivo da erva mate, no mapa de 1981 ela não aparece como um tipo de uso, pois até o início da década de oitenta, a erva mate não era cultivada, era extraída *in natura*, pois as árvores de erva mate surgiam associadas aos faxinais e mata de araucária. A



partir de 1982, com a extinção dos criadouros comuns, ela passa a ser cultivada, deixando de ser extrativista.

Com relação aos faxinais, percebe-se que o percentual apresentado pelo mapa de 1981 é de 21% do total da bacia. Esse tipo de faxinal ainda estava associado ao sistema de criadouros comuns. Já o mapa de uso do solo de 2003 apresenta um percentual de 15,11% do total da área. Mas esse faxinal não está associado ao criadouro comum, neste caso são áreas que foram transformadas em locais de criação de animais de maneira extensiva, mas com uma diferença, agora cada proprietário tem seu próprio rebanho apenas em seu terreno devidamente cercado. Em algumas áreas que hoje está denominada como faxinal, anteriormente era constituída por mata de araucária, ou até mesmo mata subtropical. Algumas áreas onde antes predominava os faxinais hoje apresenta-se como pastagem, e áreas agricultáveis.

Ao confrontarmos os percentuais de mata de araucária no mapa de uso do solo de 1981 com o mapa de uso do solo de 2003, percebe-se que a mata de araucária sofreu uma grande redução, devido a exploração da madeira e principalmente para transformar em área agricultáveis.

Segundo informações pessoais dos habitantes mais antigos da bacia, era comum os pequenos produtores fazer a derrubada do sub bosque e depois derrubar as araucárias para a prática da agricultura.

Muitas serrarias se instalaram na região devido ao vasto potencial madeireiro da área, era comum ver diariamente caminhões carregados de madeira para serem beneficiadas, não apenas de araucárias mas de imbuia, peroba e as várias espécies de canelas, dentre outras espécies utilizadas para a produção de madeira e celulose. Muitos proprietários tiravam o sustento de suas respectivas famílias apenas com a extração da madeira (informação pessoal).

Através das informações retiradas do mapa pode-se observar que em 1981, a mata de araucária era responsável por 28,5% do total da área da bacia. Já o mapa de 2003 apresenta apenas 13,1% do total da área. Nesse percentual de 2003 foram consideradas também aquelas áreas onde existe uma população baixa de indivíduos. Se fossemos considerar como mata de araucária apenas aquelas área onde apresentam uma população mais acentuada de indivíduos em relação as outras espécies, esse número seria extremamente reduzido, chegando apenas a 2,5% do total da área da bacia.



Em muitos casos a vegetação interna da mata de araucária foi removida, deixando apenas as araucárias para ser efetuado o cultivo de erva-mate, que em meados da década de oitenta ressurge, com novos métodos de extração, pois antes era colhida através do extrativismo, e agora passa a ser cultivada.

Com relação as matas subtropicais, percebe ao longo de período após confrontarmos as informações, que o percentual de matas subtropicais no ano de 1981 era de aproximadamente 14% e que nos dias atuais esse percentual é de apenas 6,8%. Muitas áreas de mata nativa vem sendo devastadas para transformá-las em áreas agricultáveis, e principalmente para a utilização da lenha no processo de secagem do fumo.

## **7- CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Percebeu-se nessa pequena pesquisa o percentual da ação antrópica e conseqüentemente a intensificação do uso do solo de uma determinada bacia. O homem sempre procurou entender os fenômenos do ciclo hidrológico, mensurar suas fases, todavia, os seus conhecimentos ainda não permitem que deixe de tratar os fenômenos do referido ciclo como aleatórios, apesar da notável e recente evolução das técnicas hidrológica aplicadas. O que deve ser lembrado sempre, é que uma bacia hidrográfica constitui um sistema físico extremamente complexo, heterogêneo e variável no tempo, qualquer alteração por menor que seja, apresenta sérios problemas futuros, pois as alterações atuam em um efeito cascata onde essa pequena alteração irá influenciar em conseqüências maiores.

Portanto tudo o que é produzido e modificado em uma bacia de drenagem, mais cedo ou mais tarde os reflexos dessas intervenções começam aparecer, e em muitos casos se tornam irreversíveis.

Não cabe a nós julgar se a alteração de uma determinada área rural será benéfica ou maléfica para a sociedade, pois depende do ponto de vista de quem o avalia, mas serve como alerta para aqueles que utilizam de práticas agricultáveis inadequadas, onde ocorre uma aceleração nos processos de degradação de uma determinada área.

## **8- BIBLIOGRAFIA**



ANTONELI, V; DOUHY, N; e FRAJUCA, J.S. Esboço dos domínios formoclimáticos e fitogeográficos do Paraná como condicionantes da Paisagem. In X Simpósio de Geografia Aplicada. Rio de Janeiro – RJ, 2003.

DREW, D. Processos interativos homem- meio ambiente. - 3. ed. - Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1994.

DOUHI, N. análise das condições antrópico-geomorfológicas e suas implicações no comportamento hídrico da bacia do Rio Xaxim – Prudentópolis –Pr. Dissertação de Mestrado da Universidade Estadual de Maringá- UEM. 2004.

IAPAR. Caracterização da Agricultura no Paraná. Londrina 1995.

MAACK, R. Geografia Física do Paraná. Rio de Janeiro, 1968.

REVISTA SOUZA CRUZ , O Produtor de Fumo. Rio de Janeiro, 1999, Ano XVIII, nº 103.

RODRIGUES, A .S. Histórico da Ocupação Econômica do Paraná. In: IAPAR, Londrina, PR. A Produção Animal na Agricultura Familiar do Centro-Sul do Paraná. Londrina, 1994. p.7-12 (IAPAR. Boletim Técnico, 42).

OSAKI, F. Microbacias. Práticas de conservação de solos. Curitiba- Paraná 1994.