

A evolução do uso e ocupação do solo na bacia do córrego Porteira, Aquidauana, MS

Elisângela Martins de Carvalho
André Luiz Pinto
Priscila Vargas da Silva

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus de Aquidauana,
Departamento de Geociências - UFMS/CPAQ/DGC;
carvalhoem@bol.com.br

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus de Três Lagoas,
Departamento de Ciências Humanas - UFMS/CPTL/DCH;
andreluiz@ceul.ufms.br

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus de Aquidauana,
Departamento de Geociências - UFMS/CPAQ/DGC;
prisilvatur@hotmail.com.br

Resumo. O presente trabalho objetivou, levantar e analisar a evolução do uso e ocupação do solo na bacia do Córrego Porteira, no período de 1966 a 2000. Bacia essa com uma área de 8.916 ha, localizada no município de Aquidauana, MS, que corta a Serra de Maracajú, Santa Bárbara em direção a depressão do rio Aquidauana, ocupada predominantemente com a pecuária extensiva de corte. Deságua no rio Aquidauana à montante da estação de captação de água da Empresa de Saneamento Básico de Mato Grosso do Sul – SANESUL, que abastece a cidade de Aquidauana. Monitorou-se o uso e ocupação do solo da bacia por meio de interpretação visual de fotografias aéreas e produtos orbitais, gerando produtos na escala de 1:100.000, em ambiente AutoCad 14. Como resultado observou-se a redução da Floresta Estacional em 52,73% e do Cerrado em 10,60%, e o aumento das pastagens cultivadas em 54,12%. Em 2000 as matas ciliares restringiam-se a apenas 1,87% da área da bacia, ocorrendo em maior proporção no baixo curso e em manchas isoladas no alto e médio curso. Condições estas que associadas à declividade do terreno, no alto curso, propiciam forte dissecação, aumento do transporte de sedimentos e conseqüentemente o assoreamento desse recurso hídrico.

Palavras-Chave: bacia hidrográfica, uso e ocupação do solo, geoprocessamento.

Abstract. The present work aimed to raise and analyse the evolution of the use and occupation of the soil in the basin of Córrego Porteira, in the period to 1966 until 2000. This basin has an area about 8.916 hectares, it is located in Aquidauana/MS, crosses within Serra Maracaju/ Santa Barbara towards the depression of Aquidauana's river, it is occupied predominantly with the extensive livestock. It drains Aquidauana river to amount of the Company of Basic Sanitation of Mato Grosso do Sul – SANESUL, which supplies Aquidauana city. It monitored the use and occupation of the soil of the basin through visual interpretation of aerial pictures and orbital products, generating products in the scale of 1 : 100.000, environment AutoCad 14. As result was observed the reduction of the Seasonal Forest in 52,73% and of Savanna in 10,60%, and the increase of the Cultivated Pastures in 54,12%. In 2000 the Ciliary Forests limited at just 1,87%, it occurs in larger proportion in the bass level and is isolated stains in high and medium level. These conditions which are associated to the steepness of the land, in high level, they appropriate strong dryly, these is the increasing of the sediment's transport and consequently the sand-bank of this hidric resource.

Key words: hydrographic basin, use and occupation of the soil, geoprocessing.

1. Introdução

A identificação da evolução do uso e ocupação do solo constitui-se em importante elemento de análise ambiental, pois a informação mais atualizada sobre uma determinada localidade, auxiliará dentre outros, na identificação e localização dos agentes responsáveis pelas condições ambientais da área.

Para entender os processos de uso do solo, estudar sua evolução, é preciso delimitar uma área de estudo. Tem-se assim a bacia hidrográfica como objeto de estudo e análise.

A bacia hidrográfica corresponde a um sistema biofísico e sócio econômico, integrado e interdependente, contemplando atividades agrícolas, industriais, comunicações, serviços, facilidades recreacionais, formações vegetais, nascentes, córregos e riachos, lagoas e represas, enfim todos os habitats e unidades da paisagem. Seus limites são estabelecidos topograficamente pela linha que une os pontos de maior altitude e que definem os divisores de água entre uma bacia e outra adjacente (Espíndola, 2000).

Para a compreensão da dinâmica ambiental de uma bacia, é indispensável à elaboração do monitoramento do uso e ocupação do solo, utilizando-se do sensoriamento remoto, que propicia além da geração de riquíssimas informações espaciais, a possibilidade de evolução histórica desse uso, responsável pelo quadro ambiental apresentado pela bacia na atualidade e uma visão de futuro caso os processos de produção atuais sejam mantidos.

Para Florenzano (2002) sensoriamento remoto é a tecnologia que permite obter imagens e outros tipos de dados, da superfície terrestre, através da captação e do registro da energia refletida ou emitida pela superfície.

Marcondes (2001) enfatiza que nas últimas décadas, o sensoriamento remoto tem se mostrado bastante útil para a ciência geográfica, principalmente no que se refere à obtenção de informações espaciais para o monitoramento da terra, dando melhores subsídios para o planejamento físico territorial do ambiente.

Para a análise da evolução do uso e ocupação do solo, optou-se pela utilização da bacia do Córrego Porteira que abrange uma área de 8916 ha, que corta a Serra de Maracajú em direção ao Rio Aquidauana. Está situada entre as coordenadas geográficas aproximadas de 20°20'09" e 20°29'01" de latitude S e entre 55° 44'42" e 55°36'24" de longitude W, a cerca de 10 Km a leste da cidade Aquidauana – MS.

A principal atividade produtiva desenvolvida na bacia é a pecuária extensiva de corte, que vem substituindo a mata nativa pela Pastagem Cultivada, mesmo em áreas que deveriam ser de preservação permanente, como as matas ciliares e as encostas com mais de 30% de declividade, tornando estes terrenos desprotegidos contra a ação das águas correntes. Aliado a deficiência no uso de técnicas conservacionistas, em terrenos com alta porosidade dos solos

derivados da Formação Aquidauana, bem drenados, carecem da elaboração de mecanismos de ordenamento de seus usos, minimizando os danos ambientais na bacia e na cidade de Aquidauana, pois a bacia localiza-se a cerca de 6 Km à montante do ponto de captação da Empresa de Saneamento Básico de Mato Grosso do Sul – SANESUL, que abastece a cidade de água.

2- Objetivo

Monitorar a evolução do uso e ocupação do solo da bacia do Córrego Porteira, utilizando-se da interpretação visual de produtos aerofotogramétricos e orbitais, buscando o entendimento da dinâmica das diversas classes de uso do solo, e a influência que estas expressam na organização e ordenamento desse espaço.

3 - Material e Métodos

Para execução da pesquisa foram desenvolvidos os seguintes procedimentos metodológicos, abaixo descritos:

3.1 - Carta Base

Esta foi elaborada através da compilação dos dados obtidos da carta topográfica do DSG (Diretoria do Serviço Geográfico), Folha Aquidauana (SF 21-X-A-III), na escala de 1:100.000, que teve sua primeira impressão em 1972, gerada a partir da restituição de fotografias aéreas de 1966, na escala de 1:60.000, sendo esta, a informação mais antiga existente sobre a bacia.

A partir da utilização de uma máscara plástica, foram retiradas da carta: o divisor da bacia, rede hidrográfica, viária, ferroviária, coordenadas geográficas. Em seguida esses dados, foram digitalizados e trabalhados em ambiente AutoCad R14, obtendo como produto final, uma carta na escala de 1:100.000, **Figura 01**.

3.2 - Carta de uso e ocupação do solo de 1966

De posse da Carta Base e da utilização da Carta Topográfica do DSG (Diretoria do Serviço Geográfico), Folha Aquidauana (SF 21-X-A-III), na escala de 1:100.000 foi realizada a compilação dos dados de uso e ocupação do solo da Carta Topográfica. Utilizando-se de uma máscara plástica, foram compiladas da carta, as informações: Cerrado, Floresta Estacional e Pastagem Cultivada. Em seguida esses dados, foram digitalizados e trabalhados em ambiente AutoCad R14, obtendo como produto final, a carta de uso e ocupação do solo de 1966, na escala de 1:100.000, **Figura 02**.

3.3 - Carta de uso e ocupação do solo de 1993

Foi gerada a partir da interpretação da imagem LANDSAT TM, na escala de 1:100.000, bandas 3, 4 e 5. Para a interpretação da imagem, utilizou-se das técnicas e fundamentos descritos por Garcia (1982) e Novo (1992), que se baseiam nas características físicas e espectrais dos alvos, tais como: tonalidade, cor, textura, sombra, forma, entre outras.

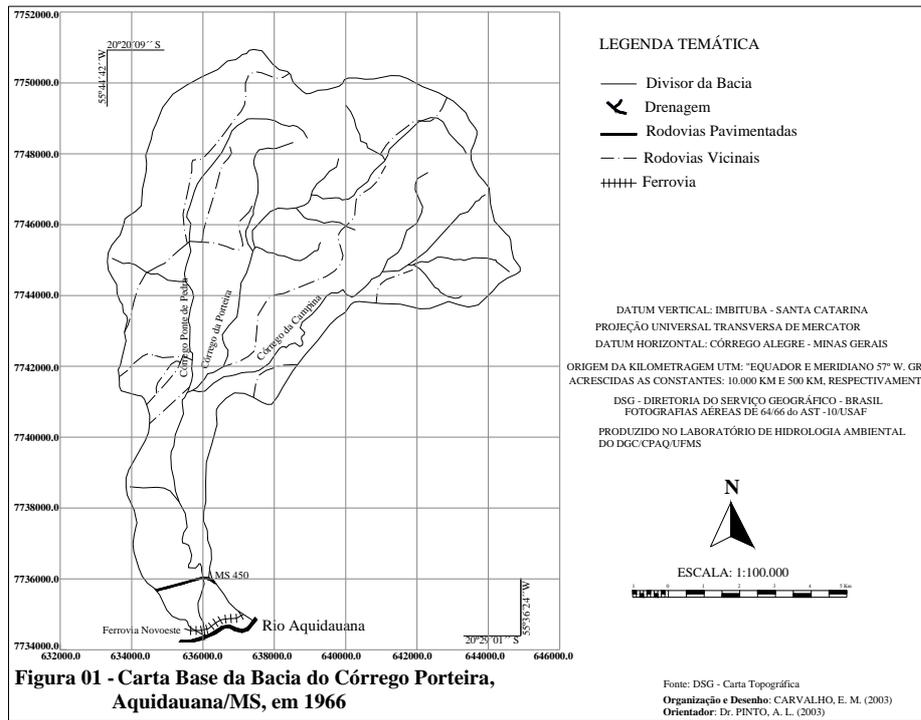


Figura 01 - Carta Base da Bacia do Córrego Porteira, Aquidauana/MS, em 1966

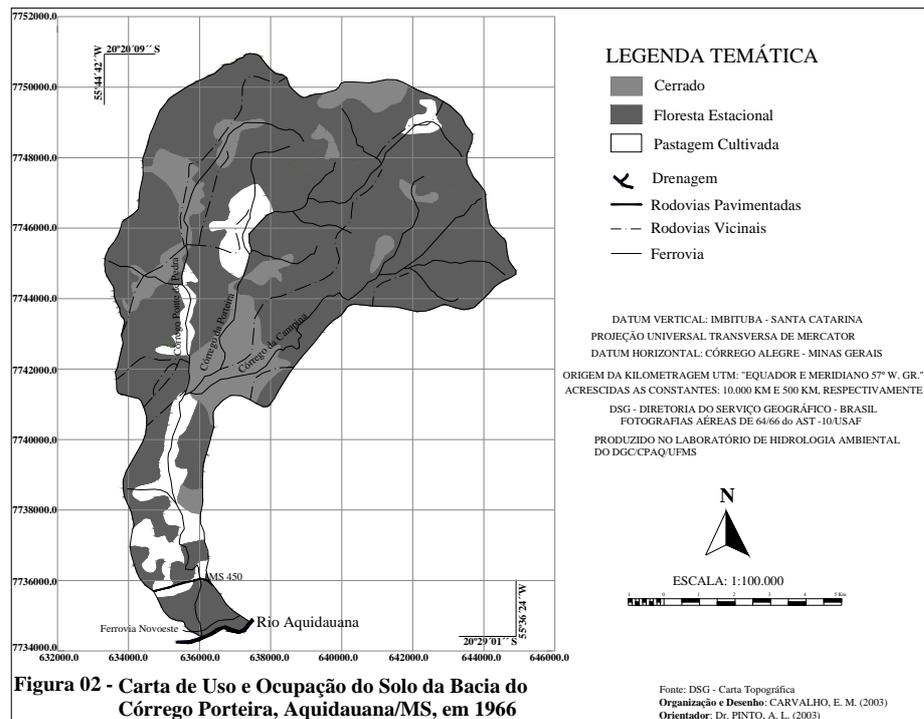
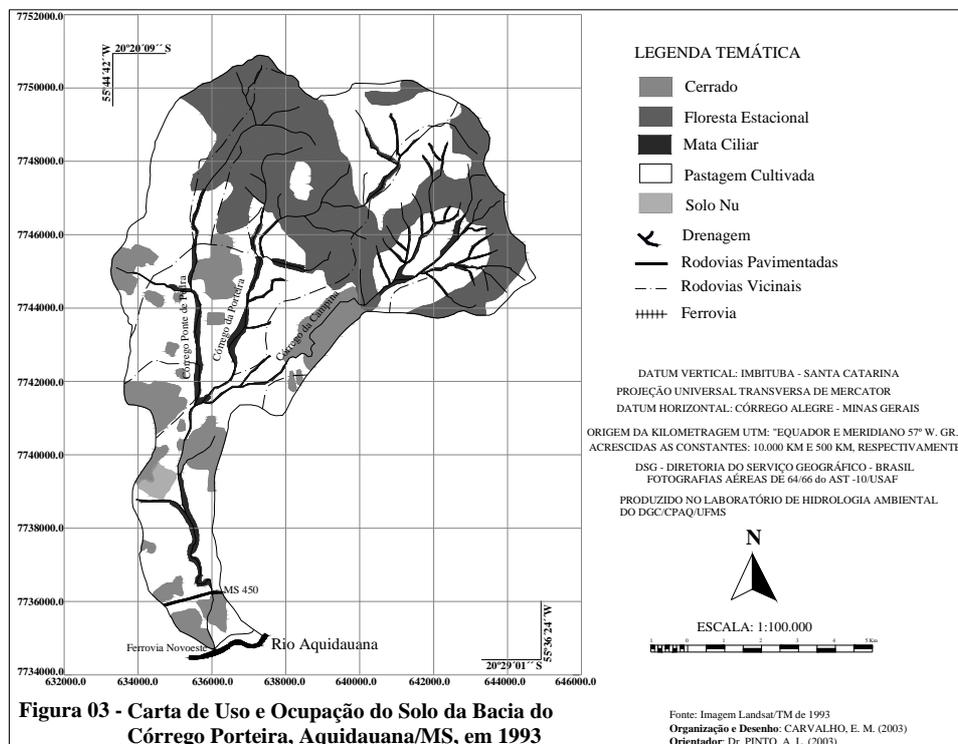


Figura 02 - Carta de Uso e Ocupação do Solo da Bacia do Córrego Porteira, Aquidauana/MS, em 1966

A partir da interpretação da imagem, elaborou-se a Carta Preliminar de Uso e Ocupação do Solo de 1993. Utilizando-se do mesmo procedimento utilizado na Carta de Uso e Ocupação de 1966, obteve-se como produto uma carta na escala de 1:100. 000, também gerado em ambiente AutoCad R14.

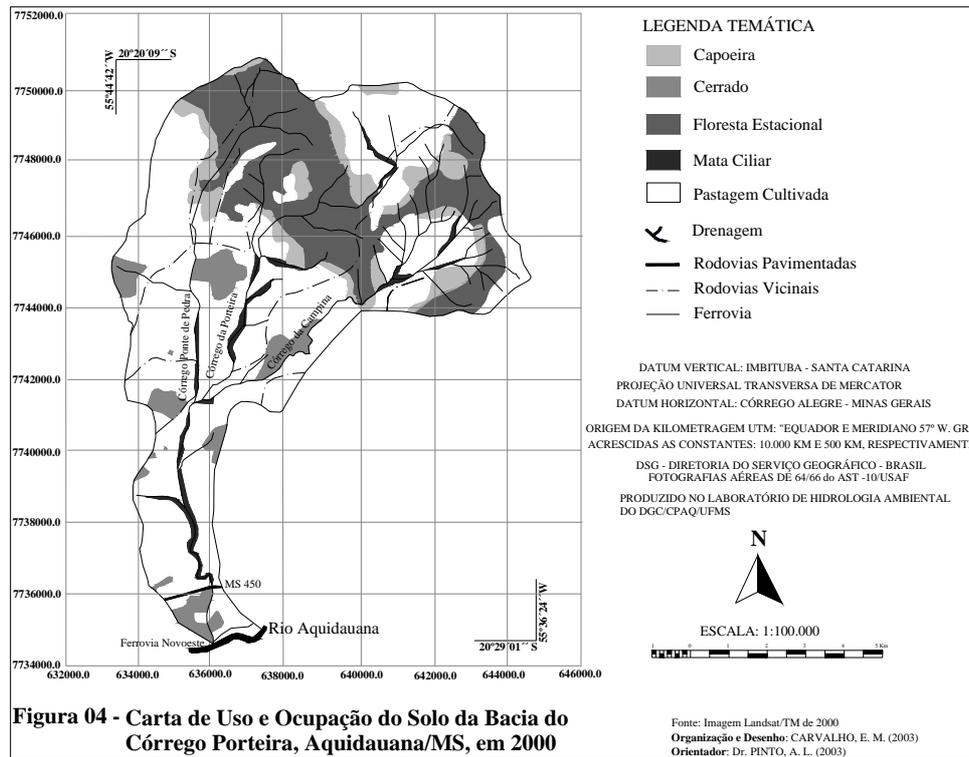
Com a Carta Preliminar de 1993, realizou-se uma checagem de campo, pois, algumas informações se tornam confusas quando da interpretação. Após a checagem as informações foram corrigidas e digitalizadas novamente.

As classes de uso do solo utilizadas foram: Cerrado, Floresta Estacional, Pastagem Cultivada, Mata Ciliar e Solo Nu, as mesmas utilizadas por Barbosa (2002) para mapear o uso e ocupação do solo das bacias dos Córregos Fundo e Santa Maria, também afluentes do Rio Aquidauana e localizadas no município de Aquidauana, criadas a partir de Libault (1975),



3.4 - Carta de uso e ocupação do solo de 2000

A Carta de Uso e Ocupação de 2000 foi elaborada através da interpretação da IMAGEM LANDSAT TM de 2000. Em um primeiro momento a imagem foi recortada e impressa no programa SPRING 3.6, na escala de 1:100. 000, logo após foi feita a sua interpretação, através dos meios descritos por Garcia (1982), e Novo (1992), anteriormente mencionados. As informações foram retiradas a partir de uma máscara plástica e digitalizadas em ambiente AutoCad R14, obtendo uma carta na escala de 1:100. 000. A partir da Carta Preliminar, houve a checagem das informações e a elaboração final da Carta. As classes de uso do solo utilizadas foram: Capoeira, Cerrado, Floresta Estacional, Pastagem Cultivada e Mata Ciliar,.



4. Resultados e Discussão

Observando a **Tabela 1** e as Cartas de Uso e Ocupação do Solo de 1966, 1993 e 2000 (**Figuras 2, 3 e 4**), pode-se dizer em princípio, que há indícios de degradação ambiental nesse período, principalmente considerando a involução da Floresta Estacional, e o aumento da Pastagem cultivada.

Tabela 1 - Uso e ocupação do solo da bacia do Córrego Porteira, Aquidauana/MS, em 1966, 1993 e 2000.

| Classes de Uso e Ocupação do solo | 1966 | | 1993 | | 2000 | |
|-----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|
| | ha | % | ha | % | ha | % |
| Floresta Estacional | 6.610 | 74,15 | 2.649 | 29,63 | 1.910 | 21,42 |
| Cerrado | 1.369 | 15,35 | 949 | 10,64 | 424 | 4,75 |
| Pastagem Cultivada | 937 | 10,50 | 4.918 | 55,15 | 5.762 | 64,62 |
| Mata Ciliar | -- | -- | 354 | 3,98 | 166 | 1,87 |
| Solo Nu | -- | -- | 53 | 0,60 | -- | -- |
| Capoeira | -- | -- | -- | -- | 654 | 7,34 |
| Total | 8.916 | 100,0 | 8.916 | 100,0 | 8.916 | 100 |

Através da **Figura 2**, observa-se que a Floresta Estacional recobria praticamente toda a bacia, em especial o alto curso, ocupando uma área de 6.610 ha, totalizando 74,15% da área total da bacia (**Tabela 1**). Já a **Figura 3** indica a redução desta classe, com uma involução de 3.961 ha, passando a ocupar apenas uma pequena área de 2.649 ha, o equivalente a 29,63% área da bacia (**Tabela 1**), localizando-se somente no alto curso, principalmente, nas nascentes dos córregos. Em 2000 ela passa a ocupar uma área de 1.910 ha (**Tabela 1**), restringindo-se apenas ao alto curso da bacia (**Figura 4**).

A Floresta Estacional cedeu lugar principalmente à Pastagem Cultivada, que em 1966 encontrava-se principalmente no baixo curso, as margens do Córrego Porteira, sendo esta resultante de uma colônia, denominada XV de Agosto, implantada na região na década de 60, onde a principal atividade econômica era a pecuária. No médio curso a Pastagem também se encontrava às margens do Córrego Porteira e Ponte de Pedra, no alto curso encontravam-se pequenas áreas isoladas (**Figura 2**). Em área esta classe possuía 937 ha, totalizando 10,50% (**Tabela 1**).

A partir da observação da **Figura 3**, nota-se quem em 1993 a Pastagem Cultivada passa a ocupar praticamente toda a bacia, principalmente o baixo e médio curso, abrangendo uma área de 4.918 ha, representando 55,15% da área desta (**Tabela 1**). Em 2000 a Pastagem Cultivada continuou evoluindo, passando a ocupar 5.762 ha, o equivalente a 64,62% de toda a bacia (**Figura 4 e Tabela 1**). Nesse período de 34 anos, a Pastagem Cultivada, aumentou 54,12%, representando um acréscimo de 4.825 ha.

O Cerrado que ocupava em 1966, principalmente o médio curso, abrangendo o Córrego da Porteira e seu afluente o Córrego da Campina, apresentava uma menor ocupação no alto curso, com algumas manchas dispersas (**Figura 2**), apresentando uma área de 1.369 ha (**Tabela 1**), teve uma involução de 945 ha, passando para 424 ha em 2000, reduzindo sua ocupação em algumas manchas no baixo e médio curso da bacia (**Figura 4**). Em contrapartida uma nova classe de uso foi constatada em 2000, a Capoeira, sendo esta resultado do abandono de antigas áreas de Pastagens, ocupando uma área de 654 ha (**Figura 4 e Tabela 1**).

Em 1993 a Mata Ciliar ocupava 354 ha, ou seja, 3,98% da área da bacia, tendo uma involução de 188 ha em 2000 (**Tabela 1**), ocorrendo em maior proporção no baixo curso e em manchas isoladas no médio e alto curso da bacia (**Figura 4**). A ausência de dados de Mata Ciliar na carta de uso e ocupação de 1966 se deve à predominância do Cerrado e da Floresta Estacional, e ao pouco detalhamento da carta topográfica, na escala de 1:100.000, impossibilitando a diferença entre ambos.

Essa evolução da pastagem ocasiona um desequilíbrio no sistema, Christofolletti (1980) diz a respeito do desequilíbrio de um sistema “ao romper o desequilíbrio do sistema natural, outros componentes do meio físico tendem a se modificar”.

Espíndola (2000) ressalta que diversos são os impactos das atividades antropogênicas nos recursos hídricos e, entre estes, a modificação da paisagem natural por desmatamentos, fragmentando os ecossistemas e substituindo a vegetação nativa pelos reflorestamentos, pastagens, cultivos e edificações, talvez seja um dos mais representativos. Considerada como um importante indicador das condições ambientais de uma região, a vegetação propicia proteção ao solo, reduzindo o transporte de sedimentos e o assoreamento dos recursos hídricos.

Beltrame (1994), ainda diz que “a proteção dada ao solo pela mata nativa, resulta em menores perdas de solo e maior capacidade de retenção de água, especialmente quando comparada ao solo sob culturas anuais ou desnudos”.

Na bacia do Córrego da Porteira, no alto curso, observa-se o avanço da ação antrópica, sendo constatada a presença de pastagem cultivada e capoeira, em áreas que por lei deveriam ser preservadas, com declives superiores a 30% (Código Florestal e das Águas). Sendo que a Capoeira tem um agravante a mais, essas áreas foram desmatadas, sendo ela uma vegetação secundária.

A retirada da vegetação nativa, também atinge algumas nascentes, tanto as do Córrego Porteira, como as do Córrego Campina, sendo este, mais atingido, pois seu alto curso, é ocupado principalmente por Pastagem, além da quase inexistência de Mata Ciliar (**Figura 4**).

Assim, a retirada da mata e a substituição pela pastagem vem acarretando grandes danos econômicos e ambientais, pois os proprietários estão perdendo áreas com a erosão fluvial, assim como seus animais, que muitas vezes caem nas margens do córrego (**Foto 1**).



Fonte: CARVALHO, (Novembro/2004).

Foto 1 – Erosão Fluvial no alto curso do córrego da Porteira.

As conseqüências desse processo são observadas na grande quantidade de sedimentos carregados para o médio e baixo curso, sendo que, no médio curso os sedimentos chegam a cobrir construções já abandonadas na área e a matar a vegetação ao seu redor (**Foto 02**).



Fonte: Carvalho, (maio/2003)

Foto 2. Devastação da Mata-Ciliar no médio curso do córrego, mostrando forte transporte de sedimentos e assoreamento do canal.

Dessa forma, o desgaste do solo, gera o transporte de sedimentos, afetando toda a bacia hidrográfica, assim como, o rio Aquidauana, sendo este, o responsável pelo abastecimento da cidade de Aquidauana.

5 – Conclusões

Observa-se constantemente a interferência do homem sobre a natureza, sendo que esta nem sempre é apropriada, acarretando muitas vezes em desequilíbrios na organização desse ecossistema, gerando como conseqüência à poluição das águas, do ar, do solo. Dessa forma, tornam-se necessários estudos para que haja planejamento, ordenamento e gestão da ocupação de tais áreas.

Assim, os estudos de uso e ocupação da terra (seu planejamento e gerenciamento) tendem, atualmente, a atribuir maior importância à variável ambiental, ou seja, tem-se mais clara a idéia de que não devem ser consideradas, unicamente as aspirações, necessidades ou vontades da sociedade, mas, igualmente, as possibilidades, potencialidades e mesmo as limitações do meio (Santos, 2001).

Dessa forma, a partir das cartas de uso e ocupação do solo da bacia do Córrego Porteira de 1966, 1993 e 2000, observa-se a devastação da vegetação natural, sendo esta substituída principalmente por pastagem cultivada, quebrando os corredores ecológicos por onde os animais silvestres circulavam, alterando dessa forma, todo o ecossistema da bacia.

Em checagem de campo, observou-se que a pastagem cultivada avançou, mesmo em áreas que deveriam ser preservadas, ocasionando fortes ravinamentos, e elevado volume de carga de sedimentos que são carregados para o rio Aquidauana, a cerca de 6 Km à montante do posto de captação de água, que abastece a cidade de Aquidauana, além de provocar o assoreamento dos córregos.

A pouca utilização de técnicas conservacionistas, como o plantio em curvas de nível e terraceamentos, agrava esse desequilíbrio. Dessa forma, para melhor ordenamento do uso da área, práticas de conservação seriam necessárias, em especial em áreas com declividade acima de 15%, a preservação da Mata-Ciliar e das formações vegetais em áreas com declives superiores a 30%. Assim como, a realização de um trabalho de conscientização da população local para melhor manejo e conservação da área.

6 – Referências Bibliográficas

- Barbosa, L. M. D. **Uso e ocupação do solo das bacias dos Córregos Fundo e Santa Maria, Aquidauana/MS.** Relatório parcial de iniciação científica. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campus de Aquidauana. 2002.
- Beltrame, A. da V. **Diagnóstico do meio físico de bacias hidrográficas: Modelo e aplicação.** Florianópolis: Ed. da UFSC. 1994
- Christofolletti, A. **Geomorfologia.** São Paulo: Edgard Blücher. 1980.
- Espíndola, E.L.G. et. al. A bacia hidrográfica do córrego monjolinho. USP- Escola de Engenharia de São Carlos: RIMA. 2000.
- Florenzano, T. G. **Imagens de satélite para estudos ambientais.** São Paulo: Oficina de Textos. 2002.
- Garcia, G. J. **Sensoriamento remoto: Princípios e interpretações de imagens.** São Paulo: Nobel. 1982.
- Libault, A. **Geocartografia.** São Paulo: Nacional. 1975.
- Marcondes, J. F. **Utilização do geoprocessamento na análise da susceptibilidade à erosão no assentamento São Manoel em Anastácio-MS.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul: Campus Universitário de Aquidauana, Departamento de Geociências, Aquidauana. 2001.
- Novo, E. M. L. **Sensoriamento remoto: Princípios e aplicações.** São Paulo: Edgard Blücher. 1992.
- Santos, L. C. A. dos. **Estudo da bacia do rio Paciência – MA por meio da análise cartográfica.** Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista: Faculdade de Ciências e Tecnologia, Campus de Presidente prudente. 2001.