

UMA PANORÂMICA AMBIENTAL DA MICROBACIA DO RIBEIRÃO JAMACÁ, CHAPADA DOS GUIMARÃES-MT

Margot Eliane Gaebler¹
Lunalva de Moura Schwenk²

RESUMO

Sendo a paisagem hoje o resultado da interação histórica do ser humano com os ecossistemas terrestres e aquáticos, a humanidade passou a perceber a necessidade de avaliação dos impactos de suas atividades, gerando consciência ambientalista e políticas para o desenvolvimento sustentável. Entre elas, a criação de áreas protegidas e Unidades de Conservação, como a APA de Chapada dos Guimarães, criada em 1995, onde está inserida a Microbacia do Ribeirão Jamacá. O estudo desta se justifica pela rica diversidade dos ecossistemas florestais e hídricos, passíveis de riscos ambientais por sua proximidade com a região urbana. Assim, o objetivo geral deste estudo foi efetuar uma análise das questões ambientais e de uso da terra na microbacia do Ribeirão Jamacá, utilizando-se do sensoriamento remoto. A metodologia usada neste estudo incluiu a classificação supervisionada por crescimento de região com o classificador Bhattacharyya do uso e cobertura da terra através das imagens Landsat TM5, resolução de 30m, com apoio das Spot, resolução de 10m, levantamento das características físicas e sociais com observação *in locu* e entrevista semiestruturada junto aos moradores. Observou-se que as áreas antropizadas ocupam 45% da área, com algumas APPs degradadas e nascentes desmatadas, embora alguns indicadores revelem boa conservação da área.

Palavras-chave: Análise panorâmica ambiental; Microbacia do Ribeirão Jamacá; Sensoriamento remoto.

ABSTRACT:

Being the landscape today a result of historical human interaction with the terrestrial and aquatic ecosystems, humanity began to realize the need to evaluate the impacts of its activities, causing environmental awareness and sustainable development politics. Among them, the creation of protected areas and Conservation Units, like Chapada dos Guimarães APA (Area for Environmental Preservation), created in 1995, where is placed the Jamacá Stream Microbasin. The study of this microbasin is justified by the rich diversity of forest and water ecosystems, subject to environmental risks because of its proximity to the urban region. Thus, the aim of this study was to perform an analysis of environmental and land use issues in the Jamacá Stream Microbasin, using remote sensing. The methodology used in this study included the supervised classification by growth of the region with the Bhattacharyya classifier of use and cover of the land using Landsat TM5 images, 30m resolution, with the support of Spot, 10m resolution, survey of physical and social characteristics with observation *in locus* and semi-structured interviews with residents. It was observed that disturbed areas occupy 45% of the area, with some degraded APPs and deforested springs, although some indicators show good conservation of the area.

Keywords: Environmental overview analysis; Jamacá Stream microbasin; Remote sensing.

¹ Licenciada e Bacharel em Geografia pela UFMT. E-mail: margotgaebler@yahoo.com.br

² Departamento de Geografia da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Cuiabá. E-mail: lunalvaschwenk104@hotmail.com

1- INTRODUÇÃO

Os estudos sobre a ação antrópica na natureza têm grande importância nos dias de hoje, em que a humanidade cada vez mais se conscientiza da consequência de suas ações. Percebe-se, claramente, que “todo conhecimento sobre o mundo e sobre as coisas tem estado condicionado pelo contexto geográfico, ecológico e cultural em que produz e se reproduz determinada formação social” (LEFF, 2006, p. 21).

Pode-se, também, afirmar que a humanidade sempre soube que seu mais importante recurso é a água doce, pois dela depende a sua sobrevivência e sem ela a maior parte das atividades desenvolvidas em sua evolução histórica não teria sido possível. Mesmo assim, em curto espaço de tempo, em proporção à sua existência, o homem passou a devastar e poluir os ambientes, numa forma sem precedentes.

Leonardo da Vinci (apud Pinto-Coelho, 2002, p. 210) já afirmava que “a água é o condutor da natureza”. Ponderando sobre a importância da mesma, Bensusan (2004) considera que ela possui “um valor inestimável”, pois, além de ser “uma referência cultural e um bem social indispensável à adequada qualidade de vida da população”, é também “um insumo indispensável à produção e um recurso estratégico para o desenvolvimento econômico”. Mais do que tudo, “a água é vital para a manutenção dos ciclos biológicos, geológicos e químicos que mantêm em equilíbrio os ecossistemas” (BENSUSAN, 2004, p. 275).

Considerando-se que os ecossistemas aquáticos são essencialmente abertos, trocando energia e matéria entre si e com os ecossistemas terrestres adjacentes, sofrendo alterações de diferentes tipos, em virtude das atividades antrópicas neles desenvolvidas, é que se faz uso da bacia hidrográfica como unidade de estudo e planejamento ambiental e de conservação, nas investigações e no gerenciamento dos recursos hídricos (Espíndola et al., 2000).

A Resolução CONAMA nº 357/05 (Brasil, 2005a) aborda o controle da poluição das águas, diretamente relacionado com a proteção da saúde, do meio ambiente ecologicamente equilibrado e a melhoria da qualidade de vida.

No Estado de Mato Grosso vêm ocorrendo desde o tempo de sua ocupação em 1720, e intensificados a partir da década de 1950, os processos visíveis de apropriação humana da terra e de seus recursos naturais, como a extração de madeira e o uso da água por pequenos, médios e grandes agricultores e pecuaristas. Predomina no estado e também no município de Chapada dos Guimarães, a agropecuária intensiva, com

diversas consequências, notadamente a redução das matas ciliares, o desaparecimento de nascentes e a diminuição do volume de água dos rios, o assoreamento do leito de seus córregos e a contaminação da água por dejetos e produtos químicos.

No enfoque atual do desenvolvimento sustentável, “o principal dilema a ser resolvido pelos gestores e formuladores das políticas públicas” é a “adequação do modelo de desenvolvimento adotado nos cerrados brasileiros”, para resolver a equação entre o “ecologicamente (in)correto e o socialmente (in)justo” (Duarte, 2002, p. 11).

Pois, havendo desrespeito aos ecossistemas, que envolvem o solo e seu relevo, a hidrografia, a flora e a fauna, as ações inconsequentes do homem atraem diversas formas de desequilíbrio, que levam a risco ecológico, segundo Primack e Rodrigues (2001, p. 51).

Como relata Bensusan (2006, p. 13-14), “apenas na segunda metade do século XIX, surgiu a ideia de definir espaços para a conservação de paisagens naturais”. Assim surgiu a maior parte das áreas protegidas no mundo ocidental, com conflitos entre algumas estratégias de conservação da natureza e parte das populações humanas residentes naquelas áreas.

A Mata Ciliar nas margens dos rios, córregos, lagos, represas e nascentes é considerada pelo Código Florestal, atualizado pela Lei nº 12.651/12 (Brasil, 2012), como Área de Preservação Permanente (APP). Mantém o estabelecido no Código de Águas (Brasil, 2003), onde os limites mínimos das APPs são: raio de 50 m no entorno das nascentes; e 30 m na margem de rios com largura de até 10 m, que é o caso da área estudada.

A microbacia do Ribeirão Jamacá, área deste estudo, se encontra na Área de Proteção Ambiental (APA) de Chapada dos Guimarães-MT (Mato Grosso, 2002), uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável, segundo a Lei do SNUC, nº 9.985/00 (Brasil, 2000). A APA de Chapada dos Guimarães foi criada pelo Decreto Estadual nº 537/95 e instituída pela Lei nº 7.804/02, com a finalidade de proteger o Parque Nacional (PARNA) de Chapada dos Guimarães, criado em 1989, considerado Área Prioritária para a Conservação do Cerrado e fazendo parte da Reserva da Biosfera do Pantanal (UNESCO, 2002, apud CASTRO, 2004).

Assim, o objetivo geral deste estudo foi efetuar uma análise dos aspectos ambientais e de uso da terra na microbacia do Ribeirão Jamacá, utilizando-se o processamento eletrônico de dados de sensoriamento remoto, com o recurso dos

Sistemas de Informação Geográfica, que hoje beneficiam os mais diversos campos das ciências.

Trata-se de uma avaliação ambiental baseada também nos princípios da ecologia da paisagem, ou seja, o estudo do meio ambiente e das formas de uso da microbacia, com base nos indicadores sobre a cobertura do solo, flora, fauna e recursos hídricos.

Alexander von Humboldt (1769-1859) foi um dos inspiradores da ciência Ecologia de Paisagem, “utilizando o termo *Landschaftsökologie* nos seus trabalhos descritivos na época, publicados na Europa Central”, cuja primeira definição foi: “*Der Totalcharater einer Erdgegend*, ou seja, as feições globais de um espaço terrestre”, como relata Porto (2007).

Assim, também Milton Santos fez abordagens diferentes sobre paisagem e espaço, não os considerando sinônimos: “A paisagem é um conjunto de formas que, num dado momento, exprime as heranças que representam as sucessivas relações localizadas entre homem e natureza. O espaço são as formas mais a vida que as anima” (SANTOS apud CASTRO, 2008).

Havendo desrespeito aos ecossistemas, que envolvem o solo e seu relevo, a hidrografia, a flora e a fauna, as ações inconsequentes do homem atraem diversas formas de desequilíbrio:

- as taxas de erosão do solo e os deslizamentos de terra aumentam com o corte de madeira, e com a agricultura intensiva em solos impróprios para este uso, ou sem o manejo adequado, como, por exemplo, o terraceamento;
- as queimadas contaminam o ar e empobrecem o solo;
- com o solo danificado, a vegetação tem maior dificuldade de recuperação, podendo levar à desertificação;
- com o assoreamento e a contaminação por agrotóxicos, a água dos rios deixa de ser potável para as comunidades ribeirinhas, prejudicando sua saúde.

Desta forma, pretendeu-se contribuir para uma avaliação mais ampla das atividades humanas sobre os sistemas de fluxo hídrico e biótico da área de estudo, procurando avaliar se estas têm ocorrido de forma sustentável, com ações conservacionistas, ou se, ao contrário, de forma degradante aos componentes bióticos, resultando em riscos ou impactos à integridade ecológica da microbacia. Assim é que se justificou uma ação objetiva de estudo da mesma, até para uma posterior informação à população local, baseando-se nas possíveis previsões dos efeitos sinérgicos da ação

antrópica, inter-relacionados, contribuindo desta forma para a obtenção de níveis adequados de sustentabilidade ambiental.

O conhecimento adquirido neste estudo pode, ainda, contribuir para a tomada de decisões na adequação de utilização da área estudada e recuperação de áreas degradadas, onde se fizer necessário.

2- CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

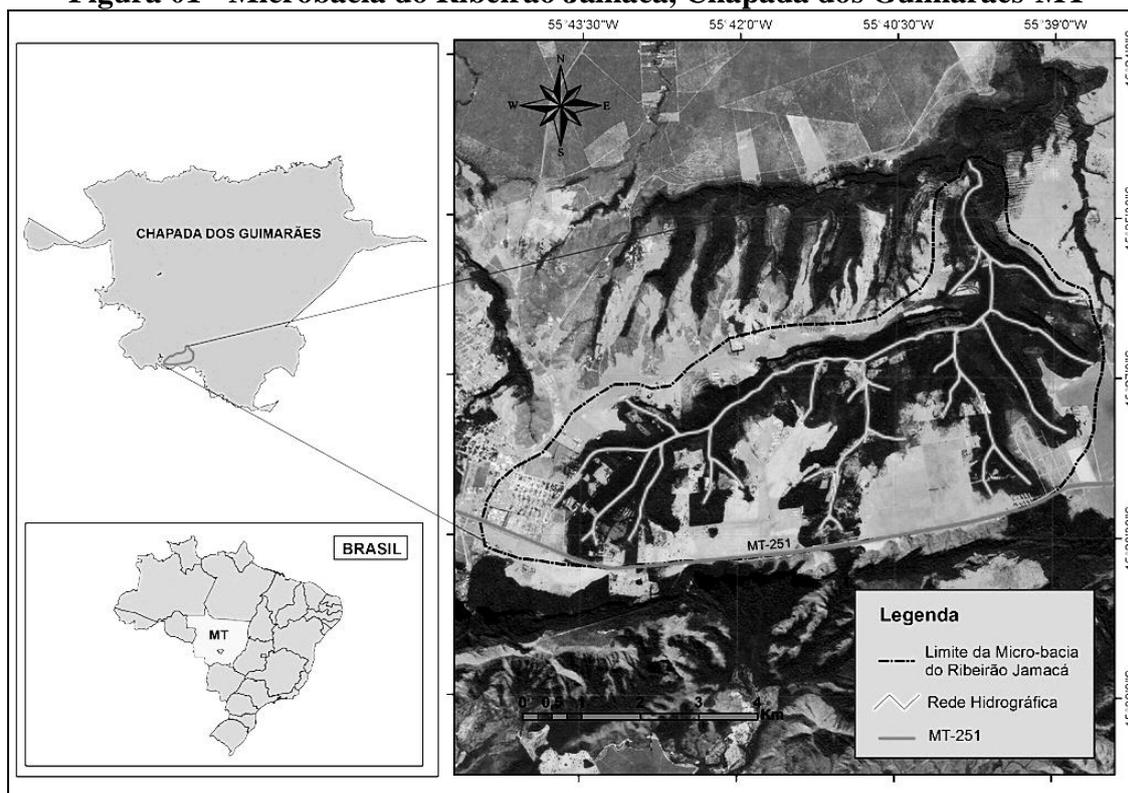
2.1 Localização

A microbacia do Ribeirão Jamacá, estando inserida na Área de Proteção Ambiental (APA) de Chapada dos Guimarães, é afluente da sub-bacia do Rio Manso, e sub-afluente da bacia hidrográfica do Alto Cuiabá.

Esta microbacia¹ mede aproximadamente 12 km de extensão, numa área de 3.770,71 ha, estando localizada entre as Coordenadas Geográficas: 15°25'04.80" a 15°28'37.07" de Latitude Sul e 55°38'32.58" a 55°43'40.84" de Longitude Oeste, com altitude entre 480 e 800 metros (Figura 01).

¹ A microbacia hidrográfica é uma área geográfica delimitada por divisores topográficos, drenada por um córrego, ribeirão ou pequeno rio, denominados canais de 1ª e 2ª ordem. De acordo com a hierarquia da rede de drenagem proposta por Strahler (1994 apud BARROS et al., 2008), os canais menores, sem tributários, são os de primeira ordem, desde sua nascente até a confluência; os canais de segunda ordem, os que surgem da confluência de dois canais de primeira ordem; quando há o encontro de dois canais de segunda ordem, surge um canal de terceira ordem, e assim sucessivamente.

Figura 01 - Microbacia do Ribeirão Jamacá, Chapada dos Guimarães-MT

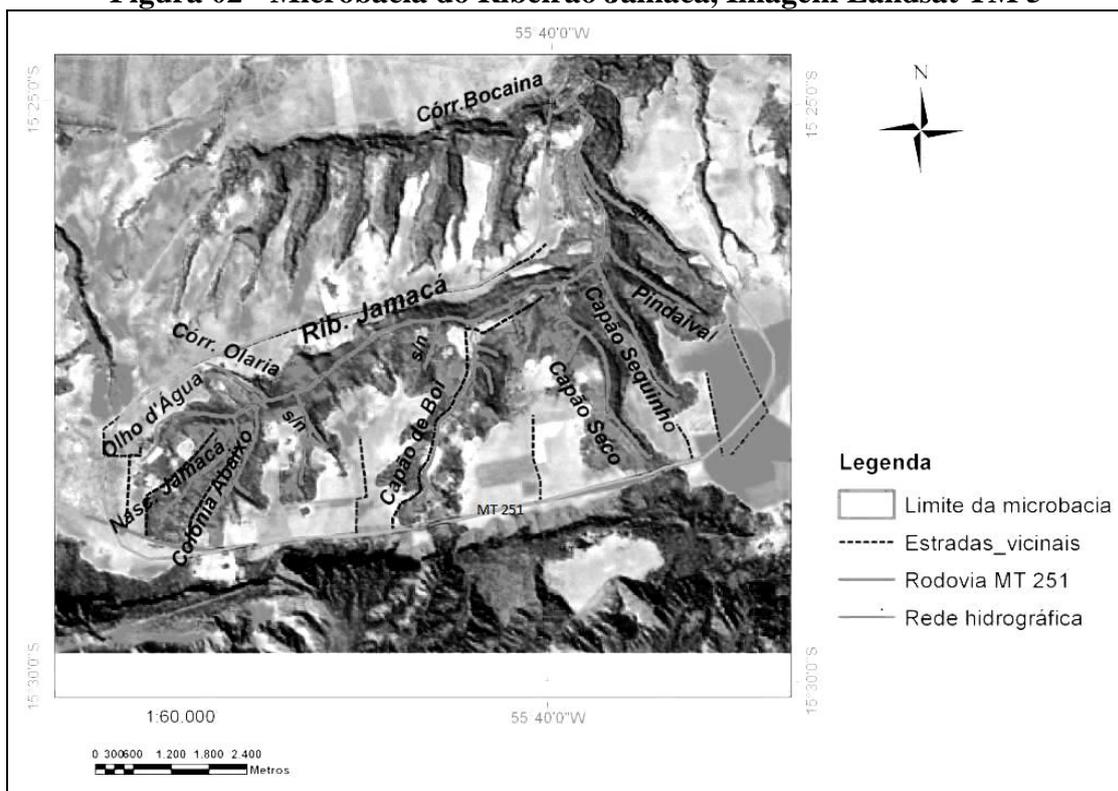


Fonte: SEPLAN-MT (2007) - Imagem SPOT 5.
Organizado por: Cabral, T. L. (2011).

Como se pode observar na Figura 01, o Ribeirão Jamacá tem suas nascentes bem próximas à malha urbana de Chapada dos Guimarães-MT, fazendo limite com o bairro São Sebastião, a Leste do município, e corre na direção Oeste-Nordeste. No limite Sul da área de estudo passa a rodovia MT 251, que liga Cuiabá a Campo Verde-MT.

Em seu limite Oeste, com direção Norte-Sul, encontram-se 3 (três) nascentes perenes: Olho D'Água, Nascente do Jamacá e Colônia Abaixo. A microbacia do Ribeirão Jamacá também inclui diversos afluentes, como os córregos Olaria (ao Norte), Capão de Boi e Capão Seco (ao Sul), Capão Sequinho e Pindaival (a Sudeste), conforme Figura 02.

Figura 02 - Microbacia do Ribeirão Jamacá, Imagem Landsat TM 5



Fonte: INPE (2011); SEPLAN-MT (2011).
Organizado por: Gaebler, M. E. (2011).

2.2 Características Físicas

O clima da região é o tropical de altitude (quente semi-úmido), com duas estações bem definidas, no hemisfério Sul: a de chuvas (primavera e verão - de novembro a março) e a da seca (outono e inverno - de abril a outubro), com temperatura, que normalmente varia de 12° a 25° C, chegando a mínima a valores próximos de 0° C e a máxima a valores próximos de 35° C (CASTRO, 2004; PAULA, 2011). As precipitações anuais ficam em torno de 1.500 a 1.700 mm.

Em Chapada dos Guimarães ocorre frequentemente no outono, a partir do mês de abril, mas principalmente no inverno, um fenômeno climático chamado pelos moradores de “friagem”, que se inicia com uma forte neblina (ver Figura 03), como prenúncio de frente fria vinda da região Sul do continente. Pode também ocorrer durante a época das chuvas, em janeiro, quando a frente fria vem do hemisfério Norte. A “friagem” perdura em média 3 dias e traz consigo grande carga de umidade, o que contribui para o equilíbrio dos ecossistemas florestais e hídricos desta região de nascentes.

Figura 03 - Neblina no Bairro São Sebastião e na nascente do Córrego Olho D'Água



Fonte: Arquivo fotográfico pessoal (01/05/11).

A Chapada dos Guimarães, localizada numa das bordas do Planalto Central Brasileiro, se encontra sobre uma das mais antigas placas geológicas do planeta e é constituída de rochas sedimentares paleozoicas, mesozoicas e cenozoicas (Formações Furnas, Ponta Grossa e Botucatu), com cobertura Detrito-Laterítica, localizando-se na borda Noroeste da Bacia Sedimentar do Paraná, de acordo com Castro (2004) e Castro Júnior (1996).

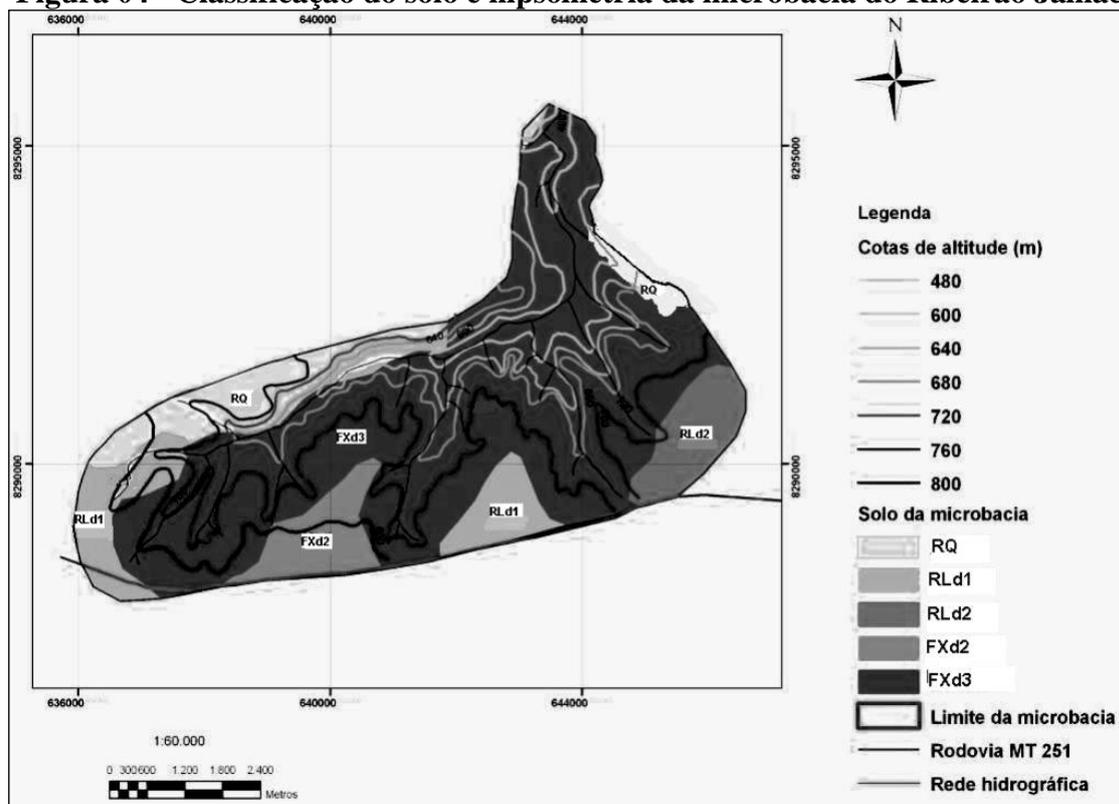
De acordo com o banco de dados da SEPLAN, base da elaboração do mapa a seguir (Figura 04), e a nova nomenclatura do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 2006), o solo na área da microbacia em estudo é composto basicamente de 5 (cinco) tipos: RQ1 = Neossolo Quartzarênico álico; RLd1 = Neossolo Litólico distrófico; RLd2 = Neossolo Litólico álico e distrófico; FXd1 = Plintossolo Pétrico álico e distrófico; e FXd2 = Plintossolo Pétrico álico e distrófico.

Segundo o Plano Diretor Participativo do município, as encostas e boa parte dos fundos de vales, apresentam solos rasos a pouco profundos, dominados por Neossolos Litólicos (RLd) e Plintossolos Pétricos (FX), bem como por afloramentos rochosos representados por arenitos e argilitos, os Neossolos Quartzarênicos (RQ) das formações Furnas e Ponta Grossa (CHAPADA DOS GUIMARÃES, 2010, Anexo 2, p. 86).

Geomorfologicamente, a área de estudo se encontra na Chapada dos Guimarães que, segundo classificação do Projeto Radambrasil (BRASIL, 1982), é uma sub-unidade do Planalto dos Guimarães que, por sua vez, constitui um divisor de águas entre as bacias platina, Amazônica e do Araguaia. Esta sub-unidade corresponde a uma extensa área aplainada contornada por bordas em escarpas, com cotas que variam de 400 a 800

m, como se pode ver na Figura 04. Boa parte da área de estudo se encontra no compartimento de encostas e fundos de vale, delimitado pela Carta Geotécnica de Chapada dos Guimarães-MT como unidade UG-4. Esta unidade apresenta encostas de vales muito declivosas, a partir de rupturas positivas nítidas das vertentes que se dirigem aos fundos de vales e das escarpas, que apresentam declividades superiores a 45°, dirigindo-se de forma abrupta ao fundo de vale, normalmente amplo e de fundo chato (CHAPADA DOS GUIMARÃES, 2010, Anexo 2).

Figura 04 - Classificação do solo e hipsometria da microbacia do Ribeirão Jamacá



Fonte: SEPLAN-MT (2011), EMPRAPA Solos (2006).

Organizado por: Gaebler, M. E. (2011).

2.3 Características Bióticas

O fato de a microbacia do Ribeirão Jamacá estar inserida na Área de Proteção Ambiental de Chapada dos Guimarães favorece a preservação de muitas espécies vegetais e animais, por ser uma categoria de Unidades de Conservação de Uso Sustentável regulamentada na legislação ambiental brasileira (BRASIL, 1981, 2000).

Na Chapada dos Guimarães predomina a Savana Arborizada (IBGE, 1993, apud CASTRO, 2004), entretanto a área de estudo é caracterizada pelo predomínio de Floresta Estacional Semidecidual (Fse). No seu entorno encontra-se a agricultura, que

substituiu a Savana Arborizada com Florestas de Galeria (Saf) e a Savana Gramíneo-Lenhosa com Florestas de Galeria (Sgf), ali existentes anteriormente, de acordo com o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (BRASIL, 1992).

Devido ao mosaico de habitats florestais que apresenta, segundo Peres (2004), a região da microbacia do Ribeirão Jamacá mostra elevada diversidade biológica, com densa cobertura vegetal, em que se observa grande variedade de espécies vegetais nativas, com destaque para as arbóreas, como: angico, aricá, carobão, cedro-rosa, copaíba, embaúba, figueira, ingazeiro, ipê, jatobá, palmeiras e taquaras; além de uma marcante riqueza em espécies ornamentais e medicinais, como por exemplo: cipós, helicôneas, samambaias, avencas, bromélias, orquídeas e muitas outras (DALPONTE, 1993). Na Figura 05, um retrato da vegetação que ainda pode ser contemplada atualmente em vários locais, obra de conhecido artista local:

Figura 05 - Jatobá (Acrílico sobre Tela, 120x160cm)



Fonte: Penha, M. (2011).

Em importante estudo, desenvolvido em 2005 e 2006, ornitólogos da Universidade Federal de Mato Grosso relatam que “a avifauna da região é típica do Cerrado, abrigando também espécies amazônicas. Um total de 393 espécies de aves é listado para a região” (LOPES et al., 2009).

Esta variada avifauna é composta, principalmente, por: gaviões, araras, papagaios, tucanos, andorinhas, bem-te-vis, sabiás, beija-flores, pica-paus, sabiás, nambus e jaós, entre muitos outros. A Figura 06, a seguir, mostra um exemplar do Gavião-de-penacho (*Spizaetus ornatus*) que se destaca na microbacia.

Figura 06 - Gavião-de-penacho (*Spizaetus ornatus*)



Fonte: Bernardon, G. (2009).

Também se encontra na região um grande número de mamíferos: onças-pardas (suçuaranas), veados, antas, tamanduás, caititus, raposas, iraras, quatis, pacas, tatus, cutias e esquilos.

A onça-parda (Figura 07), com registro de rastros identificados por especialistas biólogos e avistada, diversas vezes, por moradores entrevistados, de dia e à noite, é considerada “topo de cadeia alimentar” e, como o gavião-de-penacho e a anta, reflete a situação equilibrada da floresta.

Figura 07 – Onça-parda (*Puma concolor*)



Fonte: CNPM/EMBRAPA (2005).

Na classe dos ofídios destacam-se as jiboias, jararacas e cobras-coral. Completando, há muitos répteis (lagartos), anfíbios (sapos, rãs e pererecas) e uma infinidade de insetos (mosquitos, abelhas, vespas, borboletas, gafanhotos, formigas e cupins), todos considerados fundamentais para a manutenção do equilíbrio ecológico. Destaca-se na mata, especialmente, a borboleta azul grande (*Riodinidae*), constantemente visualizada por moradores (ver Figura 08).

Figura 08 – Borboleta Azul (*Riodinidae*)



Fonte: Terrana, C. (2013).

3- PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Fez-se o recorte da área em estudo nas imagens do satélite Landsat TM 5 na composição 3,4,5 fornecidas pelo INPE (BRASIL, 2011), com resolução de 30m, Órbita/Ponto 226/71, datadas de 24 de julho de 2010. Para a classificação supervisionada por crescimento de região teve-se as observações em trabalho de campo e o apoio das cartas temáticas de uso da terra e vegetação, na escala 1:250.000, da SEPLAN, imagens Spot com resolução de 10m, por intermédio do software Spring, versão 5.3, seguida de processamento pelo software ArcGIS 9/ArcMap.

O classificador utilizado na referida classificação por crescimento de região foi o Bhattacharrya, que mede a distância média entre as distribuições de probabilidade de classes espectrais (que permite diferenciar as classes de uso na área de estudo) e utiliza os “polígonos representativos das regiões a serem classificadas” no processo de segmentação, que “é uma técnica em que somente as regiões espacialmente adjacentes são agrupadas segundo algum critério de similaridade” (INPE, 2000, apud MOREIRA, 2003), onde se obteve um índice de similaridade de 10 por 15 de área.

Fez-se também o levantamento das iniciativas de preservação e conservação ambiental na região, assim como o levantamento, seleção e classificação de dados secundários qualitativos e quantitativos em pesquisas e projetos de órgãos governamentais e não governamentais, como por exemplo: IBAMA, IBGE, ICMBio, INPE, MMA, SEMA-MT, SEPLAN-MT, WWF-Brasil, Prefeitura Municipal de Chapada dos Guimarães, e outros.

As bases cartográficas e temáticas, como o relevo, através das curvas de nível, e o solo, foram adquiridas junto ao SEPLAN e INPE, e integradas e manipuladas em banco de dados digitais através do software ArcGis. Fez-se o cruzamento dos *layers* do relevo (topografia) com o do solo, de modo que, ao fazer a comparação destes com o mapeamento do uso da terra, permitiu verificar a ocupação de acordo com a topografia do terreno e a distribuição dos solos. Também foram gerados *buffers* das Áreas de Preservação Permanente (APPs), cruzados com o mapeamento de uso da terra para verificar a preservação, ou não, das mesmas.

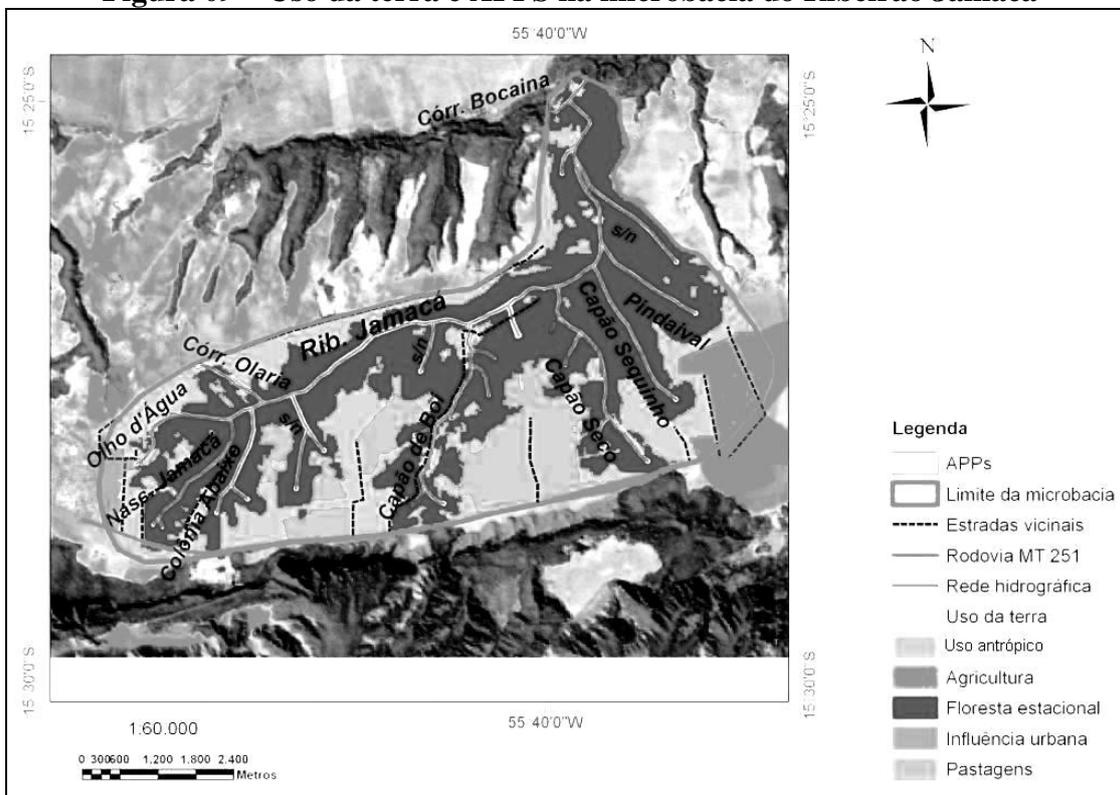
O trabalho de campo se constituiu de entrevistas semiestruturadas para avaliação do antes e do agora, em relação às mudanças ambientais percebidas, e a observação dos impactos e/ou riscos encontrados na microbacia.

4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Mapeamento do Uso e Cobertura da Terra

A classificação supervisionada gerou o mapeamento de 5 (cinco) classes de uso e cobertura da terra, como se pode observar nas Figuras 09 e 10.

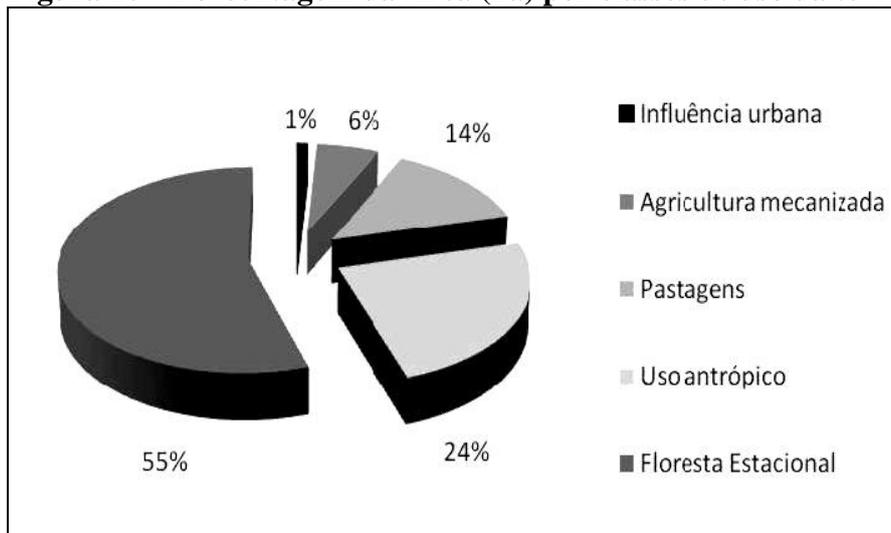
Figura 09 – Uso da terra e APPS na microbacia do Ribeirão Jamacá



Na classe de “Uso antrópico” que representa 24% da área, predominam as pastagens e culturas, sendo que, pelo tamanho das mesmas e pela limitação da imagem, decidiu-se por não separá-las. Também outras atividades estão aí incluídas, como: condomínios residenciais, hortifrutigranjeiros, avicultura, campings e outras.

Tanto as pastagens (14%) quanto a agricultura mecanizada (6%) ocupam antigas áreas de savanas e florestas. As Figuras 09 e 10 mostram que 55% da área se encontra preservada, com predomínio da Floresta Estacional, enquanto a área de Influência Urbana ocupa apenas 1% da área de estudo, na extremidade Sudoeste da microbacia do Ribeirão Jamacá, em Chapada dos Guimarães-MT.

Figura 10 – Porcentagem da Área (ha) por classes de uso da terra



Organizado por: Gaebler, M. E. (2011).

Observa-se que as áreas antropizadas com presença da agropecuária estão predominantemente sobre os terrenos altos e planos, entre 720 a 800 m de altitude, em Neossolos Quartzarênicos (RQ), conforme Figura 04, margeando as nascentes e os córregos da microbacia, estando a vegetação natural, entre 480 a 760 m, margeando os rios num relevo mais acidentado e declivoso (como também mostra a Figura 04), que dificulta a ocupação, além de os Plintossolos Pétricos (FXd) não serem propícios à agricultura por serem solos rasos e pedregosos.

Devido à presença de uma camada pouco espessa de material argilo-arenoso com ocorrência de crosta ferruginosa em forma de bancadas, como descrito pelo Projeto Radambrasil (BRASIL, 1982), a área plana do relevo, que contorna a microbacia, apresenta pouca resistência aos processos erosivos, por serem características de rochas sedimentares e friáveis, e haver o predomínio de ação antrópica, como se pode observar na Figura 09.

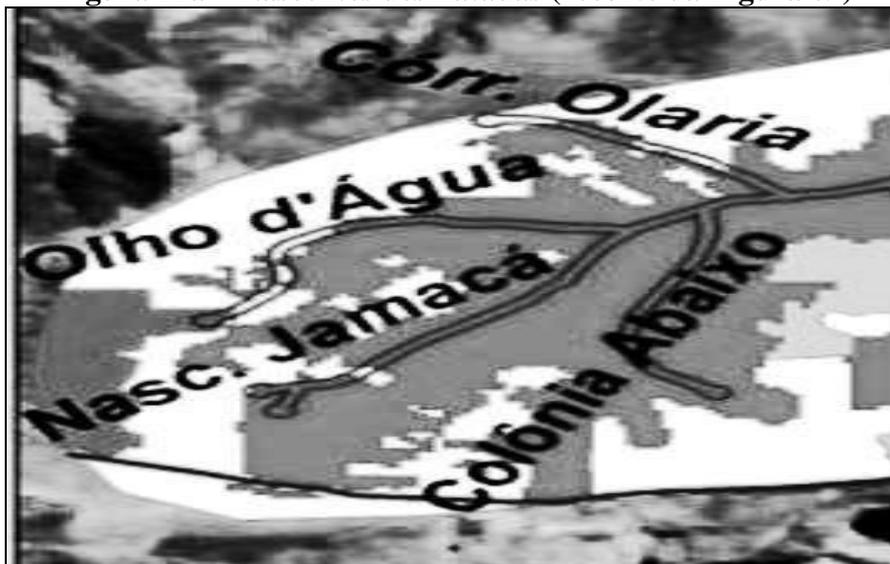
No limite Norte e Noroeste da microbacia estudada (ver Figura 04) há presença de Neossolos Quartzarênicos (RQ), que não são indicados para agricultura, a qual, no entanto, se encontra implantada neste local com utilização de maquinário, da mesma forma que as pastagens cultivadas, às vezes com população bovina acima da capacidade de suporte; uma vez que são terrenos altamente friáveis, o pisoteio contínuo e a formação de trilhas pelo gado deixam o solo desnudo, possibilitando e facilitando os processos erosivos, principalmente, no período chuvoso.

O desmatamento e a ocupação se dão também em áreas declivosas, em Plintossolos Pétricos rasos e pedregosos (FX d2 e FX d3, conforme Figura 04).

Ainda como se pode observar na Figura 04, nos limites Oeste, Sul e Leste dessa microbacia estão presentes pequenas manchas de Neossolos Litólicos (RLd), também ocupadas pela agricultura mecanizada. Apesar de serem solos com razoável resistência à erosão de superfície e possuírem boas condições físicas, favorecendo a ocupação agrícola, por serem ácidos e distróficos, ou seja, com baixa saturação de bases, requerem sempre correção de acidez e fertilização. Aliado à elevada porosidade e permeabilidade, podem contaminar com facilidade o lençol freático com agrotóxicos utilizados no combate a pragas nas lavouras. Também os rios podem ser contaminados por estarem as lavouras junto a nascentes (ver Figura 09), além do próprio escoamento facilitado pela declividade do terreno. Os principais problemas ambientais, observados na área de estudo, são apontados no Plano Diretor Participativo do Município de Chapada dos Guimarães (CHAPADA DOS GUIMARÃES, 2010), como sendo “os processos erosivos e de movimentos de massa em encostas declivosas, com possibilidade de contaminação das águas superficiais e subterrâneas”.

Constata-se que as nascentes dos córregos Olho D'Água e Olaria e foram desmatadas e desprotegidas da mata ciliar. A primeira por estar dentro da área de influência urbana (ver Figuras 09 e 12) e a segunda, com área transformada em pastagem (ver Figuras 11a e 11b), assim como trechos do Capão de Boi, tributário do Ribeirão Jamacá (ver Figura 02). Além da erosão, as áreas cultivadas no entorno da nascente do Córrego Olaria podem provocar poluição das águas, devido ao uso de agrotóxicos e fertilizantes nas lavouras, agindo como estressores.

Figura 11a – Nascentes desmatadas (recorte da Figura 09)



Fonte: INPE (2011); SEPLAN-MT (2011).
Organizado por: Gaebler, M. E. (2011).

Figura 11b – Desmatamento na margem NE da nascente do Córrego Olaria



Fonte: Arquivo fotográfico pessoal (Junho/2011).

O Córrego Olho D'Água, que nasce dentro da área urbana da cidade de Chapada dos Guimarães, contornando várias ruas asfaltadas (ver Figura 12), recebe o escoamento superficial da cidade, as águas servidas e contaminadas por esgotos domésticos sem tratamento, contendo bactérias, excrementos e parasitas, além do lixo carreado pelas enxurradas ou jogado pela população, que pode comprometer o canal, causando entupimento; e também, provocando processos erosivos e carreamento de sedimentos para as partes mais baixas, contribuindo para o assoreamento do leito.

Esta situação contribui para a má qualidade das águas que são despejadas nas nascentes do Ribeirão Jamacá, que, por sua vez, banham toda a área de estudo, sendo utilizadas para banho e outras necessidades.

Figura 12 – Margem antropizada do Córrego Olho D'Água



Fonte: Arquivo fotográfico pessoal (2011).

Em Parecer Técnico realizado pela FEMA em 1995, com o intuito de analisar a qualidade da água, verificou-se que nos pontos: “Nascente Alto Jamacá”, “Baixo Jamacá”, “Ribeirão Jamacá” e “Represa Olho D'Água”, o pH das amostras se encontrava ”abaixo do permitido pelo CONAMA (pH ácido), o que pode indicar aumento dos processos de decomposição nos rios, causados pelo lançamento de matéria orgânica” (MATO GROSSO, 1995).

No entanto, “estes valores também podem ser próprios destes córregos, uma vez que os solos da região são normalmente ácidos”. Completam que “os baixos valores de turbidez, cor e série de resíduos indicam pouca quantidade de material suspenso, (...) apresentaram boa oxigenação, (...) e coliformes totais e fecais registraram baixos valores, não sendo motivo de preocupação na alteração da qualidade da água destes córregos” (MATO GROSSO, 1995). Por outro lado, foi apresentado por um morador próximo à Nascente do Jamacá, um relatório de análise de água, de 28/07/09, que também atestou os padrões de potabilidade para consumo humano, estabelecidos pela Portaria n° 518/04 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2005b).

De acordo com os testemunhos de moradores da região (nas entrevistas semiestruturadas), desde a década de 1980 expandiu-se uma maior consciência ambientalista, com divulgação sobre os cuidados necessários para a preservação do

meio ambiente. E assim, na maior parte das propriedades se constatou a recuperação de grande parte da cobertura florestal, nas nascentes e margens dos córregos, que já tinham sido antes desmatadas, ocorrendo até uma estabilização da ação antrópica no entorno da microbacia.

Na Figura 13, a seguir, é mostrada a mata ciliar preservada no fundo do vale, próximo ao encontro do Ribeirão Jamacá com o Córrego Capão Seco, indicando as boas condições de preservação, devido à vigilância dos moradores do vale que, efetuando uma vigilância permanente, durante anos, impediram novos desmatamentos, queimadas e uso inapropriado das margens.

Figura 13 – Cachoeira do Jatobá, Ribeirão Jamacá



Fonte: GAEBLER, M. E. (2011).

4.2 Análise Socioeconômica-Ambiental

A ocupação do Vale do Jamacá teria se iniciado em 1892 e a partir daí “o vale foi sendo subdividido, e imigrantes alemães instalaram-se na década de 1920, até que, na década de 1950, o INCRA subdividiu a área em 25 a 46 ha” (MATTOS JR., 1983).

Formaram-se então dois loteamentos principais, além das fazendas e condomínios que predominam na área de planalto: o loteamento Chácaras Mariópolis,

na região das nascentes da microbacia, atualmente subdividido em chácaras de até 2 ha e transformado, parcialmente, em área urbana; e o Núcleo Colonial Jamacá, no vale, onde permanece a divisão das propriedades numa média de 40 ha cada.

Em toda a região ainda predominavam, na década de 80: a criação de gado leiteiro, agricultura de subsistência (arroz, feijão, milho, mandioca e cana-de-açúcar), avicultura (frangos e avestruzes) e piscicultura, entretanto, com a divulgação de uma nova mentalidade preservacionista, que se reporta à permacultura, houve grandes mudanças: foi introduzida a hortifruti cultura orgânica no “Sítio Jamacá”, criou-se o “Instituto Holístico de Agricultura Orgânica” e, também, projetos de viveiros de mudas, ecoturismo e educação ambiental, como o “Refúgio de Vida Silvestre Jamacá das Araras” e o “Viveiro de Espécies Nativas”, implementados pela Associação para Recuperação e Conservação do Ambiente (ARCA), citada por Peres (2004).

Conforme mostrou a entrevista semiestruturada, a maior parte da população ali residente, hoje, é composta pelos ambientalistas e seus descendentes (80% dos proprietários entrevistados); atraídos pela beleza cênica da região, vieram, a partir da década de 80, principalmente dos estados de São Paulo e Pernambuco. Também há proprietários de chácaras de lazer e condomínios de classe média-alta, que vêm de Cuiabá nos fins de semana, assim como seus funcionários, que ali residem.

As poucas crianças em idade escolar pertencem, na maioria, às famílias empregadas nas Chácaras Mariópolis, no limite Oeste da microbacia, e, assim, frequentam as escolas do Bairro São Sebastião, limítrofe. Os adolescentes e jovens estudam, preponderantemente, em Cuiabá, onde grande parte dos sitiantes tem residência fixa.

Dos entrevistados, quase a metade (45%) participa de alguma das várias associações de defesa ambiental do município, e todos demonstraram ter interesses culturais, ecológicos, religiosos e educacionais.

Quanto às atividades desenvolvidas nas grandes propriedades, na área plana superior (ver Figuras 02 e 09), com média de 1.000 ha, predominam a agricultura mecanizada, a pecuária intensiva e a avicultura. A agricultura mecanizada pode acarretar tanto erosões laminares como formações de voçorocas, levando grande quantidade de sedimentos aos córregos, assoreando-os, assim como contaminação do lençol freático por agrotóxicos. Também a pecuária e a avicultura se constituem como

um risco ecológico na área de estudo, provocando desequilíbrios no ecossistema ambiental, por meio dos processos de contaminação, conforme discutido anteriormente.

Segundo relatos dos moradores entrevistados, as atividades predominantes nas chácaras e nos sítios são as de horticultura caseira e fruticultura (orgânicas), assim como a criação de animais em pequena escala. Em alguns sítios são ministrados cursos para divulgação e implantação de sistemas agroflorestais, com mutirões voluntários. Também é desenvolvido o turismo de observação e de lazer, pois há afluência esporádica de visitantes às cachoeiras da região, entretanto esta tem sido controlada e orientada, aplicando-se as regras do “ecoturismo”.

A água utilizada nestas propriedades, para consumo humano, animal e irrigação, provém principalmente de poços e dos córregos. Todas as residências têm fossa sanitária para os efluentes (esgoto).

Os resíduos orgânicos (lixo domiciliar e resíduos de podas) são destinados à compostagem e alimentação de animais, sendo os inorgânicos aproveitados para reciclagem ou, de acordo com 100% dos entrevistados, levados para a cidade pelos próprios moradores, para a coleta urbana, ou diretamente para o lixão da prefeitura.

Tanto a vegetação, com árvores de grande porte e espécies raras, como a fauna da microbacia são muito ricas, com “espécies-chave” indicadoras da boa saúde da floresta (DALPONTE, 1993), destacando-se: o gavião-de-penacho, importante no controle de “espécies consideradas pragas, como roedores e algumas aves nocivas à agricultura” (OLIVEIRA, 2009); a onça-parda, predadora oportunista, que é uma espécie em topo de cadeia alimentar; e a anta, por ser o maior mamífero terrestre do Brasil e importante dispersor de sementes, como as do jatobá, contribuindo para a renovação natural da floresta.

Em 02 de abril de 1976 o município foi declarado Zona Prioritária de Interesse Turístico, com a Resolução nº 819 do Conselho Nacional de Turismo. Naquela época foi elaborado o Plano Diretor para o Turismo, pela equipe de Lúcio Costa, com o objetivo de “conciliar a utilização rural e turística da Área Prioritária com a preservação das características excepcionais da natureza na região, bem como propor medidas que estimulassem atividades relacionadas ao turismo” (CHAPADA DOS GUIMARÃES, 2010, Anexo 4, p. 117).

O Vale do Jamacá, considerado pelo atual Plano Diretor Participativo como Região Potencial ao Desenvolvimento da Atividade Turística, “tem investido em

aparatos de criação de trilhas e outras atividades que tendem a fortalecer a região com atividades de ecoturismo, turismo rural e de aventura” (CHAPADA DOS GUIMARÃES, 2010, p. 125).

Vale lembrar que, de acordo com o levantamento efetuado por Medeiros et al. (2011, p. 64),

A visitação em unidades de conservação, que engloba tanto o turismo quanto a recreação local, tem sido promovida como uma atividade capaz de conciliar conservação e uso sustentável da biodiversidade, ao mesmo tempo em que pode gerar alternativas econômicas para as populações locais, novas receitas para a manutenção destas áreas, além do apoio público para a sua proteção.

Além disso, o planejamento e a normatização devem se dar anteriormente ao início do fluxo de visitação e estarem associados a estratégias de controle e monitoramento das atividades, como já ocorre em várias propriedades que recebem visitantes devidamente orientados.

5- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de a área mostrar grande antropização nas nascentes e áreas do planalto, os dados coletados revelam a boa saúde da floresta, com a presença dos animais considerados “espécies-chave”, e incontáveis outras espécies animais e vegetais, assim como a preservação das áreas naturais na maior parte da microbacia do Ribeirão Jamacá.

A importância da área estudada foi confirmada, em relato de Calil (1989), com a inclusão do Jamacá nos pontos denominados como "Monumentos Ecológicos", em estudo realizado por uma equipe de biólogos sobre a fauna em Chapada dos Guimarães.

Com relação à importância da biodiversidade de uma floresta no meio ambiente, sabe-se que até pouco tempo atrás, “as florestas eram consideradas ‘empecilhos ao desenvolvimento’, tanto que eram derrubadas sem nenhum critério e não havia ambiente propício para vozes contrárias”, entretanto, frente à constatação de “suas funções biológicas e ambientais” e “diversidade de riqueza”, passaram a ser vistas como “importantíssimas no sistema global ambiental”, beneficiando também “o ambiente humano”, como afirma Antônio dos Santos (1999).

Observa-se que, nas áreas limítrofes da microbacia, as Matas de Galeria da área estudada têm sido parcialmente preservadas. Entretanto, em sua maior parte a preservação é total, como se pode ver nas Figuras 09 e 13, acima.

Tanto a agricultura manual e mecanizada, como a pecuária e a avicultura, que fazem grande uso de água, extraída do lençol freático ou fluvial, também lançam depois no ambiente as águas usadas, podendo contaminar o solo, sedimentar e assorear os córregos. Estas atividades são predominantes no entorno da microbacia, em relevo plano a levemente declivoso, perto de 800 m de altitude, em Neossolos Quartzarênicos (RQ) e Neossolos Litólicos (RL).

No relevo mais declivoso, baixando de 760 a 480 m aproximadamente, em Plintossolos Pétricos (FX), assim como no vale mais plano que margeia o Ribeirão Jamacá, predomina a vegetação natural, cobrindo as encostas e margeando os rios. Onde há atividades agrícolas de subsistência, estas são implementadas de forma orgânica.

Em estudo sobre a efetividade de gestão das UCs no Mato Grosso, Onaga e Drumond (2009) afirmam que a APA de Chapada dos Guimarães apresenta elevada importância biológica e socioeconômica; média vulnerabilidade, considerando-se “o elevado valor de mercado dos recursos naturais existentes”, assim como “o fácil acesso, o que expõe as áreas ao desenvolvimento de atividades ilegais”, além de “dificuldades de contratação de pessoal e a baixa aplicação das leis” (ONAGA e DRUMOND, 2009).

De acordo com o Zoneamento Socioeconômico Ecológico (ZSEE), anexado ao Plano Diretor Participativo de Chapada dos Guimarães (PDPCG), a Área de Proteção Ambiental de Chapada dos Guimarães “recebe o conceito de administração regular, por possuir plano de manejo, e mesmo assim, não implementado”; tem “conselho instituído e pessoal alocado”, mas não tem “efetivamente cumprido o estabelecido no SNUC, pois é fundamental para esta categoria o cumprimento dos Planos de Manejo”, já que a gestão destas áreas fica dificultada quando não há o devido ordenamento das atividades antrópicas.

Os resultados das observações e entrevistas efetuadas junto aos moradores da região de estudo demonstram que, apesar de a mesma já haver sofrido diversas alterações em seus ecossistemas, atualmente predomina a consciência preservacionista, que partilha a visão mundial de sustentabilidade, ou seja, agir pensando no amanhã. Como observado, o turismo não é aberto ao público, mas, quando surgem visitantes, estes são acompanhados e ecologicamente orientados pelos moradores.

Após a análise dos resultados gerados pelo geoprocessamento e a confirmação in locu, pode-se afirmar que esta área vem sofrendo impactos ambientais, principalmente no entorno das nascentes dos córregos da microbacia e, sendo assim, recomenda-se um

manejo adequado e de recuperação das áreas degradadas, o que só poderá ser efetivado através de políticas públicas realmente implantadas e supervisionadas, principalmente pelas Secretarias de Meio Ambiente municipal e estadual.

REFERÊNCIAS

BARROS, Mirian Vizintim Fernandes et al. Curso e (per) curso das águas. **Atlas Ambiental da Cidade de Londrina**, PR, 2008. Artigo disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/atlasambiental/>>. Acessado em: 16 jul. 2013.

BENSUSAN, Nurit. Artigo-base sobre Biodiversidade. In: CAMARGO, Aspásia; CAPOBIANCO, João P. R.; OLIVEIRA, José A. P. de. (Orgs.). **Meio Ambiente Brasil: avanços e obstáculos pós-Rio 92**. 2. ed. rev. São Paulo: Estação Liberdade; Instituto Socioambiental. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2004. p. 239-254.

_____. **Conservação da biodiversidade em áreas protegidas**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Monitoramento por Satélite. **Onça-parda**. Campinas: CNPM/EMBRAPA, 2005. Imagem disponível em: <http://www.fauacps.cnpm.embrapa.br/mamifero/onca_p.html>. Acessado em: 26 dez. 2012.

_____. Ministério da Ciência e Tecnologia. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Imagens do Satélite Landsat TM 5**. Brasília: INPE, 2010. Disponível em: <<http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>>. Acessado em: 07 fev. 2011.

_____. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Projeto Radambrasil. **Folha SD.21 Cuiabá: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra**. Brasília: MME, 1982. 540 p.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 357**, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília: D.O.U., 18/03/2005a, n. 53, Seção 1, p. 58-66. Disponível em: <http://www.proamb.com.br/leis_decretos/conama_357.pdf>. Acessado em: 14 out. 2010.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Lei nº 9.985**, de 18 de julho de 2000. Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). Brasília: ICMBio, 2000. Disponível em: <http://www4.icmbio.gov.br/rppn/index.php?id_menu=7>. Acessado em: 21 nov. 2010.

_____. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Geociências. Departamento de Recursos Naturais e

Gaebler, M. E; Schwenk, L de M. Uma panorâmica ambiental da microbacia do ribeirão Jamacá, Chapada dos Guimarães-MT

Estudos Ambientais. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 1992.

_____. Ministério da Saúde. Gabinete Ministerial. **Portaria nº 518/GM**, de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2005b. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/portaria_518_2004.pdf>. Acessado em: 18 jun. 2011.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 6.902**, de 27 de abril de 1981. Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências. Brasília: D.O.U., 28/04/1981. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/16902.htm>. Acessado em: 16 jul. 2013.

_____. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.651**, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938/81, 9.393/96 e 11.428/06; revoga as Leis nº 4.771/65 e 7.754/89 e a Medida Provisória nº 2.166-67/01; e dá outras providências. Brasília: D.O.U., 28/05/2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12_651.htm>. Acessado em: 26 dez. 2012.

_____. Senado Federal. Secretaria Especial de Editoração e Publicações. Subsecretaria de Edições Técnicas. **Código de Águas e Legislação Correlata**. Brasília: Senado Federal/SSETEC, 2003. (Coleção Ambiental, vol. 1). Disponível em: <<http://www.interlegis.gov.br/processo legislativo/20020117134514/20021107143927/200211071453/20030606154508>>. Acessado em: 10 fev. 2011.

CALIL, Claudia Tasso. **Caracterização preliminar da fauna de alguns pontos denominados como "Monumentos Ecológicos" em Chapada dos Guimarães - MT**. Cuiabá: Eco Turismo Cultural, 1989. Artigo disponível em: <<http://www.chapadadosguimaraes.com.br/reofauna.htm>>. Acesso em 01 jul. 2011.

CASTRO JÚNIOR, Prudêncio Rodrigues de. **Erosão Atual em Chapada dos Guimarães: Diagnóstico Aplicado à Educação Ambiental**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Instituto de Educação. Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá: UFMT, 1996.

CASTRO, Rui de Souza. (Coord.). **Atlas de Conservação da Natureza Brasileira: Unidades Federais**. São Paulo: Metalivros, 2004.

CHAPADA DOS GUIMARÃES. Prefeitura Municipal. **Plano Diretor Participativo do Município de Chapada dos Guimarães**. Lei Complementar nº 43, de 30 de dezembro de 2010. Chapada dos Guimarães, MT: SEPLAN-MT, 2010.

DALPONTE, Júlio Cesar. **As Florestas do Vale do Jamacá - uma breve caracterização**. Chapada dos Guimarães, MT: ARCA, 1993.

DUARTE, Laura M. G. Desenvolvimento sustentável: um olhar sobre os cerrados brasileiros. In: DUARTE, Laura M. G.; THEODORO, Suzi H. (Orgs.). **Dilemas do**

Gaebler, M. E; Schwenk, L de M. Uma panorâmica ambiental da microbacia do ribeirão Jamacá, Chapada dos Guimarães-MT

Cerrado: entre o ecologicamente (in)correto e o socialmente (in)justo. Rio de Janeiro: Garamond, 2002. p. 11-22.

ESPÍNDOLA, Evaldo L. G.; SILVA, João S. V.; MARINELLI, Carlos E.; ABDON, Myriam M. **A Bacia Hidrográfica do Rio Monjolinho:** uma abordagem ecossistêmica e a visão interdisciplinar. São Carlos, SP: Rima Editora, 2000.

FARIAS, Marcus Fábio Ribeiro et al. **Levantamento de Solos do Parque Nacional de Brasília.** Escala 1:50.000. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 220. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008. 66 p.

LEFF, Enrique. **Epistemologia ambiental.** Trad. Sandra Valenzuela. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2006. 240 p.

LOPES, Leonardo Esteves et al. Aves da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil: uma síntese histórica do conhecimento. **Papéis Avulsos de Zoologia**, vol. 49, n. 2. Museu de Zoologia da USP, São Paulo, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0031-10492009000200001>. Acessado em: 12 jun. 2011.

MATO GROSSO. Assembleia Legislativa. **Lei nº 7.804**, de 05 de dezembro de 2002. Cria a Área de Proteção Ambiental Chapada dos Guimarães. Cuiabá: Assembleia Legislativa, 2002. Disponível em: <http://www.al.mt.gov.br/v2008/Raiz%20Estrutura/Leis/busca_numero_ord.asp>. Acessado em: 23 maio 2011.

_____. Fundação Estadual do Meio Ambiente. Divisão de Recursos Hídricos. **Parecer Técnico.** Cuiabá: FEMA-MT, 1995.

MATTOS JR., Jorge Belfort. **A Ocupação de Chapada dos Guimarães no Período Colonial.** Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em História e Historiografia de Mato Grosso) - [Departamento de História. Fundação Universidade Federal de Mato Grosso.](http://www.chapadadosguimaraes.com.br/monogcapa.htm) Cuiabá: UFMT, 1983. Disponível em: <<http://www.chapadadosguimaraes.com.br/monogcapa.htm>>. Acessado em: 11 jun. 2011.

MEDEIROS, Rodrigo et al. Unidades de Conservação e Desenvolvimento: a contribuição do SNUC para economia nacional. In: MEDEIROS, R.; ARAÚJO, F. F. S. (Orgs.). **Dez anos do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza:** lições do passado, realizações presentes e perspectivas para o futuro. Brasília: MMA, 2011. 220 p.

MOREIRA, Maurício Alves. **Fundamentos do Sensoriamento Remoto e Metodologias de Aplicação.** 2. ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2003. 307 p.

OLIVEIRA, Carlos. **Descoberta ave de rapina em extinção.** Brasília: ICMBIO, 2009. Disponível em: <<http://projeto-gavioesdepenacho.blogspot.com/2009/07/projeto-gavioes-de-penacho-no-pr.html>>. Acessado em: 10 jul. 2011.

ONAGA, Cristina Aragão; DRUMOND, Maria Auxiliadora. **Efetividade de gestão das unidades de conservação no Estado de Mato Grosso.** Brasília: WWF-Brasil; SEMA-MT; ICMBIO, 2009.

PAULA, Marcelo de. *Parque Nacional de Chapada dos Guimarães. Ambientebrasil, revista on line, 2010.* Disponível em: <http://ambientes.ambientebrasil.com.br/unidades_de_conservacao/artigos_ucs/chapada_dos_guimaraes.html>. Acessado em: 02 maio 2011.

Gaebler, M. E; Schwenk, L de M. Uma panorâmica ambiental da microbacia do ribeirão Jamacá, Chapada dos Guimarães-MT

PERES, Renata Galvão. **A Sustentabilidade do Turismo no Município de Chapada dos Guimarães:** Estudo de Caso sobre o Vale do Jamacá. Monografia (Bacharelado em Turismo). Faculdades Integradas Cândido Rondon. Cuiabá: UNIRONDON, 2004.

PINTO-COELHO, Ricardo Motta. **Fundamentos em Ecologia.** Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.

PORTO, Maria Luiza. **O que há de novo em Ecologia de Paisagem?** Departamento de Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: UFRGS, 2007. Artigo disponível em: <http://www.geoheco.igeo.ufrj.br/CD_IALE-BR/Trabalhos/Porto_Texto.pdf>. Acessado em: 07 nov. 2010.

PRIMACK, Richard B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação.** Londrina, PR: Ed. Efraim Rodrigues, 2001.

SANTOS, Antônio Silveira Ribeiro dos. **Ecossistemas brasileiros – Floresta Amazônica.** São Paulo: Programa Ambiental “A Última Arca de Noé”, 1999. Artigo disponível em: <<http://www.ultimaarcadenoe.com/index1.htm>>. Acessado em: 05 jul. 11.

TERRANA, Carlos. **101 animais no cerrado.** Fotografia disponível em: <<http://www.terrana.com.br/brasilanimal/LAGARTAS%20E%20BORBOLETAS/index.html>>. Acessado em: 17 jul. 2013.