

DIAGNÓSTICO DE CONFLITOS EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NA BACIA DO RIO CAPIVARA, BOTUCATU (SP)¹

ELEN FITTIPALDI BRASÍLIO CARREGA²; SÉRGIO CAMPOS³ & ZACARIAS XAVIER DE BARROS⁴

RESUMO: As áreas de preservação permanente (APP) definidas pela Legislação brasileira têm a função de proteger o ambiente natural. Com a expansão do espaço ocupado pelo homem e desenvolvimento das atividades econômicas essas áreas foram ocupadas caracterizando conflitos em APP, onde o uso é outro que não o de vegetação natural. Segundo esses paradigmas o trabalho tem como objetivo levantar essas áreas de conflitos na Bacia do Rio Capivara, município de Botucatu (SP) com o auxílio do SIG Ilwis 3.4, cartas topográficas do IBGE e imagens orbitais CBERS 2B. O mapa de APP foi gerado no SIG através do cálculo de distancia em relação à rede de drenagem, nascentes e linha de ruptura da Cuesta de Botucatu. As classes de uso do solo e vegetação natural foram determinadas através da interpretação das imagens orbitais e visitas de campo para a checagem de sua veracidade. Com o recorte do mapa de uso do solo e vegetação natural em relação à APP da unidade foi possível determinar que do total da APP 44,63 % encontra-se em conflito, sendo ocupada por pastagens, plantação florestal, cultura perene laranja, cultura anual, chácaras e projeto de arroz irrigado em várzea. Esse diagnóstico caracteriza o ambiente como degradado e aponta a necessidade de harmonizar o desenvolvimento econômico com a preservação do meio ambiente de forma a garantir a sustentabilidade da região.

Palavras-chave: Áreas de conservação ambiental, Sensoriamento Remoto e SIG.

¹ Parte da tese de doutorado do 1º autor intitulada: Diagnóstico integrado de síntese da bacia do Rio Capivara, Botucatu (SP).

² Aluna do Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Energia na Agricultura, FCA/UNESP – Botucatu/SP – Brasil, Geógrafa, ecarrega@fca.unesp.br

³ Docente do Departamento de Engenharia Rural, FCA/UNESP – Botucatu/SP – Brasil, seca@fa.unesp.br

⁴ Docente do Departamento de Engenharia Rural, FCA/UNESP – Botucatu/SP – Brasil, zacariasxb@fa.unesp.br

CONFLICT DIAGNOSIS IN PERMANENT PRESERVATION AREAS IN RIVER CAPIVARA BASIN, BOTUCATU/SP

SUMMARY: *The permanent preservation areas (PPA) established by Brazilian law are there to protect the natural environment. With the expansion of space occupied by man and development of economic activities in these areas were engaged in conflicts characterized PPA, where the use is other than the natural vegetation. According to these paradigms work aims to raise these conflict areas in the River Basin Capivara, Botucatu (SP) with the help of GIS Ilwis 3.4, topographic maps of IBGE and satellite images CBERS 2B. The map was generated from PPA in the GIS by distance calculation in relation to drainage, springs and break line on Cuesta de Botucatu. The classes of land use and natural vegetation were determined by interpretation of satellite images and field visits to check their veracity. With the cutting of the map of land use and natural vegetation in relation to PPA unit it was determined that the total 44,63% PPA is in conflict occupied by pasture, forest plantation, orange, annual crops, farms and irrigated rice project in lowland. This diagnostic characterizes the degradation of the environment and highlights the need to harmonize the economic and urban development with the preservation of the environment to ensure sustainability of the region.*

Keywords: *Areas of environmental conservation, remote sensing and GIS.*

1 INTRODUÇÃO

Desde quando o homem começou a conviver em grandes comunidades, ele alterou a natureza de forma a assegurar a sua própria sobrevivência e lhe proporcionar conforto, expandindo as áreas ocupadas por ele substituindo as paisagens naturais pelas antrópicas.

Muitos dos problemas ambientais enfrentados hoje têm origem nessa transformação das paisagens naturais, pressionando os recursos naturais e degradando o ambiente de forma cada vez mais acelerada.

No ultimo século o reconhecimento da consciência ambiental aponta para a necessidade de frear essa expansão degradativa, apoiada no conceito de desenvolvimento sustentável que busca harmonizar o crescimento populacional e o desenvolvimento econômico com a conservação do meio ambiente.

No Brasil esse conceito aparece pela primeira vez em 1934 com um documento legal ambiental brasileiro, o Código das Águas, e a partir daí uma série de decretos e leis surgem para garantir a exploração consciente dos recursos naturais.

A criação de Áreas de Preservação Ambiental (APP) foi uma vitória para a conservação desses recursos, a partir da criação do Código Florestal (Lei n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965) que emerge do reconhecimento da importância da manutenção da vegetação de determinadas áreas (SHORUPA, 2003).

Em conformidade com a definição legal de florestas de preservação, cabe salientar que não estão abrangidas somente as florestas, mas também as demais formas de vegetação nativa, primitiva ou vegetação existente sem que haja qualquer intervenção do homem (MORAES; MORAES JUNIOR, 2009).

Com a preservação das áreas de preservação permanente (APP), mantém-se a qualidade e o fornecimento das águas, estabilidade das encostas, a APP é uma proteção natural contra erosões e assoreamento, além delas funcionarem como um corredor de fauna e ligação entre os fragmentos florestais, permitindo o transporte de pólen e sementes garantindo a sobrevivência das comunidades e das gerações futuras (YOVENA; COSTA, 2010).

Sendo assim, a conservação das APPs vai de encontro a esse conceito, pois a intervenção humana nessas áreas contradiz a capacidade de acolhida de qualquer território, porque como mencionado anteriormente elas tem a função exclusiva de proteger o ambiente (TREVISAN; ADAMI, 2009).

Para os autores, citados no parágrafo anterior, é interessante ressaltar que grande parte do desmatamento ocorrido nas APPs foi realizado quando ainda não havia proteção destas áreas, ou seja, muitos desmatamentos foram realizados dentro da legalidade na época, e continuam até o momento, seja por hábito ou comodidade, portanto, os princípios da cidadania devem orientar os proprietários de terra e a sociedade hoje à procura novas formas de manejo afim de restaurar o ambiente e com isto minimizar os impactos ambientais através do uso eficiente dos recursos naturais e garantir da sustentabilidade da região.

Nesse contexto o estudo tem como objetivo diagnosticar as áreas de conflito em APP, diagnosticar um problema, para significa entender toda a sua complexidade. Onde o uso do solo é outro que não o de vegetação natural, a fim de, identificar as áreas prioritárias para a intervenção e recuperação da APP da bacia do Rio Capivara, Município de Botucatu-SP, no contexto do planejamento ambiental, visando à conservação dos recursos naturais.

A bacia foi selecionada em função da sua importância para a região tanto ecológica, paisagística como econômica, sendo considerada uma alternativa para o abastecimento de água do município.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de Estudo

O presente trabalho foi desenvolvido na bacia do Rio Capivara, localizada no município de Botucatu (SP), um dos mais importantes afluentes da margem esquerda da bacia do Rio Tietê, situada entre as

coordenadas geográficas: latitudes 22° 44' a 22° 58' S e longitudes 48° 15' a 48° 28' W Gr., com uma área total de 22218 ha (Figura 1).

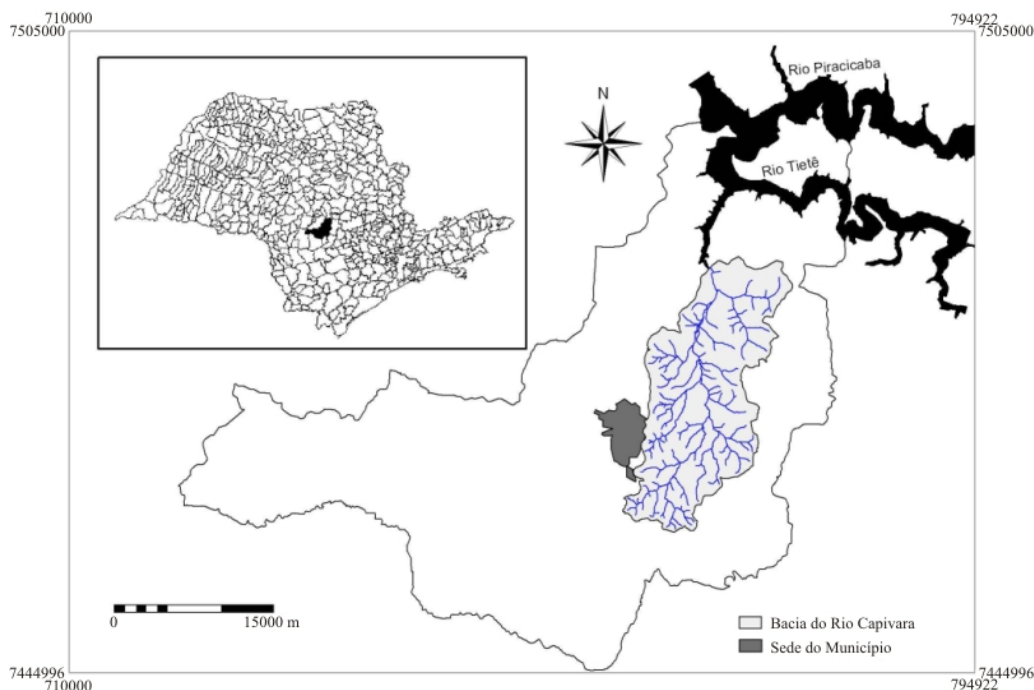


Figura 1 – Localização da bacia do Rio Capivara, Município de Botucatu - SP.

Segundo o levantamento realizado por Silva (2007), as águas do Rio Capivara mostram-se satisfatórias durante grande parte do ano podendo ser enquadrada na Classe I.

Os solos da região foram classificados em: Latossolo Vermelho distrófico, Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, Neossolo Litólico eutrófico, Neossolo Quartzarênico órtico distrófico, Gleissolo Háptico Tb distrófico e Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico (CARREAGA, 2006).

O clima predominante no Município de Botucatu é segundo o sistema köpen do tipo Cfa – clima temperado chuvoso e a direção do vento predominante é a sudeste (SE).

A vegetação natural da bacia é constituída de três tipos: Floresta estacional semidecidual, principalmente na área denominada Frente da Cuesta; Cerradão tanto no Reverso da Cuesta como na Depressão Periférica; e Mata ciliar, ao longo da rede de drenagem da região (JORGE, 2000).

2.2 Materiais

Para a realização deste estudo foram utilizados os seguintes materiais cartográficos, equipamentos e aplicativos:

- Cartas planialtimétricas (IBGE, 1969), escala 1:50.000, folhas de Botucatu e Barra Bonita, com equidistância vertical de 20 m; scanner OCE do Brasil, 9400, largura de digitalização 1 metro, resolução 1200 DPI;
- Sistema de Informação Geográfica (SIG) Ilwis 3.4 for Windows;
- Imagens orbitais CBERS 2B, nas bandas pancromáticas (0,50 - 0,80 μm), oriundas do sensor HRC, câmera de alta resolução que cobre uma área de 27 Km de largura e possui resolução espacial de 2,7 m, obtidas no dia 12/07/2008;
- Mapa de limite da bacia do Rio Capivara, gerado por Carrega (2006).

2.3 Métodos

2.3.1 Mapa de uso do solo e vegetação natural

Para a obtenção do mapa de uso do solo e vegetação natural foram utilizadas imagens orbitais do satélite CBERS 2B obtidas por download gratuito no site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), catalogo de imagens CBERS (<http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>) produzidas no dia 30 de julho de 2008 sendo elas:

- CB2B_HRC156_C/126_1 – 2008/07/30;
- CB2B_HRC156_C/125_5 – 2008/07/30.

Com as imagens importadas e corrigidas geometricamente criou-se um mosaico abrangendo a área de estudo, usando a operação “Glue Raster Maps” para criar uma só imagem com as duas importadas. Usando a ferramenta “SubMap of Raster Map” o mosaico foi personalizado para o tamanho desejado, já que a área de estudo é apenas uma parte da imagem. Ainda foi efetuada a alteração das coordenadas da imagem através da função “Transformation Coordinates” para que o mosaico ficasse de acordo com o banco de dados da bacia.

O mapa de uso e vegetação natural foi derivado desse mosaico no ambiente do Ilwis 3.4 criando-se um mesmo sistema de coordenadas (projeção UTM, datum Córrego Alegre), onde os limites dos polígonos foram vetorizados correspondentes às classes de uso do solo e vegetação natural, em relação às diferenças apresentadas na imagem que mesmo no formato pancromático mostrou-se eficiente por possuir uma resolução espacial ótima.

Nessa fase a checagem de campo foi fundamental para melhor definir o tamanho dos polígonos e também uma atualização dos mesmos, já que o uso encontra-se em constante alteração. O GPS auxiliou na determinação de pontos no entorno de algumas manchas de uso, o que facilitou a transferência dessas informações para o SIG.

Com os limites dos polígonos correspondentes ao uso do solo e vegetação natural vetorizados, o nome de cada classe de uso do solo e vegetação natural foi gerado no domínio de categoria classe de um mapa de pontos, em que os pontos foram digitalizados dentro dos limites de cada polígono.

Com o plano que contém os limites dos polígonos das diferentes classes do uso do solo e vegetação natural (Figura 2) em modo de edição, acessou-se o arquivo em que estavam os alfanuméricos referentes às classes de uso. Após rodar o módulo, gerou-se então o plano vetorial com os polígonos cheios correspondentes ao uso do solo e vegetação natural.

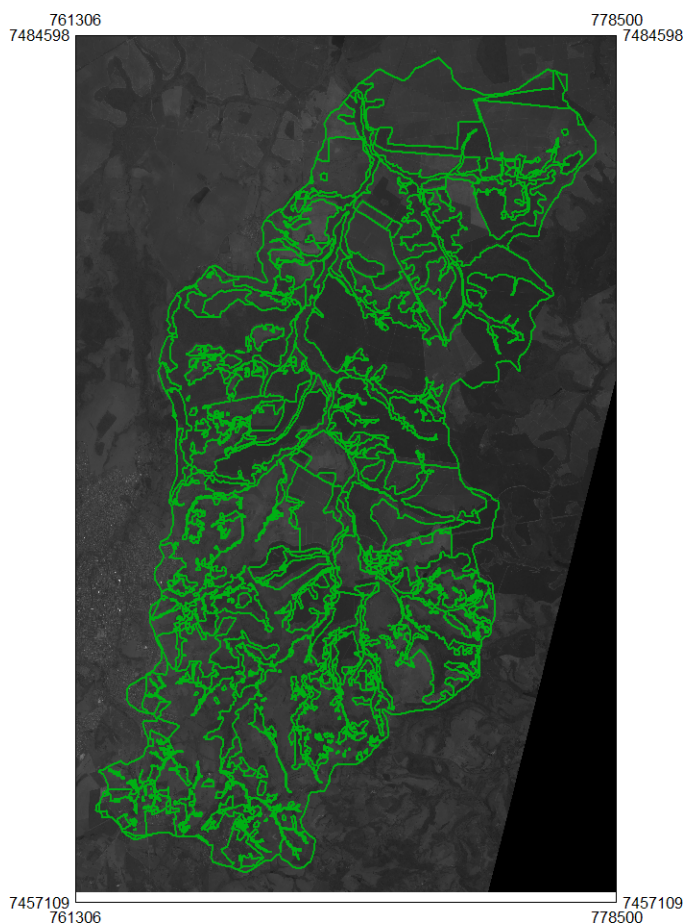


Figura 2 – Imagem CBERS2B com sobreposição de limites de uso do solo e vegetação natural da bacia do Rio Capivara, Município de Botucatu (SP).

2.3.3 Rede de Drenagem

A delimitação da rede de drenagem da bacia do Rio Capivara foi realizado em meio digital, dentro do ambiente do Sistema de Informação Geográfica Ilwis 3.4 for Windows, utilizando como base cartográfica as cartas planialtimétricas editadas pelo IBGE em 1969, folhas de Botucatu (SF-22-R-IV-3) e Barra

Bonita (SF-22-Z-B-VI-1), em escala 1:50.000, transformada para o meio digital por varredor raster (scanner).

Com as cartas georreferenciadas e geocodificadas de plano de fundo, junto com os limites da bacia foi gerado um plano Rede de Drenagem com o mesmo sistema de coordenadas, projeção UTM, datum Córrego Alegre, através da vetorização dos cursos de água da bacia.

O enriquecimento dessa rede de drenagem bem com sua posição final foi determinado usando com plano de fundo o mosaico das imagens CBERS 2B, a fim de que a mapa refletisse a realidade encontrada em campo.

2.3.4. Mapas de áreas de preservação permanente da bacia

As áreas de preservação permanente (APP) foram definidas através do Código Florestal Brasileiro e posteriormente, de acordo com a Lei n.º 6,938, em áreas consideradas reservas ecológicas.

Sendo assim, este trabalho buscou demarcar as APP de acordo como estabelecido na legislação de acordo com as áreas encontradas dentro do limite da bacia, que segue:

Resolução n. 303, de 20 de março de 2002, com a necessidade de regulamentar o art. 2º da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, no que concerne às Áreas de Preservação Permanente; Considerando as responsabilidades assumidas pelo Brasil por força da Convenção da Biodiversidade, de 1992, da Convenção Ramsar, de 1971 e da Convenção de Washington, de 1940, bem como os compromissos derivados da Declaração do Rio de Janeiro, de 1992; Considerando que as Áreas de Preservação Permanente e outros espaços territoriais especialmente protegidos, como instrumentos de relevante interesse ambiental, integram o desenvolvimento sustentável, objetivo das presentes e futuras gerações, resolve, Art. 3º Constitui Área de Preservação Permanente a área situada:

- I - em faixa marginal, medida a partir do nível mais alto, em projeção horizontal, com largura mínima, de: a) trinta metros, para o curso de água com menos de dez metros de largura;
- II - ao redor de nascente ou olho de água, ainda que intermitente, com raio mínimo de cinquenta metros de tal forma que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica contribuinte;
- VIII - nas escarpas e nas bordas dos tabuleiros e chapadas, a partir da linha de ruptura em faixa nunca inferior a cem metros em projeção horizontal no sentido do reverso da escarpa.

Por meio do módulo “Segment to raster” criou-se o mapa rede de drenagem em raster para poder efetuar a marcação das APP ao longo dos cursos de água da bacia. Essa marcação foi feita pelo módulo “Distance Calculation” em uma distância estabelecida de os 30 metros de cada lado dos cursos de água como determina a legislação.

Para a obtenção das APP das nascentes foi elaborado um plano de pontos, onde cada ponto representa uma nascente, usando como base o mapa de rede de drenagem, que por sua vez foi transformado para raster. Com o mesmo módulo de calculo de distância foi possível estabelecer as APP das nascentes em um raio de 50 metros.

A APP da linha de ruptura da Cuesta de Botucatu foi gerada através da análise das altitudes e da linha que marca a ruptura do relevo, essa linha foi vetorizada e gerou o plano “ruptura” passado para o formato raster e nele aplicado o mesmo módulo de calculo de distância nesse caso de 100m para a direção do reverso da Cuesta.

Todos os planos foram agregados e seus limites vetorizados resultando o plano único “app_bacia”, que contém os polígonos de todas as APP da região estudada. Esse plano foi importante para a realização do diagnóstico de problemas da bacia.

2.3.5 Mapa de uso do solo e vegetação natural em APP

Com o plano que contém os limites dos polígonos das APP transformado para raster foi feito um recorte do mapa de uso de solo e vegetação natural também em raster através do comando na barra de ferramentas: `app_uso:= iff(app_bacia = "app", uso_novo,?)`, o mapa raster resultante desse comando representa as classes de uso do solo e vegetação natural da bacia do Rio Capivara, município de Botucatu/SP.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Caracterização do meio físico

3.1.1 Rede de drenagem

As informações sobre a rede de drenagem que compõem a Bacia do Rio Capivara foram digitalizadas na sua totalidade, sendo, portanto, apresentados os cursos de água perenes e os intermitentes, para garantir uma visão real da área de trabalho.

A bacia apresenta 232 nascentes, sua linha de ruptura tem aproximadamente 1116Km de comprimento e a extensão linear de seus rios somados alcançam aproximadamente mais de 8810 Km, apontando a riqueza de sua rede de drenagem e a abrangência de suas APP (Figura 3).

3.1.2. Áreas de preservação permanente

Parte dos problemas da bacia é facilmente percebido quando verificados in loco, parte dos problemas da bacia do rio Capivara é facilmente percebido. Muitos deles estão concentrados nas APP, seja pela própria falta da vegetação natural ou pela existência de conflitos de uso, portanto sua determinação foi de fundamental importância.

As APPs foram geradas a partir de três planos (Figura 4), um de pontos para as nascentes, um vetorial para os cursos de água e outro também vetorial para a linha de ruptura, sendo apresentados separadamente, em função da diferença dos valores em metros a serem usados em cada APP.

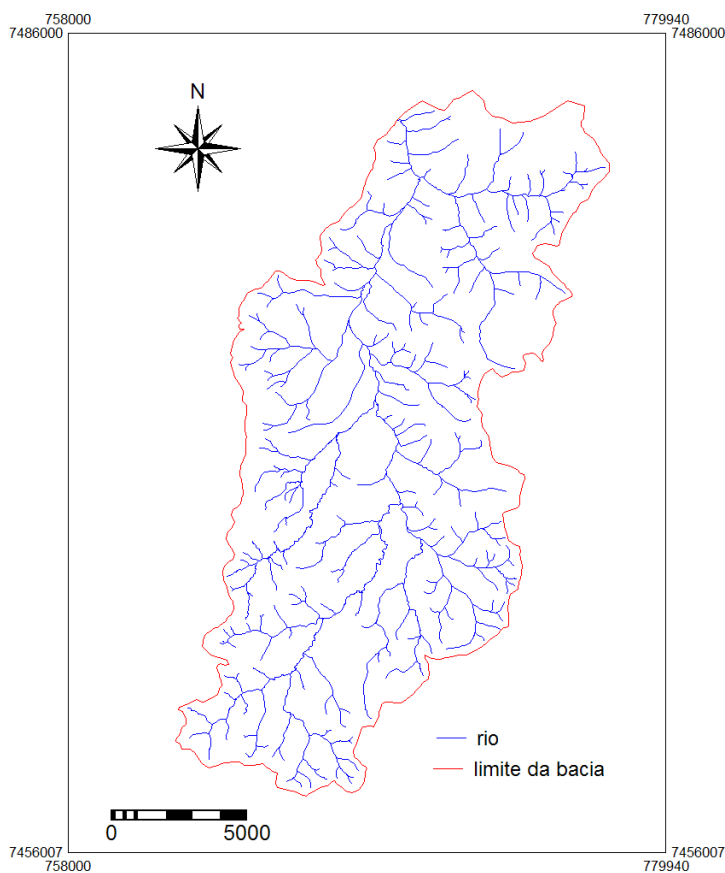


Figura 3 – Rede de drenagem da bacia do Rio Capivara – Município de Botucatu/SP, 2010.

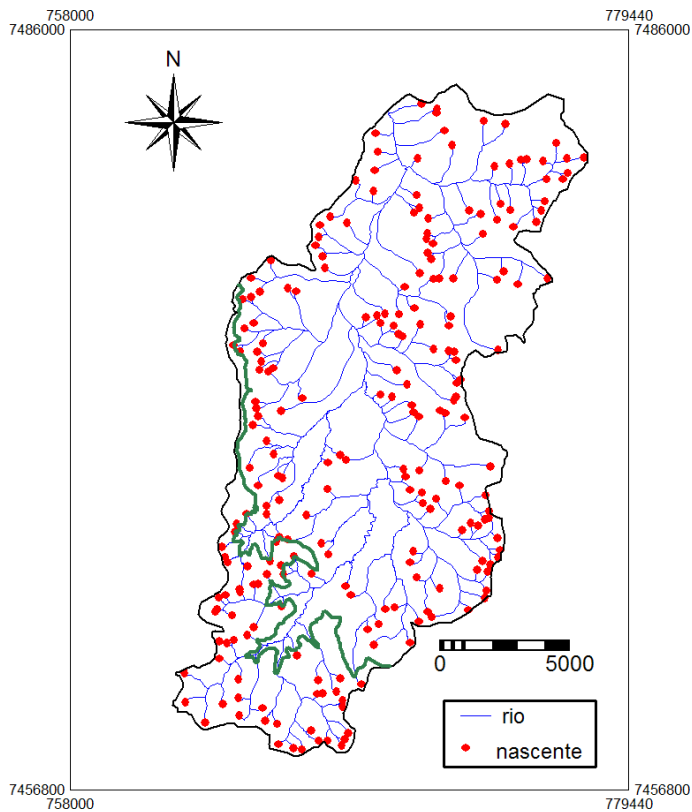


Figura 4 – Planos rede de drenagem, nascentes e linha de ruptura da Cuesta presentes na bacia do Rio Capivara – Município de Botucatu/SP, 2010.

Os três planos em raster foram agregados no Ilwis 3.4, determinando a área total de preservação permanente da bacia (Figura 5) que corresponde a 2.745 ha ou aproximadamente 12% da área da bacia.

As APPs criadas para proteger o meio natural, na prática, e a bacia é reflexo disso, encontram-se pouco preservadas, principalmente ao redor de suas nascentes. Essa questão será discutida na interpretação conjunta do mapa de APP com o de uso do solo e vegetação natural.

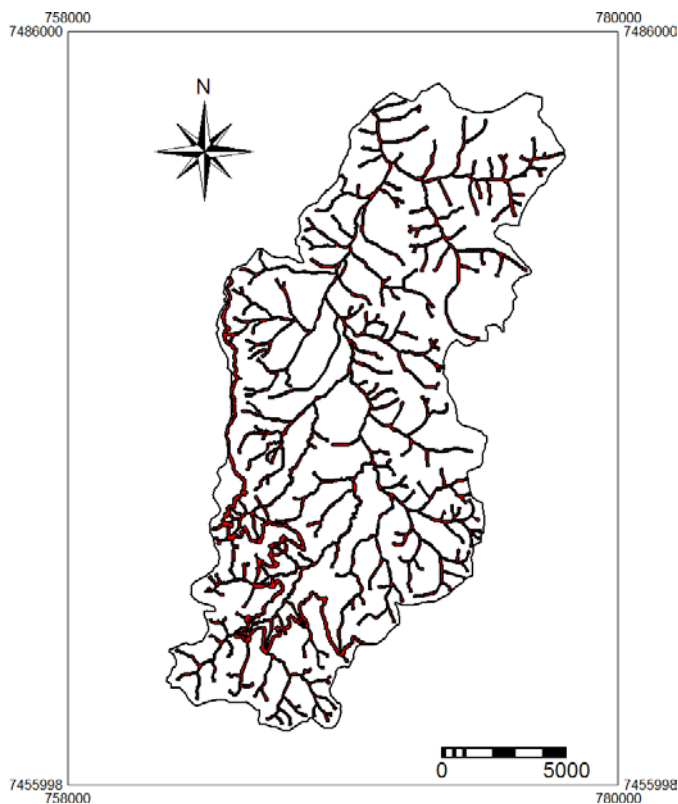


Figura 5 – Mapa de APP da bacia do Rio Capivara – Município de Botucatu/SP, 2010.

3.1.3. Uso do solo e vegetação natural

Uma parte fundamental da fase de levantamento dos dados é o do uso e ocupação do solo, pois serve de subsídio à interpretação da realidade da região estudada a luz de sua evolução histórica e sua tendência para um futuro próximo.

A bacia do Rio Capivara apresentava dezoito classes de uso do solo e vegetação natural até dezembro de 2009, quando foi realizada a última checagem de campo (Figura 6).

Pelo mapa percebe-se que as maiores culturas instaladas na região estão divididas em plantação florestal e laranja, que são as grandes responsáveis pela crescente substituição de paisagens na região, justificadas pela presença na região de grandes empresas de produtos agroflorestais e de exportação de suco concentrado de laranja, como já mencionado anteriormente. Essa substituição de paisagens já foi constatada pelos levantamentos realizados por Carrega (2006).

O maior uso da região é o de pastagem que se estende por toda a bacia, em muitos casos essas áreas de pastagens encontram-se subutilizadas e o predomínio na região é do gado criado de maneira extensiva.

A vegetação natural está dividida em mata ciliar, cerrado, cerradão e floresta estacional semidecidual, como predomínio das áreas cerradão na parte oriental e de floresta estacional na parte ocidental da bacia respectivamente.

A interpretação dessas informações retiradas do mapa foi feita de forma mais detalhada na análise da Tabela 1 que apresenta os valores em hectares e porcentagens de cada classe de uso do solo e vegetação natural em relação à área total da bacia.

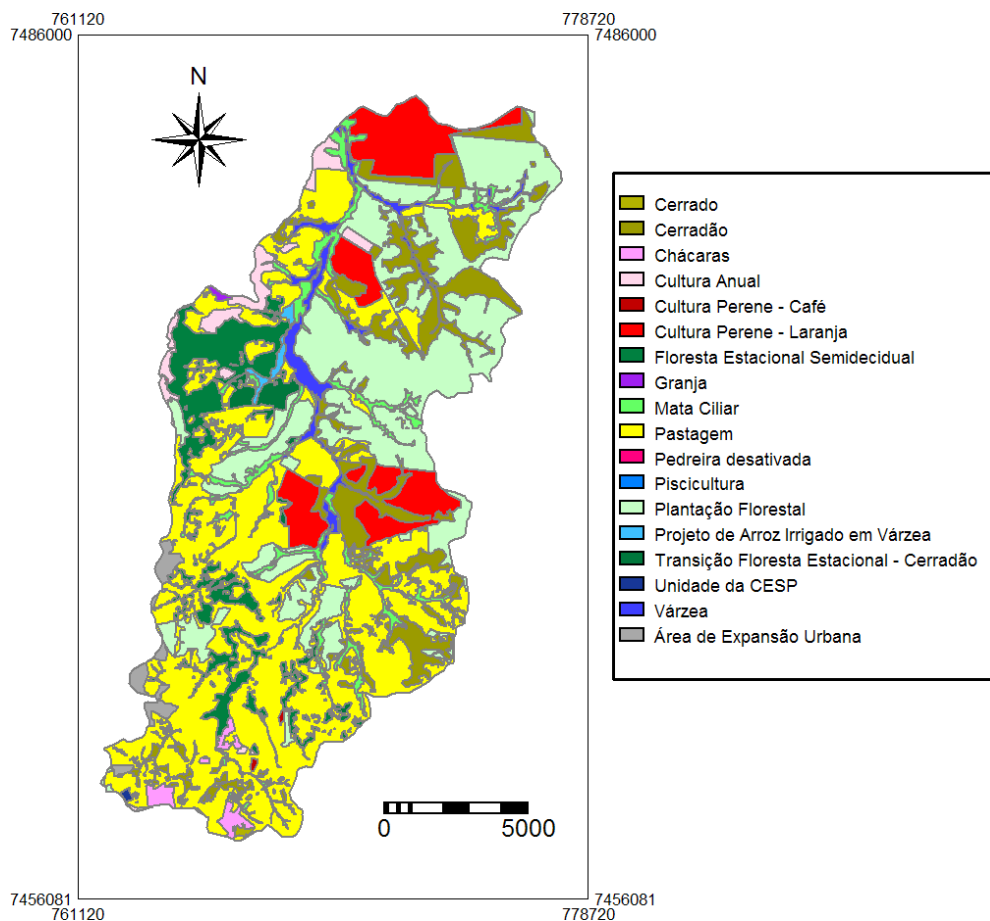


Figura 6 – Mapa de uso do solo e vegetação natural da bacia do Rio Capivara – Município Botucatu - SP, 2010.

Tabela 1 – Uso do solo e vegetação natural da bacia do Rio Capivara – Município de Botucatu –SP, 2010.

Uso do solo e vegetação natural	Área	
	ha	%
Cerrado	21,06	0,09
Cerradão	2734,83	12,31
Chácaras	179,91	0,81
Cultura anual	464,58	2,09
Cultura perene – café	15,30	0,07
Cultura perene – laranja	1817,37	8,18
Floresta estacional semidecidual	1557,27	7,01
Granja	17,19	0,08
Mata ciliar	1046,07	4,71
Pastagem	8029,95	36,14
Plantação florestal	5197,23	23,39
Piscicultura	2,07	0,01
Pedreira desativada	2,79	0,01
Projeto de arroz irrigado em várzea	81,18	0,37
Transição floresta estacional – cerradão	268,92	1,21
Unidade de CESP	10,98	0,05
Várzea	540,90	2,43
Área de expansão urbana	230,40	1,04
Total	22218,00	100

Pode-se confirmar que área de maior porcentagem na bacia é a de pastagem com 36,14% de sua área total, distribuída ao longo de toda a região. A segunda classe de uso de maior percentual é a plantação florestal com 23,39% chegando às beiras da área urbana da bacia. O crescimento desse uso se deve a incorporação de pequenas propriedades seja pelo arrendamento e pela compra por parte das empresas de produtos agroflorestais instaladas na região. Essa situação também ocorreu nas áreas ocupadas pela laranja que é a segunda maior cultura da bacia com 8,18% da área total, em raros casos temos a migração do próprio proprietário para esses novos cultivos.

A cultura anual aparece com 2,10 % da área e está limitada ao cultivo de cana-de-açúcar que é outra atividade crescente na região, principalmente impulsionada pela proximidade de usinas de beneficiamento em cidades vizinhas.

Em termos de vegetação natural o cerradão é a área mais expressiva da bacia, que somado as áreas de cerrado chegam a 12,40 % do total. Essas áreas apresentam-se fragmentadas por quase toda a extensão da bacia com predominância na área oriental e sul, é uma vegetação de grande riqueza que foi ao longo

dos anos sofrendo a maior taxa de devastação no Brasil, principalmente devido a expansão das atividades agropastoris, e na evolução histórica da nossa região não foi diferente.

A floresta estacional semidecidual representa 7,01% da bacia e concentra-se na parte ocidental da bacia, em grande parte na região que sofre a influência da Cuesta de Botucatu, com destaque para mancha de floresta situada na Fazenda Experimental Edgardia de propriedade da UNESP, que até então, apresenta a maior parcela contínua de vegetação natural do município.

Algumas áreas foram classificadas como Transição de Floresta estacional- cerrado em função da dificuldade de classificá-las em apenas um domínio, pois apresentam indivíduos florestais de ambas as formações citadas anteriormente, essas áreas correspondem a 1,21% da bacia.

Outra vegetação natural apresentada na região são as áreas de mata ciliar com 4,71% da área total da bacia, esse valor quando analisado separadamente das APP da bacia nos dão uma falsa impressão de conservação total das áreas próximas aos cursos de água e nascentes, mas na realidade muitas dessas manchas começam nas adjacências das áreas úmidas e estendem-se para o interior da bacia em muitas regiões com uma metragem maior que determinada pela legislação. Essa afirmação será mais bem tratada ao analisarmos as áreas de APP com relação ao mapa de uso do solo e vegetação natural.

A várzea representa 2,43% da bacia e a determinação de sua área também será significativo no levantamento dos problemas ambientais encontrados na bacia.

A área de expansão urbana apresenta mais de 1% total e também merece atenção por estar próxima a APP da linha de ruptura da Cuesta de Botucatu, que pela fragilidade de seus solos deve ser destinada a conservação do ambiente.

As áreas de chácaras são menores que 1% e encontram-se em condomínios próximos ao parque da Cascata da Marta e na Demétria, ambos estão em regiões de grande importância por apresentarem fragmentos de vegetação natural bem conservados.

As classes ocupadas pelas culturas de café, granja, piscicultura e Unidade da CESP, foram mapeadas por estarem visíveis na escala escolhida para esse trabalho, mas não adicionaram informações relevantes aos diagnósticos de problemas e potencialidade.

O Projeto de arroz irrigado em várzea e as pedreiras desativadas serão discutidos na próxima fase do trabalho onde serão abordados os conflitos em APP.

3.1.4 Uso do solo e vegetação natural em área de APP

Derivado do mapa de uso do solo e vegetação natural em APP, serve como ponto de partida para a identificação de parte dos problemas ambientais existentes na bacia, como por exemplo, as áreas de conflito, onde o uso do solo é outro que não o de vegetação natural (Figura 7).

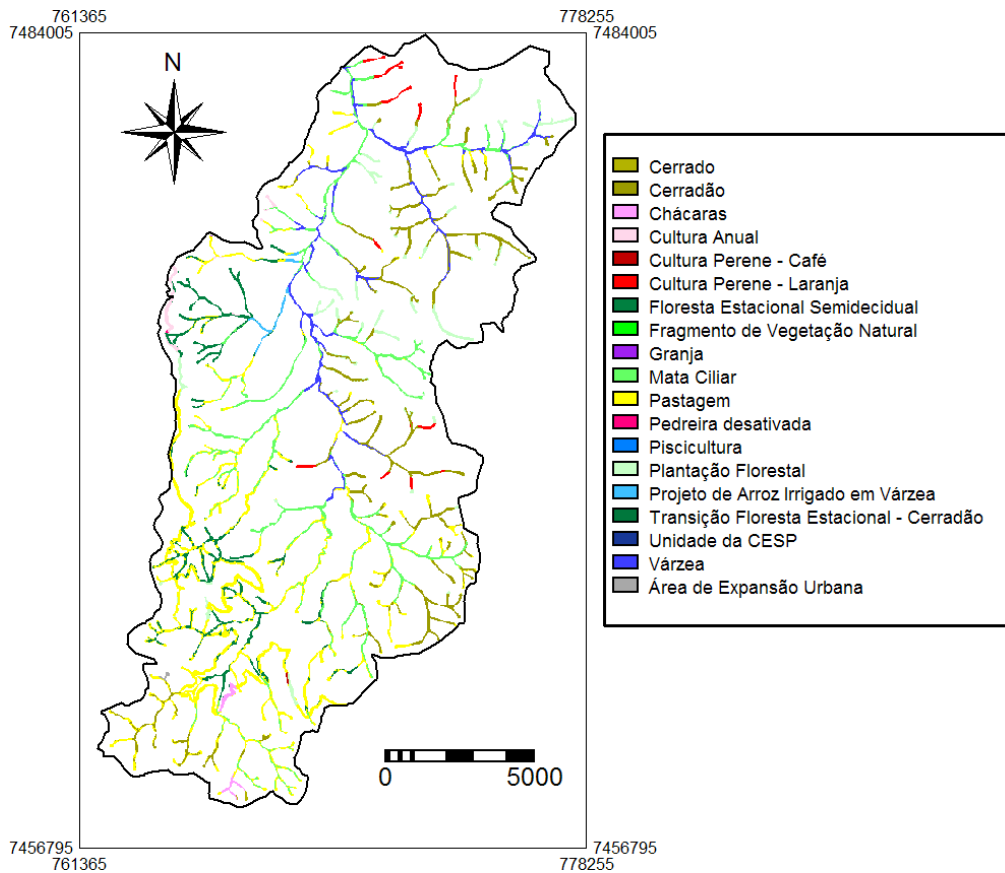


Figura 7 – Mapa de uso do solo e vegetação natural em APP da bacia do Rio Capivara – Município de Botucatu – SP, 2010.

Pela interpretação da imagem percebe-se que grande parte da APP da bacia está tomada por diferentes usos do solo que não os de vegetação natural e várzea, caracterizando as áreas de conflito, esses conflitos estão divididos principalmente em pastagens e plantação florestal que refletem a evolução do uso e ocupação do solo na bacia (Tabela 2).

Tabela 2 – Uso do solo e vegetação natural na APP da bacia do Rio Capivara – Município de Botucatu – SP, 2010.

Uso do solo e vegetação natural	Área	
	ha	%
Cerrado	3,15	0,11
Cerradão	515,79	18,79
Chácaras	25,29	0,92
Cultura anual	2,07	1,43
Cultura perene – café	15,30	0,08
Cultura perene – laranja	57,42	2,09
Floresta estacional semidecidual	280,98	10,24
Granja	0,18	0,01
Mata ciliar	484,82	17,66
Pastagem	854,28	31,12
Plantação florestal	217,26	7,91
Pedreira desativada	0,54	0,02
Projeto de arroz irrigado em várzea	26,10	0,95
Transição floresta estacional – cerradão	27,09	0,99
Várzea	207,54	7,56
Área de expansão urbana	3,87	0,14
Total	2721,68	100

Com 55,36 % da área compreendida pela APP preservada podemos afirmar que 44,64 % caracterizam as áreas de conflito, a pastagem abrange a maior área com 31,12%, em segundo lugar está a plantação florestal com 7,91%, a cultura de laranja ocupa 2,09% e a cultura anual atinge 1,435 do total, as demais áreas de conflito são menores que 1% e serão melhor discutidas no próximo item.

A parte preservada da APP é dividida em cerradão com 18,79%, mata ciliar com 17,66%, floresta estacional semidecidual 10,24%, várzea 7,56% transição floresta estacional – cerradão 0,99% e cerrado com apenas 0,11%.

Pode-se afirmar que a maior parte da APP da bacia encontra-se recoberta por vegetação natural, mas isso não indica o grau de preservação dessa vegetação que de modo geral apresenta-se rala, estreita e desconexa suscetível a todo o tipo de pressão externa.

3.2 Diagnóstico de conflitos em APP e problemas ambientais relacionados.

Através da análise da problemática envolvida na supressão da vegetação natural em APP é possível perceber que sua causa primária está no histórico do uso e ocupação do solo atrelada a necessidade de expandir as áreas ocupadas pelo homem e no próprio desenvolvimento das suas atividades econômicas.

A retirada da vegetação natural pelos mais diversos motivos e suas causas relacionadas diminuem a capacidade de infiltração de água no solo, aumentam a velocidade da água nas encostas, reforçadas pela própria declividade do relevo e ao fator externo de duração e intensidade da chuva, contribuem com o surgimento de processos erosivos, causando instabilidades e perdas de solo.

Essa perda de solo contribui com a diminuição da biodiversidade local, porque junto com o solo arrastado temos a perda de microorganismos e o assoreamento dos rios que contribui com a extinção da fauna aquática.

A própria retirada da vegetação natural já diminui de forma imediata a biodiversidade local pela retirada de indivíduos, e em longo prazo pela fragmentação da vegetação que é um problema facilmente percebido na APP da bacia, essa fragmentação leva a formação de ilhas de isoladas que ficam expostas ao efeito de borda e a invasão de espécies oportunistas, podendo levar a extinção do fragmento.

Outro problema relacionado a ausência da vegetação natural é a exposição da fauna que precisa chegar ao leito dos rios para beber água e sem a cobertura vegetal fica exposta a apanha e caça, praticas comuns na região.

Com a visualização do mapa de uso em APP percebe-se também que grande parte dessas áreas é hoje ocupada pela pastagem (uso pecuário), que na região é pratica de forma extensiva (com o gado solto) deixando o acesso livre dos animais as margens dos rios e nascentes, agravando a situação do ambiente, pois proporciona a compactação do solo, impede à regeneração natural da vegetação e contribui com a diminuição da biodiversidade local.

Desta forma, conclui-se que o desequilíbrio ambiental em APP é facilmente percebido na região que encontra-se bastante desflorestada, tomada por atividades antrópicas sofrendo todo o tipo de pressão externa apontando a necessidade de uma intervenção urgente na bacia.

4 CONCLUSÕES

A APP da bacia apresenta-se degradada com parcelas de vegetação natural, ralas, estreitas e descontínuas tomada principalmente pelas áreas de pastagens mal conduzidas deixando os cursos de água e nascentes da região desprotegidas e sujeitas a supressão.

Na unidade também observou-se a presença de parte da APP da Cuesta de Botucatu, que deveria proteger a região de infiltrações que podem gerar estabilidade nas encostas e a possíveis desmoronamentos, mas a realidade dessa região não diferente tendo sido ocupada também por diversos usos que ao longo do tempo podem causar erosões e desmoronamentos.

Sendo assim, o diagnostico em APP da bacia aponta a necessidade urgente de uma intervenção vinculada ao plano de proteção ambiental que vise recuperar as áreas degradadas retirando os conflitos de uso e permitindo a regeneração natural da vegetação e em casos de maior urgência efetuando a revegetação com espécies nativas da região.

5 REFERÊNCIAS

CARREGA, E. F. B. **Delimitação de unidades ambientais na bacia do rio Capivara, Botucatu (SP)**. 2006. 98 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/ Energia na Agricultura)-Faculdade de Ciências Agronomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2006.

JORGE, L. A. B. Comportamento sazonal de fragmentos de vegetação natural na bacia do Rio Capivara, em Botucatu – SP. **Revista Árvore**, Viçosa - MGv. 24, n. 4, p. 389 – 396, Viçosa, MG, 2000.

MORAES, L.B.; MORAES JUNIOR, E.F. Áreas de preservação permanente e reserva legal. Isenção com relação ao Imposto Territorial Rural (ITR). **Revista Jus Vigilantibus**, Disponível em: <<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:ARnoJEmLwwJ:jusvi.com/artigos/37994>>. Acesso 22 ago. 2010.

SILVA, K. C. **Qualidade da água ao longo do Rio Capivara no Município de Botucatu – SP**. 2007. 57 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/ Irrigação e Drenagem) - Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2007.

SHORUPA, L.A. **Áreas de Preservação Permanente e Desenvolvimento Sustentável**. EMBRAPA MEIO AMBIENTE, Jaguariúna, 2003. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Skorupa_areasID-GFiPs3p4lp.pdf>. Acesso 22 ago./2010.

TREVISAN, G. V.; ADAMI, M. Avaliação do uso e cobertura da terra em áreas de preservação permanente com dados sensores remotos. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14; 2009, Natal. **Anais São José dos Campos: INPE**, 2009, p. 6337-6344.

YOVENA, F.; COSTA, L. Matas e APP bem preservadas ajudam a criar microclima ideal para proteger plantações. O **Estado de São Paulo**, São Paulo, 1 set. 2010. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/vidae,produtores-conciliam-plantio-e-conservacao-de-florestas,603830,0.htm>>. Acesso 2 set. 2010.