

DISCIPLINAMENTO DO USO E OCUPAÇÃO DA TERRA COMO SUBSÍDIO À PROTEÇÃO DE ÁREAS DE MANANCIAIS: ESTUDO APLICADO NA BACIA HIDROGRÁFICA DA REPRESA DE CHAPÉU D'UVAS/MG

Christian Ricardo Ribeiro^{1} & Antonio Cezar Leal²*

Resumo – As áreas de mananciais devem contar sempre com ações de planejamento e de gestão baseadas no disciplinamento do uso e ocupação da terra em suas respectivas bacias hidrográficas, com o objetivo de oferecer os subsídios necessários à formulação de políticas públicas que viabilizem a manutenção das condições ambientais favoráveis à produção e à reserva de água com fins de abastecimento humano. A Bacia Hidrográfica da Represa de Chapéu D'Uvas localiza-se no sudeste do Estado de Minas Gerais e terá o seu manancial incorporado ao sistema de abastecimento público de água do Município de Juiz de Fora em 2013. Assim, o objetivo geral da pesquisa foi o de caracterizar o uso e cobertura da terra na bacia e, a partir disso, identificar os conflitos existentes levando-se em conta os parâmetros legais vigentes para a sua ocupação, principalmente nas Áreas de Preservação Permanente de corpos de água (nascentes, margens de cursos de água e reservatório). A pesquisa demonstrou que a bacia apresenta grande parte de suas APPs hídricas ocupadas e/ou com usos da terra inadequados para a manutenção de suas funções ambientais. A fim de reverter as tendências de degradação ambiental identificadas, a pesquisa apresenta uma proposta preliminar de zoneamento ambiental (uso e ocupação da terra) para a Bacia Hidrográfica da Represa de Chapéu D'Uvas.

Palavras-Chave: bacia hidrográfica; áreas de mananciais; uso e ocupação da terra.

DISCIPLINING OF THE USE AND OCCUPATION OF THE LAND AS SUPPORT OF PROTECTION OF AREAS OF WATER SOURCES: APPLIED STUDY ON THE HYDROGRAPHIC BASIN OF THE CHAPÉU D'UVAS DAM/MG

Abstract – The areas of water sources should always count with actions planning and management based on disciplining of the use and occupation of the land in their hydrographic basins, with the goal of providing the necessary support to the formulation of public policies that support the maintenance of favorable environmental conditions the production and supply of water for purposes of human supply. The Hydrographic Basin of the Chapéu D'Uvas Dam is located in the southeast of the State of Minas Gerais and has its source built into the system of public water supply of the City of Juiz de Fora in 2013. Thus, the objective of the research was to characterize the use and cover of the land in the basin, and from this, identify the conflicts taking into account the existing legal parameters for their occupation, especially in Permanent Preservation Areas of water bodies (springs, margins of streams and reservoir). The research showed that the basin has much of its water APPs occupied and/or with land uses inadequate for maintaining their environmental functions. In order to reverse the trends of environmental degradation identified, the research presents a preliminary proposal of environmental zoning (use and occupation of the land) for the Hydrographic Basin of the Chapéu D'Uvas Dam.

Keywords: hydrographic basin; areas of water sources; use and occupation of the land.

^{1*} Mestre em Geografia pela Universidade Estadual Paulista. Professor do Instituto Doctum de Educação e Tecnologia. E-mail: christianric@hotmail.com.

² Doutor em Geociências pela Universidade Estadual de Campinas. Professor da Universidade Estadual Paulista. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq (Nível 2). E-mail: cezar@fct.unesp.br.

1. INTRODUÇÃO

A Bacia Hidrográfica da Represa de Chapéu D'Uvas localiza-se nas mesorregiões geográficas Zona da Mata e Campo das Vertentes, no sudeste do Estado de Minas Gerais. Atualmente já existe um consenso, sobretudo entre os órgãos da administração pública municipal relacionados à gestão das águas, em torno da ideia de que o manancial a ser priorizado no processo de expansão do sistema de produção e abastecimento de água de Juiz de Fora nos próximos anos, maior e mais importante núcleo urbano da região, deve ser a Represa de Chapéu D'Uvas. Apesar de não estar localizada em Juiz de Fora, a Represa de Chapéu D'Uvas passará a abastecer a sua população ainda em 2013, encontrando-se em fase final de execução a construção da adutora que levará a água captada no manancial até a estação de tratamento localizada na cidade.

A incorporação desse manancial ao sistema de abastecimento público de Juiz de Fora e a múltipla utilização de suas águas exige ações de planejamento e de intervenção com o intuito de disciplinar o uso e a ocupação da terra em sua bacia hidrográfica. A compatibilização dos múltiplos usos da água que podem ser desenvolvidos na bacia, desde sua importante função atual de regularização das vazões do Rio Paraibuna até a futura utilização de suas águas para o abastecimento público de Juiz de Fora, deve ser subsidiada pela definição de políticas públicas comuns e integradas por parte das administrações municipais inseridas na bacia hidrográfica, objetivando a proteção de tão importante manancial contra os processos de degradação ambiental e, conseqüentemente, a conservação de seus recursos hídricos.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

2.1. Caracterização do uso e cobertura da terra

A definição das unidades de uso e cobertura da terra foi subsidiada pelo *Manual técnico de uso da terra*, publicado pelo IBGE (2006), que apresenta os princípios teórico-metodológicos para o levantamento do uso e da cobertura da terra.

A escala cartográfica adotada para o levantamento das unidades de uso e cobertura da terra no presente trabalho é a de 1:50.000. Os mapeamentos de reconhecimento, cujas escalas variam entre 1:50.000 e 1:750.000, de acordo com a intensidade dos trabalhos, são polivalentes na sua essência e atendem à ampla faixa de objetivos, perpassando pelos planejamento regional, de bacias hidrográficas, nacional e estadual (IBGE, 2006, não paginado). O mapa de uso e cobertura da terra na bacia foi produzido na escala 1:50.000 e é apresentado na escala 1:100.000.

Para o mapeamento de uso e cobertura da terra realizada nesta pesquisa foram utilizadas cenas das imagens do satélite RapidEye, cedidas pela Subsecretaria de Defesa Civil da Prefeitura de Juiz de Fora (MG). Foi utilizada uma cena que abrange a totalidade da área da Bacia Hidrográfica da Represa de Chapéu D'Uvas, datada de 2010. Para a utilização da imagem no mapeamento de uso e cobertura da terra foi realizada uma composição falsa-cor 3-5-1 (R-G-B). Foi utilizado o aplicativo ArcGis® (ArcMap™ Version 9.3.1) para a elaboração do mapa de uso e cobertura da terra. Além da utilização das imagens de satélite, os trabalhos de campo foram também de fundamental importância para o reconhecimento e a validação das diversas classes de uso e cobertura da terra identificadas na área de estudo.

As unidades de mapeamento e a menor área a ser mapeada na bacia hidrográfica estudada foram definidas com base em chaves de interpretação. A identificação de objetos é realizada a partir da análise de certos elementos da imagem, também conhecidos como elementos de análise de imagens. IBGE (2006, não paginado) propõe uma nomenclatura de uso e cobertura da terra estruturada em três níveis hierárquicos, que foi adotada nesta pesquisa. Foi necessário realizar

algumas adaptações a fim de abranger a variedade e a especificidade encontradas na bacia hidrográfica estudada quanto ao uso e cobertura da terra. Para a representação das classes de uso e cobertura da terra foi adotada a Tabela de Cores RGB proposta por IBGE (2006).

2.2. Avaliação da relação entre uso real e uso potencial da terra

A avaliação da relação entre o uso real e o uso potencial da terra nas Áreas de Preservação Permanente hídricas na Bacia Hidrográfica da Represa de Chapéu D'Uvas levou em conta que a Lei Federal n.º 12.651/2012 (proteção da vegetação nativa) é a única referência legal para a sua proteção. Dada a importância das APPs hídricas para a garantia da função de produção de água desempenhada pela bacia, o foco foi a sua espacialização, segundo os critérios estabelecidos pela legislação vigente. As APPs hídricas foram divididas em três tipos: 1) Nascentes: APP com raio de 50 metros; 2) Margens de cursos de água: APP com 30 metros de largura de cada lado; 3) Reservatório artificial: APP com 200 metros de largura em todo o perímetro.

A delimitação das APPs foi realizada a partir da utilização da ferramenta *Buffer* no aplicativo ArcGis® (ArcMap™ Version 9.3.1). Foi realizada a sobreposição entre o mapa de uso e cobertura da terra e o mapa com a delimitação das APPs hídricas segundo os limites, critérios e parâmetros estabelecidos pela legislação vigente. O uso da terra nas APPs foi classificado em adequado ou inadequado. Foram considerados como usos adequados as categorias vegetação nativa e áreas úmidas. Todos os demais usos foram considerados como inadequados para as APPs. A sobreposição dos mapas foi realizada através da ferramenta *Overlay* no aplicativo ArcGis® (ArcMap™ Version 9.3.1). O mapa foi produzido na escala 1:50.000 e é apresentado na escala 1:100.000.

2.3. Proposição de zoneamento ambiental preliminar

A proposta de zoneamento ambiental preliminar para a Bacia Hidrográfica da Represa de Chapéu D'Uvas foi baseada na legislação e na bibliografia disponível a respeito do zoneamento ambiental voltado à proteção de bacias hidrográficas de mananciais de abastecimento público de água. Para a elaboração da proposta, levou-se em consideração as diretrizes elencadas pela Lei Estadual n.º 9.866, de 28 de novembro de 1997, que dispõe sobre as diretrizes e as normas para a proteção e a recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo. O mapa foi produzido através do aplicativo ArcGis® (ArcMap™ Version 9.3.1) na escala 1:50.000, sendo apresentado na escala 1:100.000.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Uso e cobertura da terra

O uso e cobertura da terra na Bacia Hidrográfica da Represa de Chapéu D'Uvas, representado no Mapa 1, pode ser assim sintetizado:

a) **Vegetação nativa:** Enquadrada na região da Floresta Estacional Semidecidual, a bacia, como toda a Zona da Mata mineira, sofreu forte impacto da presença humana, restando atualmente apenas remanescentes de formações florestais, em diferentes estágios de sucessão, principalmente nos topos de morros e áreas de difícil acesso. As áreas de vegetação nativa somam um total de 94,81 km², o que corresponde a 30,40% da área total da bacia. É notável a ocorrência de fragmentos

florestais muito pequenos, sendo que a maioria absoluta deles possui área inferior a 0,1 km², ou seja, 10 hectares.

b) Pastagens: as áreas de pasto limpo somam um total de 167,80 km², ao passo que as áreas de pasto sujo somam um total de 16,06 km², correspondendo, respectivamente, a 53,81% e 5,15% da área total da bacia. As áreas de pasto limpo distribuem-se ao longo de toda a bacia, substituindo a cobertura florestal original. São áreas que caracterizam-se pela ocorrência de vegetação em estágio inicial de regeneração, rasteira e herbáceo-arbustiva, utilizadas para o pastoreio do gado. Já as áreas de pasto sujo distribuem-se em alguns pontos específicos da bacia. Correspondem a áreas que foram utilizadas para o desenvolvimento de alguma atividade econômica e que, após abandonadas, assistem ao processo de regeneração da vegetal natural expresso em diversos estágios sucessionais.

c) Áreas urbanizadas: em toda a bacia, é encontrada uma única área urbanizada contínua e expressiva, representada pelo Distrito de Nova Dores do Paraibuna. O distrito está localizado em sua porção nordeste, próxima a um dos dois braços principais em que se divide a Represa de Chapéu D'Uvas. Possui uma área total de 0,25 km², correspondendo a 0,08% da área total da bacia. Não registra-se na área da bacia atividades industriais, comerciais e de prestação de serviços significativas.

d) Sistema viário: o sistema viário da bacia é representado basicamente por estradas rurais que fazem a ligação entre as inúmeras propriedades rurais e destas com os núcleos urbanos mais próximos. Grande parte dessas estradas não é pavimentada. Essas estradas somam um total de 608,37 km.

e) Culturas agrícolas: a área ocupada pelos cultivos agrícolas na bacia é relativamente muito pequena. Verifica-se a existência de um grande número de pequenas propriedades rurais nas quais podem ser encontradas lavouras de culturas permanentes ou temporárias, destinadas, em geral, à subsistência das famílias e à alimentação do gado, além da produção de hortifrutigranjeiros destinados a abastecer os núcleos urbanos mais próximos. Os pequenos cultivos agrícolas aparecem no entorno dessas propriedades, incluindo produtos como o arroz, o feijão, o milho, a cana-de-açúcar, a mandioca, os hortifrutigranjeiros, etc. Muitas dessas propriedades são utilizadas apenas para lazer e descanso, caracterizando uma típica ocupação do tipo lazer de fim-de-semana. As culturas agrícolas ocupam um total de 2,74 km², correspondendo a 0,88% da área total da bacia.

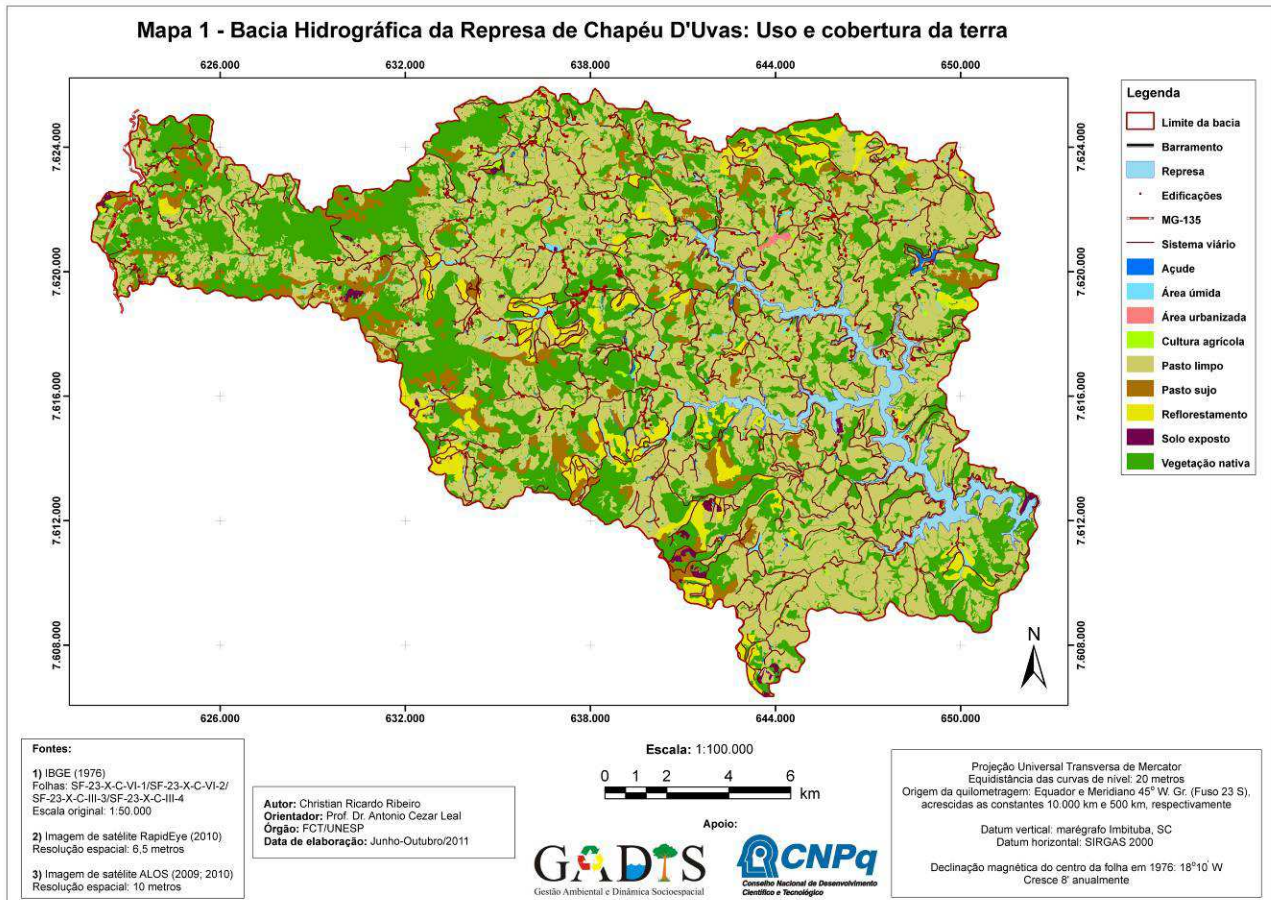
f) Solo exposto: as áreas de solo exposto ocupam uma porção relativamente pequena da bacia. Elas aparecem, principalmente, no entorno das sedes das propriedades rurais, no entorno das pequenas plantações ou em áreas preparadas para o cultivo, e ainda ao longo das margens da Represa de Chapéu D'Uvas, contribuindo assim para o seu assoreamento. Essas áreas ocupam 3,61 km², correspondendo a 1,16% da área total da bacia.

g) Reflorestamento: as áreas onde ocorre a prática do reflorestamento na bacia ocupam 15,81 km², correspondendo a 5,07% de sua área total. No caso específico da bacia, os trabalhos de campo realizados permitiram constatar que o reflorestamento é basicamente do tipo heterogêneo, que é aquele utilizado para enriquecimento de florestas e na recuperação das florestas nas margens dos rios, tal como definido por IBGE (2006, não paginado).

h) Represa de Chapéu D'Uvas: foi concluída em 1994, quando foi realizado o seu enchimento. Possui área igual a 8,22 km² (2,64% da área total da bacia) e perímetro igual a 140,91 km. Construída com os objetivos iniciais de regularizar a vazão do Rio Paraibuna, evitando as enchentes na área urbana de Juiz de Fora, e de contribuir para o aumento da produção de energia hidrelétrica nas usinas localizadas a jusante da cidade, a represa é operada pela Companhia de Saneamento Ambiental de Juiz de Fora (CESAMA).

i) **Áreas úmidas:** localmente conhecidas como brejos, aparecem associadas às várzeas do Rio Paraibuna e de seus principais afluentes. Ocupam um total de 1,97 km², o que corresponde a 0,63% da área total da bacia.

j) **Açudes:** aparecem associados às pequenas propriedades rurais aí existentes, sendo formadas, em grande parte dos casos, a partir do represamento de nascentes de pequenos tributários (afluentes ou subafluentes) da represa. São utilizados para irrigar os pequenos cultivos de hortifrutigranjeiros, para a dessedentação de animais e para os usos humanos menos nobres nas propriedades rurais. Ocupam um total de 0,78 km², correspondendo a 0,25% da área total da bacia.



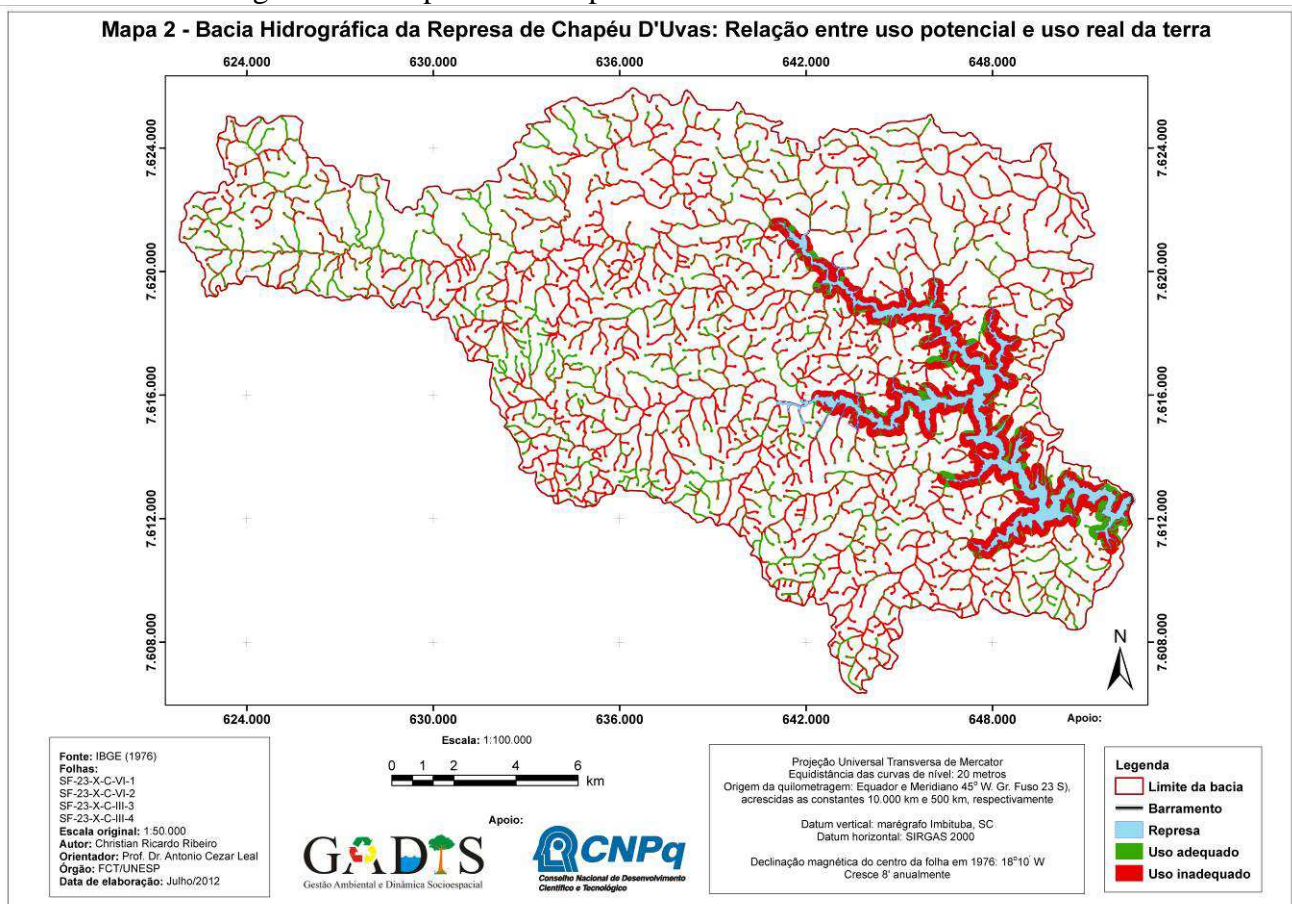
3.2. Relação entre uso real e uso potencial da terra

A Bacia Hidrográfica da Represa de Chapéu D'Uvas não conta com nenhuma legislação específica para o ordenamento do uso e ocupação da terra em sua área de abrangência. Da mesma forma, nenhum dos três municípios que abrangem a bacia – Antônio Carlos, Ewbank da Câmara e Santos Dumont – possui Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e/ou lei de uso e ocupação da terra. Dessa forma, até o presente momento, a bacia conta apenas com a legislação federal de proteção da vegetação e a legislação estadual de proteção de mananciais para estabelecer as restrições ao uso e ocupação da terra necessárias à conservação de seus recursos hídricos, especialmente a Lei Federal n.º 12.651, de 25 de maio de 2012.

Em seu Artigo 3.º, a Lei Federal n.º 12.651/2012 definiu Área de Preservação Permanente como uma “área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”.

O Artigo 4.º da Lei Federal n.º 12.651/2012 estabelece vários tipos de Áreas de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, entre as quais se destacam aquelas relacionadas às margens dos cursos de água, podendo ser denominadas APPs hídricas. Foram identificadas três tipos de APPs hídricas na bacia (Mapa 2), fundamentais para a garantia da produção e da reserva de água do manancial: APP de margens de cursos de água (30 metros), APP de nascentes (raio de 50 metros) e APP de entorno de reservatório artificial (200 metros). Foram identificadas 982 nascentes, totalizando 7,70 km² de APPs; as margens de cursos de água somaram um total de 47,82 km²; a APP de reservatório artificial corresponde a uma área de 27,96 km².

As APPs hídricas somaram um total de 69,04 km², descontadas as sobreposições entre elas. Desse total, 20,43 km² são caracterizados por usos adequados, ao passo que 48,61 km² são caracterizados por usos inadequados. Foram considerados usos adequados a vegetação nativa e as áreas nas quais foram preservadas as áreas úmidas. Os demais usos (área urbanizada, cultura agrícola, pasto, reflorestamento e solo exposto) foram considerados como usos inadequados, por não permitirem a manutenção das funções ambientais básicas das APPs. Pode-se concluir, assim, que a ocupação e o uso inadequado de APPs hídricas é um problema ambiental presente em toda a área da Bacia Hidrográfica da Represa de Chapéu D'Uvas.



3.3. Zoneamento ambiental preliminar

O Estado de São Paulo, através da Lei Estadual n.º 9.866/1997, estabeleceu as diretrizes e as normas para a proteção e a recuperação de suas bacias hidrográficas de mananciais de interesse regional. O Artigo 12 do Capítulo IV da referida legislação, objetivando o disciplinamento da qualidade ambiental na área dessas bacias, estabeleceu que as mesmas devem ser zoneadas segundo

Áreas de Intervenção denominadas de Áreas de Restrição à Ocupação, Áreas de Ocupação Dirigida e Áreas de Recuperação Ambiental. O Mapa 3 mostra quatro tipos de zonas ou áreas a serem consideradas no zoneamento ambiental preliminar da Bacia Hidrográfica da Represa de Chapéu D'Uvas, baseando-se nas premissas estabelecidas pela lei paulista de proteção de mananciais. Essas zonas são assim descritas:

- **Área urbanizada:** corresponde à área de uso e ocupação urbana consolidados da bacia, ou seja, o Distrito de Nova Dores do Paraibuna. O modelo de uso e ocupação atual, característico da área, não necessariamente coincidirá com os futuros modelos a serem propostos, caso em que se torna necessário ajustá-lo, o máximo possível, às exigências a serem feitas para o restante da bacia;

- **Áreas de Restrição à Ocupação:** correspondem às áreas de preservação permanente hídricas definidas pela legislação e às demais áreas ainda cobertas pela vegetação nativa. No caso das APPs hídricas utilizadas de acordo o seu potencial e das demais áreas vegetadas, deve-se adotar medidas que garantam a manutenção da vegetação;

- **Áreas de Recuperação Ambiental:** correspondem basicamente às APPs hídricas que foram ocupadas e que comportam usos incompatíveis com a manutenção de suas funções ambientais, ou seja, as APPs hídricas que foram desmatadas. Essas áreas devem contar com medidas que viabilizem a recuperação de seu estado ambiental, levando à recomposição da vegetação original. Não deve haver ocupação e os usos devem ser os mais restritivos possíveis, como a apicultura ou outra modalidade de cultura agrícola consorciada que não implique em prejuízos para a vegetação;

- **Áreas de Ocupação Dirigida:** correspondem às demais áreas da bacia, não enquadradas em nenhuma das categorias anteriores. Nessas áreas o uso e a ocupação devem ser controlados a partir da elaboração de uma legislação própria, estabelecendo limites, critérios e parâmetros rigorosos para tanto. A ocupação deve obedecer aos índices estabelecidos pela legislação vigente para as áreas rurais, ou aos índices urbanísticos, quando for o caso. Quanto aos usos, deve-se permitir somente o residencial unifamiliar e o agropecuário, a fim de se evitar o adensamento populacional e habitacional excessivo e o desenvolvimento de atividades econômicas que ofereçam risco ao manancial. Não se exclui a possibilidade do reconhecimento e da futura incorporação de parcelas dessas áreas às categorias de Áreas de Restrição à Ocupação, como no caso das encostas com mais de 45° de declividade, dos topos de morro e das áreas mais vulneráveis à erosão do solo, por exemplo, ou Áreas de Recuperação Ambiental, como aquelas áreas atingidas por processos erosivos, queimadas ou poluição e contaminação dos corpos de água pelo lançamento de esgotos domésticos.

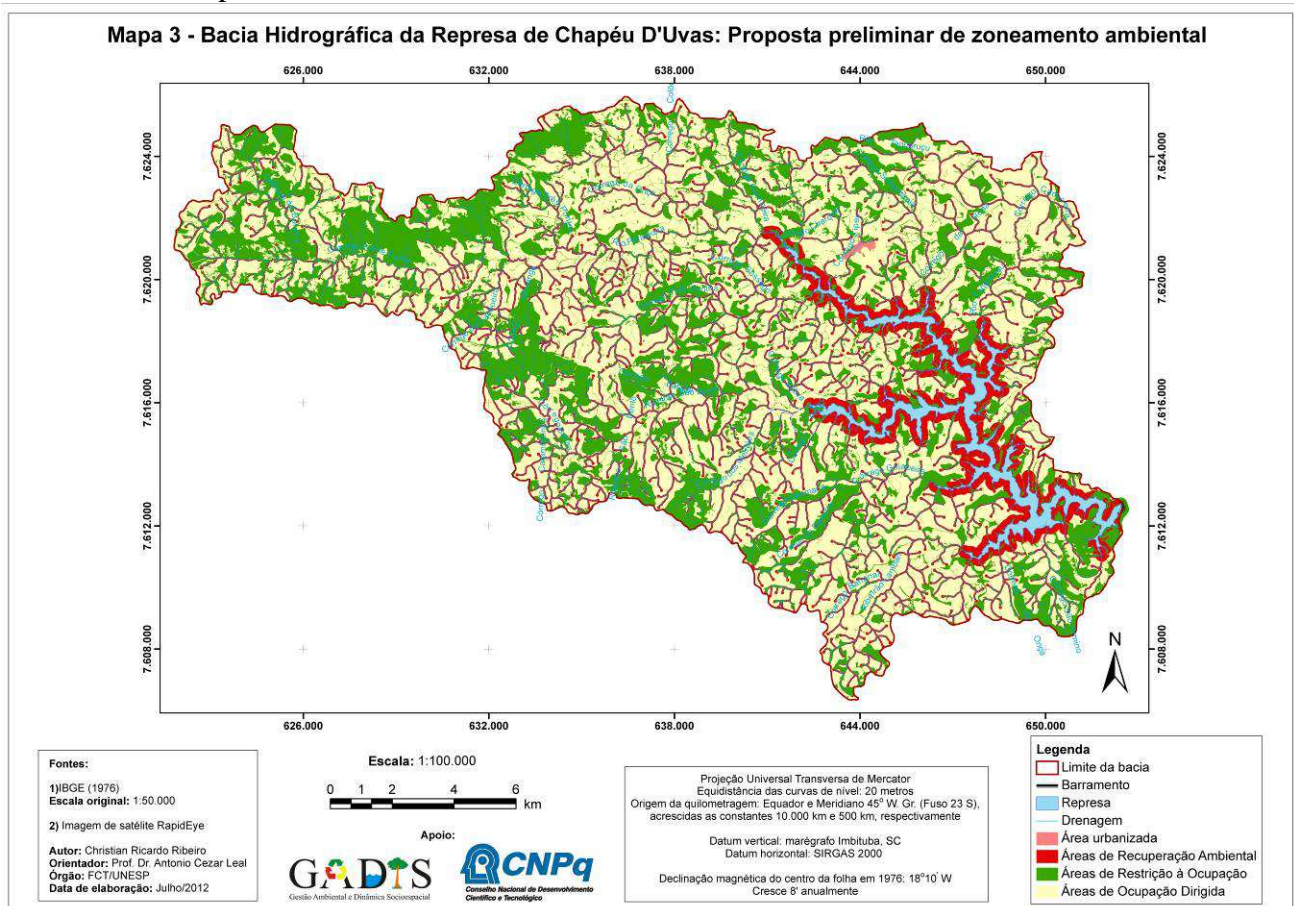
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O disciplinamento do uso e ocupação da terra em áreas de mananciais é tarefa primordial dos planejadores, garantindo assim que as repercussões sobre a disponibilidade hídrica, em termos quantitativos e qualitativos, sejam as mínimas possíveis. No caso de mananciais que desempenham a nobre e prioritária função de abastecimento público, deve-se sempre buscar densidades de ocupação mais baixas, compatíveis com a manutenção da boa qualidade da água.

A pesquisa realizada demonstrou que podem ser identificados, na Bacia Hidrográfica da Represa de Chapéu D'Uvas, vários problemas ambientais, entre os quais destaca-se a ocupação das áreas de preservação permanente dos corpos de água que, via de regra, dá-se através de usos da terra totalmente inadequados à manutenção de suas funções ambientais.

O planejamento das ações a serem desenvolvidas em toda a Bacia Hidrográfica da Represa de Chapéu D'Uvas torna-se ainda mais importante quando leva-se em consideração o fato de que, ao contrário do que ocorre com os atuais mananciais utilizados para o abastecimento público de Juiz

de Fora, que têm suas bacias hidrográficas integralmente contidas na área do município, o manancial em questão localiza-se em áreas dos municípios de Ewbank da Câmara (em sua maior parte) e de Santos Dumont, que diferentemente de Juiz de Fora podem ter outros planos para a futura utilização das águas do reservatório. Assim sendo, o planejamento de ações visando à utilização racional e consorciada de suas águas por todos os municípios da bacia contribuinte torna-se uma decisão oportuna e inadiável.



REFERÊNCIAS

BRASIL. *Lei Federal n.º 12.651, de 25 de maio de 2012*. Dispõe sobre proteção da vegetação nativa; altera as Leis Federais n.ºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis Federais n.ºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória n.º 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm>. Acesso em: 10 jun. 2012.

HILLIER, A. *Working With ArcView 9.3*. (2007). Philadelphia: University of Pennsylvania.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. (2006). *Manual técnico de uso da terra*. 2.ª ed. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

NASCIMENTO, M. C. do; SOARES, V. P.; RIBEIRO, C. A. A. S.; SILVA, E. Delimitação automática de áreas de preservação permanente (APP) e identificação de conflito de uso da terra na

Bacia Hidrográfica do Rio Alegre. (2005). In: *Anais do XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*. Goiânia: Instituto Nacional de Pesquisas Especiais, p. 2.289-2.296.

PINTO, C. E. T.; ROSSETE, A. N. Mapeamento dos conflitos no uso da terra em áreas de preservação permanente na Microbacia Hidrográfica do Córrego Capitão Décio, Nova Xavantina – MT. (2012). In: *Ciência e Natura*. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, n.º 34, vol. 2, p. 139-155.

SÃO PAULO. *Lei Estadual n.º 9.866, de 28 de novembro de 1997*. Dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1997/lei%20n.9.866,%20de%2028.11.1997.htm>>. Acesso em: 15 jun. 2012.

ZANATA, J. M.; PIROLI, E. L.; DELATORRE, C. C. M.; GIMENES, J. Z. Análise do uso e ocupação do solo nas áreas de preservação permanente da Microbacia Ribeirão Bonito, apoiada em técnicas de geoprocessamento. (2012). In: *Geonorte*. Manaus: Universidade Federal do Amazonas, n.º 4, vol. 2, p. 1.262-1.272.