

A CARTOGRAFIA DAS RESTRIÇÕES LEGAIS AO USO DA TERRA, A PARTIR DE PARÂMETROS DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL



CLIMEP – Climatologia e Estudos da Paisagem, Rio Claro, SP, Brasil – eISSN: 1980-654X – está licenciada sob [Licença Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Cenira Maria Lupinacci da Cunha [1]
Leandro de Godoi Pinton [2]

INTRODUÇÃO

A questão ambiental emerge, na atualidade, como uma das mais importantes inquietações vinculadas ao desenvolvimento das gerações futuras, bem como à manutenção do equilíbrio do sistema da Terra. Assim, a compreensão da forma como a ação antrópica intervém sobre a natureza é ponto importante nas investigações voltadas à questão ambiental.

Neste sentido, a aquisição de informação sobre a dinâmica do uso da terra ganha grande relevância, pois permite a obtenção de dados sobre “elementos-chave para a identificação da gênese das intervenções em sistemas naturais que levaram à ocorrência de algumas situações impactantes ou potenciais” (SIMON, CUNHA; NOAL, 2006, p. 53). As informações adquiridas da análise destas intervenções devem proporcionar subsídio para uma avaliação dos impactos ambientais gerados na natureza devido aos conflitos ocasionados pelos diferentes tipos de uso da terra e, ainda, uma avaliação destes conflitos quanto às “transgressões da legislação ambiental incidente” (ROSS, 1995, p. 72).

Assim, para os estudos relacionados à questão ambiental consideram-se como essenciais diversos mapeamentos temáticos, entre estes a carta de uso da terra (ROSS, 1995) e a carta de restrições legais ao uso e ocupação da terra (OLIVEIRA, 1997), as quais permitem, respectivamente, identificar a espacialização dos diversos tipos de uso da terra e as restrições a esta, advindas da legislação ambiental.

Pinton (2007), ao estudar a bacia do Córrego do Cavalheiro, evidencia que os dados obtidos com os produtos cartográficos desenvolvidos em sua pesquisa, bem como a análise minuciosa dos mesmos, forneceram subsídios para um planejamento de uso e ocupação do solo da bacia em questão, sobretudo identificando os setores do relevo potencialmente mais susceptíveis às ações antrópicas, assim como os impactos já existentes sobre as feições geomorfológicas. Contudo, Pinton (2007, p. 96-97) evidenciou uma discordância entre a legislação ambiental vigente e o cultivo de cana-de-açúcar em determinada área da bacia do Córrego do Cavalheiro. Neste sentido, o autor propõe avaliar se o uso da terra atual é coerente com as restrições ditadas pela legislação ambiental vigente.

Desta forma, considerando os pressupostos apresentados por Pinton (2007), este artigo tem como objetivo geral apresentar as técnicas para a construção de um documento cartográfico que espacialize as restrições legais ao uso da terra, assim como avaliar se o uso atual da terra da bacia do Córrego Cavalheiro (Analândia/SP) está condizente com as restrições colocadas pela legislação ambiental vigente. Esta avaliação foi realizada a partir da comparação da carta de uso da terra do cenário de 2007 com a carta de restrições legais ao uso da terra (OLIVEIRA, 1997).

A bacia hidrográfica do Córrego do Cavalheiro localiza-se no setor centro-leste do Estado de São Paulo, no município de Analândia, entre as coordenadas geográficas de 22°05'36" e 22°07'58" de latitude Sul e 47°39'14" e 47°41'28" de longitude Oeste, possuindo uma área de 9,9 km² (Figura 1).

O Córrego do Cavalheiro é afluente da margem esquerda do rio Corumbataí e drena, no baixo curso, um setor do perímetro urbano do município de Analândia. Convém ressaltar que a bacia do Córrego do Cavalheiro constitui-se em uma das áreas de nascentes do rio Corumbataí, o qual possui grande importância regional devido ao seu potencial hídrico para abastecimento dos municípios de Analândia, Corumbataí, Rio Claro e Piracicaba.

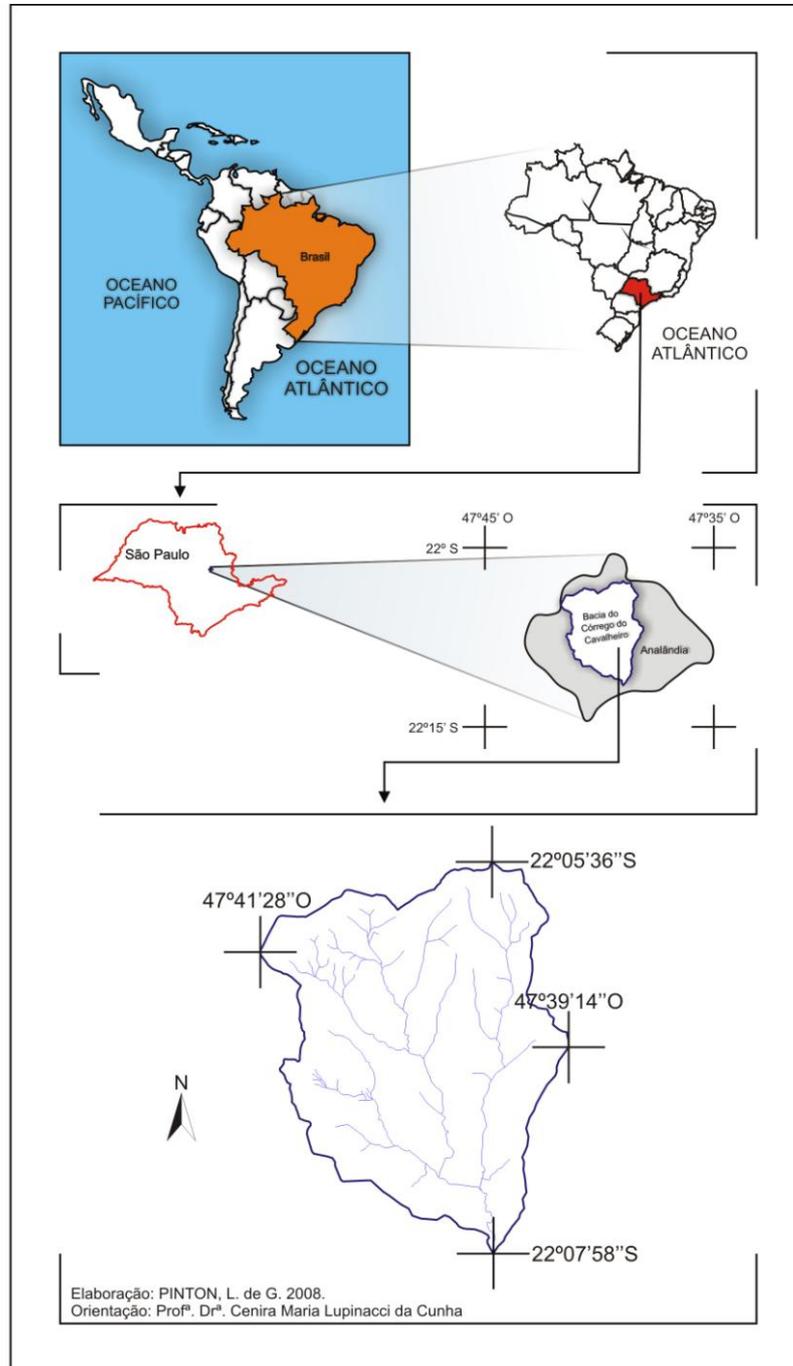


Figura 1 – Localização da Bacia do Córrego do Cavalheiro – Analândia (SP). Sem escala.

MÉTODO E TÉCNICAS

A orientação metodológica para a presente pesquisa teve respaldo nos princípios que concernem à Teoria Geral dos Sistemas aplicados à ciência geográfica.

A Teoria Geral dos Sistemas foi desenvolvida nos EUA, sendo que as primeiras aplicações desta teoria foram realizadas na termodinâmica e na biologia por R. Defay, em 1929, e por Ludwing Von Bertalanffy, em 1932, respectivamente. Gradualmente, esta teoria foi sendo ampliada e aplicada em outras ciências. (CHRISTOFOLETTI, 1979).

Em relação à Geografia, a aplicação da teoria geral dos sistemas “serviu para melhor focalizar as pesquisas e para delinear com maior exatidão o setor de estudo desta ciência, além de proporcionar oportunidade para reconsiderações críticas de muitos dos seus conceitos” (CHRISTOFOLETTI, 1979, p. XI).

Na presente pesquisa, o próprio fato de se utilizar como unidade de estudo a bacia hidrográfica do Córrego do Cavalheiro já é justificativa para a utilização da metodologia da Teoria Geral dos Sistemas, levando em consideração os critérios funcionais, já que a bacia hidrográfica pode ser entendida como um sistema aberto.

Como em cada bacia hidrográfica todas as linhas de drenagem unem-se numa linha principal, um distúrbio sobre qualquer das linhas será comunicado através dela à linha principal, e desta a todos os tributários. E como um membro do sistema pode influir em todos os outros, cada um dos membros pode ser influenciado por qualquer outro. Há uma interdependência através de todo o sistema (GILBERT, 1880, *apud* CHORLEY, 1971, p. 8).

No que se refere aos procedimentos técnicos, estes foram realizados visando obter documentos cartográficos que possibilitassem atingir o objetivo proposto. A seguir, serão descritos tais procedimentos.

Carta de Uso da Terra

A carta de uso da terra da bacia do Córrego do Cavalheiro teve como base de dados as fotografias aéreas datadas de 2000, na escala 1:30.000, disponíveis para empréstimo na Casa de Agricultura do município de Analândia e, ainda, os dados obtidos em trabalhos de campo para a verificação da situação do uso da terra no cenário de 2007. A elaboração desta carta foi efetuada por meio digital, através do *software AutoDesk Map 2004*, seguindo 4 etapas:

1. Aquisição de uma imagem digital da fotografia aérea do respectivo cenário;
2. Inserção desta imagem no ambiente do *software Autodesk Map 2004* e posterior georreferenciamento desta junto à base cartográfica da bacia do Córrego do Cavalheiro;
3. Interpretação da fotografia aérea e posterior vetorização dos polígonos das classes de uso da terra, encontradas na área de estudo. Evidencia-se que a vetorização destes polígonos não foi realizada automaticamente, mas sim, por meio da interpretação visual da fotografia aérea e, quando necessário, através de métodos tradicionais com o estereoscópio de bolso, seguindo os princípios colocados por Ceron e Diniz (1966) para a identificação das culturas, sendo estes: cor, textura, forma da parcela, dimensão da área cultivada, altura, espaçamento, restos de colheita e arranjo espacial. As classes de uso da terra identificadas neste cenário foram: mata, pasto limpo, pasto sujo, silvicultura, cultura anual, área urbanizada, área construída (propriedades rurais) e cana-de-açúcar. É conveniente explicar que o conteúdo da classe de uso da terra, denominada de mata, equivale às matas encontradas nas encostas dos fronts cuneiformes e também às matas ciliares. A inclusão das matas ciliares nesta classe se deu devido às dificuldades de diferenciar o que era mata de encosta e mata ciliar, tanto na área de front, que é intensamente cortado por drenagens obsequentes, como em algumas áreas onde estas se distribuíam continuamente sobre os interflúvios e fundos de vale; e por fim,
4. Preenchimento dos polígonos vetorizados de cada classe de uso da terra, por meio da função Hachuras do *software Autodesk Map 2004*.

Após a elaboração da carta de uso da terra, por meio digital, procedeu-se ao trabalho de campo visando à atualização dos dados. Assim, vários polígonos de uso da terra foram alterados a partir dos dados levantados em campo por meio das informações obtidas pelo uso de um GPS, em que os pontos, em coordenadas UTM, obtidos em campo por este aparelho, foram transpostos para o arquivo georreferenciado em ambiente digital do *software* utilizado na elaboração desta carta.

Convém esclarecer que, como se trata de área reduzida e coberta por muitas estradas vicinais, foi possível percorrê-la em sua integralidade, facilitando a atualização dos referidos dados.

Carta de Restrições Legais ao Uso e Ocupação da Terra

Atualmente, constata-se que muitos locais que compreendem Áreas de Preservação Permanente (APP) encontram-se ocupados, seja por loteamentos, principalmente nas áreas urbanas, bem como por plantios em áreas rurais. A bacia do Córrego do Cavalheiro não se distancia desta conjuntura, haja vista as considerações de Pinton (2007), ao relatar uma discordância no setor oeste desta bacia, em relação à legislação ambiental vigente, com o cultivo de cana-de-açúcar em área de elevada declividade.

Desta forma, constatou-se a necessidade da elaboração da carta de restrições legais ao uso e ocupação da terra da bacia do Córrego do Cavalheiro, a qual se justifica por este documento cartográfico “tratar-se de uma das prerrogativas fundamentais a serem levadas a termo nas propostas de uso e ocupação do solo, bem como de reabilitação da qualidade ambiental” (OLIVEIRA, 1997, p. 78).

Oliveira (1997, p. 21) ressalta ainda que

se nos parece evidente que para o planejamento do uso e ocupação do solo, o conhecimento da dinâmica ambiental aparece como prerrogativa fundamental, reconhecemos que, com o mesmo peso e importância deve ser tratado o ordenamento jurídico que respalda a ação do planejador, principalmente quando esta implica em legitimar restrições em decorrência de condicionantes do meio físico.

A elaboração da carta de restrições legais do uso e ocupação da terra da bacia do Córrego do Cavalheiro foi realizada por meio digital, através do *software AutoDesk Map 2004*, segundo a proposta apresentada por Oliveira (1997). Para a elaboração desta carta foram utilizados levantamentos da legislação concernente às restrições legais ao uso da terra nas esferas Federal, Estadual e Municipal, bem

como a base cartográfica, a carta de declividade e a carta geomorfológica do cenário de 2007 da bacia do Córrego do Cavalheiro, desenvolvidas por Pinton (2007).

Em um primeiro momento, realizou-se um levantamento das restrições legais que se enquadram nos parâmetros geomórficos ambientais da área de estudo. Após a identificação das restrições legais condizentes com a área de estudo, iniciou-se o processo de espacialização das mesmas. Durante a realização deste processo, verificaram-se algumas similaridades em relação aos comandos utilizados no mapeamento dos diversos parâmetros legais da área de estudo. Desta forma, optou-se pela apresentação de um texto em que fossem indicadas, de forma agrupada, as diferentes legislações que delineiam a proteção de áreas da bacia do Córrego do Cavalheiro, mapeadas através de um mesmo procedimento no ambiente do software utilizado.

Assim, seguem-se os dispositivos legais que resguardam a área de estudo e a descrição dos comandos utilizados para os respectivos mapeamentos.

Lei nº 6.766 de 19/12/1979 (Lei Lehmann) - Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências (BRASIL, 1979).

CAPÍTULO I

Disposições Preliminares.

Art 3º. Somente será admitido o parcelamento do solo para fins urbanos em zonas urbanas ou de expansão urbana, assim definidas por lei municipal.

Parágrafo único - Não será permitido o parcelamento do solo:

III - em terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes;

Lei nº. 1.546 de 06/10/2006 – Plano Diretor da Estância Climática de Analândia (ANALÂNDIA, 2006).

CAPÍTULO VII – Meio Ambiente – Seção II – Das áreas verdes e de preservação.

Art. 59. O uso, a ocupação e o parcelamento do solo das áreas consideradas de interesse à preservação do meio ambiente deverão atender aos requisitos a seguir especificados:

I – áreas com alta declividade:

a) não poderão ser ocupadas com lotes áreas com declividade igual ou superior a 40% (quarenta por cento);

b) áreas com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento) só poderão ser urbanizadas quando comprovada a viabilidade técnica.

Lei nº. 4.771 de 15/09/1965 - Código Florestal (BRASIL, 1965).

Art. 10. Não é permitida a derrubada de florestas, situadas em áreas de inclinação entre 25 e 45 graus, só sendo nelas tolerada a extração de toros, quando em regime de utilização racional, que vise a rendimentos permanentes.

A identificação das áreas que se enquadram nestes parâmetros foi realizada através da análise da carta de declividade da bacia do Córrego do Cavalheiro, elaborada por Pinton (2007).

Desta forma, para o mapeamento destes parâmetros no ambiente do *software Autodesk Map 2004* foi necessário, em um primeiro momento, a inserção da referida carta de declividade no ambiente do *software* e posterior georreferenciamento desta junto à base cartográfica da bacia do Córrego do Cavalheiro.

Em seguida, com a base cartográfica da bacia do Córrego do Cavalheiro sobreposta à carta de declividade, foi possível identificar os referidos parâmetros, os quais coincidem com a 5ª e 6ª classes de declividade da área de estudo, cujos valores são, respectivamente, 30 a 45% e $\geq 45\%$. Ressalta-se que o valor da 6ª classe de declividade da área de estudo é equivalente às áreas com inclinação superior a 25 graus, apontadas no artigo 10 da Lei nº. 4.771, de 15/09/1965 – Código Florestal (BRASIL, 1965). Esta afirmação advém da conversão realizada através de procedimentos matemáticos, das medidas em graus para porcentagem.

Assim, realizou-se a vetorização de polígonos das áreas em que se verificavam estes parâmetros. Evidencia-se que a vetorização destes polígonos não foi realizada automaticamente, mas sim, por meio da interpretação visual da carta de declividade da bacia do Córrego do Cavalheiro.

Ao término da vetorização, realizou-se ainda um último procedimento, o qual consistiu no preenchimento dos polígonos vetorizados destes parâmetros, por meio da função Hachuras do *software Autodesk Map 2004*.

Os parâmetros que se seguem foram mapeados através da criação de zonas *buffer* no ambiente digital do *AutoDesk Map 2004*:

RESOLUÇÃO CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002 (BRASIL, 2006b).
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 d'água com menos de dez metros de largura;

RESOLUÇÃO CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002 (BRASIL, 2006b).
Art. 3º Constitui Área de Preservação Permanente a área situada:
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;

RESOLUÇÃO CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002 (BRASIL, 2006a).
Art 3º. Constitui Área de Preservação Permanente a área com largura mínima, em projeção horizontal, no entorno dos reservatórios artificiais, medida a partir do nível máximo normal de:
I - trinta metros para os reservatórios artificiais situados em áreas urbanas consolidadas e cem metros para áreas rurais;

A delimitação das zonas *buffer*, para os referidos dispositivos legais, foi realizada, em um primeiro momento, criando-se individualmente topologias para as entidades drenagem, *cuestas* e reservatórios artificiais, pelo fato destas representarem a informação básica para o mapeamento dos referidos parâmetros.

É importante salientar algumas considerações acerca da realização deste procedimento para as entidades reservatórios artificiais e *cuestas*. Em relação à entidade reservatórios artificiais, evidencia-se que estes são visualizados na área de estudo sob a forma da toponímia Lagos. Desta forma, durante a criação desta topologia utilizou-se o *layer* específico para os lagos. Portanto, ressalta-se a necessidade de que os vetores correspondentes aos lagos estejam em um único *layer* para a realização destes comandos.

Já em relação aos *fronts* *cuestiformes*, em um primeiro momento, deve-se salientar a adaptação realizada para a presente pesquisa, ao considerar o inciso VIII do art. 3 da Resolução do Conselho Nacional de Meio ambiente (CONAMA) nº 303, de 20 de março de 2002 (BRASIL, 2006b), como sendo um parâmetro legal compatível com a presença destes na bacia do Córrego do Cavalheiro. Verificou-se que não há nenhum dispositivo legal na legislação ambiental vigente no Brasil que

contemple considerações de restrições às áreas identificadas como sendo de *front* cuestiformes.

Ressalta-se que esta adaptação foi realizada embasando-se nas considerações sobre a definição do conceito de escarpa, encontradas no inciso XII do art. 2º da Resolução CONAMA 303/2002 (BRASIL, 2006b), o qual define escarpa como sendo uma rampa de terrenos com inclinação igual ou superior a quarenta e cinco graus, que delimitam relevos de tabuleiros, chapadas e planalto, estando limitada no topo pela ruptura positiva de declividade (linha de escarpa) e no sopé por ruptura negativa de declividade, englobando os depósitos de colúvio que se localizam próximo ao sopé da escarpa.

Neste viés, verifica-se uma aproximação desta definição com a escarpa das *cuestas*. As *cuestas*, segundo Penteado (1974, p. 36), caracterizam-se por ser “um relevo dissimétrico formado por uma camada resistente fracamente inclinada (declive <30º) e interrompida pela erosão, tendo na base uma camada tenra”. De acordo com o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT, 1981, p. 63), as *cuestas* basálticas, verificadas na área de estudo,

caracterizam-se morfológicamente por apresentar um relevo escarpado nos limites com a Depressão Periférica, seguido de uma sucessão de grandes plataformas estruturais de relevo suavizado, inclinadas para o interior em direção à calha do Rio Paraná. Estas duas feições principais constituem a escarpa e o reverso das *cuestas*.

Esta caracterização das *cuestas* refere-se aos elementos do *front* cuestiforme, os quais concernem à escarpa da *cuesta*. Distinguem-se o tálus – situado ao sopé da *cuesta*, recoberto por sedimentos advindos da cornija, e a cornija – parte mais íngreme e de maior resistência litológica. Há ainda o reverso, o qual se situa no lado oposto do *front* cuestiforme, constituindo-se de área menos inclinada.

Desta forma, verifica-se que a vertente íngreme do *front* cuestiforme, voltada à Depressão Periférica Paulista, ao apresentar uma elevada declividade enquadra-se na referida definição de escarpa contida na legislação.

Assim, para a criação da topologia *cuestas*, houve a necessidade de vetorizar as linhas dos *fronts* *cuestiformes*, no arquivo condizente à base cartográfica da área de estudo. Para esta vetorização, inseriu-se, em um primeiro momento, a carta geomorfológica da bacia do Córrego do Cavalheiro do cenário do ano de 2007, elaborada por Pinton (2007), no ambiente do *AutoDesk Map* 2004, para posterior georreferenciamento desta junto à base cartográfica desta bacia.

A criação da referida topologia é essencial para a delimitação das zonas *buffer*. Cabe apontar que, de acordo com Zacharias (2001, *apud* PINTON, 2007, p. 39-40), a zona *buffer*

é uma faixa desenhada ao redor das feições correspondentes a uma dada topologia, onde se pode obter uma análise espacial através da delimitação da largura da faixa ao redor da topologia desejada. Ou seja, este procedimento permite desenhar uma faixa de determinada largura ao redor de uma topologia, seja ela um ponto, uma linha ou um polígono.

Assim, através das topologias criadas para as drenagens, *cuestas* e reservatórios artificiais, foi possível delimitar as zonas *buffer*, as quais permitiram a identificação das seguintes distâncias: em projeção horizontal, com largura mínima de trinta metros, para os cursos d'água com menos de dez metros de largura da bacia do Córrego do Cavalheiro, sendo que a totalidade dos cursos d'água existentes nesta bacia possuem largura inferior a dez metros, segundo informação obtida durante os trabalhos de campo realizados na área de estudo; em projeção horizontal, nunca inferior a cem metros, no sentido do reverso da escarpa de *cuestas*; em projeção horizontal, no entorno dos reservatórios artificiais, medida a partir do nível máximo normal, de cem metros para áreas rurais, sendo que os reservatórios artificiais identificados nesta bacia situam-se em áreas rurais.

Vale ressaltar que na criação da zona *buffer*, em torno da topologia drenagem, notou-se que no setor de foz do Córrego Cavalheiro as áreas correspondentes à faixa marginal de 30 metros de distância dos canais dos cursos d'água ultrapassavam o limite da área de estudo. Estas foram ignoradas, considerando o limite da bacia como distância pretendida.

O último procedimento realizado para o mapeamento destes parâmetros no meio digital do *software AutoDesk Map 2004* foi o preenchimento das zonas *buffer*, por meio da função Hachuras do *software Autodesk Map 2004*. Os comandos utilizados para este procedimento, assim como a observação referente à escolha do tipo da hachura, equivalem aos mesmos apresentados acima, no mapeamento dos dispositivos legais referentes ao parcelamento do solo da bacia do Córrego do Cavalheiro.

Por fim, ainda foram mapeados os seguintes dispositivos legais:

RESOLUÇÃO CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002 (BRASIL, 2006b).
Art. 3º. Constitui Área de Preservação Permanente a área situada:
II - ao redor de nascente ou olho d'água, ainda que intermitente, com raio mínimo de cinquenta metros de tal forma que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica contribuinte;

O mapeamento deste parâmetro foi realizado no ambiente do *AutoDesk Map 2004*, através do comando *Circle* da barra de ferramentas *Draw*, o qual possibilita o desenho de um círculo com o raio desejado pelo usuário. Este comando é acionado por meio da opção: *Draw/Circle/Center, Diameter* ou pelo ícone *Circle*, encontrado na barra de ferramentas *Draw*.

Após ativar a referida ferramenta, deve-se selecionar a nascente do curso d'água para a delimitação do raio de cinquenta metros. Em seguida, o *software* solicita o valor do raio desejado. Assim, neste momento, deve-se indicar o valor de 50m e, enfim, clicar sobre o botão *enter* do teclado. Nota-se a criação do referido círculo contendo um raio de 50 metros de distância ao redor da nascente. Este procedimento foi realizado em todas as nascentes identificadas na área de estudo, ainda que intermitentes, segundo a consideração da legislação utilizada. Ao término deste procedimento, houve ainda o uso da função Hachuras do *software Autodesk Map 2004* para o preenchimento dos círculos, seguindo os mesmos comandos e ressalvas já salientadas em momentos anteriores.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002 (BRASIL, 2006b).
Art. 3º Constitui Área de Preservação Permanente a área situada:

V - no topo de morros e montanhas, em áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura mínima da elevação em relação à base;

Para o mapeamento deste parâmetro, realizou-se, em um primeiro momento, uma análise minuciosa das curvas de nível da base cartográfica da bacia do Córrego do Cavalheiro. Através desta, foi possível identificar as áreas de topos de morros e montanhas correspondentes a dois terços da altura mínima da elevação em relação à base. Após a identificação destas áreas, realizou-se a vetorização dos polígonos correspondentes às mesmas, os quais foram coloridos através da função Hachuras do *AutoDesk Map* 2004. Evidencia-se que o mapeamento deste parâmetro se restringiu a um pequeno trecho do morro testemunho denominado de Morro do Camelo.

O mapeamento destes dispositivos legais foi importante por permitir localizar com precisão as áreas a serem resguardadas. No entanto, deve-se ressaltar a existência de outro dispositivo legal que não foi mapeado no referido documento cartográfico. Este dispositivo legal refere-se às Áreas de Preservação Ambiental (APA) - Corumbataí, Botucatu e Tejuπά e à Área I da APA Piracicaba-Juqueri-Mirim.

As Áreas de Preservação Ambiental (APA) existentes no Brasil foram criadas através da Lei Federal nº 6.902 de 27/04/81 (SÃO PAULO, 2004), com o objetivo de conciliar o desenvolvimento de certas áreas com a proteção ambiental. No ano de 2000, as APAs foram incluídas no sistema Nacional de Unidades de Conservação, instituído pela Lei Federal nº 9.985, de 18/07/2000 (SÃO PAULO, 2004).

Em relação à constituição das duas APAs mencionadas acima, aponta-se que a APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά foi criada pelo Decreto Estadual nº 20.960, de 1983 (SÃO PAULO, 2004), enquanto que a APA Piracicaba-Juqueri-Mirim pelo Decreto Estadual nº 26.882 de 1987 (SÃO PAULO, 2004), o qual foi, posteriormente, substituído pela Lei Estadual nº 7.438, de 16/07/1991 (SÃO PAULO, 2004)

A APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά é constituída por três perímetros distintos: Corumbataí, Botucatu e Tejuπά. Já a APA Piracicaba-Juqueri-Mirim por

dois perímetros distintos: Área I e Área II. O perímetro Corumbataí, da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά, e a Área I da APA Piracicaba-Juqueri-Mirim possuem áreas que se sobrepõem, as quais abrangem parcial ou totalmente os seguintes municípios: Analândia, Barra Bonita, Brotas, Charqueada, Corumbataí, Dois Córregos, Ipeúna, Itirapina, Mineiros do Tietê, Rio Claro, Santa Maria da Serra, São Carlos, São Pedro, Torrinha e Botucatu.

Desta forma, verifica-se que a bacia do Córrego do Cavalheiro se encontra totalmente inserida nos perímetros sobrepostos das referidas APAs, haja vista que esta bacia localiza-se no município de Analândia (SP). Assim, com o intuito de minimizar a poluição visual do resultado final da carta de restrições da área de estudo, optou-se por apenas apontar estes parâmetros na forma do presente texto.

Ressalta-se que as diretrizes de gerenciamento para a organização do uso e ocupação da terra nas áreas inseridas em APAs atendem às especificidades contempladas nos Planos de Manejo¹, elaborados sob a responsabilidade de um Conselho Gestor² para cada APA existente. As APAs que abrangem a área de estudo não possuem um conselho gestor implantado (SÃO PAULO, 2004). Nesse sentido, não foi possível apontar as restrições legais para o uso e ocupação da terra da área de estudo, segundo as diretrizes de gerenciamento do perímetro Corumbataí, da APA Corumbataí, Botucatu e Tejuπά e da Área I da APA Piracicaba-Juqueri-Mirim.

Contudo, de um modo geral, as restrições a serem estabelecidas para as referidas APAs devem se enquadrar no Art. 9º da Lei Federal nº 6.902, de 27/04/81 (SÃO PAULO, 2004), a qual aponta que:

Art. 9º - Em cada Área de Proteção Ambiental, dentro dos princípios constitucionais que regem o exercício do direito de propriedade, o Poder Executivo estabelecerá normas, limitando ou proibindo:

- a) a implantação e o funcionamento de indústrias potencialmente poluidoras, capazes de afetar mananciais de água;
- b) a realização de obras de terraplanagem e a abertura de canais, quando essas iniciativas importarem em sensível alteração das condições ecológicas locais;

- c) o exercício de atividades capazes de provocar uma acelerada erosão das terras e/ou um acentuado assoreamento das coleções hídricas;
- d) o exercício de atividades que ameacem extinguir na área de proteção as espécies raras da biota regional.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

A avaliação do cenário atual do uso da terra da bacia do Córrego do Cavalheiro e sua adequabilidade à legislação ambiental vigente foram realizadas por meio de uma análise correlativa entre as informações obtidas com a carta de uso da terra do cenário de 2007 (Figura 2) e a carta de restrições legais ao uso e ocupação da terra (Figura 3). Esta análise permitiu a identificação das áreas da bacia do Córrego do Cavalheiro, onde o atual uso da terra se encontra incompatível com as restrições legais colocadas pela legislação ambiental vigente. Para uma melhor apresentação desta avaliação, consideraram-se os setores (Figura 4) delineados por Pinton (2007) para a realização de sua análise de dados da área de estudo. Estes setores visam somente facilitar a localização dos fatos citados nos documentos cartográficos apresentados.

Carta de Uso da Terra da Bacia do Córrego Cavalheiro – Analândia (SP) - Cenário do Ano de 2007

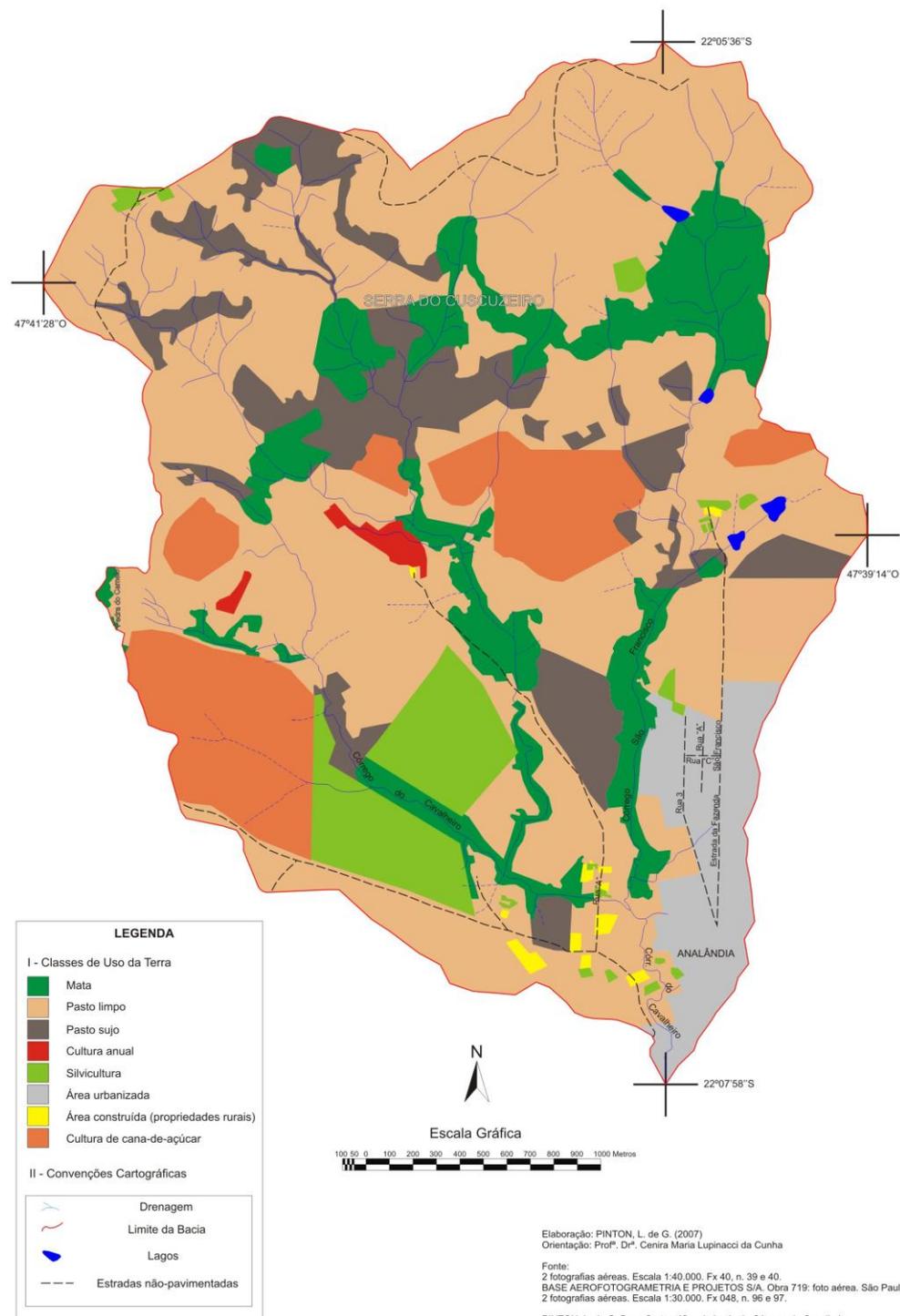


Figura 2 – Carta de Uso da Terra da Bacia do Córrego Cavalheiro – Analândia (SP) – Cenário do Ano de 2007.

Carta de Restrições Legais ao Uso e Ocupação da Terra da Bacia do Córrego do Cavalheiro - Analândia (SP)

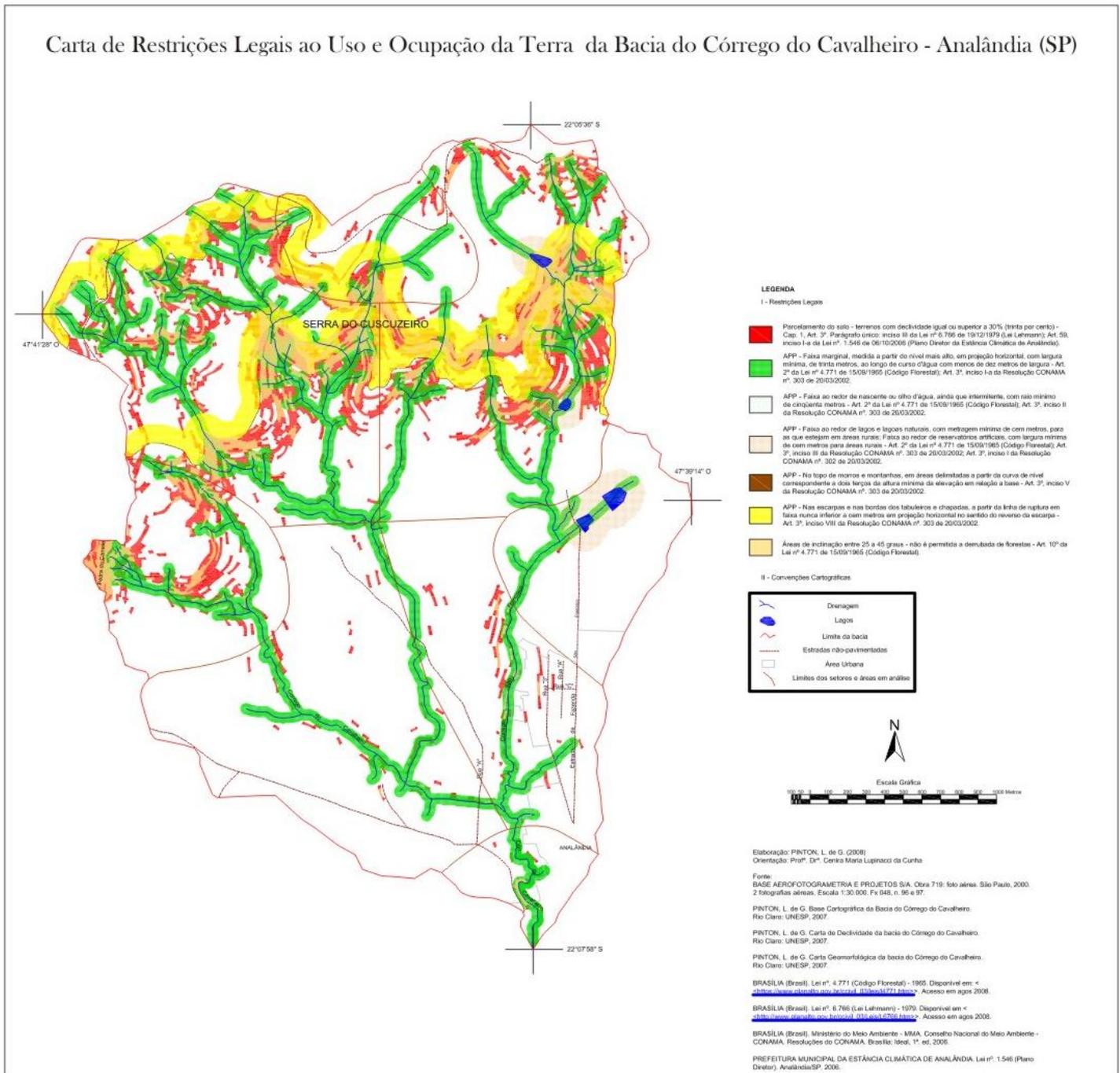


Figura 3 – Carta de Restrições Legais ao Uso e Ocupação da Terra da Bacia do Córrego Cavalheiro – Analândia (SP).

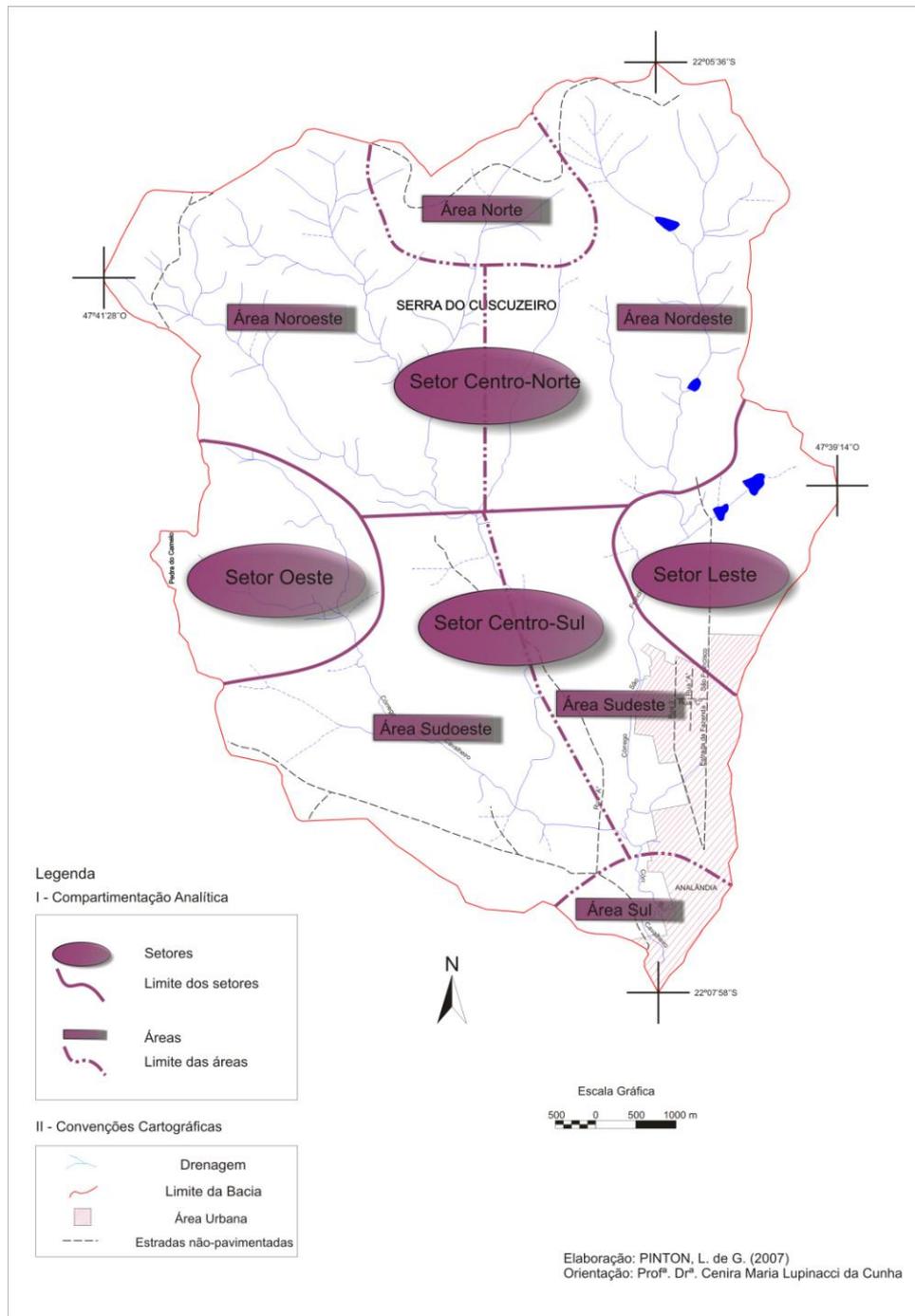


Figura 4 – Setores de Análise da Bacia do Córrego do Cavalheiro – Analândia (SP).

O setor oeste, segundo a análise da carta de uso da terra do cenário de 2007 (Figura 2), é caracterizado pela presença do cultivo de cana-de-açúcar em área próxima ao morro testemunho, denominado de Morro do Camelo, cuja presença denota elevada declividade nesta área. Ademais, este documento cartográfico indica que tal plantio também se encontra nas proximidades de nascentes e de um trecho

do curso d'água do córrego do Cavalheiro. Neste viés, constatou-se, através da carta de restrições legais ao uso da terra (Figura 3), que tal uso incide sobre áreas resguardadas pela legislação ambiental vigente. Há trechos deste plantio que transgridem os dispositivos legais relacionados ao inciso Ia da Lei nº. 1.546, de 06/10/2006 (ANALÂNDIA, 2006), vinculado ao uso, à ocupação e ao parcelamento do solo de áreas consideradas de interesse para a preservação do meio ambiente, com declividade igual e/ou superior a 30%; aos incisos Ia, II e V do Artigo 3º da Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002 (BRASIL, 2006b), os quais concernem, respectivamente, às Áreas de Preservação Permanente (APPs) em faixa marginal. Estas áreas são medidas a partir do nível mais alto, em projeção horizontal, com largura mínima de trinta metros, para o curso d'água com menos de dez metros de largura; ao redor de nascente ou olho d'água, ainda que intermitente, com raio mínimo de cinquenta metros, de tal forma que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica contribuinte, e no topo de morros e montanhas, em áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura mínima da elevação em relação à base.

Em relação às restrições referentes às APPs mencionadas acima, assinala-se que estas são infligidas em todo o setor oeste, haja vista que no restante das áreas delegadas à proteção por estes dispositivos é verificada a classe de uso da terra pasto limpo. A situação ideal é que tais áreas fossem cobertas pelas classes de uso da terra mata ou de campos sujos cerrados, as quais são apontadas por Tropmair (1975) como sendo a vegetação primitiva da área de estudo. Contudo, no cenário atual, encontram-se apenas alguns vestígios da classe de uso da terra mata em tal setor.

Ressalta-se que o setor oeste possui áreas em que não é permitida a derrubada de florestas, situadas em declives acima de 45%, as quais são protegidas de acordo com o artigo 10º da Lei nº. 4.771, de 15/09/1965 (BRASIL, 1965). Todavia, tais áreas se encontram, em grande parte, cobertas pela classe de uso da terra pasto limpo e por apenas alguns ínfimos trechos de mata, verificados no Morro do Camelo. Esta situação aponta para uma suposta derrubada de florestas em tal

setor, haja vista o relato da existência de uma maior extensão da classe de uso da terra mata em cenários passados, feito por Pinton (2007).

O uso da terra do setor centro-norte (Figura 2) apresenta grande similaridade com o setor oeste, no que concerne às transgressões à legislação ambiental. Verifica-se que, assim como no setor oeste, o cultivo de cana-de-açúcar, identificado na área nordeste do setor centro-norte, ocorre em local que apresenta restrições quanto aos dispositivos de proteção às APPs ao longo de cursos d'água com menos de dez metros de largura e ao redor de nascentes ou olhos d'água, ainda que intermitentes, bem como aqueles que limitam o parcelamento do uso da terra em áreas com elevada declividade. Nota-se também que, de um modo geral, as outras classes de uso da terra identificadas neste setor infringem os referidos parâmetros.

Ressalta-se que a presença de *cuestas* desdobradas e de lagos no setor centro-norte confere legislações específicas para as APPs vinculadas a estas feições, as quais também se encontram cobertas por classes de uso da terra que não respeitam as prescrições legais.

As *cuestas* arenito-basálticas propiciam a distinção da elevada declividade como característica deste setor, a qual condiciona, em quase toda a extensão desta área, a discordância do uso da terra atual com a legislação ambiental incidente na bacia do Córrego do Cavalheiro. Dessa forma, neste setor têm-se áreas delineadas como APPs vinculadas às escarpas e às 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 – inciso VIII do Artigo 3º da Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002 (BRASIL, 2006b). Assim, salienta-se que a área que compreende o reverso *cuestiforme* da bacia do Córrego do Cavalheiro é inadequada ao uso e ocupação devido ao referido dispositivo legal. Esse fato é completamente ignorado pelos proprietários rurais, que utilizam esses terrenos para fins agrícolas.

O atual uso da terra do setor centro-sul, de um modo geral, transgredir os dispositivos legais identificados neste setor, a partir da análise da carta de restrições legais ao uso da terra da bacia do Córrego do Cavalheiro (Figura 3). Há apenas

algumas áreas resguardadas pelo inciso Ia do Artigo 3º da Resolução CONAMA nº 303 (BRASIL, 2006b), as quais se encontram condizentes com os parâmetros delineados pelo mesmo. Estas se localizam ao longo do Córrego do Cavalheiro, do Córrego São Francisco e do afluente da margem esquerda do Córrego do Cavalheiro, posterior à confluência deste com o Córrego São Francisco, e possuem trechos compostos pela classe de uso da terra mata, que excedem os 30 metros de preservação, em projeção horizontal, exigidos no referido dispositivo legal.

Assim como no setor centro-sul, o setor leste da área de estudo possui situações semelhantes no que tange às restrições legais mapeadas. Contudo, cabe apontar a existência de adequação do uso da terra ao dispositivo de proteção das APPs às margens de cursos d'água com menos de dez metros de largura, em trecho situado ao longo do Córrego São Francisco, na jusante dos lagos identificados neste setor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A combinação dos dados adquiridos com a análise das cartas de uso da terra do cenário de 2007 e de restrições legais ao uso e ocupação da terra da bacia do Córrego do Cavalheiro possibilitou a identificação das implicações do uso da terra atual no âmbito das restrições legais apontadas na legislação ambiental vigente, incidente na área de estudo.

Os dispositivos legais que impõem restrições ao uso e ocupação da terra na bacia do Córrego do Cavalheiro, de um modo geral, se encontram infringidos pelo atual uso da terra, salvo alguns trechos condizentes com as APPs, ao longo de cursos d'água com menos de dez metros de largura, localizados nos setores centro-sul e leste, os quais se encontram cobertos pela classe de uso da terra mata, de acordo com a distância designada no referido parâmetro legal.

Por fim, a espacialização das restrições legais, através de um documento cartográfico, mostrou ser um procedimento fácil de ser executado e possibilitou uma

análise eficiente das situações em que se verifica desrespeito à legislação ambiental vigente.

REFERÊNCIAS

ANALÂNDIA. **Lei nº. 1.546** (Plano Diretor). Prefeitura municipal da estância climática de Analândia. Analândia/SP. 2006.

BRASIL. Lei nº. 4.771 (Código Florestal), 09/1965. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/4771.htm. Acesso em: ago/2008.

BRASIL. Lei nº. 6.766 (Lei Lehmann), 12/1979. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6766.htm. Acesso em: ago/2008.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. **Resoluções do CONAMA**. Brasília: Ideal, 2006a, p. 84-86.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. **Resoluções do CONAMA**. Brasília: Ideal, 2006b, p. 87-89.

CERON, A.O.; DINIZ, J.A.F. O uso das fotografias aéreas na identificação das formas de utilização agrícola da terra. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, nº 2, ano XXVIII, p. 161-173, abril-jun. 1966.

CHORLEY, R.J. A geomorfologia e a teoria dos sistemas gerais. **Notícia Geomorfológica**, Campinas, v. 11, n. 21, p. 3-22, jun.1971.

CHRISTOFOLETTI, A. **Análise de sistemas em geografia**. São Paulo: Hucitec, 1979.

OLIVEIRA, A. B. de. **A análise geomorfológica e sócio econômica como instrumentos de ação no planejamento urbano**. 1997. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP, Rio Claro, 1997.

PENTEADO, M. M. **Fundamentos de geomorfologia**. Rio de Janeiro: IBGE, 1974.

PINTON, L. de G. **A cartografia do relevo como subsídio à avaliação de impactos na dinâmica pluvio-erosiva da bacia do Córrego do Cavalheiro – Analândia/SP**. Rio Claro: Instituto de Geociência e Ciências Exatas – UNESP, 2007. Relatório Final de Pesquisa apresentado para a FAPESP, processo n. 06/60616-1.

ROSS, J. L. S. Análise empírica da fragilidade dos ambientais naturais e antropizados. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, n. 8, p 63-74, 1994.

SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental – CPLEA. **APAs – áreas de proteção ambiental no estado de São Paulo**. São Paulo: SMA/CPLEA, 2004.

SIMON, A.L.H.; CUNHA, C.M.L. da.; NOAL, R.E. A análise da dinâmica do uso da terra como subsídio para ações de planejamento e gestão ambiental. **Geografando**: Revista do Laboratório de Cartografia e Estudos Ambientais, Pelotas, v.1, n.1. abr, p. 43-58, 2006.

TROPPEMAIR, H. Regiões Ecológicas do Estado de São Paulo. **Biogeografia**. São Paulo: USP, nº. 10, 1975.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

BRASIL. Lei nº 6902. **Diário Oficial** [da República Federativa do Brasil], Brasília, v.119, n.78, p.7557, 28 abr. 1981. Seção 1.

ROSS, J. L. S. Análises e sínteses na abordagem geográfica da pesquisa para o planejamento ambiental. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, n. 9, p. 65-76, 1995.

TRICART, J. **Principes et méthodes de la géomorphologie**. Paris: Masson, 1965.

Notas Finais

¹ De acordo com o inciso XVII do Artigo 2º da Lei que institui o SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação ([Lei no. 9.985, de 18 de julho de 2000](#)), o Plano de Manejo se constitui no documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma Unidade de Conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade (SÃO PAULO, 2004).

² De acordo com Artigo 3º do Decreto Estadual nº. 48.149, de 9 de outubro de 2003, o Conselho Gestor de Área de Proteção Ambiental no Estado de São Paulo tem como objetivo promover o gerenciamento participativo e integrado das Áreas de Proteção Ambiental, bem como implementar as políticas e diretrizes nacionais, estaduais e municipais de proteção do meio ambiente e do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SÃO PAULO, 2004).

AGRADECIMENTOS

Pesquisa financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP – Processo nº. 06/60616-1

RESUMO

Para os estudos relacionados à questão ambiental, é importante a realização de diversos mapeamentos temáticos, entre estes a carta de uso da terra (ROSS, 1995) e a carta de restrições legais ao uso e ocupação da terra (OLIVEIRA, 1997). Portanto, este artigo tem como objetivo geral apresentar as técnicas para a construção de um documento cartográfico que espacialize as restrições legais ao uso da terra, assim como avalie se o uso atual da terra da bacia do Córrego Cavalheiro (Analândia/SP) está condizente com as restrições colocadas pela legislação ambiental vigente. Foi possível verificar que os dispositivos legais que impõem restrições ao uso e ocupação da terra na bacia do Córrego do Cavalheiro, de um modo geral, se encontram infringidos pelo atual uso da terra praticado nesta bacia, salvo alguns trechos condizentes com as APPs, ao longo de cursos d'água com menos de dez metros de largura, localizados nos setores centro-sul e leste, os quais se encontram cobertos pela mata de acordo com a distância designada no referido parâmetro legal.

Palavra-chave: Uso da Terra. Restrições Legais. Legislação Ambiental. Áreas de Preservação Permanente. Bacia Hidrográfica. Teoria Geral dos Sistemas.

ABSTRACT

The accomplishment of several thematic mappings, between these the map of land use (ROSS, 1995) and the map of legal restrictions to the land use and occupation (OLIVEIRA, 1997), is important for the studies related to the environmental issue. Therefore, this article aims to present the techniques for the construction of a cartographic document that spatialize the legal restrictions to the land use, as well as to evaluate if the current use of Cavalheiro Stream basin land (Analândia/SP) matches with the restrictions put by the effective environmental legislation. It was possible to verify that the legal devices which impose restrictions to the land use and occupation in Cavalheiro Stream basin, in a general way, are infringed by the current land use practiced in this basin, except for some passages that are consistent to the permanent preservation areas (PPAs) along courses of water with less than ten meters of width, located in the center-south and east sections, which are covered by the forest according to the distance designated in the referred legal parameter.

Key words: Land use. Legal restrictions. Environmental Legislation. Permanent Preservation Areas. Hydrographic Basin. General Systems Theory.

Informações sobre os autores:

[1] Cenira Maria Lupinacci da Cunha – <http://lattes.cnpq.br/2689821323942199>

Professora Doutora do Departamento de Planejamento Territorial e Geoprocessamento – IGCE – UNESP – Campus de Rio Claro.

Contato: cenira@rc.unesp.br

[2] Leandro de Godoi Pinton – <http://lattes.cnpq.br/2633377536678024>

Mestrando do Curso de Pós Graduação em Geografia – IGCE – UNESP – Campus de Rio Claro.

Contato: lqpggeo@yahoo.com.br