






## ANÁLISE JURÍDICA AMBIENTAL EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO DAS LAVRAS, MUNICÍPIO DE GUARULHOS (SP)

### *ENVIRONMENTAL LEGAL ANALYSIS IN AREAS OF PERMANENT PRESERVATION OF THE HYDROGRAPHIC BOWL OF RIBEIRÃO DAS LAVRAS, GUARULHOS MUNICIPALITY (SP)*

Gleide Pretti<sup>I</sup>   
Fabricio Bau Dalmas<sup>II</sup>   
Antonio Roberto Saad<sup>III</sup> 

<sup>I</sup> Universidade Guarulhos (UNG), Guarulhos, SP, Brasil. Mestre em Análise Geoambiental. E-mail: [professorgleibe@gmail.com](mailto:professorgleibe@gmail.com).

<sup>II</sup> Universidade Guarulhos (UNG), Programa de Pós-Graduação em Análise Geoambiental, Guarulhos, SP, Brasil. Doutor em Geociências. E-mail: [fbdalmas@gmail.com](mailto:fbdalmas@gmail.com)

<sup>III</sup> Universidade Guarulhos (UNG), Guarulhos, SP, Brasil. Doutor em Geologia. E-mail: [saadhome@uol.com.br](mailto:saadhome@uol.com.br)

**Resumo:** O presente trabalho demonstra de forma clara e objetiva, o desrespeito à legislação ambiental na Bacia Hidrográfica de Ribeirão das Lavras, área localizada no Município de Guarulhos. Foi realizada a análise da Lei vigente, através de imagens de satélite, assim como no local e foi demonstrado que a parte norte, da área de estudo, ainda está conservada e precisa ser mantida. O referido trabalho deve ser utilizado como fonte de subsídio, para as autoridades públicas, a fim de meios legais e de fiscalização efetiva formas de manutenção do meio ambiente.

**Palavras-chave:** Legislação ambiental. Área de Proteção Permanente. Bacias hidrográficas.

**Abstract:** This paper clearly and objectively demonstrates the non-compliance with environmental legislation in the area of Guarulhos Municipality, precisely the Ribeirão das Lavras Basin, in relation to the top of the hill and bottom of the valleys, especially the Rampant occupation. The current law was analyzed through satellite images, as well as in the local area and it was shown that the northern part of the study area is still conserved and needs to be maintained. This work should be used as a source of subsidy for the public authorities, in order to legal means and effective enforcement of ways of maintaining the environment.

**Keywords:** Environmental legislation. Permanent Protection Area. Watershed.

**Sumário:** 1 Considerações iniciais; 1.1 Área de estudo; 1.2 Análise da legislação e de outros trabalhos na área; 2 Métodos e procedimentos; 2.1 Elaboração de Mapas temáticos; 2.2.1 Elaboração do Mapa de uso e ocupação da terra; 2.2.2 Mapeamento das Áreas de Proteção Permanente (APP) da área de estudo; 2.2.2.1 APP das faixas marginais de qualquer curso d'água natural, desde a borda da calha do leito regular; 2.2.2.2 APP das áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água; 2.2.2.3 APP de declividade; 2.2.2.4 APP de topo de morro; 2.3 Trabalho de campo-introdução; 3 Resultados; 3.1 Mapa de uso e ocupação da terra; 3.2 Mapeamento das Áreas de Preservação Permanente; 3.2.1 APP das faixas marginais de qualquer curso d'água natural, desde a borda da calha do leito regular; 3.2.2 APP das áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água; 3.2.3 APP de declividade; 3.2.4 APP de topo de morro; 3.3 Resultados do trabalho de campo; 4 Discussão dos resultados; 5 Conclusão; Referências.

## 1 Considerações iniciais

A significativa porção da propriedade ocupada pelas áreas de preservação permanente e de reserva legal, aliada ao fato de que as APP de margens de cursos d'água e em torno de nascentes ocupam a parte mais produtiva da propriedade, torna-se forte barreira ao cumprimento da lei, principalmente em regiões caracterizadas por relevo montanhoso e com marcante presença de nascentes e cursos d'água<sup>1</sup>. Apesar da importância do problema, existem poucos estudos acerca do tema que podem subsidiar os órgãos legisladores e reguladores. Dessa forma, este trabalho teve como objetivos identificar e quantificar as APP e ARL em propriedades da sub-bacia do rio Pomba, em Minas Gerais.

Nessa mesma linha de pesquisa, pesquisa realizada na bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz apresenta cerca de 50% de sua área com relevo ondulado a montanhoso, o que facilita o escoamento superficial e aumenta a necessidade de proteção das áreas de recarga do lençol freático. A área de preservação permanente total considerada neste estudo representa 17,5% da área total da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz, onde 58,0% encontravam-se com uso conflitante. A categoria que apresentou maior conflito foi a APP das encostas, seguida pelas APP nas categorias de vegetação ciliar no entorno de cursos d'água e nascentes.

Considerando a área total de APP (17,5%) e a reserva legal de 20% definida por lei, cerca de 37,5% da área da bacia hidrográfica deveriam estar ocupados com vegetação nativa, o que resulta em uma diferença de 11,76%, em relação ao valor de 25,74% encontrado. Os resultados mostraram que existe a necessidade de um plano de recomposição da vegetação das APP em estudo, uma vez que os desmatamentos e outros usos incorretos dos solos podem refletir na quantidade e qualidade da água da bacia hidrográfica.<sup>2</sup>

Contudo, do ponto de vista prático, a possibilidade persuasiva das medidas de comando e controle influenciarem e reestruturarem a ocupação do uso da terra, dentro de uma perspectiva territorial sustentável, ainda fica fadada aos interesses econômicos que se apresentam praticamente como o único fator determinante na organização do espaço rural.<sup>3</sup>

O tema a ser estudado nessa dissertação, é a análise do novo Código Florestal, Lei n. 12.651/12 e demais bases legais, precisamente as Áreas de Preservação Permanente (APP) das faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente; no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes; encostas ou partes destas com declividade superior a 45°; e no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação

<sup>1</sup> JACOVINE, Laércio Antônio Gonçalves; CORRÊA, João Batista Lúcio; SILVA, Márcio Lopes da; VALVERDE, Sebastião Renato; FERNANDES FILHO, Elpídio Inácio; COELHO, France Maria Gontijo; PAIVA, Haroldo Nogueira de. Quantificação das áreas de preservação permanente e de Reserva legal em propriedades da Bacia do Rio Pomba-MG. Revista *Árvore*, Viçosa-MG, v.32, n.2, p.269-278, 2008.

<sup>2</sup> AZEVEDO, Thiago Salomão. Legislação e Geotecnologias na Definição das Áreas de Preservação Permanente e das Reservas Legais: Aplicação à Bacia do Córrego das Posses, Município de Extrema – MG. 2008

<sup>3</sup> PINTO, Lilian Vilela Andrade; FERREIRA, Elizabeth; BOTELHO, Soraya Alvarenga; DAVIDE, Antonio Claudio. Lavras, MG e uso conflitante da terra em suas áreas de preservação permanente. *Cerne*, Lavras, v. 11, n. 1, p. 49-60, jan./Mar. 2005

média maior que 25°, especificamente, na Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Lavras, situada no Município de Guarulhos, Estado de São Paulo.

O objeto principal do estudo é a análise da Lei ambiental com a área de estudo, desta forma, foi verificado o que está de acordo e desacordo com a legislação, conforme o texto que segue. Se faz mister este aprofundamento para que possamos entender, com precisão, a área de estudo desse trabalho. Nesse ínterim, estudaremos o novo código florestal e demais bases legais sobre direito ambiental, seu objetivo (crescimento com sustentabilidade) e os apontamentos legais com as novas regras com as APP.

Nessa linha de pensamento, segue a pergunta: Quais são os efeitos da ocupação antrópica na região de Ribeirão das Lavras e os impactos ambientais no local? Esse item será estudado com afinco, nesse trabalho, tendo em vista, a necessidade de preservação do local para o futuro, assim como uma visão do uso da terra, o que ficará demonstrado o desrespeito à Lei ambiental, nas ocupações irregulares.

Foi escolhida o local de trabalho, Bacia Hidrográfica de Ribeirão das Lavras, por questões históricas, de mineração e sua exploração desde a ocupação do local e busca-se uma forma de dar soluções para o crescimento com sustentabilidade. Será analisado o relevo da área de estudo, o processo de ocupação do uso da terra, a localização da rede hidrográfica e suas nascentes. Esse estudo é importante para que possamos apontar as APP com exatidão da área de estudo e analisar, a luz da Lei, se estas áreas de proteção estão sendo respeitadas, propondo medidas, como a fiscalização por parte do Poder Público, com o intuito de manter as áreas ainda preservadas.

### *1.1 Área de estudo*

Em breve síntese, o local de estudo fica dentro do Município de Guarulhos-SP. O município de Guarulhos foi fundado em 8 de dezembro de 1560, pelo Padre Jesuíta Manuel de Paiva, com o nome de Nossa Senhora da Conceição, em um local até então habitado pelos índios Guarus, da tribo dos Guaianases.

A Bacia Hidrográfica de Ribeirão das Lavras, localizada dentro do Município de Guarulhos, possui de 24 Km<sup>2</sup> e configura-se numa das sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Baquirivu-Guaçu (Figura 1), que é constituída por outras várias bacias contribuintes, sendo que as localizadas em sua margem direita possuem cabeceiras originadas em área de relevos mais acidentados, com hidrografia de alta densidade.

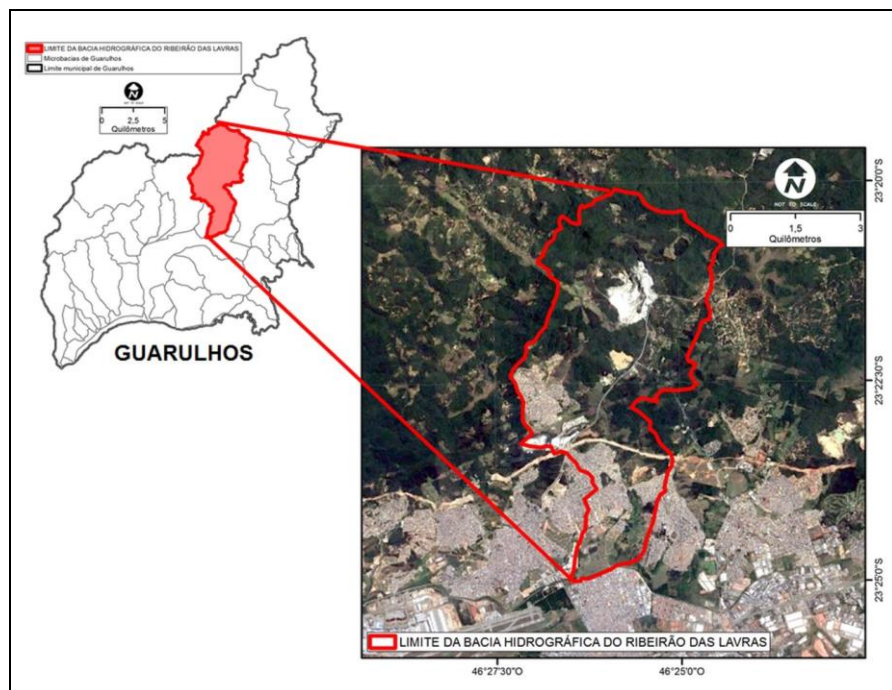


Figura 1. Localização da bacia do ribeirão das lavras no Município de Guarulhos. (Fonte: Elaboração própria, com imagem do Google Earth).

O relevo guarulhense encontra-se sob o domínio do Planalto Atlântico onde podemos verificar os seguintes tipos de relevo: várzeas, planícies aluviais, colinas, morros e serras. A Serra da Cantareira estende-se ao longo dos limites com Mairiporã, Nazaré Paulista e Santa Izabel, com nomes locais de Serra do Pirucaia, do Bananal, de Itaberaba ou do Gil.

A região Norte do Município de Guarulhos encontra-se na região mais alta, tendo em vista as nascentes dos rios e ainda existirem áreas não ocupadas. A Bacia Hidrográfica de Ribeirão das Lavras está localizada nessa porção norte do Município de Guarulhos, e sua área apresenta a altitude mais baixa de 710 metros e a mais alta em 1.121 metros.

A avaliação das áreas degradadas foi efetuada através de métodos de cartografia geotécnica para a definição de um Mapa de Degradação Ambiental do Bairro Jardim Fortaleza. A fragilidade ambiental foi verificada na intensidade dos processos acelerados observados nas áreas degradadas que por sua vez estavam condicionados pelos diferentes setores do relevo e pelos tipos de materiais superficiais retrabalhados no uso e ocupação da terra.

Esta constatação permitiu a adoção da compartimentação fisiográfica<sup>4</sup> e procedimentos para a delimitação de elementos do terreno<sup>5</sup>. A análise da fragilidade

<sup>4</sup> LOLLO, José Augusto. O uso da técnica de avaliação do terreno no processo de elaboração de mapeamento geotécnico: sistematização e aplicação na quadrícula de Campinas. 1996. 267p. Tese de doutorado. Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo.

ambiental considerou os princípios norteadores da definição de unidades territoriais básicas<sup>6</sup>, baseadas no conceito de categorias morfodinâmicas que caracterizam a estabilidade das unidades da paisagem natural.<sup>7</sup>

### *1.2 Análise da legislação e de outros trabalhos na área*

Diante da análise da Constituição Federal, Código das Águas, plano diretor de Guarulhos, o código florestal e a Lei de crimes ambientais, será possível determinar onde estão ocorrendo as infrações na lei. Do ponto de vista jurídico, sempre é importante iniciarmos o trabalho pela Carta Magna de 1988. As áreas de preservação permanente são áreas territoriais especialmente protegidas, nos termos do artigo 225, inciso III, § 1º da CF/88, são partes intocáveis da propriedade, com rígidos limites de exploração, ou seja, não é permitida a exploração econômica, neste sentido segue o texto de lei, devidamente comentado.

O artigo 225 da CF determina que todos têm direito a um meio ambiente equilibrado, ou seja, que tenha qualidade de vida. Nada mais é do que uma obrigação do Estado em defendê-lo. A preocupação com o meio ambiente pelo legislador constitucional, fez inserir dentro do “Título VIII – Da ordem social”, o capítulo VI específico sobre o tema, denominado “Do Meio Ambiente”, em seu art. 225. Entendendo-se por “meio ambiente” como “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas” (verifica-se o art. 3º, da Lei n. 6.938/81).

Do ponto de vista jurídico, assim como esta pautado nesse trabalho, segue a análise do artigo 225 da CF, abaixo a decisão recente do STF sobre o tema, em que determina: Multa por degradação do meio ambiente. Exercida defesa prévia à homologação do auto de infração, não padece de vício de inconstitucionalidade a legislação municipal que exige o depósito prévio do valor da multa como condição ao uso de recurso administrativo, pois não se insere, na Carta de 1988, garantia do duplo grau de jurisdição administrativa. Precedentes: ADI 1.049-MC, sessão de 18-5-1995, RE 210.246, 12-11-1997.[RE 169.077, rel. min. Octavio Gallotti, j. 5-12-1997, 1ª T, DJ de 27-3-1998.]

O objetivo desse trabalho é justamente preservar para as futuras gerações, as APP ainda preservadas na área de estudo. As matas ciliares, são áreas que, por motivos econômicos, despertam grande interesse de uso e exploração, sobretudo, devida à alta fertilidade do solo, regiões mais planas, a água que abrigam em seu interior.

O meio ambiente é constituído por recursos naturais finitos e, em virtude da atuação humana, está ocorrendo sua degradação. Nessa linha de pensamento, LEFF, Enrique, diz em sua obra Saber Ambiental, que “[...] a degradação ambiental se manifesta como sintoma de uma crise de civilização, marcada pelo modelo de

<sup>5</sup> LOLLO, José Augusto. O uso da técnica de avaliação do terreno no processo de elaboração de mapeamento geotécnico: sistematização e aplicação na quadrícula de Campinas. 1996. 267p. Tese de doutorado. Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo

<sup>6</sup> CREPANI, Edilson. Curso de sensoriamento remoto aplicado ao zoneamento ecológico econômico. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE. São José dos Campos, SP. 1996.

<sup>7</sup> TRICART, Jean. Ecodinâmica. Rio de Janeiro: IBGE/SUPREN, 1977.

modernidade regido pelo predomínio do desenvolvimento da razão tecnológica sobre a organização da natureza”.

O objetivo das áreas de preservação permanente é o de proteger o ambiente natural, o que significa que não são áreas adaptadas para alterações ou uso da terra, necessitando estar coberta pela vegetação original. As vegetações nestas áreas irão atenuar a erosão do solo, regularização dos fluxos hídricos, redução do assoreamento dos cursos da água, etc. As áreas de preservação permanente (APP) destacam-se entre as florestas por sua função ecológica relevante para a manutenção e equilíbrio do meio ambiente e tiveram suas primeiras noções legais no Código de 1934 quando este criou as florestas protetoras e remanescentes, vindo a serem definidas como áreas de preservação permanente com a edição do atual Código Florestal.

A Lei 12.651/2012, que trata do código florestal, precisamente a partir dos artigos 4º, trata das áreas de preservação permanente em que considera que deve ser respeitado os limites legais e, em virtude desse fato, somos obrigados a transcrever a Lei para elencar esse fato:

Artigo 4º da referida lei, considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de (no presente texto vamos abordar os pontos: a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura; IV - As áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros.

A referida lei, não deixa dúvidas acerca dos apontamentos legais acerca dos limites legais das áreas de proteção, aqui abordadas, sempre buscando sua proteção e ainda, em caso de degradação, sua reparação ao Poder Público. Nessa linha, fica demonstrado que o Código Florestal apresentado nos demonstra alto grau de proteção, tanto para os ecossistemas florestais, quanto para também a outras formas de vegetação encontradas nos espaços ambientais indicados, consubstanciados nas áreas de preservação permanente (APP), em que nesse trabalho é o mais interessa e, nas áreas de reserva legal (RL).

Mas o tema meio ambiente, surgiu apenas no começo dos anos 80 em nosso ordenamento jurídico, através da Lei 6.938/81, que estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). Nessa linha de raciocínio, importante foi a promulgação da Lei do Meio Ambiente, ou seja, a criação de um novo tipo de bem, denominado "bem ambiental"<sup>8</sup>. Antes dessa base legal, a proteção do meio ambiente era feita de modo mediato, indireto e reflexo, na medida em que ocorria apenas quando se prestava tutela a outros direitos, tais como o direito de vizinhança, propriedade, regras urbanas de ocupação do solo etc., ou seja, era muito limitado. Nessa linha de raciocínio, em meados do ano de 2000, precisamente o dia de 18 de julho foi publicada a Lei Federal n. 9.985, que regulamenta o artigo 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.

---

<sup>8</sup> FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. Direito Ambiental Internacional e Biodiversidade. 1999. Disponível em: <<http://www.cjf.gov.br/revista/numero8/painel83.htm>>. Visitado em 12 de junho de 2016.

Desta feita, a configuração jurídico-ecológica das unidades de conservação depende do cumprimento de cinco requisitos para a sua configuração: relevância natural, oficialismo, delimitação territorial, objetivo conservacionista e regime especial de proteção e administração.<sup>9</sup>

Cumpra salientar, conforme abaixo descrito, que não existe um respeito, na parte sul da área de estudo, ou seja, o existe um impacto ambiental. Esse termo, impacto ambiental, é definido pelo CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), na Resolução 001/86, no artigo 1º. Desta forma, os impactos tecnológicos, por sua vez, são tidos como todas as alterações causadas pelas ações humanas no meio ambiente, de ordem geológico-geomorfológica, resultantes de processos tecnológicos nos quais o homem interfere no funcionamento dos processos ambientais, seja de forma direta ou indireta.<sup>10</sup>

O conselho nacional do meio ambiente – CONAMA, no uso das competências que lhe são conferidas pelo inciso VII, artigo 8º, da Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981 e, tendo em vista o disposto na Lei n. 4.771, de 15 de setembro e 1965; no seu Regimento Interno; e no artigo 17 da Resolução Conama n. 369, de 28 de março de 2006, resolve que a recuperação das APPS, consideradas de interesse social, conforme a alínea “a”, inciso V, do § 2º do artigo 1º do Código Florestal, deverá observar metodologia disposta nesta Resolução. Em seu parágrafo único, a recuperação voluntária de APP com espécies nativas do ecossistema onde ela está inserida, respeitada metodologia de recuperação estabelecida nesta Resolução e demais normas aplicáveis, dispensa a autorização do órgão ambiental.

A obrigatoriedade de recuperar a área se faz necessário, tendo em vista que o objetivo é manter as áreas ambientais para as futuras gerações, ou seja, a área estudada em nenhum momento está de acordo com a recuperação em tela.

Sobre a reponsabilidade civil por dano ambiental, insta salientar, ao entrar em vigor o novo Código Civil, a 10 de janeiro de 2003, pudemos perceber a diferença entre o código antigo, elaborado para um país predominantemente rural, e o que foi projetado para uma sociedade, na qual prevalece o sentido da vida urbana. Passaremos do individualismo e do formalismo do primeiro para o sentido socializante do segundo, mais atento às mutações sociais, numa composição equitativa de liberdade e igualdade.

No âmbito das relações entre particulares, mostrou-se coerente com a evolução processada no Direito Privado, tanto ao nível doutrinário, quanto jurisprudencial, acolhendo soluções que têm sido acolhidas no Direito interno e no Direito dos países mais desenvolvidos e à luz da realidade fática.

Assim, as ideias de dignidade, liberdade, segurança, igualdade e justiça social nortearão a necessária reforma da legislação ordinária.

A ênfase a aspectos morais produzirá consequências no âmbito dos direitos obrigacionais, na teoria dos contratos, na teoria da responsabilidade civil, no relacionamento familiar - este influenciado pelas ideias de igualdade entre homem e

---

<sup>9</sup> BENJAMIN, Antônio Herman. Introdução à Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação. In: *Direito Ambiental das áreas protegidas: o regime jurídico das Unidades de Conservação*. Rio de Janeiro: Forense Universitária. 2001.

<sup>10</sup> PELOGGIA, Alex Ubiratan Goossens. *O homem e o ambiente geológico: geologia, sociedade e ocupação urbana no município de São Paulo*. São Paulo: Xamã, 1998.

mulher e de paridade entre os filhos, dentre outros posicionamentos específicos - no plano dos direitos intelectuais e em outros campos da vida privada.

Doutrinariamente, concebe-se a responsabilidade civil como dever de se reparar o dano, conforme assinala Pereira<sup>11</sup>: “Os grandes mestres da responsabilidade civil, em suas obras sistemáticas, procuram sintetizar o conceito, deslocando a noção abstrata da responsabilidade civil para a configuração concreta de quem seja responsável, dizendo que ‘uma pessoa é civilmente responsável quando está sujeita a reparar um dano sofrido por outrem.

A teoria clássica da responsabilidade civil é a subjetiva, fundada na culpa do agente. Vem do Código Civil Francês de 1804. Contudo, hodiernamente vem sendo adotada, em algumas atividades, a teoria do risco, em substituição à teoria da culpa. Serve de fundamento à denominada responsabilidade civil objetiva ou sem culpa. O civilista catarinense Noronha (1999), aponta o atual declínio tanto da responsabilidade individual como da subjetiva. O que cada vez se firma mais é uma nova responsabilidade, de tendência objetiva e coletiva.

## 2 Métodos e procedimentos

### 2.1 Elaboração de Mapas temáticos

Através de técnicas de geoprocessamento foram elaborados os mapas de uso e ocupação do solo, hidrografia, limite de APP, Modelo Numérico de Terreno e declividade da área de estudo, assim como a visita em vários pontos da área de estudo e pode-se verificar, *in loco*, a degradação do local estudado.

O banco de dados espaciais em formato digital foi desenvolvido através de técnicas de geoprocessamento que envolvem a integração e compatibilização de dados de diferentes naturezas, fontes, escalas, datas e formatos. O banco está composto por uma base cartográfica, em ambientes de sistema de informações geográficas.

#### 2.2.1 Elaboração do Mapa de uso e ocupação da terra

O mapeamento de uso e ocupação da terra foi elaborado em duas etapas, na qual, a primeira é referente à aplicação de técnicas de Sensoriamento Remoto, onde houve a fotointerpretação e reconhecimento dos elementos homogêneos da cobertura terrestre; a segunda corresponde ao mapeamento através da digitalização das camadas (layers) sobre a imagem orbital. Na fotointerpretação utilizou-se uma imagem do sensor WorldView-3 (imageamento em 28/09/2016 e resolução espacial de 0,31m), que faz parte do acervo da Digital Globe, base do aplicativo Google Earth.

Nesta imagem aplicou-se a técnica de Combinação Orientada a Objeto, uma importante ferramenta para classificar e mapear as classes de uso da terra, de maneira eficiente. Esta etapa se baseou na identificação de aspectos visuais dos objetos observados, que permite os reconhecer e identificá-los. Para tal fim, foram

---

<sup>11</sup> PEREIRA, Caio Mário da Silva. *Responsabilidade civil*. 2. ed. Rio de Janeiro: Forense, 1990.



considerados os seguintes parâmetros dos objetos presentes na cena: cor, textura, geometria (forma), tamanho, orientação e distribuição espacial.

### 2.2.2 Mapeamento das Áreas de Proteção Permanente (APP) da área de estudo

O mapeamento das APP da área de estudo seguiu o que descreve o Novo Código Florestal Brasileiro (Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012), no seu Artigo 4º, onde há as considerações da Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas. Na área de estudo deste projeto não há todas as classes de APP. Assim, serão descritas as metodologias do mapeamento das classes encontradas na área de estudo.

#### 2.2.2.1 APP das faixas marginais de qualquer curso d'água natural, desde a borda da calha do leito regular

Nenhum dos rios e córregos que compõem a Bacia Hidrográfica Ribeirão das lavras possui mais de 10 metros de largura. Logo, de acordo com a Alínea a, do Inciso I do Artigo 4º da Lei nº 12.651/12, a Área de Preservação Ambiental destes corpos de água é uma faixa marginal desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de 30 metros.

Utilizou-se a função “buffer” do Quantum GIS para delimitar automaticamente as APP de cursos de água, da área de estudo, utilizando-se o arquivo vetorial referente ao traçado dos rios da área, na escala 1:10.000, elaborado por Oliveira et al. (2009). O resultado da utilização desta ferramenta é um arquivo vetorial, do tipo polígono.

#### 2.2.2.2 APP das áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água

O Inciso IV da Lei nº 12.651/12 estipula uma área de preservação no entorno de nascentes e olhos de água, com raio mínimo de 50 (cinquenta) metros, independente da situação topográfica da área.

Para mapear essas APP de nascentes, foram gerados automaticamente pontos nos vértices de todas as linhas que compõem a hidrografia utilizada, na escala 1:10.000.<sup>12</sup>

Após esse procedimento, foi realizado uma vistoria para que apenas os pontos relativos às nascentes continuassem no novo arquivo vetorial. Tendo pronto o vetor de pontos que representou as nascentes, foram elaboradas as APP de cada ponto, com a ferramenta “buffer” do Quantum GIS, com o raio de 50 metros.

---

<sup>12</sup> OLIVEIRA, Antonio Manoel dos Santos. Bases Geoambientais para um Sistema de Informações Ambientais do Município de Guarulhos. Guarulhos: Laboratório de Geoprocessamento da Universidade Guarulhos, 2009. 178 p. 4v. Mapas (Relatório FAPESP - Processo 05/57965-1).

### 2.2.2.3 APP de declividade

O Inciso IV do Novo Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/12) regulamenta as APP de declividade do terreno e estipula ser área de preservação permanente toda encosta ou partes desta, com declividade superior a 45°.

O mapeamento destas áreas foi realizado através de uma análise do mapa de declividade da área de estudo, que foi elaborado a partir das curvas de nível, na escala 1:10.000 (OLIVEIRA et al., 2009) que, através da ferramenta “Interpolação de dados” do QGIS, foram utilizadas para elaborar o Modelo Numérico de Terreno (MNT) da área de estudo. A resolução espacial deste MNT foi de 5 metros, metade da equidistância entre as curvas-de-nível utilizadas.

No próximo passo, foi elaborado o mapa de declividade a partir do MNT, com a ferramenta “declividade” que se situa dentro do complemento “Análise do Terreno” do QGIS. A resolução espacial deste mapa de declividade, tal como no MNT, foi de 5 metros.

O algoritmo “r.reclass” do GRASS, que pode trabalhar junto ao QGIS foi utilizado para reclassificar o mapa de declividade e, assim, conseguiu-se criar duas classes de declividade: entre zero e 44,9°; e classe com áreas com declividade superiores a 45°. Este mapa de declividade reclassificado foi vetorializado, resultando num vetor de polígono com duas classes. A última etapa foi deletar a classe de declividade que não interessava (áreas com declividades inferiores a 45°). Assim, elaborou-se o mapa de APP de declividade da Bacia Hidrográfica do Lavras.

### 2.2.2.4 APP de topo de morro

O Inciso IX da Lei nº 12.651/12 determina que nos topos de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25° são Áreas de Preservação Permanente.

O primeiro passo para elaborar as APP de topos de morros da área de estudo, foi definir quais áreas estão acima dos 100 metros em relação à base do terreno, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d’água adjacente.

Para tal análise, trabalhou-se na tabela (.dbf) das curvas de nível na escala 1:10:000<sup>13</sup>. A curva de menor altitude da área de estudo tem 760 metros e este valor foi suprimido de todas as curvas da área de estudo.

O segundo passo foi deletar todas as curvas de nível com cota inferior a 100 metros. Com este novo arquivo vetorial, com somente curvas de nível com cota superior a 100 metros, através da ferramenta “Interpolação de dados” do QGIS, elaborou-se um Modelo Numérico de Terreno (MNT) das áreas acima de 100 metros. A resolução espacial deste MNT foi de 5 metros, metade da equidistância entre as curvas-de-nível utilizadas.

---

<sup>13</sup> OLIVEIRA, Antonio Manoel dos Santos. Bases Geoambientais para um Sistema de Informações Ambientais do Município de Guarulhos. Guarulhos: Laboratório de Geoprocessamento da Universidade Guarulhos, 2009. 178 p. 4v. Mapas (Relatório FAPESP - Processo 05/57965-1).

No próximo passo, foi elaborado o mapa de declividade a partir do MNT, com a ferramenta “declividade” do QGIS. A resolução espacial deste mapa de declividade, tal como no MNT, foi de 5 metros.

O algoritmo “r.reclass” do GRASS, que pode trabalhar junto ao QGIS foi utilizado para reclassificar o mapa de declividade e, assim, conseguiu-se criar duas classes de declividade: entre zero e 24,9°; e classe com áreas com declividade superiores a 25°. Este mapa de declividade reclassificado foi vetorializado, resultando num vetor de polígono com duas classes. A última etapa foi deletar a classe com declividade que não interessava, áreas com declividades inferiores a 25°. Assim, elaborou-se o mapa de APP de topo de morros da Bacia Hidrográfica do Lavras.

### *2.3 Trabalho de campo-introdução*

No dia 13/06/2017 foi realizado uma campanha de campo na Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Lavras, para verificação da situação de algumas áreas que, segundo o mapeamento, estão dentro das Áreas de Preservação Permanente de margens de rios e córregos, topos de morro ou de declividade.

## **3 Resultados**

### *3.1 Mapa de uso e ocupação da terra*

A Bacia Hidrográfica Ribeirão das Lavras possui uma área de 7,6 km<sup>2</sup> e contempla tanto zonas com características rurais quanto urbanas, conforme se pode observar no mapa de uso e ocupação da terra. A classe com maior representatividade foi a cobertura arbórea, com 40,61% da área total. Em ordem decrescente, listam-se: uso urbano residencial, com 38,92%; reflorestamento, com 13,02%; solo exposto, 1,27%; equipamentos expressivos em área (galpões e pátios de empresas), 0,88%; cobertura vegetal rasteira, 0,63%; chácaras, 0,54%; e uso urbano residencial não consolidado, 0,88% (Figura 2).

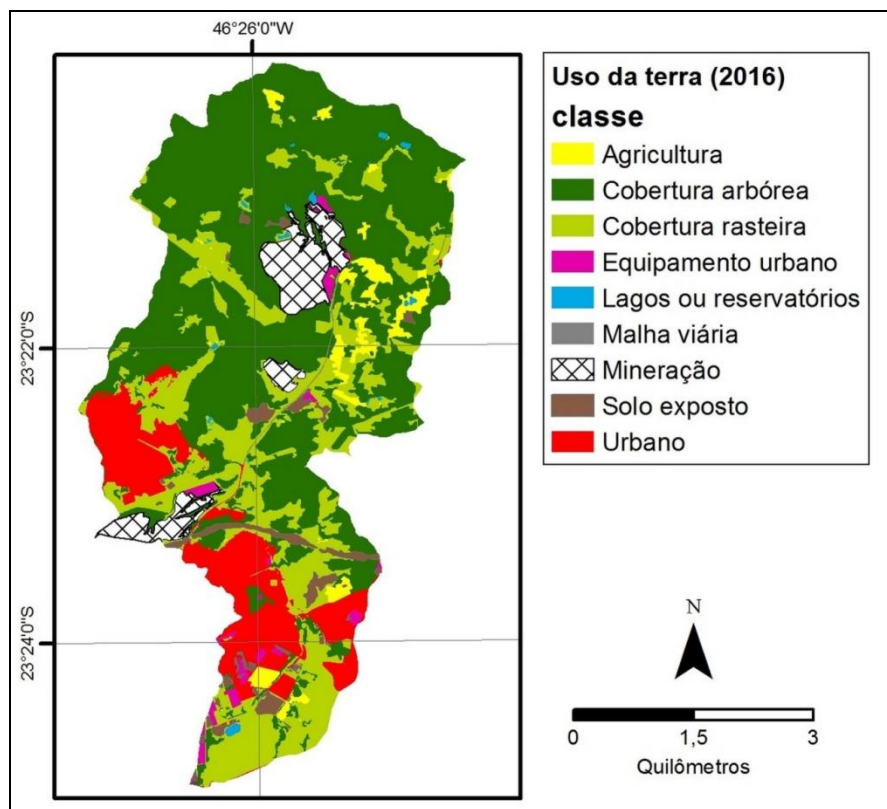


Figura 2. Uso e ocupação do solo da Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Lavras. Fonte: Elaboração própria.

### 3.2 Mapeamento das Áreas de Preservação Permanente

Através de técnicas de geoprocessamento foram elaborados mapas da área de estudo, onde se podem visualizar em maior escala de detalhes, alguns pontos das Áreas de Proteção Permanente de rios da Bacia Hidrográfica de Ribeirão das Lavras. Nessas técnicas, aplicou-se uma sobreposição dos arquivos vetoriais referente ao limite da Bacia e as linhas de drenagem, sobre uma imagem da Digital Globe, base do aplicativo Google Earth (data do voo: 28/09/2016).

#### 3.2.1 APP das faixas marginais de qualquer curso d'água natural, desde a borda da calha do leito regular

A Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Lavras tem uma área de 24 km<sup>2</sup>. Parte desta área total é classificada como Área de Preservação Permanente das faixas marginais aos corpos hídricos, que totalizam 3,16 km<sup>2</sup> (Figura 3). Inseridos dentro dessas áreas especiais, a área de estudo apresenta classes de uso e ocupação do solo que não condizem com o que ali deveria existir, que determina que a APP é 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”.

Praticamente 77% da área de APP de margem de cursos de água dentro da área de estudo é ocupada por Cobertura arbórea densa (53,83%) e Cobertura vegetal rasteira (23,75%); lagos ou reservatórios representam menos de 1% da área da APP; os 22% restantes são ocupados por classes relacionadas ao uso antrópico, conforme Tabela 1.

Tabela 1. Classes de uso do solo dentro da APP de margens de rios. Fonte: Elaboração própria.

Classe	Área (%)	Classe	Área (%)
Cobertura arbórea	53,83	Mineração	0,95
Cobertura rasteira	23,75	Lagos ou reservatórios	0,89
Urbano	12,67	Equipamento urbano	0,57
Agricultura	5,22	Malha viária	0,03
Solo exposto	2,09		

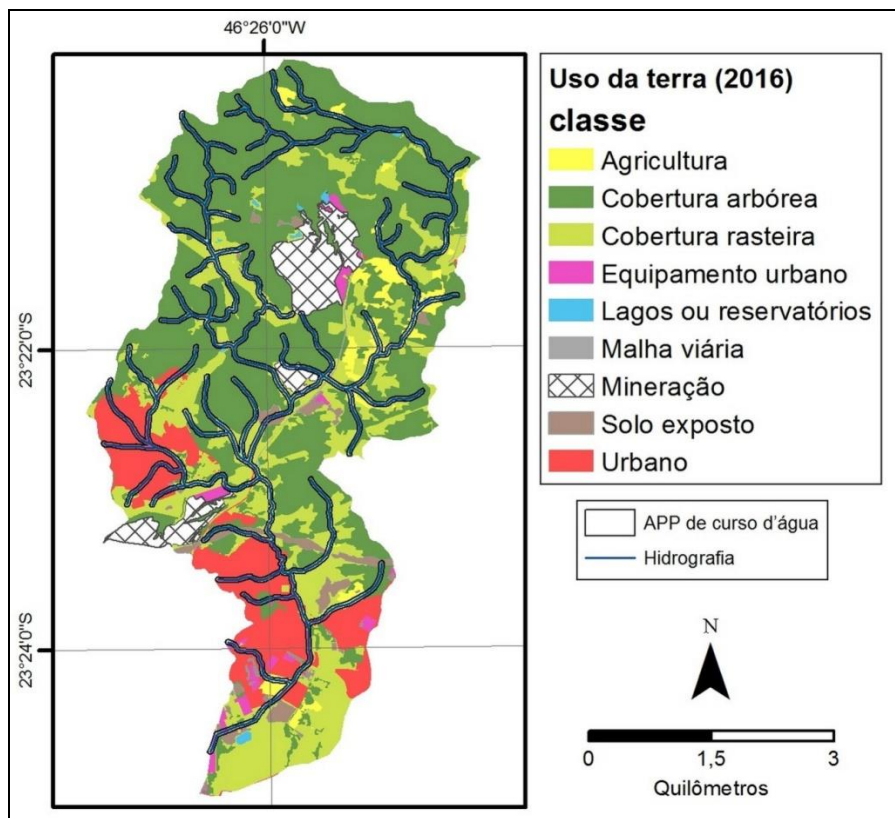


Figura 3. APP de margens de corpos de água da Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Lavras. Fonte: Elaboração própria.

### 3.2.2 APP das áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água

A Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Lavras tem uma rica hidrografia que, praticamente, cobre toda a área da bacia. A metade norte da área de estudo, com maiores declividades e maior concentração de cobertura arbórea densa é onde há a maior concentração de nascentes desta malha hidrográfica (Figura 4).

Apenas 1,3% da bacia está dentro de APP dessas nascentes e desta área, 6,5% é ocupada por classe de uso do solo relacionado a alguma atividade antrópica (Tabela 2). Esta percentagem não deveria existir em virtude da importância da preservação das áreas no entorno de nascentes de córregos.

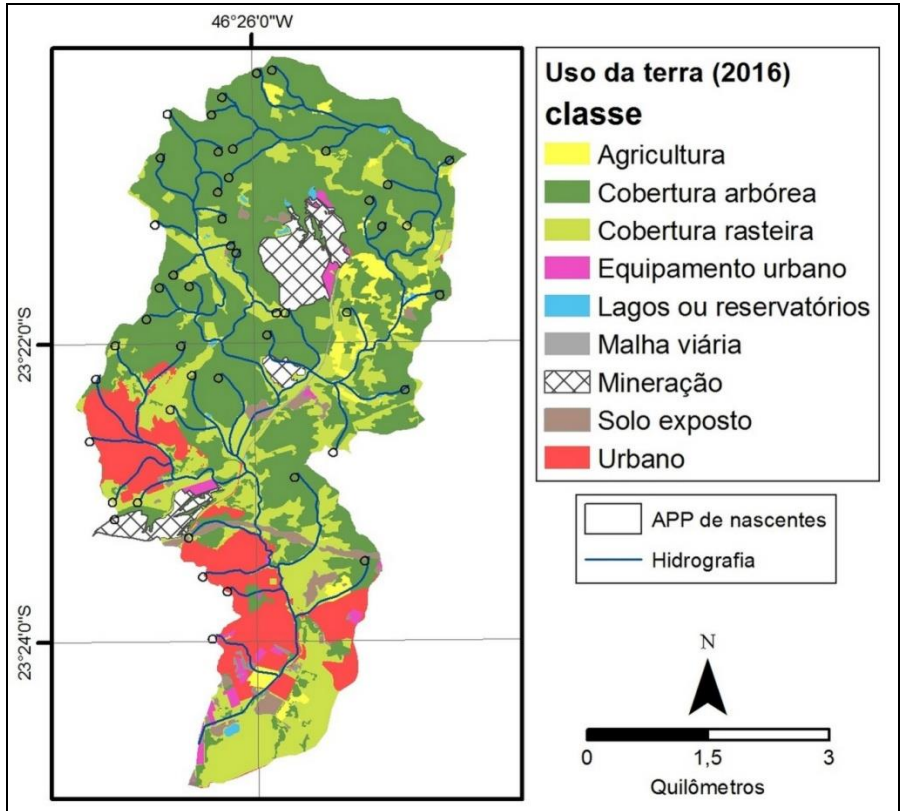


Figura 4. APP de nascentes da Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Lavras. Fonte: Elaboração própria.

Tabela 2. Classes de uso do solo dentro da APP de nascentes. Fonte: Elaboração própria.

Classes	Área (%)
Cobertura arbórea	76,12
Cobertura rasteira	17,44
Urbano	2,44
Mineração	2,13
Solo exposto	1,76
Equipamento urbano	0,10

### 3.2.3 APP de declividade

A área de estudo apresenta apenas duas pequenas áreas de APP de declividade e estão localizadas na metade norte da Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Lavras (Figura 5). Ambas as áreas mapeadas estão inseridas em áreas de

cobertura arbórea densa e cobertura vegetal rasteira, com 96,94% e 3,06% da área da APP de declividade, respectivamente.

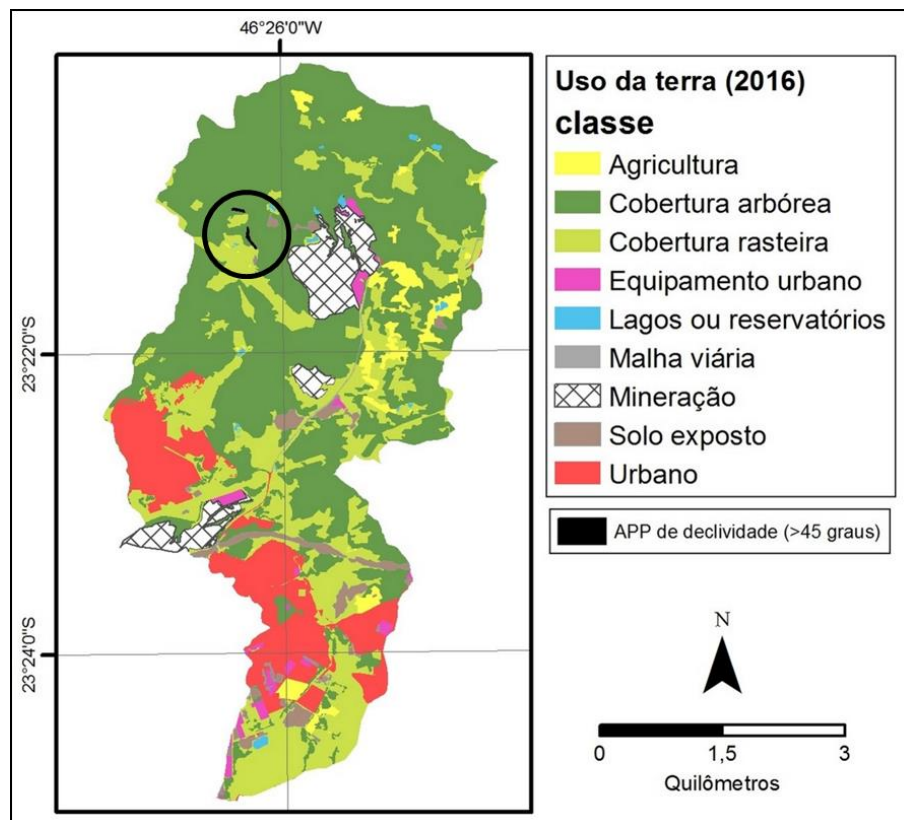


Figura 5. APP de declividade da Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Lavras. Fonte: Elaboração própria.

### 3.2.4 APP de topo de morro

Outra classe de Área de Preservação Permanente presente na área de estudo é a de topo de morro, presente principalmente na metade norte da área de estudo. As APP de topo de morros ocupam 2,27 ha da bacia, representando 9,45% da área total (Figura 6). Pelo fato da área urbana não ter ocupado ainda as áreas de relevo mais acentuado da área de estudo, as APP de topo de morros estão inseridas onde há concentração de vegetação arbórea densa, que representa 89% da cobertura do interior destas áreas especiais (Tabela 3).



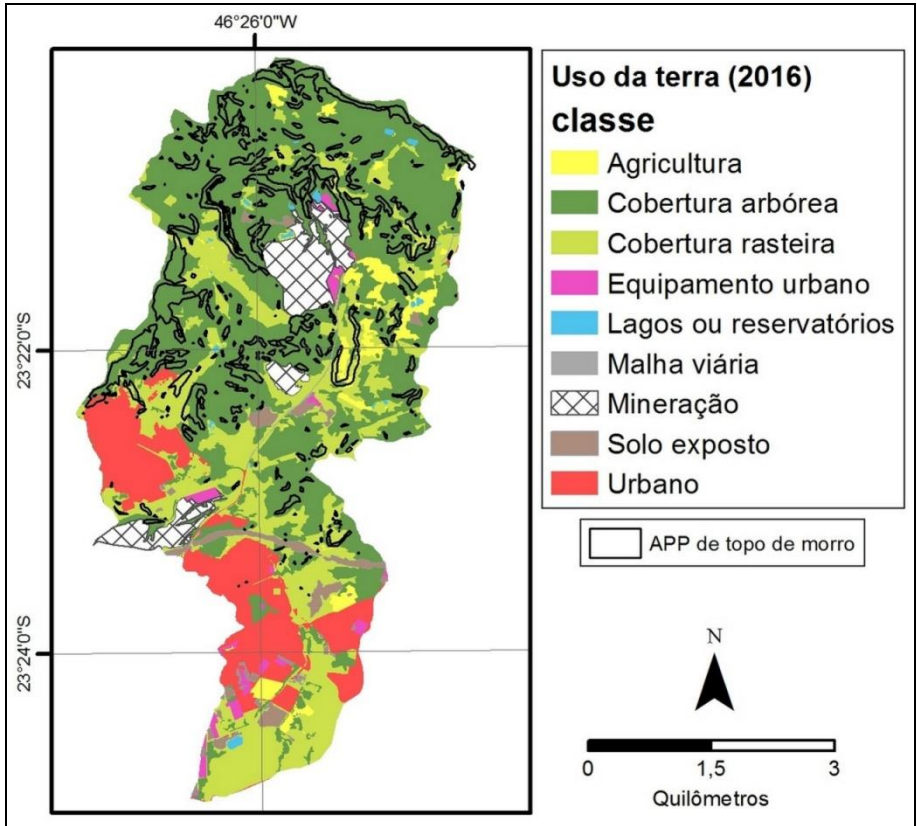


Figura 6. APP de topo de morro da Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Lavras. Fonte: Elaboração própria.

Tabela 3. Classes de uso do solo dentro da APP de uso da terra. Fonte: Elaboração própria.

Classe	AREA (%)
Cobertura arbórea	88,92
Cobertura rasteira	9,34
Agricultura	0,89
Urbano	0,80
Solo exposto	0,04
Mineração	0,01

### 3.3 Resultados do trabalho de campo

O trabalho de campo, realizado no dia 13/06/2017 foi importante para a visualização do tipo de ocupação das Áreas de Preservação Permanente da Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Lavras.

O Ponto 1 ( $23^{\circ}24'2.5''\text{S}$ ;  $46^{\circ}25'43.63''\text{O}$ ) foi escolhido em virtude da presença de um córrego, que possui menos de 10 metros de largura, logo sua APP é de 30 metros (Alínea a, do Inciso I do Artigo 4º da Lei nº 12.651/12). Como pode ser observada na Figura 7, a legislação ambiental não está sendo respeitada neste ponto, pois há residências estabelecidas dentro da área que deveria estar ocupada apenas por vegetação.

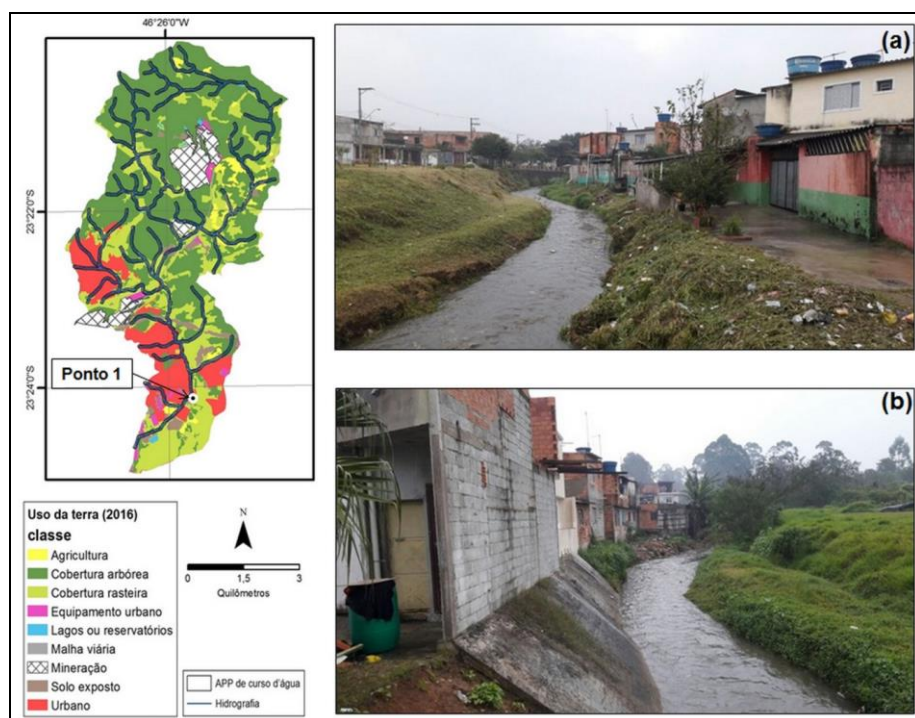


Figura 7. Área de Proteção Permanente de margens de corpos de água, no Ponto 1 ( $23^{\circ}24'2.50''\text{s}$ ;  $46^{\circ}25'43.63''\text{o}$ ). Ocupação irregular dentro da APP nas fotos “a” e “b”. Fonte: Elaboração própria.

Também foi vistoriada uma área de com APP de topo de morro, que foi denominada como Ponto 2 ( $23^{\circ}22'22.33''\text{s}$ ;  $46^{\circ}27'10.18''\text{o}$ ). Na Figura 8 pode-se observar a alta declividade onde estão inseridas algumas casas. Sendo que uma destas, apresenta uma crista de movimento de massa, acima de uma residência. Nota-se que o material movimentado chega bem próximo a esta residência.

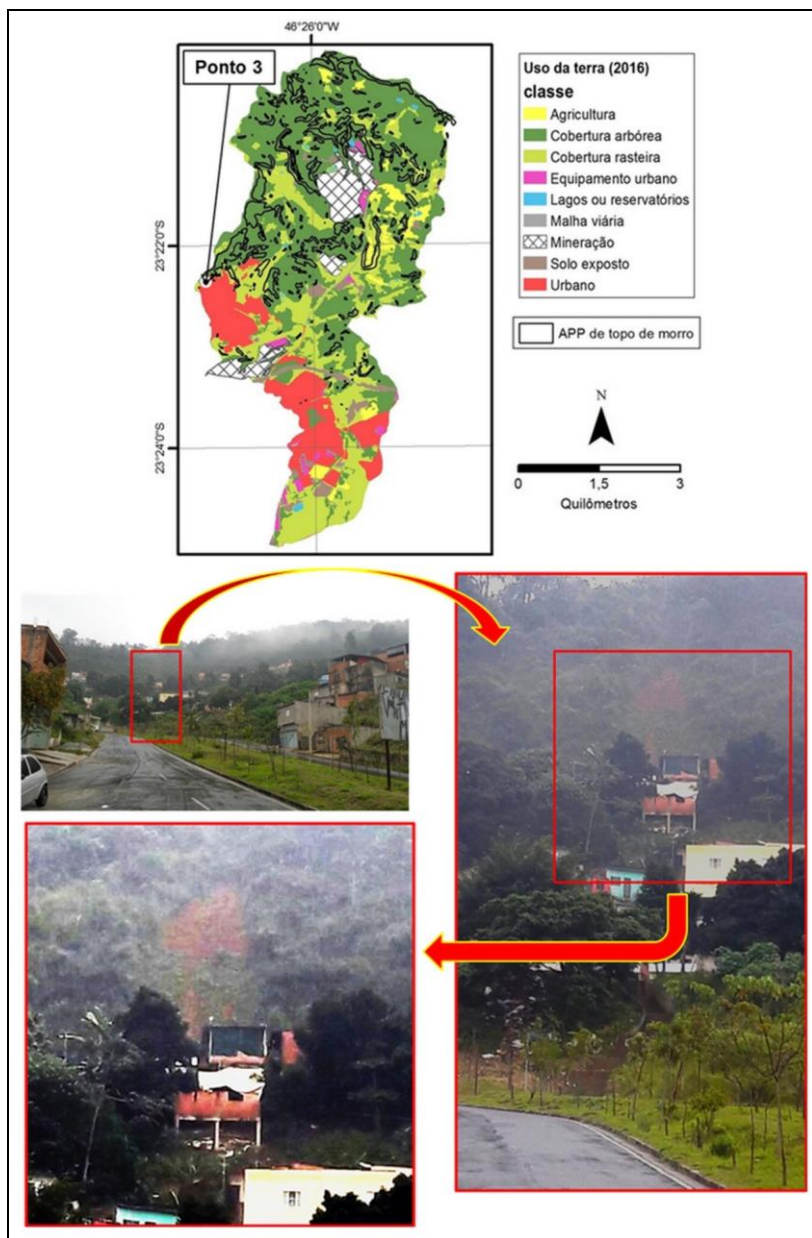


Figura 8. Crista de movimento de massa em APP de topo de morro. Fonte: Elaboração própria.

#### 4 Discussão dos resultados

Notam-se nas Figuras 3, 4, 5 e 6 que grande parte das APP da região norte da Bacia Hidrográfica de Ribeirão das Lavras, está preservada. A Figura 5 apresenta APP de drenagens da porção centro/oeste da área de estudo, onde se pode observar uma área bastante ocupada pelo processo de urbanização, sem qualquer controle sobre as APP. O mesmo se encontra na Figura 6, que apresenta a situação da porção sul da área de estudo, onde a metade oeste da Bacia, onde há maior ocupação é, justamente, onde há maior número de córregos, que também não tem sua Área de Preservação Permanente respeitada.

Considerando-se a bacia como um todo, 20% da área da APP total estão inseridas nas classes de uso do solo de: equipamentos expressivos em área, mineração, solo exposto, uso urbano residencial consolidado e uso urbano residencial não consolidado.

Conforme verificado em campo, na Figura 7 (Ponto 1) nota-se num primeiro plano as construções nos dois lados do córrego, o que se verifica inclusive os depósitos de lixo e total retirada de vegetação nativa das encostas. Os danos causados são graves, haja vista a possibilidade de enchentes e propagação de doenças e contato com esgoto a céu aberto.

Na mesma visita, conforme Figura 8 (Ponto 2) fica evidente a crista de movimento de massa em APP de topo de morro, em virtude da ocupação irregular. De forma evidente, a moradia abaixo desse ponto, está inclusive com plásticos como telhado, o que se nota o eminente perigo de deslizamento de terra e conseqüentemente uma tragédia com os moradores.

No presente trabalho, que poderá ser utilizado para áreas que passam pela mesma situação, verifica-se as conseqüências da ausência da fiscalização do Poder Público em que deveria impor limites para as ocupações, conforme a Lei e aqueles que já prejudicaram o espaço devem reparar ou indenizar por esse ato.

Do ponto de vista legal, o Ministério Público pode ingressar com ações de reintegração de posse a fim de respeitar a legislação ambiental, sobre as APP, mas em especial seria uma medida de resultado incerto e demorado, por uma questão sociológica, pois os moradores ficariam sem residência o que geraria outro problema, com certeza, em outra área da mesma que foi matéria desse estudo. O ideal é a fiscalização do Poder Público, com aplicações de multas severas a fim de manutenção das áreas que ainda são estão sem a ocupação.

O comparativo da área de estudo com o estatuto da cidade se faz importante, tendo em vista sua aplicação prática, ou não, da referida norma, no local. O Estado, através do Poder Público, tem a obrigação e respeitar o artigo 4º da Lei 10257/2001, em que deverão ser firmados planos locais, com o intuito de desenvolvimento econômico e social, assim como dar uma ênfase ao planejamento municipal, nos moldes do inciso III, do referido artigo. Verificou-se, *in loco*, que o crescimento da região dar-se-á de forma desordenada, não havendo nenhum controle do Estado para o referido crescimento, o que desencadeia, com o crescimento populacional, a falta de infraestrutura, além de riscos de vida às pessoas.

Por todos os argumentos, supra citados, há evidente responsabilidade civil do Estado quando este se omite ou negligência no exercício de seu poder-dever de fiscalizar o cumprimento das normas ambientais, conforme preconiza a Política

Nacional do Meio Ambiente, nos termos do art. 225, caput e § 1º, da Constituição Federal e art. 2º, I e art. 3º, IV, ambos da Lei 6.938/81.

Nessa linha de pensamento, já decidiu o Superior Tribunal de Justiça que “em matéria de proteção ambiental, há responsabilidade civil do Estado quando a omissão de cumprimento adequado do seu dever de fiscalizar for determinante para a concretização ou o agravamento do dano causado pelo seu causador direto” (AGRESP 200702476534, Relator Ministro Teori Albino Zavascki, STJ – 1ª Turma, DJE: 04/10/2011).

## 5 Conclusão

Diante de todo o exposto, verifica-se que as competências do Estado, assim como o Poder executivo, exercem o Poder de Polícia acerca das condutas de indivíduos que venham a ferir os direitos tutelados pela legislação vigente. Assim como esses Poderes, tem a legitimidade de criar as leis para o assunto em pauta.

A importância do Artigo 225 da Constituição Federal, em que garante que todos têm o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, que se caracteriza como um bem de uso comum do povo, bem como é importante para a qualidade de vida de todos, impondo-se ao poder público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as gerações presentes e principalmente as futuras.

Em face dos conflitos apresentados nesta pesquisa, fica evidenciado que a ocupação desenfreada e sem controle das APP de topo de morro, de margens de corpos de água, topos de morros e de declividade na Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Lavras, pode desencadear deslizamentos de encostas e danos ao patrimônio privado quando há fortes chuvas e consequentemente inundações.

Uma vez que a área é ocupada, torna-se muito difícil a retirada dos moradores, em virtude da demora judicial assim como a recuperação da área, em que não há nenhum tipo de cautela com o lixo, assim como com o esgoto. Em suma, o que se verifica com esse trabalho é a ingerência do Poder Público na sua omissão em proibir a ocupação de áreas de proteção, a necessidade das pessoas de ter sua moradia, a complacência da Prefeitura de Guarulhos em certificar a ocupação com a cobrança de IPTU, assim como água e energia elétrica.

Diante da ocupação desordenada da área de estudo, cumpre salientar que a melhor maneira é a desapropriação, pelo Estado. O valor da indenização deve ser justa, ou seja, deve corresponder ao valor real do bem expropriado, a ponto que ao expropriado não ocasione qualquer prejuízo em seu patrimônio. Tal importância deve ser capaz de habilitar que o proprietário adquira outro bem equivalente àquele expropriado e o exima de qualquer dano. Assim, dispõe o artigo 5º, inciso XXIV da Constituição Federal. Por este entendimento, depreendemos a criação da Súmula nº 113 do Superior Tribunal de Justiça que determina a incidência de juros compensatórios a partir da imissão na posse.

Por fim, o que se verifica é que o pagamento de justa indenização deve ser acompanhada da devida atualização monetária e juros, uma vez que embora o Poder Público tenha a capacidade de expropriar o bem do particular, a este não deve recair qualquer prejuízo financeiro.

## Referências

AZEVEDO, Thiago Salomão. *Legislação e geotecnologias na definição das áreas de preservação permanente e das reservas legais: Aplicação à Bacia do Córrego das Posses, Município de Extrema - MG*. Rio Claro, Universidade Estadual Paulista - Júlio de Mesquita Filho (Tese de Doutorado). 2008. 168p.

BENJAMIN, Antônio Herman. Introdução à lei do sistema nacional de unidades de conservação. In: *Direito ambiental das áreas protegidas – o regime jurídico das unidades de conservação*. Coord. Antônio Herman Benjamin. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2001. p. 276-316.

CREPANI, Edilson. *Curso de Sensoriamento Remoto Aplicado ao Zoneamento Ecológico-Econômico*. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. São José dos Campos, Brasil. 1996. 18 p.

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. *Direito Ambiental Internacional e Biodiversidade*. 1999. Disponível em:

<<http://www.cjf.gov.br/revista/numero8/painel83.htm>>. Acesso em: 12 jun. 2016.

JACOVINE, Laércio Antônio Gonçalves; CORRÊA, João Batista Lúcio; SILVA, Márcio Lopes da; VALVERDE, Sebastião Renato; FERNANDES FILHO, Elpídio Inácio; COELHO, France Maria Gontijo; PAIVA, Haroldo Nogueira de. Quantificação das áreas de preservação permanente e de Reserva legal em propriedades da Bacia do Rio Pomba-MG. *Revista Árvore*, Viçosa-MG, v. 32, n. 2, p. 269-278, 2008.

LOLLO, José Augusto. *O uso da técnica de avaliação do terreno no processo de elaboração de mapeamento geotécnico: sistematização e aplicação na quadrícula de Campinas*. Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo (Tese de doutorado). 1996. 267p.

OLIVEIRA, Antonio Manoel dos Santos. *Bases Geoambientais para um Sistema de Informações Ambientais do Município de Guarulhos*. Guarulhos: Laboratório de Geoprocessamento da Universidade Guarulhos, 2009. 178 p. 4v. Mapas (Relatório FAPESP - Processo 05/57965-1).

PEREIRA, Caio Mário da Silva. *Responsabilidade Civil*. 2. ed. Rio de Janeiro: Forense, 1990.

PELOGGIA, Alex Ubiratan Goossens. *O homem e o ambiente geológico: geologia, sociedade e ocupação urbana no município de São Paulo*. São Paulo: Xamã, 1998. 270p.

PINTO, Lilian Vilela Andrade; FERREIRA, Elizabeth; BOTELHO, Soraya Alvarenga; DAVIDE, Antonio Claudio. Lavras, MG e uso conflitante da terra em suas áreas de preservação permanente. *Revista Cerne*, Lavras, v. 11, n. 1, p. 49-60, jan./mar. 2005.

TRICART, Jean. *Ecodinâmica*. Rio de Janeiro: IBGE/SUPREN, 1977.

VEDOVELLO, Ricardo. *Zoneamentos geotécnicos aplicados à gestão ambiental, a partir de Unidades Básicas de Compartimentação – UBC*. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP, Rio Claro (Tese de Doutorado). 2000. 154p.

Recebido em: 22 de janeiro de 2018.

Aceito em: 12 de julho de 2018.

