

A Aplicabilidade do Código Florestal em Áreas Urbanas: O Estudo na Cidade de São Paulo

Helia Maria Santa Bárbara Pereira¹

Patricia Marra Sepe^{1,2}

Vivian de Oliveira Prado¹

Mayra Dias Barbosa da Silva^{1,3}

¹ Secretaria Municipal do Verde Meio Ambiente

Prefeitura de São Paulo

Rua do Paraíso nº 387 – Paraíso – São Paulo CEP:

heliapereira@prefeitura.sp.gov.br; psepe@prefeitura.sp.gov.br;

vivianprado@prefeitura.sp.gov.br; mayrabarbosa@prefeitura.sp.gov.br.

² Universidade Estadual Paulista – Campus Rio Claro

Programa de Doutorado em Geografia

³ Universidade de São Paulo

Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras – Curso de Graduação em Geografia

Abstract. The applicability of the Brazilian Forest Code (Federal Law No. 4.771/1965) in the municipality of São Paulo, mainly urban, involves disputes between the parameters established by environmental and urban legislation, promoting the development of discussions about the necessity and effectiveness of maintenance permanent preservation areas (PPAs) in the city. Becomes paramount, thus the survey and quantification of these PPAs, as well as the characterization of environmental functions exercised by them, in order to ground the work demanded the Department of Environmental Planning Department of the Green and the Environment of São Paulo and tract those portions of the territory as well as contributing to the current debate in Congress about the proposed changes / flexibility in this code. Thus, the GIS sets up a powerful ally in the face of the complexities experienced in urban areas, particularly from the public sphere of decision making, since it allows a rapid recognition and mapping of the territory, enhancing the environmental analysis by reading organized territorial variables, positively contributing to the better allocation of the shares of urban-environmental planning.

Palavras-chave: Permanent Preservation Areas, Forest Code, Environmental Analysis, Land Use and Land Cover, Geographic Information System. Áreas de Preservação Permanente, Código Florestal, Análise Ambiental, Uso e Ocupação do Solo, Sistema de Informações Geográficas.

1. Introdução

O presente artigo tem como objetivo apresentar os primeiros resultados de um projeto em desenvolvimento no Departamento de Planejamento Ambiental da Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente (SVMA) da cidade de São Paulo, que trata sobre a aplicabilidade da Lei Federal 4771/1965 – Código Florestal (BRASIL, 1965) em áreas urbanas, tendo em vista a controvérsia existente entre os parâmetros estabelecidos pelas legislações ambiental e urbanística, tanto na esfera federal como municipal.

A SVMA, órgão local do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA vem sendo constantemente demandada quanto a sua atuação na fiscalização e análise de processos administrativos referentes à autorização de manejo da vegetação e de intervenções urbanísticas (obras públicas e particulares, reurbanização de assentamentos precários, entre outros), em Área de Preservação Permanente, as chamadas APPs, restando a dificuldade da

aplicação das faixas definidas pelo Código Florestal (BRASIL, 1965)¹, já que muitas vezes grande parte das áreas já consolidadas encontra-se em conformidade com a legislação urbanística ainda em vigor², ou mesmo com o próprio Código Florestal, se a ocupação for anterior a 1986³.

A posição atual da SVMA vem sendo pela aplicação integral do Código Florestal, conforme reiterado em parecer publicado no Diário Oficial da Cidade, em abril de 2010⁴, ainda que exista determinação expressa em outro parecer do Secretário Municipal de Assuntos Jurídicos, de que a legislação urbanística deva prevalecer. Esta determinação passa pelo entendimento de que a regulação do uso e ocupação do solo é atribuição do município, dada pela Constituição Federal de 1988. Seguindo este princípio, no caso de faixas “*non aedificandi*” associadas a cursos d’água existe hoje no município um claro conflito de aplicação das leis.

Considera-se que o desenvolvimento do projeto, que tem o geoprocessamento como sua principal ferramenta de análise, possa contribuir para o enfrentamento do conflito acima explicitado, já que objetiva a reflexão sobre a efetiva condição de aplicabilidade do que determina o Código Florestal sobre o território do município, que apresenta grande heterogeneidade de ocupação.

Ainda que quase dois terços de sua área tenham alto grau de consolidação urbana, onde se observa uma situação de profunda alteração do sistema natural da rede hídrica e também intensa ocupação das Áreas de Preservação Permanente - APP pelo sistema viário, pelas canalizações de córregos e por lotes e edificações, há ainda em São Paulo expressivas porções de seu território onde há necessidade de que sejam preservadas áreas prestadoras de serviços ambientais, entre as quais as demarcadas pelo Código Florestal como APPs (de rios, topo de morro e de nascentes). Espera-se que o alinhamento entre as análises territoriais levadas a efeito com o uso das geotecnologias disponíveis e as análises conceituais quanto às funções ambientais das áreas de preservação permanente existentes no município possam efetivamente contribuir para o esclarecimento de tal questão.

Além disso, São Paulo não pode se furtar das discussões hoje colocadas a sociedade brasileira, já que ao mesmo tempo em que se estabelece o conflituoso processo ora em curso no Congresso Federal quanto às alterações propostas para o Código Florestal e que pode levar a flexibilização de parâmetros atualmente vigentes, os moradores das cidades sofrem com a

¹ Atualmente o Código Florestal determina faixas de preservação de 30 metros de largura, em cada lado ao longo de cursos d’água de largura de até 10 metros (mais comuns na cidade), de 50 metros para cursos d’água com larguras variando de 10 a 50 metros, de 100 metros para cursos d’água entre 50 a 200 metros e 200 metros para cursos d’água com larguras variando de 200 a 500 metros. Para as nascentes esta faixa de proteção está fixada em 50 metros.

² A Lei Federal 6766/79 (lei Lehmann) que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano determina a reserva obrigatória de faixa “*non aedificandi*” de 15 metros de cada lado, das águas correntes e dormentes, salvo maiores exigências da legislação específica. A Lei Municipal 9413/1981 que dispõe sobre o parcelamento do solo no município, em seu artigo 2º mantém a obrigatoriedade desta faixa “*non aedificandi*” com largura de 15 metros e acrescenta que esta faixa deverá ser utilizada para sistema viário ou áreas verdes. Já a Lei Municipal 11.228/1992 que dispõe sobre o Código de Obras e Edificações estabelece faixas “*non aedificandi*” ao longo de cursos hídricos e canalizações, com largura variável até o limite de 15 (quinze) metros, existindo, portanto faixas de larguras inferiores.

³ Até sua alteração pela Lei Federal 7511/1986, o Código Florestal (Lei Federal 4771/1965) determinava 5 (cinco) metros de largura da faixa de preservação ao longo dos cursos hídricos com largura até 10m, dimensão que corresponde a maior parte da rede hídrica do município.

⁴ Este Parecer, que trata da aplicabilidade do Código Florestal no Município de São Paulo, foi emitido no âmbito da decisão do Sr. Secretário da SVMA sobre o pedido de aprovação de canalização de afluente do córrego Jaboticabal para viabilizar a implantação de empreendimento imobiliário da empresa Empreendimentos Imobiliários Sapê Suíça III Ltda., e foi publicado no Diário Oficial da Cidade em 29/06/2010 páginas 20 e 21.

perversa combinação entre urbanização desordenada e a intensificação de eventos climáticos extremos⁵.

2. Metodologia de trabalho

O projeto se desenvolve em duas escalas de análise, sendo uma de caráter mais amplo que abrange todo o território do município, com superfície de 1.509 km², e as sub-bacias hidrográficas nele inseridas. A outra escala de análise é a de detalhe, que tem a sub-bacia do rio Aricanduva como área piloto, com superfície de 100 km², conforme *Figura 1*. Observa-se na *Figura 2* a densidade hídrica no município de São Paulo e na sub-bacia do rio Aricanduva, bem como o contexto político-administrativo do município, com a delimitação das suas 31 subprefeituras.

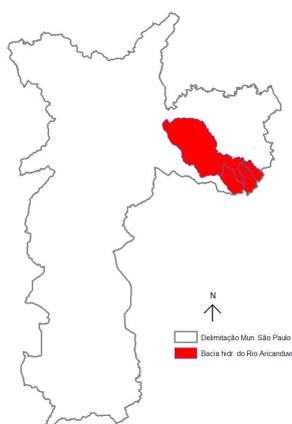


Figura 1 – Delimitação MSP e da sub-bacia hidrográfica do rio Aricanduva

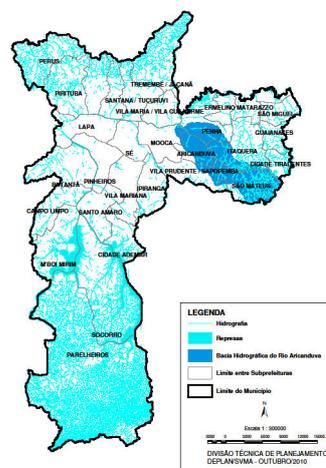


Figura 2 – Rede hídrica do MSP e sub-bacia hidrográfica do rio Aricanduva no contexto político-administrativo

2.1. Área de Estudo

São Paulo, o principal município da região metropolitana homônima, se encontra inserido na bacia hidrográfica do Alto Tietê. Possui uma população de 11.057.629 habitantes, distribuída em uma área urbanizada de pouco mais de 900 Km², ou 60 % de sua área total, de 1.509 km².

Seu meio físico pode ser caracterizado como o de uma bacia sedimentar de relevo colinoso, de idade terciária, cercada de morros e serras do embasamento cristalino e drenagem principal dos rios Tietê, Pinheiros e Tamanduateí, formando amplas várzeas. Do ponto de vista geotécnico, as formas do relevo da bacia sedimentar e do embasamento cristalino apresentam comportamentos muito distintos: os da bacia, constituídos de sedimentos terciários, são de forma geral, mais resistentes à erosão e por apresentarem relevo mais suave, exigem menores alterações no perfil do terreno para serem ocupados. Os do embasamento cristalino, ao contrário, apresentam um relevo mais acidentado, solo superficial pouco espesso

⁵ Nos últimos dois anos podem ser destacadas as tragédias no vale do Itajaí, em Santa Catarina, das cidades fluminenses de Angra dos Reis, Rio de Janeiro e Niterói, da cidade histórica de São Luiz do Paraitinga, no estado de São Paulo e em Alagoas e Pernambuco, onde juntas foram responsáveis pela morte de centenas de pessoas, de prejuízos materiais da ordem de milhões de reais e pela perda de outros patrimônios intangíveis (históricos, culturais e socioambientais).

e solo de alteração mais suscetível à erosão e a processos de escorregamento decorrentes, em geral, de cortes e aterros executados inadequadamente (SÃO PAULO, 1993).

A sub-bacia hidrográfica do Rio Aricanduva (escolhida como área piloto) se localiza no setor leste-sudeste da cidade de São Paulo, tendo como rio principal o Aricanduva, afluente do rio Tietê pela margem esquerda, na região da subprefeitura da Penha. Constitui-se na maior bacia hidrográfica paulistana, já que suas nascentes encontram-se inseridas integralmente em território paulistano. O rio principal tem extensão de aproximadamente 20 km. Esta sub-bacia compreende também as sub-bacias do rio Cochos, do rio Caguaçu e da montante do Ribeirão Aricanduva. A área de drenagem da bacia é de cerca de 100 km².

A média pluviométrica anual está compreendida entre 1.300 e 1.400 mm, com estações chuvosas com índices médios de 1.000 mm e estações secas com índices pouco inferiores a 300 mm. Seu clima é Tropical de Altitude.

A geologia predominante na sub-bacia é de rochas pré-cambrianas, principalmente micaxistos, condicionando um relevo acentuado com vertentes íngremes. Em algumas porções, essas rochas são recobertas por sedimentos terciários, de constituição argilo-siltosa. A calha do rio é composta por sedimentos aluvionares do quaternário.

Geomorfologicamente, esta sub-bacia está situada em maior parte na unidade morfoescultural do Planalto Paulistano/Alto Tietê (trecho alto da bacia), caracterizado por formas de relevo de morros médios e topos convexos, com altimetria entre 800 a 1000 metros, vertentes com declividades de 10 a 20% e densidade de drenagem média a alta e vales entalhados. Em menor parte a bacia situa-se no Planalto de São Paulo (trecho baixo da bacia), caracterizado por relevo de colinas e de patamares aplainados, com altimetria entre 700 a 800 metros, vertentes com declividades de 20 a 30% e planícies aluviais situadas nas cotas de 720-740 metros (DAEE, 1999).

Em termos pedológicos, “predominam solos com textura argilo-siltosa, o que confere a bacia, sob o aspecto hidrológico um elevado potencial de escoamento superficial” (LISTO & VIEIRA, 2009).

Esta sub-bacia apresenta graves problemas ambientais, tendo destaque as constantes inundações, apesar de vultosos investimentos em obras de contenção realizadas na última década, áreas de erosão e a contínua supressão dos últimos remanescentes de vegetação existentes em sua porção mais a montante (subprefeituras de São Mateus, Cidade Tiradentes e Itaquera), por ocupação irregular ou intervenções públicas (Central de Resíduos Leste – novo aterro sanitário e prolongamento da Avenida Jacú-Pessego). Esta complexidade tanto de caráter ambiental como socioeconômica justifica a escolha desta bacia como área piloto do projeto.

2.2. Material e Método

As bases cartográficas utilizadas constituem-se nos vetores do Sistema Cartográfico Metropolitano (SCM) escala 1:10.000, datado da década de 70, e nos vetores do Mapa Digital da Cidade – MDC, que foram reconstituídos a partir de aerolevanteamento realizado entre o final de 2003 e início de 2004, escala 1:1000 na área urbanizada, e 1:5000 na área não urbanizada.

Nos softwares AutoCAD Map 3D e MapInfo Professional foram dispostas as camadas de informações de curvas de nível, hidrografia, lotes e edificações. Sobre as linhas de hidrografia foram executados *buffers* variando de 30 a 50 metros (dependendo da largura do curso d’água), que configuram as áreas de preservação permanente de curso d’água existente no território do município. Após, procedeu-se o cálculo quantitativo do total de APPs, por tipologia, existentes dentro de cada macrozona definida no Plano Diretor Estratégico de São Paulo (lei municipal nº 13.430/02): Macrozona de Proteção Ambiental (MPA) e Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana (MEQU), obtendo-se assim a distribuição de APPs no

município. Adicionando-se as camadas de lotes e edificações, foi possível verificar este tipo de ocupação nas áreas de preservação permanente.

Produziu-se o cadastro das nascentes, com base nas cartas do Sistema Cartográfico Metropolitano, escala 1:10.000, obteve-se as APPs de nascentes, com raio de 50 metros e as APPs de curso d'água nesta base cartográfica. Posteriormente foi realizado o cruzamento das faixas de APP com Uso do Solo da EMPLASA, 2002.

Adicionalmente, com o uso do software GPS Track Maker para fazer a tradução dos arquivos *shapefile*, DWG e tabelas MapInfo para a extensão GoogleEarth (.kmz/.kml), foi possível transportar a camada de informação das APPs de córregos e nascentes do município para aquele aplicativo, de modo a proceder uma análise preliminar das características de uso e ocupação do solo nessas áreas (p. ex. loteamentos irregulares e favelas).

Também para o recorte da sub-bacia do rio Aricanduva, processou-se o cruzamento da camada de informações de APPs e o Mapa de Uso do Solo da EMPLASA, no intuito de se obter genericamente os valores de APPs com uso e ocupação ligados à urbanização e à manutenção/conservação de áreas verdes.

Utilizou-se ainda o software Saga GIS para elaborar o Modelo Digital de Terreno – MDT do recorte para a sub-bacia do Rio Aricanduva, utilizando os dados das nuvens de pontos *laserscan* do Mapa Digital da Cidade – MDC, a partir do qual se processará análises morfológicas e hidrológicas que possam embasar os estudos sobre as funções ambientais exercidas pela mesma, cujos dados ainda estão em processamento.

3. Primeiros Resultados e Discussões

Os primeiros resultados obtidos, na escala do município, referem-se à análise quantitativa das áreas de preservação permanente (APPs) existentes no município de São Paulo. Nesta primeira estimativa foi priorizado o mapeamento das APPs de curso d'água e de nascentes, bem como foi realizada a identificação do uso do solo em APP conforme as classes definidas no Mapa de Uso do Solo da EMPLASA, 2002, conforme Tabela 1.

Tabela 1	
APP – Uso do Solo (2002)	Área (ha)
AREA_URBANIZADA	4.424,00
MOV_TERRA_SOLO_EXPOSTO	169,98
EQUIPAMENTO_URBANO	518,36
INDUSTRIA	457,66
FAVELA	809,01
LOTEAMENTO_DESOCUPADO	20,55
MINERACAO	89,80
ATERRO_SANITARIO	54,30
LIXAO	0,02
HORTIFRUTIGRANJEIRO	367,89
REFLORESTAMENTO	1.157,75
CHACARA	1.151,27
CAMPO	2.250,33
MATA	8.982,26
CAPOEIRA	1.703,66
VEGETACAO_DE_VARZEA	448,82
ESPELHO_D_AGUA	219,01
RODOVIA	92,17
OUTRO_USO	2,72
RESERVATORIO_DE_RETENCAO	29,42
Não Definido	2,23
TOTAL	22.951,21

O mapeamento das APPs de topo de morro e outras áreas de preservação relacionadas ao relevo (regulamentadas pela resolução CONAMA 303/2002) não foi realizado nesta etapa de análise pelas dificuldades de delimitação conforme apontado por diversos autores (HOTT et al, 2005; VITTORIA et al, 2008) e pela ocorrência restrita no município quando comparadas as outras duas tipologias de áreas de preservação, mas se constitui em atividade a ser desenvolvida em etapa posterior do projeto.

Considerando-se que o Mapa Digital da Cidade se constitui na base cartográfica do município com a melhor resolução espacial (1:1000 na área urbanizada e 1:5000 na área não urbanizada) com níveis detalhados de informações sobre as dimensões de lotes e de edificações identificou-se o universo de APP de cursos d'água a céu aberto⁶ e a incidência de lotes e edificações nas APPs, inclusive em relação as duas *macrozonas* do município. Na *Tabela 2* estão registradas as quantidades identificadas, porém salienta-se que as dimensões de lotes e de edificações não correspondem apenas às parcelas do lote ou edificação localizadas em APP, mas sim as dimensões totais do lote e da edificação.

Tabela 2 – Quantificação das áreas de APP no Município de São Paulo			
Área total do Município de São Paulo			1.509 km ²
Área total da Macrozona de Proteção Ambiental - MPA			~800 km ²
Área total de Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana - MEQU			~700 km ²
	Área APP (m²)	Lotes em APP (m²)	Edificação em APP (m²)
Município	269.547.007,34	692.112.753,66	15.521.010,89
MPA	202.251.578,19	582.068.007,85	4.346.050,68
MEQU	56.266.171,72	192.025.937,88	11.348.306,58

Quanto à análise da ocorrência de áreas de preservação permanente (APPs) na sub-bacia do rio Aricanduva, o mapeamento realizado contabilizou entre as duas tipologias de APPs uma área total de 14,51 Km², sendo 13,37 km² de APPs de córregos e 1,14 Km² de nascentes. Estes valores correspondem em torno de 15% da área total da bacia (que é de 100 km²).

O cruzamento deste mapeamento com o mapa de uso do solo da EMPLASA recortado para a área da sub-bacia do rio Aricanduva e com fotos aéreas permitiu observar que nesta sub-bacia há uma significativa quantidade de áreas de APPs intensamente degradadas pela ocupação urbana, onde predominam usos totalmente incompatíveis com suas funções, tais como avenidas de fundo de vale, favelas, agricultura, entre outras. A taxa de urbanização nesta sub-bacia correspondente a 84,4 %, sendo que o restante (14,3%) é representado por classes de uso referentes a Campo, Capoeira, Chácaras, Hortifrutigranjeiros, Mata, Reflorestamento e Vegetação de Várzea. *Figuras 3 e 4.*

As áreas de APPs mais preservadas se encontram inseridas na Área de Proteção Ambiental do Carmo – APA do Carmo, no parque Natural do Carmo, e em algumas porções das subprefeituras de Cidade Tiradentes e São Mateus, estando estas localizadas na porção superior da sub-bacia (a montante, próximo das suas nascentes).

Cabe apontar algumas dificuldades encontradas na etapa de mapeamento destas duas tipologias de APPs, relacionadas a fatores de distintas naturezas, entre os quais a heterogeneidade dos padrões de ocupação do território e as diferentes bases cartográficas utilizadas.

Em áreas intensamente urbanizadas, a maioria dos cursos d'água se encontra profundamente alterada, com grande quantidade de canais retificados, canalizados, inclusive

⁶ No Mapa Digital da Cidade não foi restituída a rede hídrica com canalização fechada.

com tamponamento, o que impossibilita a identificação da drenagem e conseqüentemente de sua área de preservação. A mesma situação pode ser observada para áreas de nascentes, o que resulta em valores de APPs inferiores ao que seriam obtidos caso as áreas analisadas conservassem suas características originais.

A utilização de bases cartográficas distintas, ainda que em uma mesma escala espacial e de datas próximas, para a execução do mapeamento também pode resultar em valores distintos. Foi observada, por exemplo, a inexistência de canais de drenagem em uma base cartográfica específica que se encontravam representados em outra base consultada. O nível de detalhamento das representações também pode variar para as diferentes bases cartográficas, ainda que estas estejam em uma mesma escala e sejam de datas similares.

Outra análise inicialmente proposta no projeto e que se julga prejudicada em áreas de urbanização consolidada se refere à correlação entre condicionantes geológicos e o padrão e densidade de drenagem (cursos d'água) e de nascentes. Para esta análise foi sobreposto os limites das sub-bacias hidrográficas na Carta Geotécnica do Município de São Paulo (SÃO PAULO, 1993) na tentativa de se definir critérios para a proposição de tipologias de sub-bacias, *Figura 5*. Entretanto, em sub-bacias intensamente urbanizadas não é possível inferir se áreas onde hoje se observa uma menor incidência de drenagens e nascentes, esta situação se deva a condicionantes físicos ou pela intensa alteração da rede hídrica acima discutida. *Figura 6*.

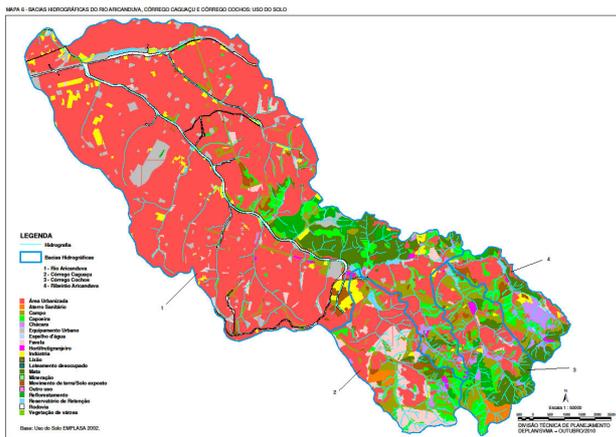


Figura 3 – Uso do Solo da sub-bacia hidrográfica do rio Aricanduva

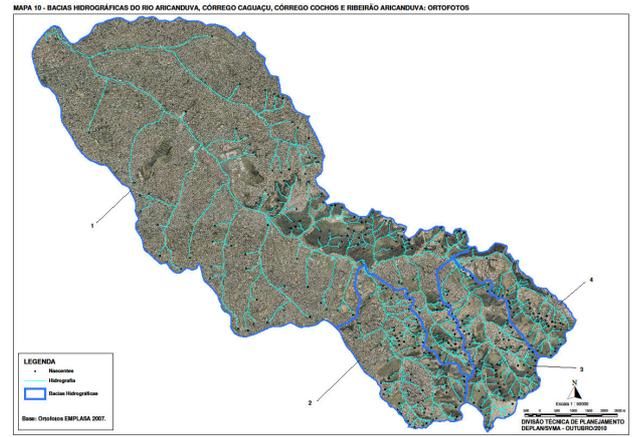


Figura 4 – Foto aérea sub-bacia hidrográfica do rio Aricanduva

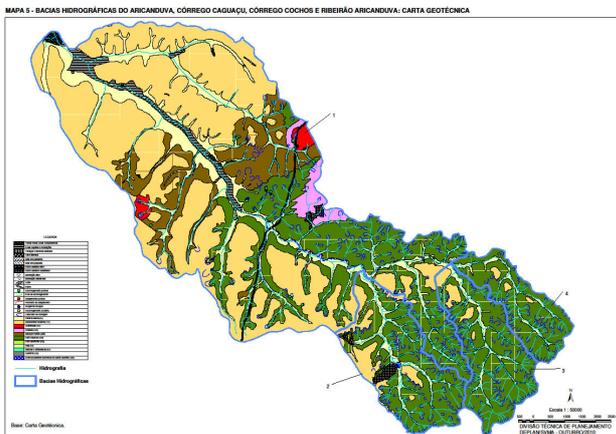


Figura 5 – Carta geotécnica da sub-bacia hidrográfica do rio Aricanduva

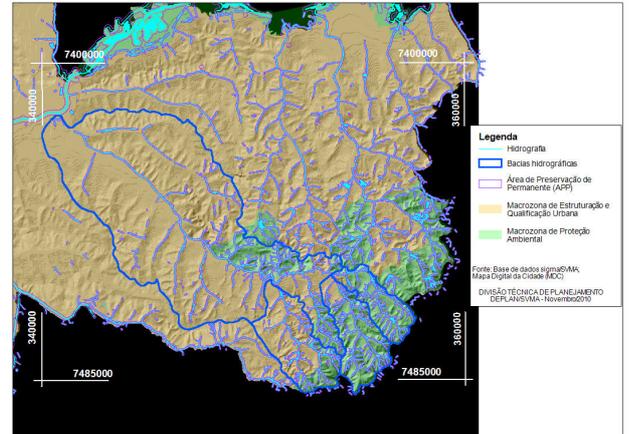


Figura 6 – Rede Hidrica e APP da sub-bacia hidrográfica do rio Aricanduva

4. Conclusões

Ainda que o projeto não esteja concluído, os primeiros resultados obtidos indicam a potencialidade do uso de técnicas de geoprocessamento para a análise de bacias hidrográficas e das áreas de preservação permanente em áreas urbanas de grande complexidade, como a cidade de São Paulo.

A adoção de duas escalas de análise também se mostrou de fundamental importância, considerando a diversidade de estudos que poderão utilizar os resultados obtidos ao final do projeto. Destacam-se os estudos de planejamento ambiental a serem realizados em São Paulo, em especial quanto à proposição de seu zoneamento ambiental⁷ e os referentes a normatização da aplicação do Código Florestal em áreas urbanas.

Agradecimentos

As autoras agradecem aos técnicos da Divisão de Planejamento- DEPLAN/1 de SVMA Geólogo Francisco Adrião Neves da Silva, Arquitetas Eliza Yamada Nakaguma, Ivany Ueta e Tereza Maria Emídio pelas contribuições nas discussões durante o desenvolvimento do projeto.

Referências bibliográficas

- BRASIL. Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 (Código Florestal Brasileiro).
- DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA. **Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – Bacia do Rio Aricanduva:** diagnóstico geral e ações recomendadas. São Paulo: 1999.
- HOTT, M. C.; GUIMARÃES, M.; MIRANDA, E. E. DE. Um método para a determinação automática de áreas de preservação permanente em topos de morros para o Estado de São Paulo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO (SBSR), 12. Goiânia. Anais... São José dos Campos: INPE, 2005. p. 3061-3068
- LISTO, F. de L. R.; VIEIRA, B.C. **Mapeamento preliminar das áreas de risco na Bacia do Alto Aricanduva, RMSP(SP).** Artigo publicado no XIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, Viçosa-MG: 2009.
- SÃO PAULO. **Carta Geotécnica do Município de São Paulo.** Cartografia e relatório técnico. Secretaria Municipal de Planejamento, 1993.
- VICTORIA, D.C.; HOTT, M.C.; MIRANDA, E.E.; OSHIRO O.T. Delimitação de áreas de preservação permanente em topos de morros para o território brasileiro. **Revista Geográfica Acadêmica** v.2 n.2 (viii.2008) 66-72.

⁷ Este instrumento, previsto no Plano Diretor Estratégico, e ainda não elaborado para o município deve subsidiar a proposição de alterações no atual zoneamento de uso do solo vigente.