



PROPOSTA PARA CRIAÇÃO

DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

NA REGIÃO DA REPRESA GUARAPIRANGA

PARQUE ESTADUAL GUARAPIRANGA JACEGUAGUAI

Fevereiro 2017



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Geraldo Alckmin

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE

Ricardo Salles

INSTITUTO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

DIRETOR GERAL

Luis Alberto Bucci

DIVISÃO DE DASONOMIA

Eduardo Luiz Longui

DIVISÃO DE FLORESTAS E ESTAÇÕES EXPERIMENTAIS

Miguel Luiz Menezes Freitas

DIVISÃO DE RESERVAS E PARQUES ESTADUAIS

Fernando Descio

SERVIÇO DE COMUNICAÇÃO TÉCNICO E CIENTÍFICO

Leni Meire Pereira Ribeiro Lima

DIVISÃO DE ADMINISTRAÇÃO

Cláudio Rogério Ferreira

COORDENADOR DA RESERVA DA BIOSFERA DO CINTURÃO VERDE DA CIDADE DE SÃO PAULO

Maria de Ludes Ribeiro Gandra

PRESIDENTE DO CONSELHO DE GESTÃO DA RESERVA DA BIOSFERA DO CINTURÃO VERDE DA CIDADE DE
SÃO PAULO

Yara M. C. de Carvalho



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Geraldo Alckmin

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE

Ricardo Salles

FUNDAÇÃO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

PRESIDENTE

Eduardo Soares de Camargo

DIRETOR EXECUTIVO

Eduardo Soares de Camargo

DIRETOR LITORAL NORTE, BAIXADA SANTISTA E MANTIQUEIRA

Carlos Zacchi Neto

DIRETOR LITORAL SUL E PARANAPANEMA

Edson Montilha de Oliveira

DIRETORA METROPOLITANA E INTERIOR

Lucila Manzatti

DIRETOR ADMINISTRATIVO E FINANCEIRO

Marcus Nazareth Peçanha

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	8
PRINCÍPIOS E DIRETRIZES METODOLÓGICAS.....	10
MEIO ANTRÓPICO E ANÁLISE DA PAISAGEM	13
MEIO FÍSICO	16
Recursos Hídricos Superficiais.....	16
Geologia, geomorfologia, pedologia e clima.....	17
MEIO BIÓTICO	17
Vegetação e Flora.....	17
Caracterização de Fauna	18
SITUAÇÃO FUNDIÁRIA	18
RESULTADOS.....	20
MEIO ANTRÓPICO	20
Espaço e sociedade na Região da Represa Guarapiranga.....	20
CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO	30
Geomorfologia	35
Solo	37
Clima	41
Síntese do Meio Físico sobre criação de UC no entorno do Guarapiranga.....	54
MEIO BIÓTICO	57
Caracterização da Fauna no entorno da área de estudo para criação de UC	57
Caracterização da vegetação e da flora	64
SITUAÇÃO FUNDIÁRIA	67
RECOMENDAÇÕES PARA A CRIAÇÃO DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA	71
ANEXO I – MEMORIAL DESCRITIVO	81

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Síntese da metodologia dos estudos temáticos	12
TABELA 3. Indicadores de urbanização na zona de influência da área de estudo para criação de UC no entorno do reservatório Guarapiranga	22
TABELA 4. Dados simplificados de cobertura e uso da terra do Guarapiranga	26
TABELA 5. Proporção das áreas urbanas residenciais com relação à densidade em diferentes estágios de ocupação	27
TABELA 6. Sub-bacias e áreas dos municípios da UGRHI 06.....	46
TABELA 7. Balanço hídrico climatológico na UGRHI 06 – Alto Tietê no período de 1936 a 2015.	49
TABELA 8. Caracterização fundiária na área de estudo para criação de UC e confrontantes	69
TABELA 9. Síntese das Contribuições Temáticas para a criação de UC no entorno do Reservatório Guarapiranga	71

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Área de Estudo para criação de UC	10
FIGURA 2. Localização das amostragens de Vegetação e Fauna nos estudos de referência utilizados para criação de UC no entorno do Guarapiranga	18
FIGURA 3. A urbanização da RMSP, de 1881 a 2010.	21
FIGURA 4. Espacialização da mancha urbana na área para criação de UC e seu entorno, em um buffer de 10 km	23
FIGURA 5. Mapa de incremento urbano da bacia contribuinte do Reservatório Guarapiranga	24
FIGURA 6. Aspectos da ocupação periférica e dispersa no Reservatório Guarapiranga	25
FIGURA 7. Mapa simplificado de uso da terra de 2012 da bacia contribuinte do Guarapiranga.	26
FIGURA 8. Imagem aérea de áreas densamente ocupadas por residências no Jardim São Luís, município de São Paulo (EMPLASA, 2007).	28
FIGURA 9. Proteção das florestas e das águas no Guarapiranga – uma visão sistêmica.....	29
FIGURA 10. Mapa geológico da área de estudo e seu entorno	32
Fonte: Perrotta et al. (2005)	32
FIGURA 11. Seção geológica NW-SE na Bacia de São Paulo	35
Fonte: Riccomini & Coimbra (1992, baseado em Takiya, 1991	35
FIGURA 12. Seção morfo-estrutural do Planalto Paulistano.	36
FIGURA 13. MDT da área de estudo, mostrando características principais do relevo e as micro-bacias hidrográficas relacionadas.....	37
FIGURA 14. Esquema de um perfil de solo mostrando os principais horizontes e subhorizontes	38
FIGURA 15. Unidades Climáticas Naturais presentes no Município de São Paulo	42
FIGURA 16. Unidades Climáticas Urbanas presentes no Município de São Paulo	44
FIGURA 17. Mapa da bacia hidrográfica do Alto Tietê – UGRHI 06.....	45
FIGURA 18. Imagem da sub-bacia Cotia-Guarapiranga com sua rede de drenagem (em azul) e a localização da área da Represa Guarapiranga.....	47
FIGURA 19. Precipitação pluviométrica anual na estação pluviométrica DAEE E3-035 no período de 1936 a 2015.	48
FIGURA 20. Precipitação pluviométrica mensal na estação pluviométrica DAEE E3-035 no período de 1936 a 2015. As linhas em vermelho indicam o desvio padrão.	48
FIGURA 20. Representação gráfica do balanço hídrico climatológico na UGRHI 06 – Alto Tietê para o período de 1936 a 2015.	49
FIGURA 23. Paulistanos aguardam pouso de hidroavião em 1927, na Represa Guarapiranga.....	52
FIGURA 24. Fila para embarque em um barco de recreio, 1948.....	52
FIGURA 25. Localização da área prioritária para conservação em relação a sua área de entorno	54
FIGURA 26. Parte sul do Município de São Paulo onde está localizada a área proposta para criação de UC no entorno do reservatório Guarapiranga	67
FIGURA 27. Zoneamento de acordo com a Lei Municipal n. 16.402/2016.....	68
FIGURA 29. Caracterização fundiária da área de estudo para criação de UC e entorno.....	70

APRESENTAÇÃO

As unidades de conservação (UC) brasileiras foram regulamentadas pela Lei Federal nº 9.985/2000, que estabeleceu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC. Essas áreas especialmente protegidas são criadas pelo poder público (federal, estadual e municipal), e têm como função proteger a fauna, a flora, os recursos hídricos, o solo, as paisagens e os processos ecológicos pertinentes aos ecossistemas naturais, além da proteção do patrimônio associado às manifestações culturais (BRASIL, 2000). O processo de identificação de áreas prioritárias e de criação de unidades de conservação deve ocorrer a partir de um olhar abrangente, complexo e multiescalar, que considere desde grandes fragmentos de formações pouco alteradas até remanescentes menores de ecossistemas modificados, mas que prestam importantes serviços ecossistêmicos para a comunidade local.

Entre 2013-2015, destacou-se a pior crise hídrica já registrada na Região Sudeste do Brasil e, de forma mais específica, no Estado de São Paulo, com recorde negativo do regime pluviométrico e preocupante baixa dos reservatórios que abastecem, em especial, as regiões metropolitanas de São Paulo e de Campinas. Tal crise evidenciou o papel desempenhado pelas áreas verdes especialmente protegidas para a produção de água. Victor et al. (no prelo) mostraram que 62% do volume de água outorgado para abastecimento público de todo o Estado de São Paulo está localizado em unidades de conservação estaduais e/ou em suas zonas de amortecimento, o que ressalta a relação direta entre segurança hídrica e implantação e efetividade de gestão desses espaços promotores de serviços ecossistêmicos indispensáveis à qualidade e à própria manutenção da vida.

No início do século XX, embora as discussões sobre os serviços proporcionados pelos ecossistemas, tardassem quase 80 anos para se consolidar como área do conhecimento, entre 1906 e 1909 foi construída a barragem que originou a Represa Santo Amaro, mais tarde chamada de Represa Guarapiranga. Esta obra foi pensada como enfrentamento a uma severa crise de abastecimento de água decorrente da estiagem prolongada de 1903. Com o represamento as águas do Rio Guarapiranga passaram a ser lançadas no Rio Pinheiros, de modo a regularizar a vazão do Rio Tietê durante as épocas de estiagem e movimentando as turbinas da então chamada Usina de Santana de Parnaíba – atual Usina Edgard de Souza (GUIMARÃES, 2011).

A partir de sua instalação, gradativamente ao longo das décadas, o Reservatório Guarapiranga passou a ser ocupado por edificações residenciais, clubes com marinas, chácaras e instalações religiosas, atraídos por ofertas de lazer e paisagem marcaram o período entre 1920 e 1960. A partir de 1970, foram surgindo na região núcleos urbanos irregulares, com ausência de infraestrutura de saneamento básico e maiores densidades populacionais, conformando um cenário atual caracterizado por desequilíbrios e impactos ambientais com loteamentos desordenados nas porções de terra às margens do Reservatório. Considerando a relevância dos remanescentes florestais de Mata Atlântica, notadamente aqueles localizados em um contexto urbano que, além da biodiversidade, proporcionam serviços ecossistêmicos relacionados à produção e reservação de água, controle de processos geohidromorfológicos e captação

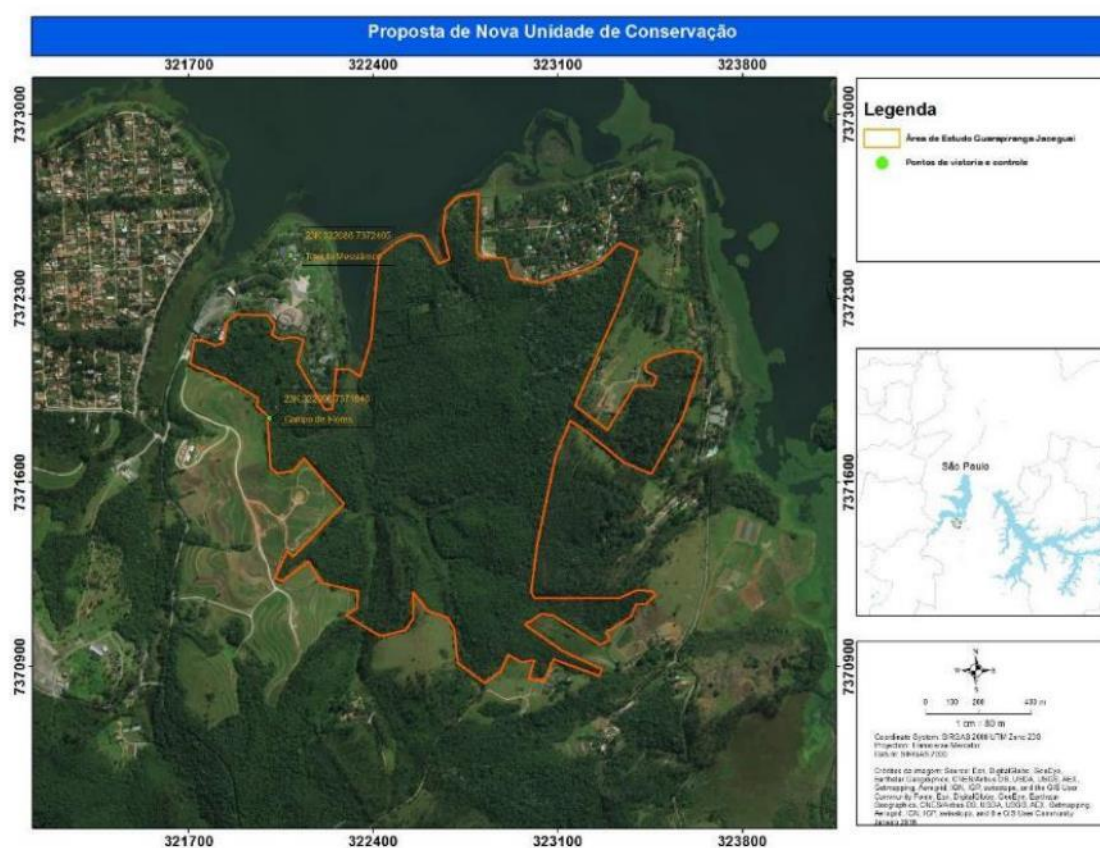


e armazenamento de carbono, o Governo do Estado de São Paulo, por intermédio de sua Secretaria de Meio Ambiente e de seus vinculados Instituto Florestal e Fundação Florestal, com o apoio do Instituto Geológico, estabeleceram um processo para elaboração de proposta técnica para a criação de unidades de conservação estaduais em áreas no entorno das Represas Guarapiranga e Billings. Este documento enfoca essa vontade e os esforço das instituições envolvidas para a área localizada especificamente no entorno da Represa Guarapiranga.

PRINCÍPIOS E DIRETRIZES METODOLÓGICAS

A unidade de conservação proposta para criação está integralmente inserida no município de São Paulo (Subprefeitura de Parelheiros), localizado na sub-região Sudoeste da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) em uma área de 187 Hectares, consante Memorial descritivo. A área de estudo limita a oeste com os municípios de Embu, Itapecceria da Serra e Embu-Guaçu e a leste com os municípios de São Bernardo do Campo e Diadema.

FIGURA 1. Área de Estudo para criação de UC



Além de parte do município de São Paulo, a Sub-Região Sudoeste da RMSP é integrada por Taboão da Serra, Embu, Embu-Guaçu, Itapecceria da Serra, Cotia, Vargem Grande Paulista, São Lourenço da Serra e Juquitiba. Como boa parte de sua área está sob regime da Lei de Proteção e Recuperação de Mananciais (Lei Estadual n. 12.233/06), seu crescimento é condicionado às diretrizes estabelecidas por essa legislação (EMPLASA, 2011).

Este documento reflete a proposta técnica para remanescente florestal localizado no entorno do reservatório Guarapiranga, baseado em documentos e estudos disponíveis para a área objeto de

intervenção, destacando-se as seguintes atividades desenvolvidas por pesquisadores e técnicos do Instituto Florestal, da Fundação Florestal e do Instituto Geológico.

- vistoria de campo terrestre
- Definição da categoria da Unidade de Conservação em função dos atributos ambientais identificados nos estudos e objetivos estabelecidos;
- Preparação do material cartográfico;
- Elaboração de proposta de delimitação da Unidade de Conservação, consolidada em bases georreferenciadas;
- Elaboração de relatório técnico, contendo as justificativas para criação da Unidade de Conservação e respectivo memorial descritivo.
- Sobrevoos de reconhecimento
- Diligência embarcada com a Polícia Ambiental no reservatório Billings

Para o desenvolvimento da proposta, foi realizado levantamento de dados secundários e primários, análise do referido material, sobrevoos de reconhecimento e compilação dos documentos para subsidiar a política pública a ser implementada na área de estudo, bem como, em função da proximidade da área, os estudos desenvolvidos para criação de unidades de conservação na região do Riacho Grande (RODRIGUES et al, 2016) foram utilizados como base. A síntese da metodologia adotada é apresentada na TABELA 1.

TABELA 1. Síntese da metodologia dos estudos temáticos

Tema	Subtema	Escala do levantamento	Forma de obtenção dos dados	Trabalhos de referência	Principais informações metodológicas
Meio antrópico	Espaço e sociedade na região da Represa Guarapiranga	1. Regional (RMSP) 2. Raio de 10 km no entorno da área prioritária para conservação 3. Bacia contribuinte do Guarapiranga	- Dados secundários (bibliografia) - Análises espaciais novas (uso e cobertura), a partir de banco de dados - Checagens de campo	Banco de dados da EMPLASA (2007)	Levantamentos de campo para reconhecimento do território e correlação com análises espaciais de cobertura da terra a partir dos dados da EMPLASA e outras bases
Meio Físico	Geologia	Regional	Secundários	Literatura referente aos temas estudados	Descrições geológica, geomorfológica, pedológica e climática baseadas em informações bibliográficas da literatura. Reconhecimento de campo para identificação de afloramentos rochosos na área prioritária para conservação e seu entorno, bem como para análise do padrão de ocupação das terras
	Geomorfologia	Local	Primários (reconhecimento de campo)		
	Solos				
	Clima				
Recursos Hídricos Superficiais	Regional Local (nível de microbacia hidrográfica)	Secundários	Literatura referente ao tema estudo	Contextualização e caracterização dos recursos hídricos superficiais com base na compilação de dados secundários	
Meio Biótico	Vegetação	Regional – Fragmentos próximos (Riacho Grande e Jaceguava)	Secundários	Levantamentos de vegetação no âmbito do empreendido Rodoanel Trecho Sul Estudos para criação de UC na região do Riacho Grande	Caracterização da vegetação a partir de levantamentos em fragmentos próximos
	Fauna	Regional – Fragmentos próximos - Guaceguava	Secundários	Levantamentos de vegetação no âmbito do empreendido Rodoanel Trecho Sul	Caracterização da fauna a partir de levantamentos em fragmentos próximos

MEIO ANTRÓPICO E ANÁLISE DA PAISAGEM

Para esta temática foram utilizados dados secundários relativos à urbanização e ocupação do espaço na Região Metropolitana de São Paulo e no município de São Paulo, notadamente artigos, livros e capítulos de livros com esta temática. Para análise da paisagem em um buffer de 10 km no entorno da área de estudo, foram utilizados arquivos pertencentes ao Banco de Dados Espaciais do Instituto Florestal, da Fundação Florestal e da EMPLASA (2007). Para esta análise foram empregadas as classes de uso da EMPLASA, e agrupadas para construção de indicadores de expansão da mancha urbana (EMPLASA 2007). As classes de uso analisadas foram:

- área urbanizada: Áreas arruadas e efetivamente ocupadas por usos residencial, comercial e de serviços, caracterizadas por ruas e edificações. Foram mapeadas como área urbanizada as quadras parcial e completamente ocupadas, condomínios de prédios construídos e em construção, garagens de ônibus, supermercados, postos de gasolina, shopping centers, etc.
- aterro sanitário: Área de “disposição final de resíduos sólidos urbanos no solo, através de confinamento em camadas cobertas com material inerte, geralmente solo”.
- Campo: Vegetação caracterizada, principalmente, pela presença de gramíneas, cuja altura, geralmente, varia de 10 a 15 cm, aproximadamente, constituindo uma cobertura que pode ser quase contínua ou se apresentar sob a forma de tufo, deixando, nesse caso, alguns trechos de solo a descoberto. Espaçadamente, podem ocorrer pequenos subarbustos e raramente arbustos (ROMARIZ, 1974). Áreas de pastagem são incluídas nesta classe.
- Capoeira: Vegetação secundária que sucede à derrubada das florestas, constituída sobretudo por indivíduos lenhosos de segundo crescimento, na maioria, da floresta anterior, e por espécies espontâneas que invadem as áreas devastadas, apresentando porte desde arbustivo até arbóreo, porém com árvores finas e compactamente dispostas.” (SERRA F^o. et al., 1975).
- Chácara; Chácaras isoladas e loteamentos de chácaras de lazer ou de uso residencial e sedes de sítios que se encontram, notadamente, ao longo das estradas vicinais. Formam um conjunto de propriedades menores, com certa regularidade no terreno, e são identificadas pela presença de pomares, hortas, solo preparado para plantio, lagoas, bosques, quadras de esportes, piscinas etc. As áreas de horta e pomar foram englobadas nesta categoria quando apresentavam características de produção de subsistência.
- Equipamento urbano: Área ocupada por estabelecimentos, espaços ou instalações destinados à educação, saúde, lazer, cultura, assistência social, culto religioso ou administração pública, além de outras atividades que tenham ligação direta, funcional ou espacial com uso residencial. A vegetação foi identificada conforme o tipo, não sendo quantificada como área na classe Equipamento Urbano.
- Espelho d' água: “é a superfície contínua de águas, exposta à atmosfera e visíveis de uma determinada altitude, relacionadas com lagos, lagoas, rios e reservatórios de barragens e açudes.”

- Favela: Conjunto de unidades habitacionais e sub-habitacionais (barracos, casas de madeira ou alvenaria), sem identificação de lotes, dispostas, via de regra, de forma desordenada e densa. O sistema viário é constituído por vias de circulação estreitas e de alinhamento irregular. As favelas que passaram por processo de urbanização foram incluídas como área urbanizada.
- Hortifrutigranjeiro: Áreas de cultura perene ou anual, horticultura, granja e piscicultura, definidas a seguir: Culturas – Áreas ocupadas por espécies frutíferas (árvores ou arbustos) e culturas como arroz, trigo, milho, forrageiras, cana-de-açúcar, etc; Horticultura – “Áreas de cultivo intensivo de hortaliças e flores, plantadas continuamente nos mesmos terrenos.” (KELLER, 1969); Granjas – Instalações para criação de aves e produção de ovos; Piscicultura / Pesqueiro – Instalações para criação de peixes.
- Indústria: Edificações ou aglomerados de instalações caracterizados pela presença de grandes edificações e pátios de estacionamento localizados dentro ou fora de área urbanizada, especialmente ao longo de grandes eixos viários. Também foram mapeadas como indústria as olarias.
- lixão: Áreas de depósitos de resíduos sólidos a céu aberto, sem nenhum tratamento.
- loteamento desocupado: Áreas arruadas com até 10% de ocupação, podendo estar localizadas dentro da área urbanizada, na periferia ou isoladas. É caracterizado necessariamente por um conjunto de arruamentos, podendo ser geométrico ou irregular, sobre solo com ou sem cobertura vegetal.
- mata: “Vegetação constituída por árvores de porte superior a 5 metros, cujas copas se toquem (no tipo mais denso) ou propiciem uma cobertura de pelo menos 40% (nos tipos mais abertos)” (Unesco, 1973). No caso de formações secundárias, não completamente evoluídas, o porte das árvores pode ser inferior a 5 metros, tendo estes elementos, porém, apenas um tronco (árvores e não arbustos).
- mineração: Áreas de extração mineral e seu entorno (movimento de terra, cavas e edificações) que sofrem ou sofreram efeito desta atividade, sendo na RMSP realizada a céu aberto para praticamente todos os minérios explorados. Caracteriza-se pela remoção da cobertura vegetal e corte de relevo. Foram incluídas nesta classe áreas de mineração desativadas que ainda apresentam características de área de exploração
- Movi. Terra/solo exposto: Áreas que sofreram terraplenagem, apresentando solo exposto pela remoção da cobertura vegetal e movimentação de solo
- outros usos: Áreas que não se enquadram nos padrões acima definidos, tais como: comércio e serviço ao longo das estradas ou isolados (Ex.: restaurante, posto de gasolina, revenda de automóvel, motel, hotel, haras, sede de cooperativa, estação experimental etc.). Foram também incluídos os movimentos de terra, com construções em andamento sem identificação de uso, localizados dentro ou fora da área urbanizada.

- Reflorestamento: Formações arbóreas e homogêneas, cultivadas pelo homem com fim basicamente econômico, havendo, na RMSP, predominância de eucalipto e pinus.
- Rodovia: Áreas de rodovias com faixa de domínio de largura superior a 25 m.
- vegetação de várzea: “Vegetação de composição variável que sofre influência dos rios, estando sujeita a inundações periódicas, na época das chuvas” (Unesco, 1973). As vegetações arbóreas localizadas nas áreas de várzea foram classificadas como Mata e Capoeira.

Para a construção dos indicadores de expansão da mancha urbana, aplicados na análise do entorno da área prioritária para conservação, em um buffer de 10 km, foram feitos os agrupamentos de classes de uso da terra apresentados na TABELA 2 (EMPLASA, 2007).

TABELA 2. Indicadores de expansão da mancha urbana

Indicador	Classes de uso
Área complementamente urbanizada	Área urbanizada
	Equipamento urbano
	Favela
	Indústria
	Lixão
	Aterro sanitário
	Rodovia
Área de possível uso com a expansão e adensamento urbanos	Mineração
	Movimento de terra
	Loteamento desocupado
	Chácara
	Outros usos
Área de sustentação e apoio ao uso urbano	Mata
	Capoeira
	Campo
	Vegetação de Várzea
	Hortifrutigranjeiros
	Reflorestamento
	Espelho d' água
TOTAL	

Para o mapeamento do uso da terra em escala de bacia hidrográfica para a bacia contribuinte do Guarapiranga, foi utilizada base cartográfica compreendida pelos planos de informação elaborados pela COBRAPE (2007) a partir da digitalização das cartas topográficas 1:10.000 da EMPLASA (1980/81) e pelo DAEE a partir da digitalização das cartas topográficas 1:50.000 do IBGE a partir da década de 70. Imagens e produtos dos satélites LANDSAT e IKONOS, bem como os planos de informação dos setores censitários do IBGE de 2010 foram integrados ao banco de dados espaciais. Também foram utilizados os seguintes dados auxiliares: Imagens GLS-LANDSAT; Ortofotos da EMPLASA, ano de 2007; “Levantamento da vegetação natural e das áreas de preservação permanente na bacia hidrográfica de Guarapiranga”, do Instituto Florestal (2009); Mapa de Uso e Ocupação do Solo de 2002, da EMPLASA (2005); Banco de dados espaciais do Google Earth disponível na web. Os dados relativos à população residente na bacia foram obtidos a partir do Censo Demográfico realizado pelo IBGE para o ano de 2010. Foram considerados apenas os setores censitários cujos centróides estão contidos no perímetro da bacia contribuinte do Guarapiranga.

O mapeamento de uso e cobertura da terra foi executado em diferentes escalas considerando os objetivos do trabalho de reconhecer a dinâmica territorial na bacia e a situação atual dos terrenos produtivos e ocupados, analisando estes como fontes potenciais de contaminação que podem atingir o corpo d'água do Reservatório Guarapiranga a partir das sub-bacias hidrográficas contribuintes. Um dos estudos corresponde ao levantamento genérico de cobertura da terra na escala regional 1:100.000 para a visão geral da bacia em diferentes datas (1986, 1996, 2010) com base em imagens LANDSAT. O outro estudo corresponde ao levantamento de uso e cobertura da terra foi realizado em escala de detalhe com base em imagens multiespectrais IKONOS (28/05/2012). O detalhe foi definido na escala 1:10.000 para as áreas urbanas e 1:20.000 para as demais coberturas presentes na bacia.

A validação do mapeamento foi feita com base nos procedimentos propostos por Congalton (1991), onde este indica que para grandes áreas sejam amostradas entre 75 e 100 amostras por classe do mapeamento para o cálculo da acurácia do mesmo. Para este trabalho foram gerados 75 pontos aleatórios para cada classe de uso da terra.

MEIO FÍSICO

Recursos Hídricos Superficiais

A contextualização e a caracterização dos recursos hídricos superficiais basearam-se em compilação de dados secundários, notadamente: Diagnóstico da Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê–UGRHI 06-Relatório Zero (FUNDAÇÃO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - FUSP, 2000), Relatório de Situação dos Recursos Hídricos (SÃO PAULO, 2005), Banco de Dados do IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2016), Relatório de Situação dos Recursos Hídricos: Bacia Hidrográfica do Alto Tietê - UGRHI 06 (Ano Base 2014) (FUNDAÇÃO AGÊNCIA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ - FABHAT, 2015) e o Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo – 2014 (COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL-CETESB, 2015)

Para se conhecer o regime hídrico da região foram utilizados registros de precipitação pluviométrica do posto E3-035, pertencente ao Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, disponível no site: <http://www.hidrologia.daee.sp.gov.br/>. Dados de temperatura do ar também foram utilizados na elaboração do balanço hídrico climatológico de Thornthwaite e Mather (1955), usando-se para isso a planilha eletrônica apresentada por Rolim et al. (1998), disponível no site <http://www.lce.esalq.usp.br/nurma.html>.

Geologia, geomorfologia, pedologia e clima

As descrições geológica, geomorfológica e pedológica, hidrológica e climática foram baseadas em informações bibliográficas da literatura. Os mapas foram confeccionados utilizando o software ArcGIS e georreferenciados em UTM no datum SIRGAS 2000, sendo que aquele que mostra a distribuição das Unidades de Gerenciamento Hídrico (UGHI) do Estado de São Paulo foi georreferenciado em SGC utilizando o datum SIRGAS 2000.

Para localização da área de estudo e de seu entorno foi utilizado um recorte da Imagem Ortorretificada da Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S.A. (EMPLASA) decorrente dos produtos do Levantamento Aerofotogramétrico dos anos de 2010 e 2011, do Projeto de Atualização Cartográfica do Estado de São Paulo (Projeto Mapeia São Paulo), abrangendo todo o território do Estado de São Paulo. Apresentam resolução espacial aproximada de 1 metro (pixel de 1 metro) e composição colorida (RGB). As imagens ortorretificadas são recortadas segundo a Articulação em escala 1:25 000 do Sistema Cartográfico Nacional - SCN. O A imagem ortorretificada foi disponibilizada pela Secretaria do Meio Ambiente e foi usada junto com um recorte do shape dos municípios de São Paulo, tendo sido ambos os materiais georeferenciados em UTM e no datum SIRGAS 2000.

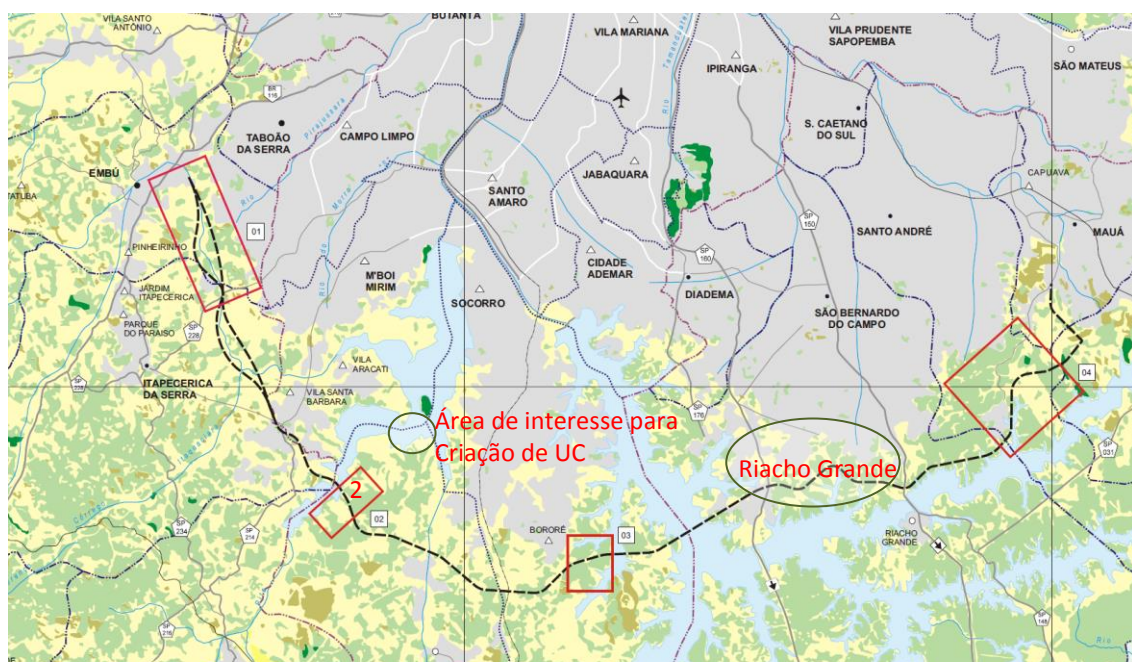
MEIO BIÓTICO

Vegetação e Flora

Para a caracterização da vegetação na área de estudo, foram utilizados dados bibliográficos produzidos por dois levantamentos de referência realizados na região na qual se localiza a área proposta para criação de unidade de conservação.

O primeiro estudo refere-se a levantamentos de vegetação e flora, realizados por Mantovani et al. (2012) em área localizada na região do Riacho Grande, no entorno da Represa Billings, igualmente para proposta de criação de unidade de conservação. Segundo documento refere-se aos estudos produzidos no âmbito do licenciamento do empreendimento Rodoanel Mário Covas Trecho Sul, cujas amostragens concentraram-se em quatro fragmentos, sendo um destes no entorno próximo a área para criação de UC, na região de Jacequava, conforme demonstrado na FIGURA 2.

FIGURA 2. Localização das amostragens de Vegetação e Fauna nos estudos de referência utilizados para criação de UC no entorno do Guarapiranga



Fonte: Rodoanel. Polígonos vermelhos: áreas amostradas no processo de licenciamento do Empreendimento Rodoanel Trecho Sul. Polígono 2: Fragmentos na região de Jaceguava, próximo a área de interesse para criação de UC.

Caracterização de Fauna

Os estudos de fauna para esta proposta de criação de unidade de conservação foram baseados em informações bibliográficas, notadamente aquelas produzidas no âmbito do licenciamento do empreendimento Rodoanel Trecho Sul. Para os estudos de impacto ambiental do empreendimento em tela, foi realizado levantamento de fauna de mamíferos de médio e grande porte e aves, grupos estes mais facilmente observáveis, que podem servir de indicadores das mudanças ambientais em um curto espaço de tempo, uma vez que muitas populações exigem áreas extensas e se deslocam por grandes distâncias. Uma das quatro áreas de levantamento faunístico do referido empreendimento refere-se ao entorno imediato da área de estudo para criação de UC, a região do Jaceguava, em Parelheiros (FIGURA 2).

SITUAÇÃO FUNDIÁRIA

A Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo “José Gomes da Silva” - ITESP foi contratada em 11 de maio de 2016 para executar serviços especializados de assessoria técnica e jurídica à Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo – Fundação Florestal, objetivando a

criação de unidades de conservação em polígonos distintos nos entornos das Represas Guarapiranga e Billings.

Para a execução de tais serviços foram previstas as seguintes atividades: I - Levantamento cadastral expedito das divisas indicadas pelos ocupantes insertos nos polígonos objetos do estudo, por meio de ortofotografias aéreas, com aplicação de Laudo de Identificação Fundiária ou Ficha Cadastral aprovada pela Fundação Florestal juntamente com notificação para que apresentem documentos pessoais e de aquisição da posse ou da propriedade; II - Análise jurídica de toda documentação encontrada na área ocupada, de acordo com o Laudo de Identificação Fundiária (LIF) ou Ficha Cadastral da Fundação Florestal e documentação imobiliária apresentada pelos ocupantes ou fornecida por órgãos e entes públicos, com manifestação conclusiva, se possível, sobre a legitimidade do registro (caso existente) e a possibilidade da documentação ser utilizada em processo de desapropriação ou aquisição amigável; III - Levantamento topográfico/geodésico georreferenciado, conforme normas técnicas vigentes, dos vértices limites da área definida pela Fundação Florestal a ser Unidade de Conservação, após a aprovação dos produtos dos itens I e II; IV - Levantamento topográfico/geodésico georreferenciado, conforme normas técnicas vigentes, dos vértices limites dos imóveis de interesse da Fazenda do Estado de São Paulo, indicados pela Fundação Florestal, com inserção na área definida a ser Unidade de Conservação; V - Avaliação imobiliária, conforme normas técnicas vigentes, dos imóveis de interesse da Fazenda do Estado de São Paulo, indicados pela Fundação Florestal, com inserção na área definida a ser Unidade de Conservação.

No desenvolvimento das atividades indicadas nos itens I e II foram cadastradas e tiveram a sua documentação imobiliária estudada 86 ocupações em 592,563 hectares, dos quais, excluídas áreas com características urbanas e benfeitorias, 333,44 hectares (187,42 hectares no entorno da represa Guarapiranga e 146,02 hectares no entorno da represa Billings) foram considerados tecnicamente viáveis à criação de unidades de conservação e então encaminhados aos trabalhos de georreferenciamento indicados no item III. Todos esses trabalhos foram entregues em setembro de 2016.

Posteriormente, com o aval da Fundação Florestal e da Secretaria do Meio Ambiente, em dezembro de 2016 foram iniciados os trabalhos indicados IV e V, sobre as propriedades inseridas nos referidos polígonos que somam 333,44 hectares. No polígono da Guarapiranga foram levantados e avaliados 16 imóveis, e os trabalhos técnicos foram entregues em fevereiro de 2017. Já no polígono da Billings foram levantados e avaliados 21 imóveis, e os trabalhos técnicos foram entregues em abril de 2017.

RESULTADOS

MEIO ANTRÓPICO

Espaço e sociedade na Região da Represa Guarapiranga

O crescimento urbano desordenado e caótico na Região Metropolitana de São Paulo resultou na supressão da maior parte da sua vegetação. Os remanescentes maiores e mais numerosos localizam-se principalmente nas áreas de encosta da Serra do Mar (MITTERMEIER et al., 1999), em virtude da topografia acidentada e das dificuldades de utilização dessas áreas para a agricultura. Fragmentos significativos também são encontrados nas regiões periféricas, principalmente nas cabeceiras e áreas de proteção aos mananciais (CATHARINO et al., 2006).

Neste contexto, pode-se inferir que a proteção das paisagens e da biodiversidade numa metrópole com mais de 20 milhões de habitantes, intensamente edificada, emissora de poluição dos mais diferentes matizes é um grande desafio para o poder público e para os mais diversos campos científicos que alimentam as bases conceituais dos fundamentos da conservação ambiental (FURLAN et al, 2012). Entre os importantes remanescentes vegetais da Região Metropolitana de São Paulo e seu entorno, destaca-se àqueles localizados em sua porção sudeste do Planalto Atlântica, que representa um importante corredor de florestas conectando a porção nordeste do estado à porção sudeste.

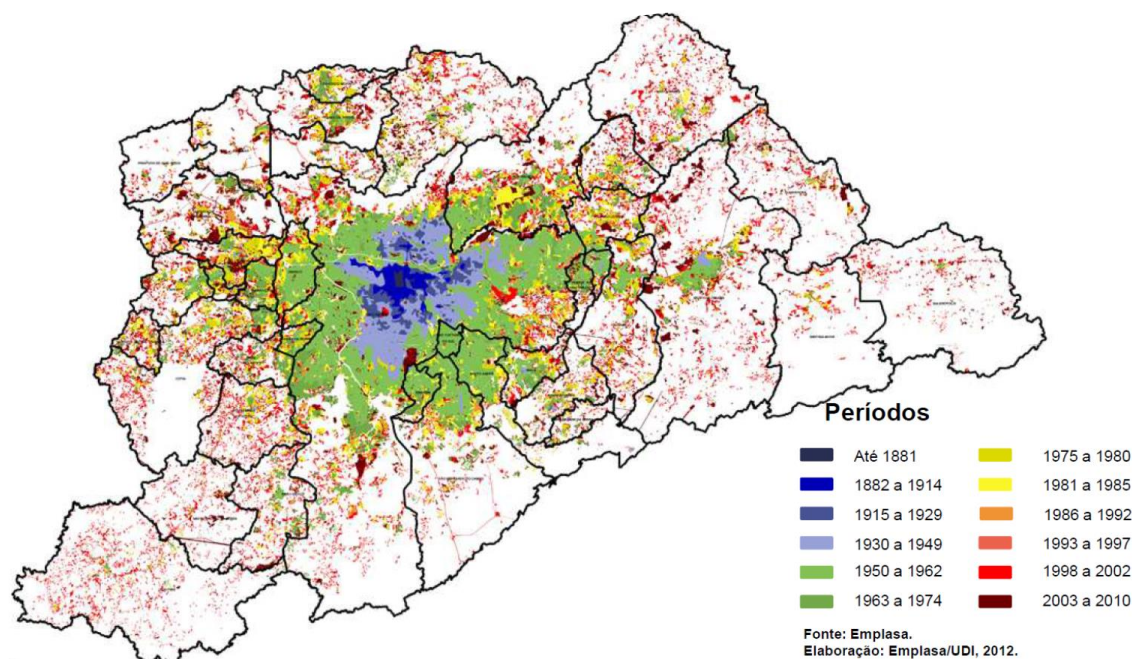
A interpretação do quadro socioeconômico na região de interesse para criação de unidade de conservação tem como pressuposto a concepção de que estes lugares explicam-se como parte de uma totalidade que é a metrópole paulista, portanto, a sua compreensão passa pelos processos que estruturam a sua urbanização na atualidade. Trata-se da maior e mais complexa metrópole brasileira submetida no período histórico mais recente a transformações que imprimiram novas formas e novos conteúdos à urbanização (SCIFONI et al, 2012).

Desde a década de 1970, a metrópole paulistana testemunha mudanças naquilo que foi o seu elemento central constituinte e força motriz: a concentração das atividades econômicas, sobretudo industriais (LENCIONE, 1994). A dispersão das plantas industriais em busca de novos espaços deu-se tanto com a mudança de antigas fábricas localizadas nas zonas industriais tradicionais, como na escolha locacional dos novos empreendimentos ou da expansão dos já existentes. Isso resultou, em uma dispersão industrial que atingiu um raio de 150 km da capital, ao longo dos eixos rodoviários e que auxilia na compreensão das transformações no perfil econômico dos municípios da região do Grande ABC, a partir de 1970. no entanto, esta dispersão industrial, ao contrário de enfraquecer a metrópole, redimensionou seu papel e reforçou sua hegemonia como centro de decisão e controle e gestão das atividades econômicas, já que permaneceram na capital as sedes das empresas; deve-se considerar, ainda, o fato de que a redistribuição das atividades produtivas ocorreu mantendo uma relativa proximidade com o coração da metrópole (SCIFONI et al, 2012).

Observando-se o mapa de expansão da mancha urbana metropolitana de São Paulo (FIGURA 3), nota-se que o crescimento rápido de São Paulo (a 5% ao ano) começou por volta de 1874, mas partiu de uma

base tão pequena (23 mil habitantes), que apesar de ter crescido quase dez vezes, um quarto de século depois, ainda era uma cidade de porte pouco expressivo (MEYER, 2004).

FIGURA 3. A urbanização da RMSPP, de 1881 a 2010.



Fonte: EMPLASA, PAM – Macrometrópole Paulista (2012).

A partir dos anos de 1980, observa-se que esta expansão tem sido mais dispersa e fragmentada, associada à reestruturação produtiva, que produziu a redução de empregos formais, bem como a dispersão espacial da atividade produtiva. No total, entre 1967 e 2002, a área metropolitana foi marcada por um aumento de 153% (de 874 km² para 2.209 km²) (EMPLASA, 2016).

Embora a área de estudo, localizada no entorno do Reservatório Guarapiranga, esteja sob disciplinamento da Lei de Proteção e Recuperação de Mananciais (SÃO PAULO, 1976; 2006), e mesmo considerando o dispositivo de ordenamento territorial do Plano Diretor da Cidade de São Paulo (SÃO PAULO, 2014) como principal instrumento visando à preservação dos remanescentes de vegetação na área de entorno do reservatório, sua expressividade em termos de serviços ecossistêmicos essenciais ao bem-estar humano e biodiversidade tornam mais premente a institucionalização de figuras específicas de tutela ambiental para a área.

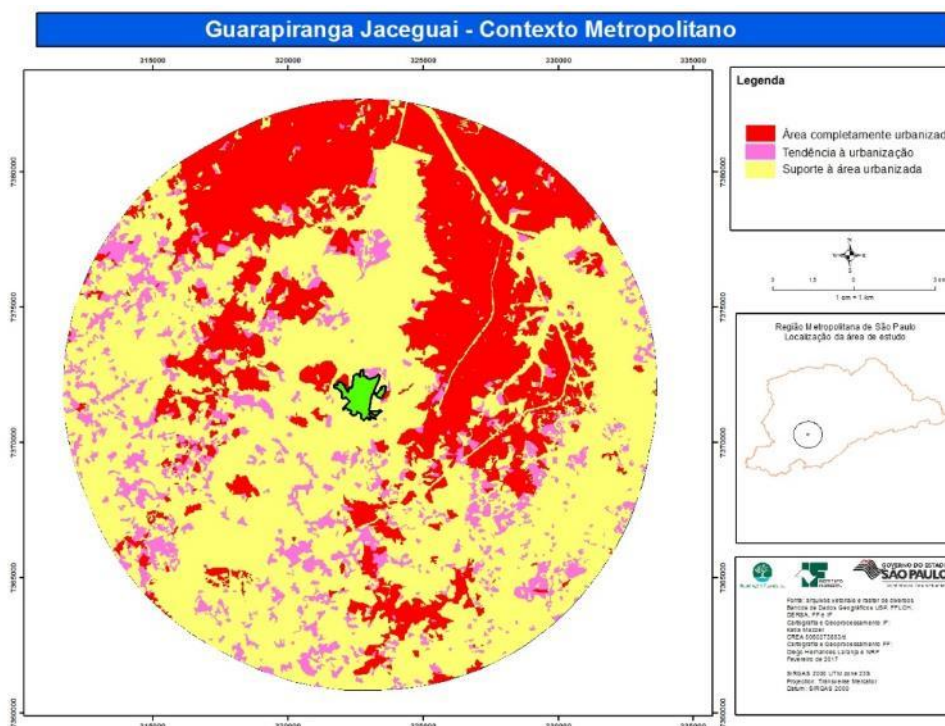
Com o objetivo de realizar uma análise prospectiva predominantemente urbana da distribuição espacial das diferentes classes de usos da terra em um raio de 10 km no entorno da área objeto de estudo para criação de unidade de conservação, foram aplicados indicadores relacionados à expansão da mancha urbana, a partir da agregação de classes do mapeamento de uso de solo da EMPLASA (2007); destaca-se o indicador “área de possível uso com a expansão e adensamentos urbanos”, que corresponde àqueles vazios urbanos com maior tendência de urbanização futura (EMPLASA, 2007).

A TABELA 3 e FIGURA 4 sintetizam as informações da zona de influência na área de estudo para criação de UC no entorno do Reservatório Guarapiranga em uma análise das tendências da expansão da mancha urbana para a referida região.

TABELA 3. Indicadores de urbanização na zona de influência da área de estudo para criação de UC no entorno do reservatório Guarapiranga

Indicador	Classificação	Área (ha)	%
Área complementamente urbanizada	Área urbanizada	8.192	22,1
	Equipamento urbano	1.084	2,8
	Favela	850	2,2
	Indústria	788	2,0
	Lixão	0	0
	Aterro sanitário	42,7	0,1
	Rodovia	25,7	0,06
Área de possível uso com a expansão e adensamento urbanos	Mineração	219,7	0,6
	Movimento de terra	187,2	0,5
	Loteamento desocupado	82,7	0,2
	Chácara	3.470	9,2
	Outros usos	35	0,09
Área de sustentação e apoio ao uso urbano	Mata	8.318	22,1
	Capoeira	3008	8,0
	Campo	3027	8,0
	Vegetação de Várzea	1.241	3,3
	Hortifrutigranjeiros	925	2,4
	Reflorestamento	1.741	4,6
	Espelho d' água	4.363	11,7
TOTAL		37.600	100

FIGURA 4. Espacialização da mancha urbana na área para criação de UC e seu entorno, em um buffer de 10 km



Observa-se que, para o ano de 2007, em uma análise regional em um raio de 10 km no entorno da área de estudo para criação de unidade de conservação, o território completamente urbanizado representava 29%. Os usos relativos à “mineração”, “movimento de terra”, “loteamento desocupado”, “chácara” e “outros usos” que apresentam tendência maior de urbanização futura correspondem 10,6%. Em termos regionais, a referida análise espacial evidencia que cerca de 40% da área encontra-se completamente urbanizada e com tendências futuras de urbanização. Já as classes de sustentação do uso urbano que representam 60% do território, quando desagregadas, evidenciam maior vulnerabilidade à ocupação irregular em 21,7% do território no qual predominam os usos “capoeira”, “campo”, “vegetação de várzea” e “hortifrutigranjeiros”. A ocupação periférica e desordenada nesta região, pressiona os remanescentes de mata e reflorestamentos (26,7%) e os recursos hídricos superficiais (11,7%). Neste contexto, desta-se a importância dos remanescentes estudados em termos de serviços ecossistêmicos, notadamente àqueles relacionados a água, evidenciando a relevância da proposição de proteção ora estudada.

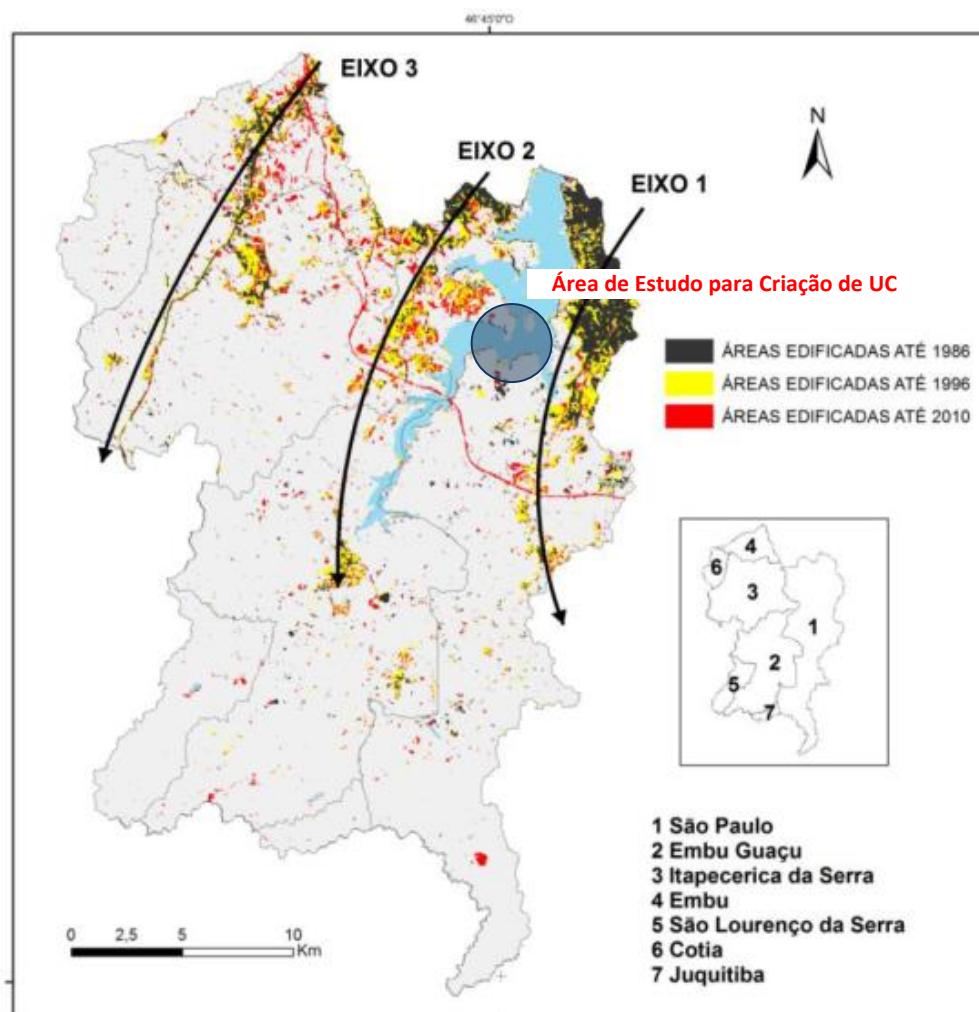
De forma complementar, foi feito recorte da cobertura da terra na escala da bacia hidrográfica contribuinte do Guarapiranga, o que permitiu identificar os principais eixos de crescimento urbano (FIGURA 5). O primeiro desenvolve-se a partir do bairro Capela do Socorro em direção sul sentido Parelheiros na Margem Direita do reservatório no município de São Paulo. O segundo também se desenvolve na direção sul na Margem Esquerda do reservatório, tendo um trecho principal a partir do

Jardim São Luís sentido Jardim Ângela no município de São Paulo, passando pelo extremo sudeste de Itapequerica da Serra e dirigindo-se para o centro de Embu Guaçu.

O terceiro, também na direção sul, ocorre ao longo da rodovia Régis Bittencourt, envolvendo os municípios de Embu e Itapequerica da Serra. Crescimentos urbanos também são observados em torno do centro de Itapequerica da Serra, Embu Guaçu e o bairro de Cipó Guaçu.

Entre os eixos de crescimento 2 e 3 localizados na margem esquerda do Guarapiranga, envolvendo os municípios de Embu, Itapequerica da Serra e São Paulo, nota-se uma tendência de conurbação onde diversas áreas urbanas estão gradualmente se aglomerando. Esse fato deverá ser agravado com o funcionamento do Rodoanel Metropolitano Mário Covas que no município de Embu apresenta acesso para a Rodovia Régis Bittencourt, promovendo a intensificação do processo de ocupação territorial nas proximidades.

FIGURA 5. Mapa de incremento urbano observado na bacia contribuinte do Reservatório Guarapiranga
Fonte: ANDRADE et al (2015)



Embora estejam perto de áreas protegidas (os mananciais) os bairros e comunidades do entorno da área de estudo estão plenamente integrados à lógica urbana, tratando-se de população expropriada, migrante (ou descendente) e que vive do trabalho urbano. Assim, ainda que por vezes entremeadas por mata ou nascentes, o tecido urbano (LEFEBVRE, 2004) está plenamente consolidado, revelando e reproduzindo a segregação socioespacial, através da maneira possível como se realiza o morar, o deslocar-se, o ter acesso aos serviços públicos básicos (SCIFONI et al, 2012). A FIGURA 6 ilustra esta penetração deste tecido urbano em remanescentes florestais no entorno do reservatório Guarapiranga.

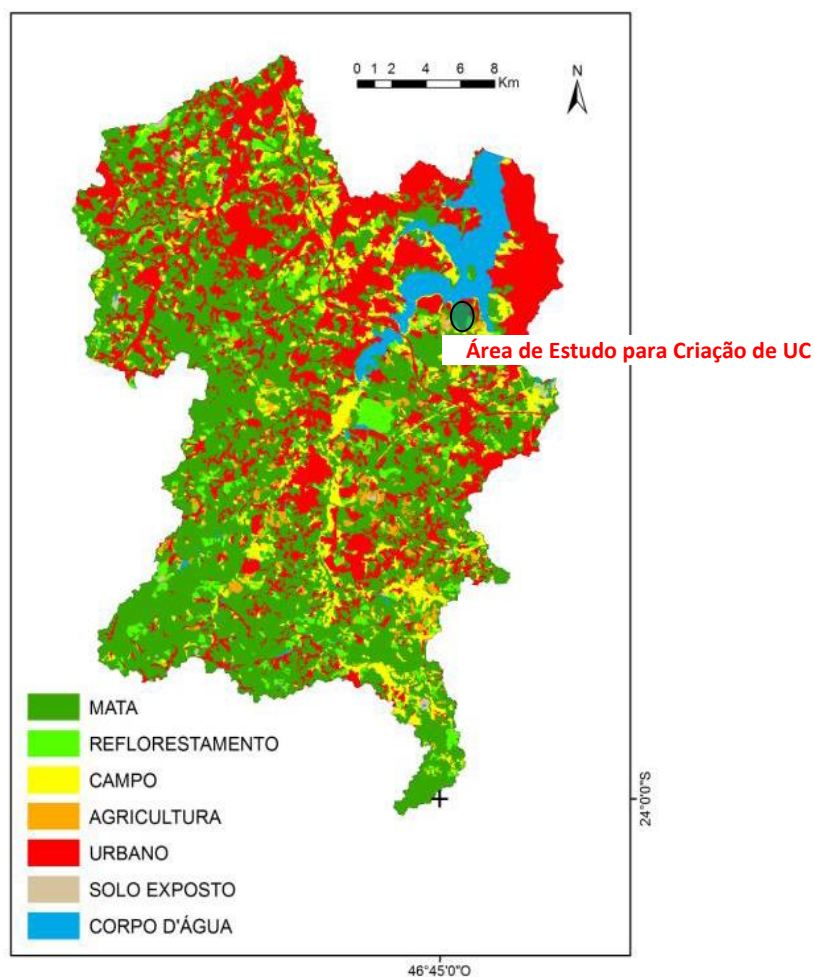
FIGURA 6. Aspectos da ocupação periférica e dispersa no Reservatório Guarapiranga

Fonte: Diego Hernandez (2016).



A FIGURA 7 e a TABELA 4 apresentam de forma simplificada o mapa de uso da terra e os dados obtidos para a bacia contribuinte do Guarapiranga, o que permite verificar notável complexidade e significativa diversidade de tipos e categorias de cobertura e uso da terra.

FIGURA 7. Mapa simplificado de uso da terra de 2012 da bacia contribuinte do Guarapiranga.



Fonte: ANDRADE, 2015.

TABELA 4. Dados simplificados de cobertura e uso da terra do Guarapiranga

	Área Absoluta (ha)	Área relativa (%)
Mata	31.193,8	51,0
Urbano residencial*	10.603,3	17,3
Campo	5.957,6	9,7
Chácara**	4.665,3	7,6
Reflorestamento	3.381,2	5,5
Grande equipamento	2.579,4	4,2
Agricultura	1.422,4	2,3
Rodovia	480,4	0,8
Solo exposto	274,7	0,4
Corpo d'água	248,2	0,4
Loteamento	158,7	0,3
Verde urbano	165,2	0,3

Fonte: IBGE. Diretoria de Pesquisas - DPE - Coordenação de População e Indicadores Sociais - COPIS.

* Exceto áreas com muito baixa densidade de ocupação. Inclui comércio e serviços de pequeno porte

** Áreas residenciais com muito baixa densidade de ocupação

Foi observado tanto em campo como pelo mapeamento um processo de urbanização notável na bacia, com características de expansão periférica e dispersa. As áreas urbanas evidenciadas são constituídas essencialmente por ocupações residenciais e, de forma subordinada, por atividades que incluem comércios e serviços. Associados à urbanização, também são encontrados grandes equipamentos formados por indústrias, supermercados, escolas, hospitais, clubes e macroestruturas viárias. As atividades antrópicas relacionadas à moradia, tráfego, comércio, produção e exploração econômica, serviços públicos, entre outras, que se situam nestas áreas são reconhecidamente intensas. Quanto aos Grandes Equipamentos, nota-se que predominam os galpões industriais e comerciais que representam 55,9% da área total respectiva a esta categoria. Em seguida estão os equipamentos de lazer (21%), estufas agrícolas (8,7%), os equipamentos institucionais (8,4%), os cemitérios e áreas de deposição de resíduos sólidos (4,4%) e as áreas de mineração (1,6%).

A bacia possui uma cobertura arbórea onde predomina a mata constituída principalmente por remanescentes nativos da floresta atlântica em diferentes estágios de sucessão ecológica, e de forma reduzida áreas de reflorestamento especialmente de eucalipto. É frequente a ocorrência de maciços arbóreos mistos onde ocorrem espécies nativas da mata e exóticas de reflorestamento, revelando áreas abandonadas onde a mata regenerou. Embora haja 9,7% de áreas de campo, nota-se que estas são no geral subutilizadas ou mesmo abandonadas, haja vista que não foi observada em campo a existência de rebanhos significativos. A baixa proporção de áreas de reflorestamento, campo e agricultura, indica que as atividades rurais, comparadas às urbanas, são pouco expressivas na bacia.

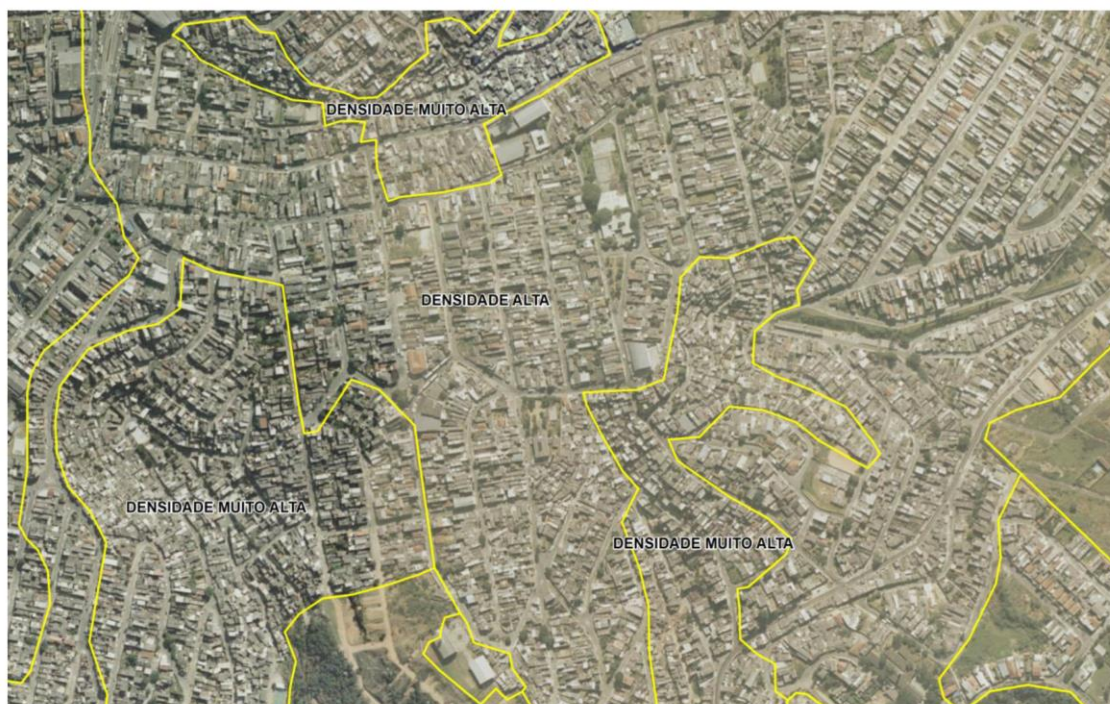
As áreas urbanas residenciais apresentam conjuntos com diferentes concentrações de moradias, em diferentes estágios de ocupação (TABELA 5).

TABELA 5. Proporção das áreas urbanas residenciais com relação à densidade em diferentes estágios de ocupação

Densidade da ocupação	Estágio da ocupação					
	Consolidado		Em consolidação		Rarefeito	
Muito alta	1.072,1 ha	7,0%	306,1 ha	2,0%	12,5 ha	0,1%
Alta	2.176,8 ha	14,3%	439,3 ha	2,9%	48,4 ha	0,3%
Média	1.153,6 ha	7,6%	667,7 ha	4,4%	46,2 ha	0,3%
Baixa	1.594,9 ha	10,4%	2.614,0 ha	17,1%	469,1 ha	3,1%
Muito baixa	3.207,0 ha	21,0%	1.216,3 ha	8,0%	242,0 ha	1,6%
TOTAL	9.205,4 ha	60,3%	5.243,4 ha	34,3%	818,2 ha	5,4%

Aquelas com densidade muito alta, alta e média, apresentam alto grau de impermeabilização do solo (FIGURA 8).

FIGURA 8 . Imagem aérea de áreas densamente ocupadas por residências no Jardim São Luís, município de São Paulo (EMPLASA, 2007).



Verifica-se que cerca de 60% das áreas urbanas residenciais estão consolidadas, enquanto o restante apresenta terrenos ociosos passíveis de ocupação e, portanto, crescimento urbano. As chácaras, embora sejam áreas residenciais com densidade e impermeabilização do solo muito baixa, diante da dinâmica territorial observada podem se constituir em futuras áreas a serem adensadas.

A análise do ordenamento urbano revelou que a malha viária não apresenta pavimentação em 56,1% do total das áreas urbanas e em 17% destas não apresenta traçado organizado. A ausência de pavimentação implica também na ausência de microdrenagem e ocorrência de processos erosivos no leito carroçável, evidenciado em campo. A malha viária observada é bastante extensa e distribuída por toda a bacia, constituindo-se em elemento indutor do crescimento urbano.

É, portanto, em um contexto da metrópole fragmentada, hierarquizada, cada vez mais desigual e complexa que se deve pensar o papel de unidades de conservação em áreas de significativa relevância como de mananciais, a partir da concepção do território como espaço público, lugar de encontro e diversidade, como possibilidade de outra prática socioespacial, fundamentada em uma concepção abrangente de conservação, onde se destaca a proteção dos mananciais – região produtora de água. A proteção dos mananciais requer uma articulação complexa do poder público e o apoio da sociedade civil (FIGURA 9).

FIGURA 9. Proteção das florestas e das águas no Guarapiranga – uma visão sistêmica



Fonte: Diego Hernandes, 2016.

CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO

Geologia

A área de estudo insere-se no contexto geotectônico dos Paraibides de Ebert (1967), denominado de Cinturão Ribeira por Almeida et al. (1973), onde as rochas supracrustais das Faixas São Roque e Açungui compõem o Sistema de Dobramentos de Apiaí, ou faixas de dobramentos São Roque-Açungui para Hasui et al. (1975; 1976a; 1978).

As rochas do Complexo Embu, originalmente definido por Hasui (1975 a) e Hasui e Sadowski (1976) como correspondendo a uma unidade litológica da faixa de dobramentos Açungui, ocorrem como uma faixa contínua de direção NE-SW, desde o Estado do Rio de Janeiro até a divisa de São Paulo com o Paraná. É limitado, a sul, pela falha de Cubatão e, a norte, pelas falhas de Taxaquara, Jaguari e Monteiro Lobato (HASUI et al. 1981). Um resumo da geologia deste complexo pode ser encontrado em Marconato et al. (2005).

Na compartimentação de domínios tectônicos do mapa do Estado de São Paulo, na escala 1:750.000 (PERROTTA et al., 2005), a área de estudo está localizada no Terreno Embu onde predominam rochas metamórficas do Neoproterozóico (rochas magmáticas peraluminosas sin a tardi-orogênicas; rochas magmáticas meta-aluminosas sin-orogênicas; ortognaisses metaluminosos e depósitos terrígenos de origem incerta) e pequenos núcleos do Arqueano (remanescentes de ortognaisses).

Na região onde aflora o Complexo Embu segundo Perrotta (2005), cabe destacar os trabalhos de Vieira (1989; 1990; Vieira et al., 1992; 1996) e Fernandes (1991) que abrangem aspectos relativos a estratigrafia, metamorfismo e estrutural deste complexo. Os estudos de Vieira abarcam a porção do Complexo Embu próximos de região de Embu-Guaçu e Parelheiros, enquanto que aqueles de Fernandes (1991) se relacionam às rochas deste complexo que afloram na sua porção norte, ao sul de Caçapava, Taubaté, Aparecida e Guaratinguetá.

Segundo Vieira (1989) as rochas metamórficas do Complexo Embu na região de Embu-Guaçu e arredores estão representadas por uma unidade formada pela alternância rítmica de camadas de mica xistos e de quartzo xistos e uma unidade de sericita xistos e filitos. Predomina na região a unidade dos mica xistos e quartzo xistos que possuem camadas com espessuras médias de 30 cm. Nesta unidade há intercalações de rochas cálcio-silicáticas, anfibolitos e rochas meta-ultramáficas. Este conjunto é cortado por pegmatitos constituídos por K-feldspato, muscovita, quartzo e turmalina, e subordinadamente, biotita e zircão (VIEIRA, 1989; FERNANDES, 1991). No mapa de Perrotta et al. (2005) correspondem a unidade NPexm.

Os mica xistos correspondem a muscovita-biotita-quartzo xistos, que podem possuir pequenas quantidades de cianita, estauroilita, granada, sillimanita e turmalina. Caracterizam rochas de granulação média que possuem uma xistosidade fina. Além da muscovita disposta paralelamente à foliação principal da rocha há, também, porfiroblastos de muscovita discordantes, atribuídos a um evento de cristalização tardio (COUTINHO, 1972; HASUI, 1973). Devido ao intemperismo, os mica xistos tornam-se avermelhados como consequência da liberação de ferro pela alteração da biotita e da granada.

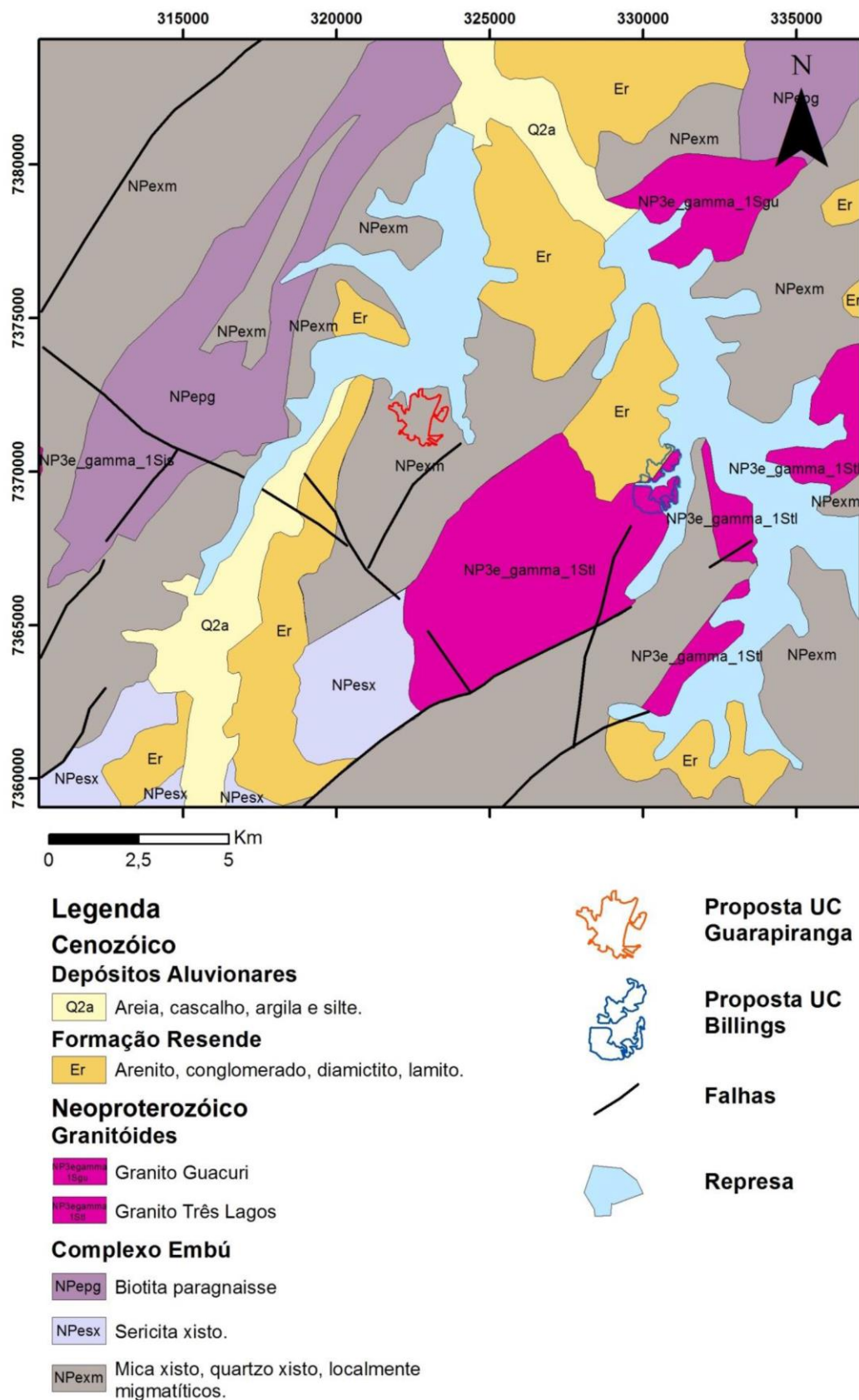
Os quartzos xistos são compostos predominantemente por quartzo e, subordinadamente por muscovita, biotita, granada e plagioclásio. Devido ao intemperismo adquirem uma coloração amarelada a esbranquiçada.

A unidade de sericita xistos e filitos, originalmente integrante do Complexo Pilar (HASUI, 1975 b), ocorre restrita à região de Embu-Guaçu e Mauá. No mapa de Perrotta et al. (2005) corresponde a unidade NPesx. Esta unidade abrange sericita xistos, sericita filitos e sericita-quartzo xistos, apresentando-se muito intemperizada. Predominam os sericita filitos que possuem uma granulação muito fina, invisível a olho nu, possuindo os seus produtos intempéricos uma coloração arroxeadada a rosada, sendo ricos em argila e silte. Possuem um bandamento composicional milimétrico a centimétrico dado pela alternância de sericita filitos, metarenitos micáceos finos e filitos carbonosos escuros, podendo estar presentes pequenos boudins de rochas calcissilicáticas. São compostos por sericita, quartzo, opacos, mais raramente turmalina, biotita e granada (VIEIRA, 1989; SILVA, 1992). Com frequência porfiroblastos intemperizados conferem às rochas manchas escuras. Ao microscópio podem ser reconhecidos finos cristais de granada (VIEIRA, 1989).

Deste complexo, na escala 1:750.000, afloram, na área de estudo e nas suas imediações (FIGURA 10), predominantemente a unidade dos mica xistos e quartzo xistos, caracterizados como localmente migmatíticos (NPexm) e, subordinadamente, a unidades dos sericita xistos e filitos (NPesx) e uma outra unidade caracterizada como sendo a dos biotita paragneisses (NPepg) (PERROTTA et al., 2005).

Na unidade dos biotita paragneisses (NPepg) predominam muscovita-granada-sillimanita-biotita gnaisses migmatíticos, com aspecto nebulítico ou schlieren, e biotita gnaisses de composição tonalítica a granodiorítica. Rochas calciossilicáticas ocorrem como bandas ou boudins intercalados nestes gnaisses associados a anfibolitos (Fernandes, 1991). Ocorrem ainda sillimanita-muscovita-biotita gnaisses quartzosos, com texturas xistosas e estruturas migmatíticas e bandamento dado pela alternância de sillimanita-biotita xistos, sillimanita-biotita xistos gnaissóides e biotita gnaisses quartzosos (SILVA, 1992). Fernandes (1991) descreve para rochas do Complexo Embu cinco fases de deformação, estando o metamorfismo principal relacionado às duas primeiras fases. A segunda fase de deformação gerou a foliação principal e dobras regionais estão associadas à terceira, quarta e quinta fases de deformação.

FIGURA 10. Mapa geológico da área de estudo e seu entorno



Fonte: Perrotta et al. (2005)

Já Vieira (1989) descreve para o Complexo Embu três eventos de deformação dúctil, expressos sob a forma de dobras e foliações, e um evento rúptil, indicado por texturas miloníticas e cataclásticas.

O metamorfismo principal do Complexo Embu está situado entre o final do grau médio e início do alto (zona da sillimanita ± muscovita à zona da sillimanita ± feldspato potássico, com anatexia local). Atinge seu ápice com pressões entre 5 e 6 kb e temperaturas entre 605° e 772°C, compatíveis com a fácies anfibolito (Vieira 1989, Fernandes 1991, Vieira 1996).

Determinações geocronológicas foram realizadas por Cordani et al. (2002) em biotita gnaisses granodioríticos a tonalíticos, intercalados na unidade de xistos e quartzo xistos, localmente migmatíticos (NPexm), próximos a São Lourenço da Serra. Uma idade de 811 ± 13 Ma obtida pelo método U-Pb SHRIMP é relacionada à cristalização magmática do protólito granodiorítico-tonalítico.

Datações obtidas pelo método Th-U-Pb em monazitas, utilizando microsonda eletrônica, extraídas de granada-sillimanita-biotita gnaisses da unidade paragnáissica (NPepg) e de xistos da unidade dos mica xistos e quartzo xistos localmente migmatíticos (NPexm), forneceram idades de 787 ± 18 Ma e 797 ± 17 Ma, respectivamente, as quais foram interpretadas como correspondendo à idade do metamorfismo principal (Vlach & Gualda, 2000). Pelo mesmo método, o autor obteve idade de 594 ± 21 Ma na unidade paragnáissica (NPepg), compatível com a colocação dos maciços graníticos tardios. Idades de ca. 560 Ma, obtidas pelo método Rb-Sr por Cordani et al. (2002), são interpretadas como o período final do metamorfismo regional e deformação dúctil.

As rochas metamórficas do Complexo Embu são cortadas por granitoides do Neoproterozóico, aflorando no contexto local os corpos dos granitos Três Lagos e Guacuri. Segundo Marconato et al. (2005), estes corpos de granitos fazem parte dos granitóides foliados peraluminosos, tipo S, pré- a sin-colisionais, do Complexo Embu que abrange quase três dezenas de corpos alongados graníticos que afloram no centro-sul e leste do Estado de São Paulo até a divisa com o estado do Rio de Janeiro. As principais ocorrências destes granitoides estão localizadas ao longo das bordas norte-noroeste e sul-sudeste da bacia sedimentar de Taubaté. A maior parte deles encontram-se encaixada na unidade paragnáissica (NPepg) e na unidade de mica xistos e quartzo xistos localmente migmatíticos (NPexm) do Complexo Embu.

A variação litológica deste conjunto de granitoides abrange desde biotita granitos porfiríticos até muscovita-biotita leucogranitos equigranulares. Os termos mais diferenciados estão representados por leucogranitos com turmalina e granada que podem formar diversos corpos aplíticos e pegmatíticos intrusivos nos xistos regionais ou nos muscovita-biotita leucogranitos. Todas essas variedades podem estar presentes, em proporções diferentes, nos maciços de maior tamanho.

A sudoeste da cidade de São Paulo destacam-se, além dos granitos Três Lagos e Guacuri, aqueles de Itaquera, Fumaça e Represa do França, que correspondem, predominantemente, a monzogranitos.

Datações efetuadas através do método K/Ar em amostras do Granito Embu-Guaçu, localizado nas imediações, e do pegmatito a ele associado apontaram valores de 612 a 550 Ma interpretadas como idades de formação destas rochas (VIEIRA, 1989).

Relacionados ao Cenozóico há presença de sedimentos associados à Formação Resende do Grupo Taubaté e a depósitos aluvionares recentes formados essencialmente por areias, cascalhos, argilas e siltes.

Os sedimentos da Bacia de São Paulo foram inicialmente identificados por Mawe (1812). Na concepção de Riccomini (1989), os depósitos sedimentares continentais neógenos da Bacia de São Paulo (FIGURA 11) estão abrangidos no Grupo Taubaté, que compreende uma sucessão basal com as formações Resende (Er), Tremembé e São Paulo, recoberta presumivelmente, de forma discordante, pela Formação Itaquaquecetuba.

Os sedimentos do Grupo Taubaté estão inseridos no contexto geológico do Rift Continental do Sudeste do Brasil e preenchem as bacias de São Paulo, Taubaté, Resende e Volta Redonda (RICCOMINI, 1989; 1990; RICCOMINI et al., 1992).

A designação Formação Resende foi emprestada da bacia homônima onde está localizada a sua seção-tipo (AMADOR, 1975; RICCOMINI, 1989). Na Bacia de São Paulo a Formação Resende corresponde a mais de 80% do seu preenchimento sedimentar (RICCOMINI & COIMBRA, 1992).

Os sedimentos da Formação Resende ocupam as porções basais e laterais do rift, correspondendo a um sistema de leques aluviais associado a uma planície fluvial de rios entrelaçados (braided). Os depósitos laterais ocorrem em estreita associação com zonas de falhas tectonicamente ativas durante a sedimentação. A porção proximal do sistema de leques é caracterizada por depósitos de diamictitos e conglomerados com seixos, matacões e blocos angulosos a subarredondados, normalmente polimíticos, dispersos em matriz essencialmente lamítica a arenosa, de coloração geralmente esverdeada, quando não intemperizada. Apresentam gradação normal e inversa, ocorrendo acunhamento dos pacotes em direção às porções mais centrais da bacia. (RICCOMINI, 1989; RICCOMINI & COIMBRA, 1992; RICCOMINI Et al., 1992) (FIGURA 11).

Em direção ao interior da bacia de deposição há uma variação dos sedimentos, predominando lamitos predominantemente arenosos de coloração esverdeada e arenitos de coloração esverdeada a esbranquiçada ou acinzentada, os quais localmente exibem estratificação cruzada acanalada de médio porte e níveis conglomeráticos com seixos constituídos predominantemente por quartzo e quartzito e, de forma mais restrita, feldspatos e seixos de rochas do embasamento. Estes arenitos correspondem aos sedimentos relacionados a rios entrelaçados (braided) da planície fluvial (RICCOMINI, 1989; RICCOMINI & COIMBRA, 1992; RICCOMINI et al., 1992) (FIGURA 11). Predominam nas áreas de estudo e entorno falhas de direção NE e NW (FIGURA 10).

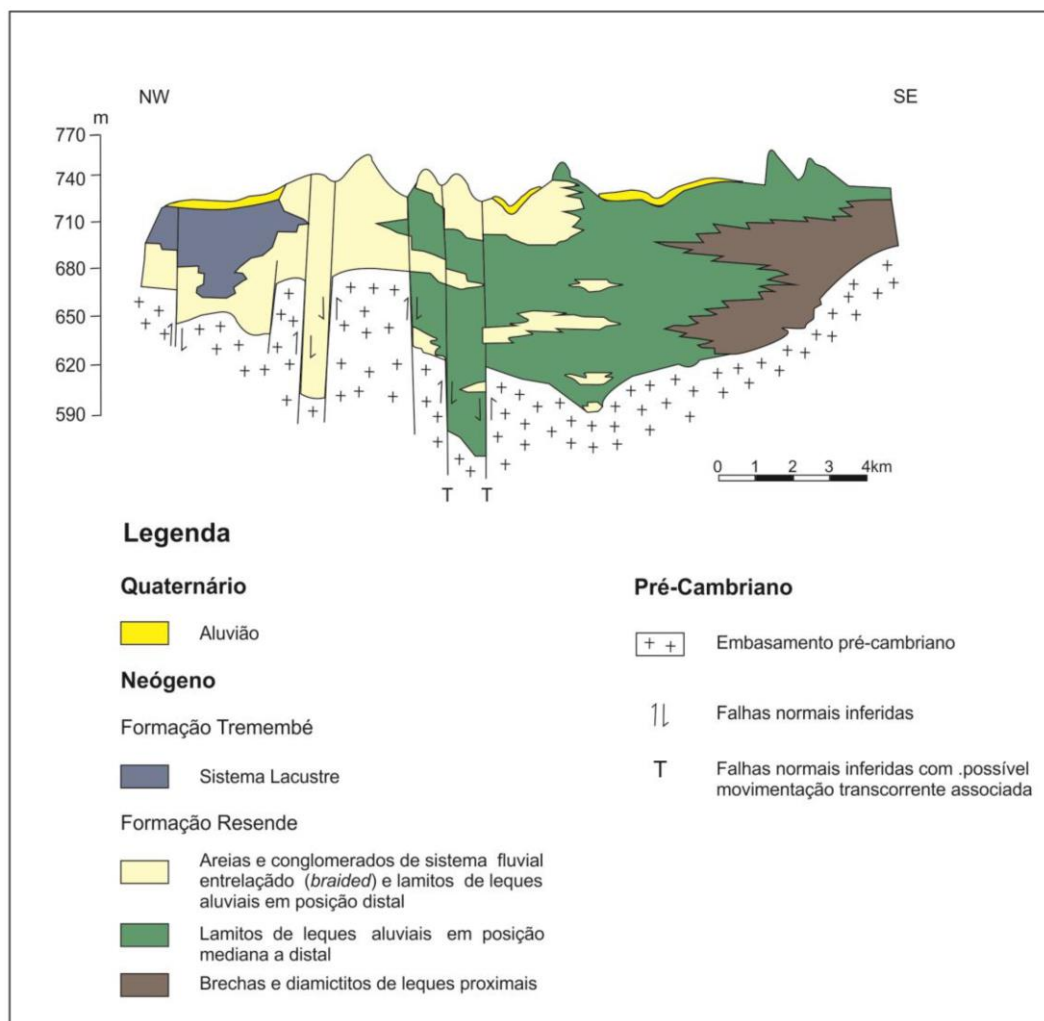


FIGURA 11. Seção geológica NW-SE na Bacia de São Paulo

Fonte: Riccomini & Coimbra (1992, baseado em Takiya, 1991

Trabalhos de campo realizados nesta área de estudo verificaram a ausência de afloramentos rochosos devido ao intenso intemperismo que afetou os mesmos. Pelo mapa geológico 1:750.00 (PERROTTA et al., 2005) a área de estudo para criação de UC está localizada onde aflora a unidade dos xistos e quartzo xistos, localmente migmatíticos (NPexm) (FIGURA 11).

Geomorfologia

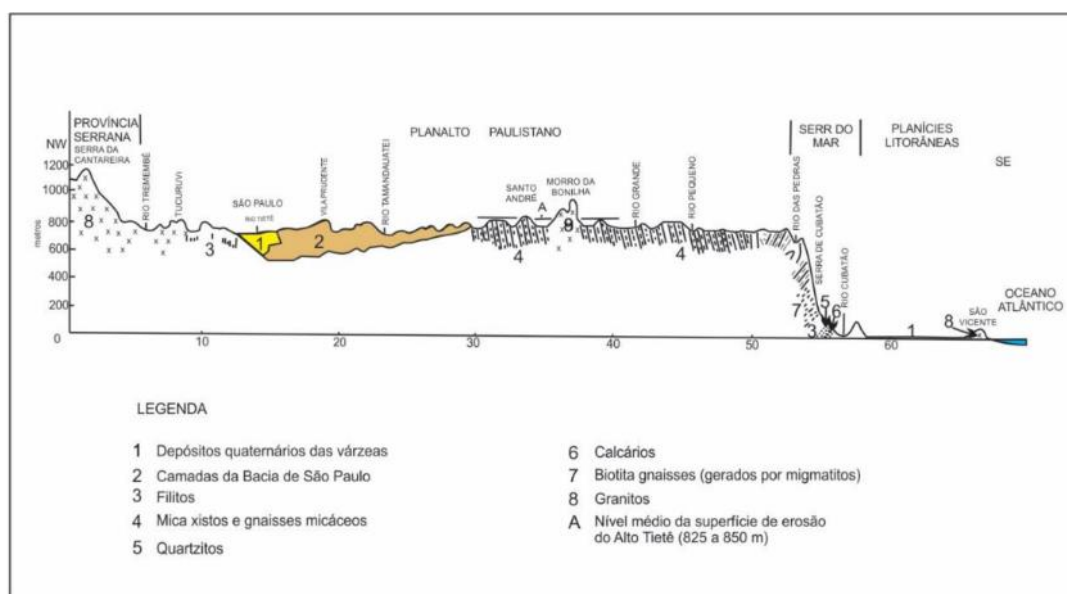
Considerando a subdivisão geomorfológica do Estado de São Paulo, a área de estudo está localizada na Província do Planalto Atlântico, na Zona do Planalto Paulistano e na Subzona Murrarias do Embú (PONÇANO et al., 1981). Geomorfológicamente o Planalto Atlântico caracteriza uma região de terras altas compostas essencialmente por rochas metamórficas pré-cambrianas e cambro-ordovicianas, cortadas por intrusões básicas e alcalinas que possuem idades variando do Mesozoico ao Neógeno, e

pelas coberturas sedimentares de São Paulo e Taubaté. Esta Província limita a sudeste pelas escarpas paleozoicas da Bacia do Paraná que definem a Depressão Periférica Paulista (PONÇANO et al., 1981).

O Planalto Paulista se destaca dentro desta Província por possuir um relevo suavizado constituído por morros e espigões divisores de alturas modestas onde predominam altitudes entre 715 e 900m que decrescem de sudeste para noroeste, destacando-se alguns espigões com altitudes maiores (FIGURA 12). Este Planalto abrange uma área de aproximadamente 5.000 km², limitando ao norte com as faldas das serras terminais da Mantiqueira e Serrania de São Roque, ao sul com os cumes das escarpas das serras do Mar e Paranapiacaba, a oeste com o Planalto de Ibiúna que possui elevações superiores e, a este, com o Planalto do Paraitinga e Médio Vale do Paraíba que possui elevações inferiores (ALMEIDA, 1964).

Na Subzona Morraria de Embu, ao sul, nas proximidades das cimas da Serra do Mar é comum a presença de Morrotes Baixos, os quais passam gradualmente para Morrotes Alongados Paralelos em direção ao norte e, posteriormente, para Morros Paralelos a oeste e leste. As áreas de estudo estão localizadas na unidade geomorfológica dos Morrotes Alongados Paralelos, possuindo estes morrotes uma direção preferencial NE-SW (CARNEIRO et al., 1981; PONÇANO et al., 1981).

FIGURA 12. Seção morfo-estrutural do Planalto Paulistano.

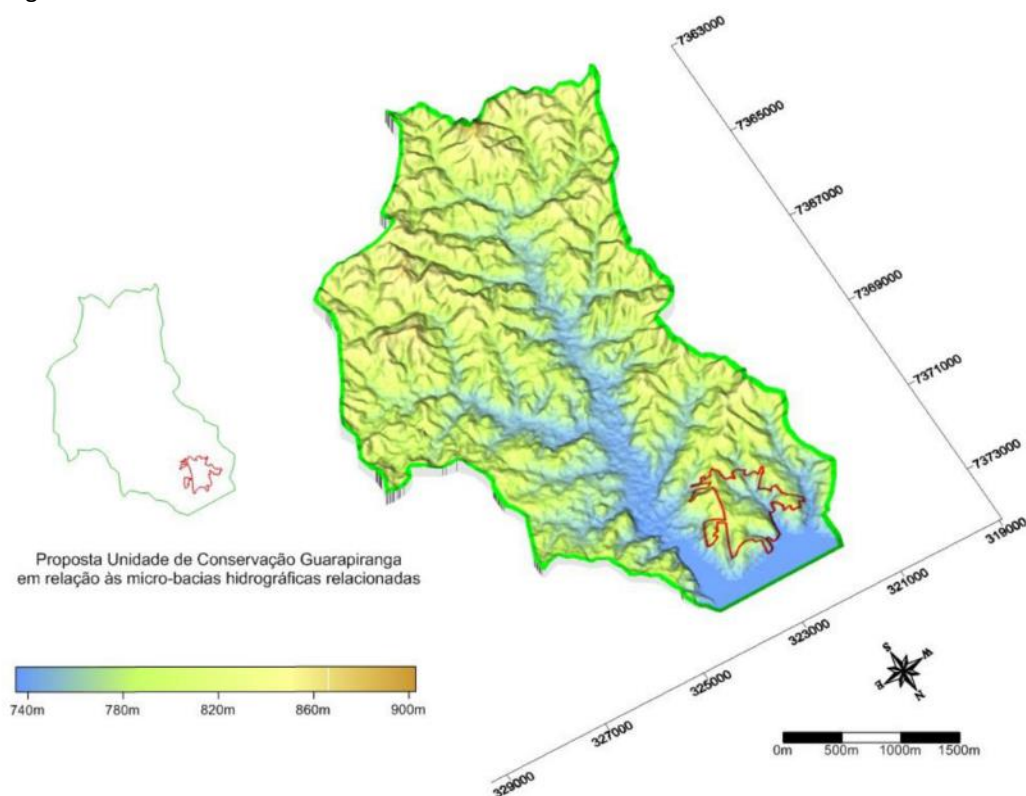


Fonte: Almeida (1958, modificado por Ponçano et al., 1981).

Nos MDTs da área de estudo podem ser observadas as suas principais características geomorfológicas (FIGURA 13), que possui 187 hectares e altitudes variando entre 750 m e 840 m, possuindo declividades médias a suaves, variando entre 3 a 8% e 8 a 20%, respectivamente, conforme classificação de declividades da EMBRAPA (1999). Abrange duas cristas e tem interfase com três micro-bacias hidrográficas, correspondendo a maior delas à do rio Caulim cuja calha principal está instalada numa

falha de direção N-S, destacando-se nesta micro-bacia as altitudes máximas que chegam perto dos 900m. Considerando as micro-bacias relacionadas a esta proposta, há um decréscimo de altitude de sul para norte e de noroeste para sudeste. Ao Norte limita parcialmente com a represa Guarapiranga.

FIGURA 13. MDT da área de estudo, mostrando características principais do relevo e as micro-bacias hidrográficas relacionadas.



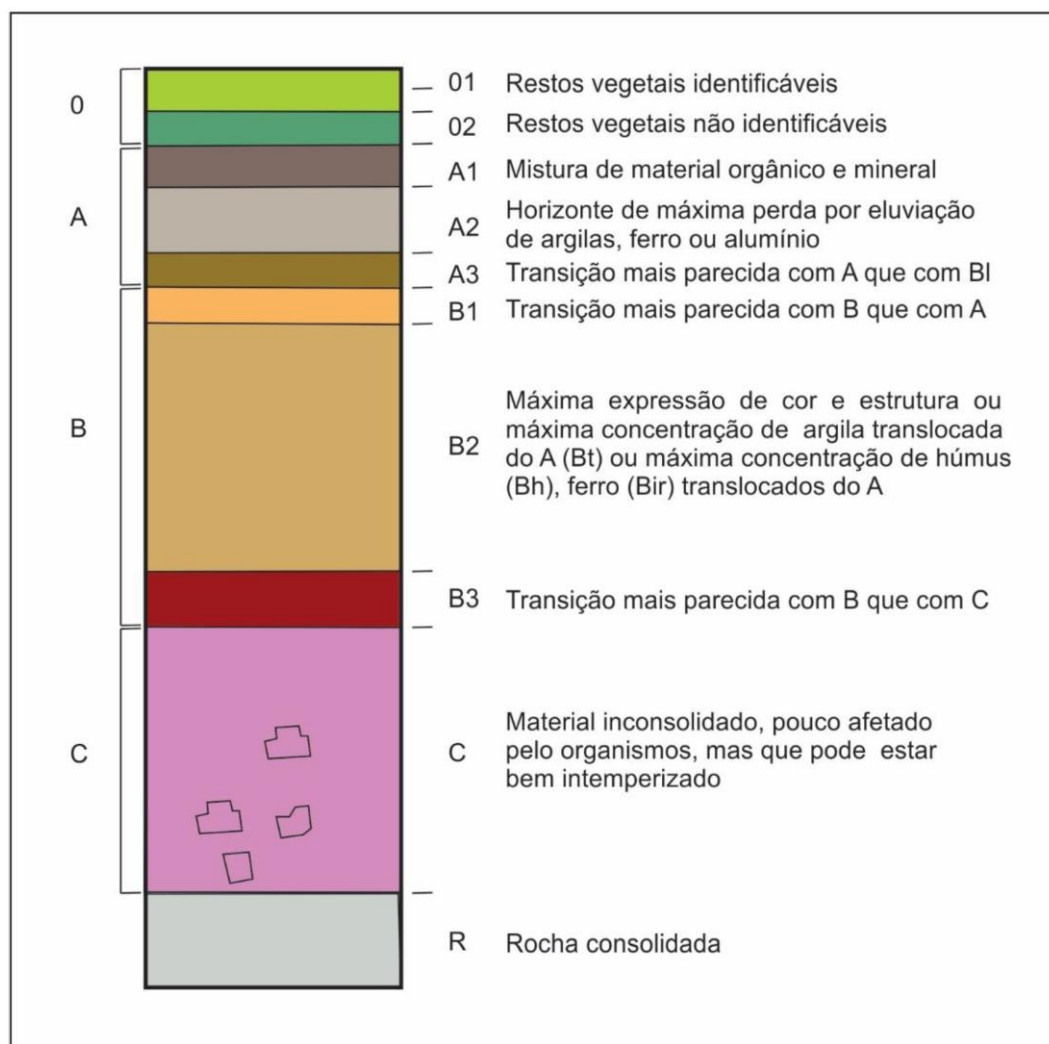
Solo

Antes de abordar o tipo de solo presente na área de estudo, a seguir mostra-se um perfil do solo onde podem ser observados os principais horizontes e subhorizontes, associados a uma explicação sumária dos mesmos (FIGURA 14) (LEPSCH, 1980).

Segundo o mapa pedológico do Estado de São Paulo de Oliveira et al. (1999), na escala 1:500.000, a área de estudo possui solos classificados como Cambissolos Háplicos Distrófico A moderado, caracterizado pela presença de textura argilosa e relevo forte ondulado. Segundo estes autores a textura argilosa compreende as classes texturais argilosa e muito argilosa que tem mais de 35% de argila. O relevo forte ondulado é definido pela EMBRAPA (1999) como correspondendo a uma topografia formada por outeiros ou morros que constituem elevações de 50 a 100 m e de 100 a 200 m de altitudes relativas e

raramente por colinas, com declividades fortes variando predominantemente entre 20 e 45%. O Cambissolo Háplico diferencia-se do Húmico por não possuir horizonte A húmico. Já o termo distrófico designa solos que apresentam saturação em bases inferior a 50% na maior parte dos 100 cm iniciais de horizonte B (OLIVEIRA, 1999).

FIGURA 14. Esquema de um perfil de solo mostrando os principais horizontes e subhorizontes



Fonte: Lepsch (1980)

Segundo a EMBRAPA (1999) Cambissolos caracterizam “solos constituídos por material mineral com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial, desde que em qualquer dos casos não satisfaçam os requisitos estabelecidos para serem enquadrados nas classes Vertissolos, Chernossolos, Plintossolos ou Gleissolos. Têm horizontes A ou hístico, Bi, C, com ou sem R (rocha)”, correspondendo a solos pouco desenvolvidos com horizonte B incipiente.

Os Vertissolos se diferenciam por constituírem solos pouco desenvolvidos devido à grande capacidade de movimentação do material constitutivo do solo em consequência dos fenômenos de expansão e contração causados pela alta atividade das argilas. Os Chernossolos também constituem solos não muito evoluídos diferenciando-se devido à atuação de processos de bissialitização, manutenção de cátions básicos divalentes, principalmente cálcio, conferindo alto grau de saturação dos coloides e eventual acumulação de cálcio, promovendo reação aproximadamente neutra com enriquecimento em matéria orgânica, ativando complexação e floculação de coloides inorgânicos e orgânicos. Os Plintossolos se caracterizam pela presença de segregação localizada de ferro que atua como um agente de cimentação, possuindo capacidade de consolidação irreversível devido à atuação de ciclos sucessivos de umedecimento e secagem. Finalmente, nos Gleissolos predominam processos de gleização que consiste na intensa redução de compostos de ferro, em presença de matéria orgânica, com ou sem alternância de oxidação, por efeito de flutuação do lençol freático, em regime de excesso de umidade permanente ou periódico (EMBRAPA, 1999).

As rochas que dão origem a Cambissolos são muito heterogêneas, estando estes solos também associados a diversos tipos de relevo e condições climáticas, variando muito as suas características de local para local. Abrange, por tanto, desde solos muito até pouco drenados, rasos e profundos, com alta ou baixa saturação em bases e atividade química da fração coloidal, podendo possuir cores variando entre brancos, bruno-amarelados ou vermelho escuros (EMBRAPA, 1999).

Possuem um horizonte B incipiente (Bi) que apresenta uma textura franco-arenosa ou mais argilosa. Geralmente apresenta teores uniformes de argila, podendo ocorrer um pequeno decréscimo ou aumento de argila do horizonte A para o sub-horizontal Bi. A estrutura deste sub-horizontal pode estar conformada por blocos, ser granulara ou prismática ou eventualmente estar conformada por grãos simples ou ser maciça (EMBRAPA, 1999).

Alguns Cambissolos podem possuir características morfológicas similares às dos solos da classe dos Latossolos, distinguindo-se dos mesmos por apresentar uma ou mais das características abaixo relacionadas, as quais não aparecem em solos muito evoluídos (EMBRAPA, 1999):

- a) 4% ou mais de minerais primários alteráveis ou 6% ou mais de muscovita na fração areia;
- b) capacidade de troca de cátions, sem correção para carbono, ≥ 17 cmolc/kg de argila.
- c) reação molecular $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki) $> 2,2$;
- d) teores elevados em silte, de modo que a relação silte/argila seja $> 0,7$ nos solos de textura média ou $> 0,6$ nos de textura argilosa, principalmente nos solos do cristalino;
- e) 5% ou mais do volume do solo constando de fragmentos de rocha semi-intemperizada, sapólito ou restos de estrutura orientada da rocha da qual se derivou o solo;

Os Cambissolos são solos ricos em material mineral que possuem um horizonte A ou hístico com espessuras < 40 cm, seguido de um sub-horizontal B incipiente (Bi) que satisfaz os seguintes requisitos:

- a) B incipiente não coincidente com horizonte glei dentro de 50 cm da superfície do solo;
- b) B incipiente não coincidente com horizonte plântico;

- c) B incipiente não coincidente com horizonte vértico dentro de 100 cm da superfície do solo;
- d) Não apresente a conjunção de horizonte A chernozêmico e horizonte B incipiente com alta saturação por bases e argila de atividade alta.

Segundo Oliveira (1999), a maior parte dos Cambissolos do Estado de São Paulo ocorre em duas situações. Os mais extensos estão associados a relevos bastante acidentados, variando de forte ondulado a escarpado; secundariamente estão vinculados a terrenos planos de planícies aluviais. Os Cambissolos associados a relevos bastante acidentados apresentam limitações para o uso pastoril e florestal devido a sua grande capacidade de degradação. Apresentam elevada erodibilidade e forte a muito forte limitação à trafegabilidade devido à presença de frequentes afloramentos de rochas e pela presença de solos rasos. Adicionalmente estes solos são ácidos e muito pobres em nutrientes, possuindo teores elevados de Al^{3+} trocável, representando uma condição difícil de ser corrigida pelas limitações de trafegabilidade. É comum a presença de saprólito no horizonte C formado por rochas parcialmente intemperizadas a profundidades inferiores a 1,5 m. Geralmente estes saprólitos estão intensamente intemperizados, possuindo uma consistência blanda, e não oferecendo limitações ao sistema radicular das plantas (OLIVEIRA, 1999). Nas áreas estudadas estão presentes aqueles associados a relevos acidentados, embora o relevo presente nas mesmas seja moderadamente acidentado.

Devido aos Cambissolos serem relativamente pouco evoluídos, estes possuem geralmente teores significativos de minerais primários que podem ser facilmente intemperizados, representando uma reserva apreciável de nutrientes para as plantas, particularmente no que se refere ao K^+ . Apresentam boa permeabilidade interna e constituem solos que facilmente podem ser preparados para o plantio. Mesmo aqueles que apresentam o horizonte C com presença de saprólito pouco profundo, a profundidade efetiva é satisfatória, uma vez que predomina saprólito brando que não oferece resistência física ao enraizamento das plantas (OLIVEIRA, 1999).

Ao constituir uma interface do conjunto litosfera – atmosfera - hidrosfera - biosfera, o solo assume funcionalidades determinantes na dinâmica evolutiva e funcional da paisagem. O processo de urbanização concorre para certa impermeabilização da superfície e apropria-se dos volumes destinados à circulação e armazenamento da água em subsuperfície, induzindo uma intensificação nos fluxos hídricos superficiais nas coberturas pedológicas.

Essa situação promove incrementos nos excedentes hídricos em superfície, acarretando aumento do volume e intensidade das enxurradas, concorrendo para intensificar processos erosivos, bem como promover a antecipação e aumento dos picos de vazão nos cursos d'água, intensificando as inundações. A remoção de espessas camadas de solo para implantação de dutos, galerias, garagens subterrâneas e túneis provoca oscilações no lençol freático, intensificação dos fluxos subsuperficiais e dos processos de dissolução de determinados constituintes minerais do solo, numa verdadeira “erosão geoquímica”, que pode redundar em abatimentos da superfície.

Outra função não negligenciável do solo diz respeito ao seu papel atenuador de condições climáticas agressivas na atmosfera adjacente, ao coadjuvar a cobertura vegetal via evapotranspiração de

significativos contingentes de água armazenada. A “impermeabilização” da superfície urbanizada neutraliza esta função do solo, induzindo aumento das amplitudes térmicas diárias e redução dos índices de umidade relativa no ar.

A Região Metropolitana de São Paulo conta com 18 milhões de habitantes, dos quais 20% moram em favelas, contabilizando atualmente mais de 400 pontos de inundação nesses locais. Diversas são as áreas de risco a escorregamentos e grande parte das águas superficiais encontra-se poluída, assim como os lençóis freáticos que freqüentemente apresentam-se contaminados. É reconhecido o déficit de água potável per capita, com invernos críticos em níveis de poluição e usuais episódios de menos de 15% de umidade relativa do ar. É evidente que o equilíbrio esperado entre os objetivos e os meios traçados pelos segmentos da sociedade ao construir este espaço não contou com um suporte técnico-científico adequado que pudesse assegurar a sua sustentabilidade em longo prazo.

Historicamente, o processo de ocupação da RMSP, que se deu à margem de um planejamento socioambiental, gerou bairros como o do Ipiranga e da Mooca, com menos de 1% de áreas verdes, arruamentos “morro abaixo”, ocupação de vertentes íngremes, ausência de restrições sobre cortes e aterros favoráveis à produção de sedimentos e desestabilização de vertentes. Estes problemas afetam tanto bairros nobres como o do Morumbi, “planejado” pela Companhia City, quanto o seu vizinho Campo Limpo, no qual predomina a ocupação espontânea e aleatória.

O solo continua assumindo a função de destinatário de resíduos líquidos e sólidos, que no meio urbano supera, em muito, a sua capacidade de depuração. As necessárias remediações dos problemas decorrentes tornam-se cada vez mais onerosas, e seus efeitos, de complexidade progressivamente mais restrita no tempo e no espaço.

Apesar desse negativo histórico, a mancha urbana da RMSP vem se expandindo e reproduzindo o mesmo padrão de ocupação, submetendo sua população a um crescente desconforto ambiental e às enfermidades a ele relacionadas, além de perdas materiais vultosas associadas aos deslizamentos e inundações, incluindo riscos de morte.

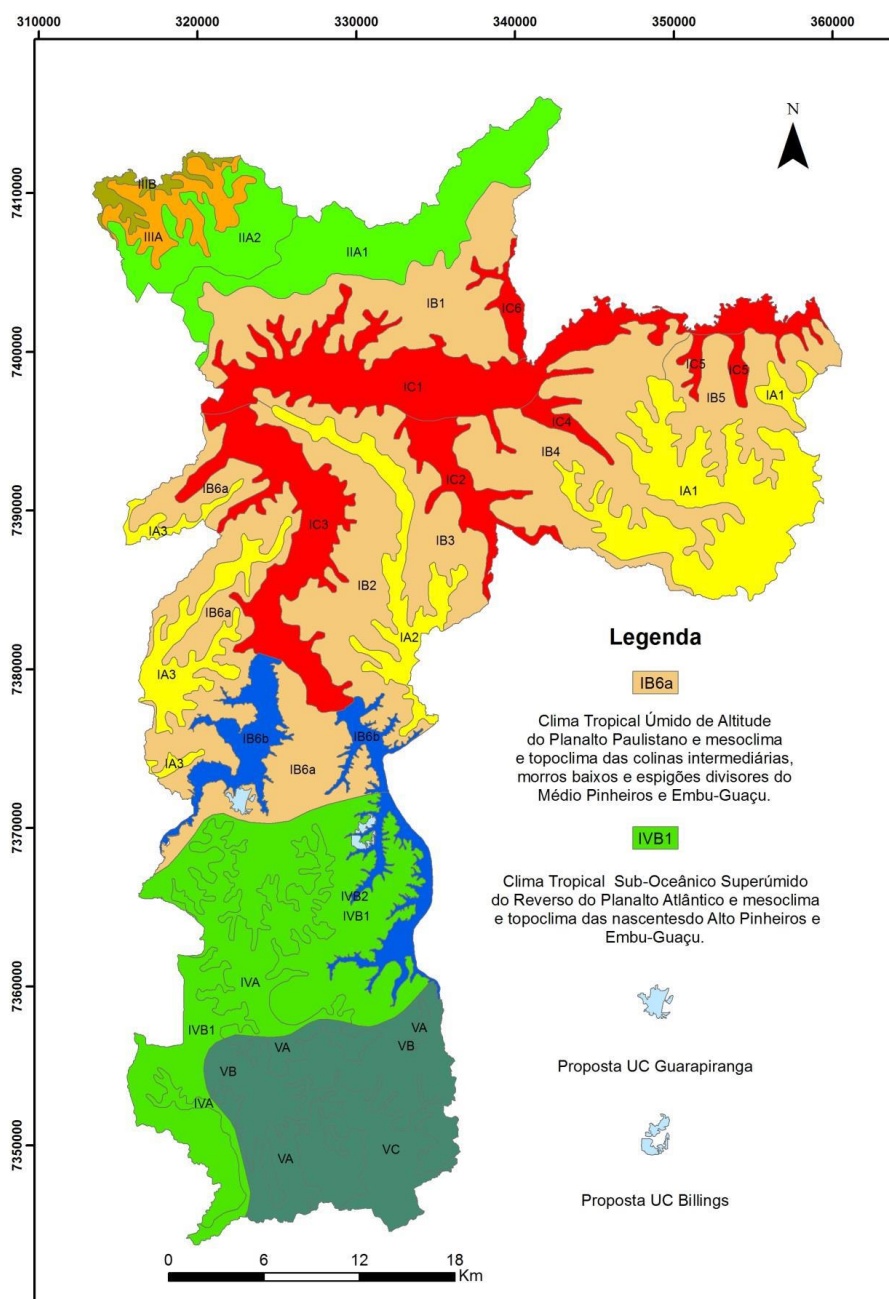
O fato da UC pretendida para criação encontrar-se no limite atual de expansão da mancha urbana justifica a relevância da proposta em tela, em busca de assegurar a persistência de áreas verdes em proporções mais condizentes com a preservação das funcionalidades da paisagem. O reconhecimento da natureza e dinâmica dos componentes dos meios físico, biótico e abiótico, bem como dos vetores sociais, econômicos e culturais, poderá subsidiar a definição de critérios técnicos efetivamente calcados no conhecimento científico, os quais poderão propiciar um ordenamento do uso e ocupação que harmonize equilíbrio ambiental e qualidade de vida.

Clima

Segundo Tarifa & Armani (2000), os principais controles climáticos naturais para a definição dos climas locais e mesoclimas naturais do Município de São Paulo são o Oceano Atlântico, a altitude e o relevo, com suas diferentes formas e orientações. Estes controles climáticos ao interagirem com uma sucessão

habitual dos sistemas atmosféricos dão identidade aos climas locais, produzidos pelos encadeamentos de diferentes tipos de tempo (TARIFA & ARMANI, 2001).

FIGURA 15. Unidades Climáticas Naturais presentes no Município de São Paulo, estando a área de estudo para criação de UC localizada na unidade de Clima Tropical Úmido de Altitude do Planalto Paulistano



Fonte: Tarifa & Armani (2001)

De acordo à divisão de climas naturais presentes neste município, realizado por estes autores, analisando a área prioritária para conservação no entorno da represa da Guarapiranga, a mesma está

localizada na Unidade I abrangida pelo Clima Tropical Úmido de Altitude do Planalto Paulistano e na subdivisão de Mesoclima e Topoclima referente às colinas intermediárias, morros baixos e espigões divisores do Médio Pinheiros e Embu-Guaçu que abrange a região das represas Guarapiranga e Billings (Unidade IB6a) (FIGURA 15).

Na Unidade IB6a, topograficamente predominam altitudes entre 740 a 800 metros, possuindo temperaturas médias anuais entre 19,6º e 19,3ºC, temperaturas médias anuais das máximas entre 25,2º e 24,9ºC e temperaturas médias das mínimas entre 15,8º e 15,5ºC. Os totais pluviométricos anuais oscilam entre 1250 a 1580 mm e os máximos em 24 horas entre 100 e 200 mm (TARIFA & ARMANI, 2000). As regiões mais próximas das represas Guarapiranga e Billings apresentam frequentes nevoeiros e névoas úmidas decorrentes, principalmente, da maior proximidade com o oceano.

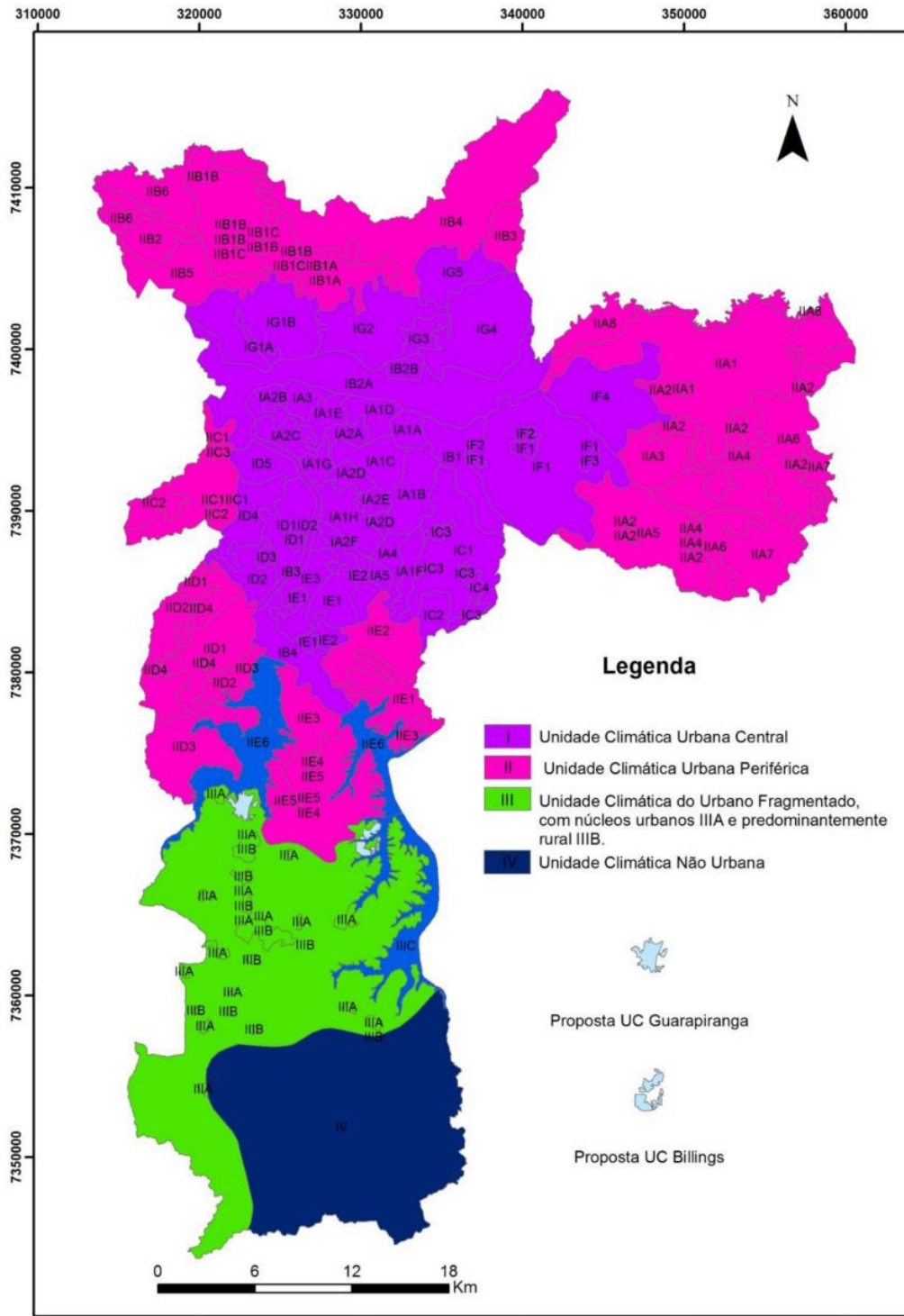
Esta unidade climática foi definida ao Sul da represa de Guarapiranga, sendo sua principal característica a sua maior proximidade com o oceano. Nela as altitudes também variam entre 740 e 800 m, possuindo temperaturas semelhantes às observadas na Unidade IB6a, oscilando os totais pluviométricos entre 1400 a 1800 mm e os máximos em 24 horas entre 200 a 400mm, sendo que os maiores totais (máximos em 24 horas) ocorrem preferencialmente nas nascentes do rio Embu-Guaçu, por estarem mais próximas do oceano. As ocupações neste clima devem se adaptar às altas precipitações que podem gerar movimentos de massa, deslizamentos e desmoronamentos. Os riscos desses impactos pluviométricos podem ser grandes se não houver estrutura adequada para suportá-los. Este clima local também apresenta características de boa ventilação e elevada instabilidade, tanto pela proximidade com o oceano como pelo domínio dos mares de morros, fatores que deixam a região mais expostas aos fluxos de vento. Como resultado, é uma área com um bom potencial para a dispersão de poluentes. Além disso, a instabilidade e a proximidade com o oceano favorece a presença frequente de nevoeiros e de baixos estratos (TARIFA & ARMANI, 2000).

Entretanto, devido às modificações antrópicas da região, o clima urbano das áreas de estudo corresponde àquele da Unidade Climática do Urbano Fragmentado Rural (Unidade IIIB) (TARIFA & ARMANI, 2001) (FIGURA 16).

O espaço ocupado pela Unidade III mostra uma transição da RMSP para a área rural. Neste processo de transição os núcleos mais adensados de urbanização foram delimitadas como correspondendo à subunidade IIIA (FIGURA 29), delimitando faixas que acompanham ligações rodoviárias, como por exemplo, a estrada de Parelheiros, e ferroviárias (CPTM) (TARIFA & ARMANI, 2001). Atualmente estes núcleos devem estar maiores. À medida que se avança para o extremo sul do Município, os totais pluviais se tornam cada vez mais elevados (tanto na média, quanto nos máximos em 24 horas). Este fato exige uma infraestrutura urbana adequada para suportar o escoamento das águas no solo, e reduzir os riscos de desmoronamentos, deslizamentos e enchentes. Nesta unidade climática foram constatadas diferenças térmicas através das imagens de satélite variando entre 25 e 29ºC durante o mês de setembro e entre 23 e 28ºC durante o mês de abril. Nos núcleos isolados de urbanização (Unidade IIIA),

a máxima variação térmica observada dentro de uma mesma altitude, em função do tipo de cobertura do solo é de somente 2 a 3°C (TARIFA & ARMANI, 2000).

FIGURA 16. Unidades Climáticas Urbanas presentes no Município de São Paulo, estando localizadas as áreas de estudo na Unidade Climática do Urbano Fragmentado Rural (IIIB)

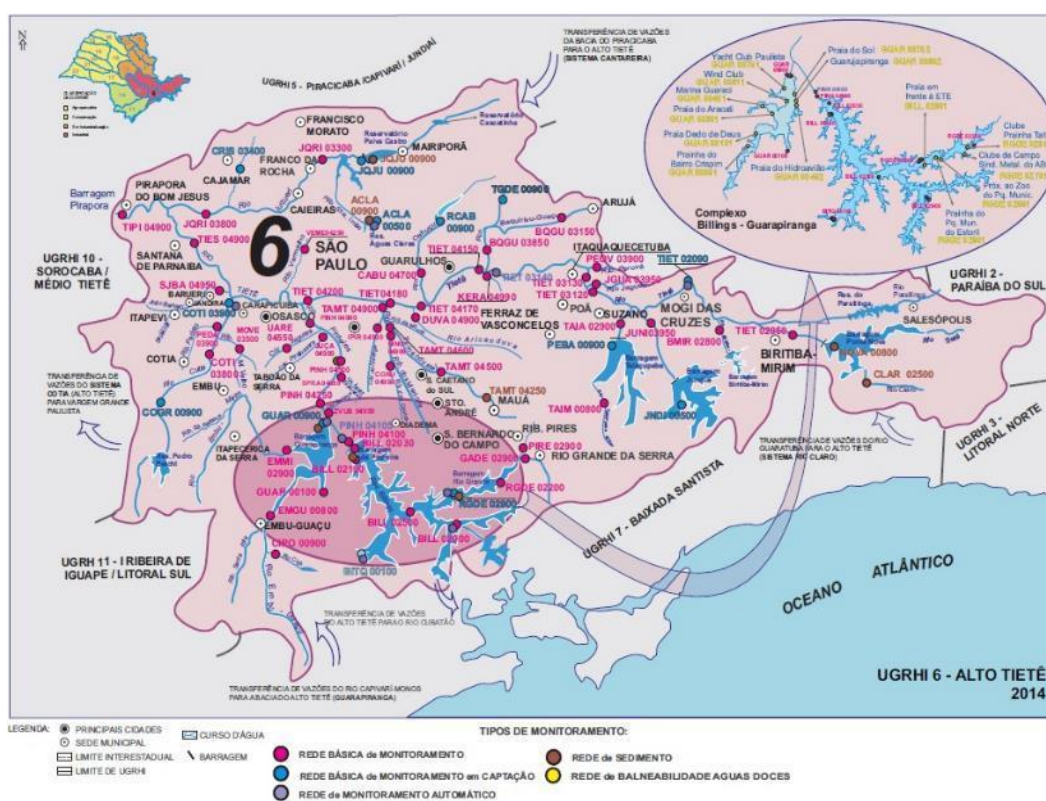


Fonte: Tarifa & Armani (2001)

Recursos Hídricos Superficiais

A área da Represa Guarapiranga está localizada na bacia hidrográfica do Alto Tietê, definida como Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 06 (UGRHI 06) (FIGURA 17). Corresponde à área drenada pelo rio Tietê desde suas nascentes em Salesópolis até a barragem de Rasgão, sendo os principais tributários os rios Pinheiros, Tamanduateí, Claro, Paraitinga, Jundiá, Biritiba-Mirim e Taiacupeba. Concentra quase a metade da população do estado de São Paulo, sendo a região de maior densidade demográfica do Brasil (SÃO PAULO, 2005).

FIGURA 17. Mapa da bacia hidrográfica do Alto Tietê – UGRHI 06



Fonte: CETESB (2015 - <http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/publicacoes-e-relatorios/>)

A UGRHI 06 é composta por 34 municípios, abrangendo 20.912.982 habitantes (47,5% da população do estado). As maiores cidades desta bacia são: São Paulo (11.967.825), Guarulhos (1.324.781 habitantes), São Bernardo do Campo (816.925), Santo André (710.210), Osasco (694.844), Mauá (453.286), Mogi das Cruzes (424.633 habitantes), Diadema (412.428), Carapicuíba (392.294) e Itaquaquetuba (352.801) (CETESB, 2015; IBGE, 2016).

Um aspecto que traz complexidade à análise hidrológica desta bacia são as inúmeras obras de aproveitamento dos recursos hídricos, assim como as transferências de água de outras bacias, que

alteram significativamente a ocorrência das vazões, no tempo e no espaço, dos principais cursos d'água. Entre as principais transferências destacam-se: as águas oriundas do Sistema Cantareira; a reversão de curso das águas do Tietê e Pinheiros para o reservatório Billings, e o desvio das águas do alto curso do rio Tietê e alguns de seus afluentes para a região central da região metropolitana (FUSP, 2000).

A UGRHI 06 localiza-se na região sudeste do estado de São Paulo, ocupando uma área de 5.868 km², incluída a bacia integral do rio Pinheiros com as sub-bacias dos reservatórios Billings e Guarapiranga, e está dividida em 5 sub-bacias, conforme a TABELA 6 (FABHAT, 2015).

TABELA 6. Sub-bacias e áreas dos municípios da UGRHI 06

Sub-bacia	Área do município (km ²)	Municípios
Cabeceiras	3.013,72	Arujá / Biritiba-Mirim / Ferraz de Vasconcelos / Guarulhos / Itaquaquetuba / Mogi das Cruzes / Poá / Salesópolis / Suzano / Paraibuna*
Cotia / Guarapiranga	1.410,02	Cotia / Embu / Embu-Guaçu / Itapecerica da Serra / Juquitiba* / São Lourenço da Serra*
Penha / Pinheiros / Pirapora	2.447,06	Barueri / Carapicuíba / Jandira / Itapevi / Osasco / Pirapora do Bom Jesus / Santana de Parnaíba / São Paulo / Taboão da Serra / Vargem Grande Paulista* / São Roque
Juqueri / Cantareira	1.057,71	Cajamar / Caieiras / Francisco Morato / Franco da Rocha / Mairiporã / Nazaré Paulista*
Billings / Tamanduateí	827,28	Diadema / Mauá / Ribeirão Pires / Rio Grande da Serra / Santo André / São Bernardo do Campo / São Caetano do Sul

Fonte: (adaptado de FABHAT, 2015). Obs.: (*) Municípios com sede fora da UGRHI.

Na UGRHI 06, onde 98,1% dos habitantes vivem em áreas urbanas, são coletados 71% do esgoto produzido, sendo o índice de tratamento da ordem de 48,8% do total do esgoto gerado. Seis municípios coletam menos da metade dos seus esgotos, dentre eles Cotia. Quatro não tratam seus esgotos: Caieiras, Cajamar, Francisco Morato e Franco da Rocha. E catorze tratam menos que cinquenta por cento, destacando-se Diadema, Itaquaquetuba, Mauá, Osasco, Santo André e São Bernardo do Campo (CETESB, 2015).

A região da Represa Guarapiranga (FIGURA 18) está inserida na sub-bacia Cotia-Guarapiranga. Os municípios que a integram são Cotia, Embu, Embu-Guaçu, Itapecerica da Serra, Juquitiba e São Lourenço da Serra. A população total dessa sub-bacia é de 725.861 habitantes, correspondendo a 3,5% da população total da UGRHI 06. (CETESB, 2015; IBGE, 2016).

FIGURA 18. Imagem da sub-bacia Cotia-Guarapiranga com sua rede de drenagem (em azul) e a



localização da área da Represa Guarapiranga

Fonte: Adaptado de: Ortofoto aerolevantamento EMPLASA 2010, base cartográfica sistemática 1:25.000 EMPLASA).

A CETESB faz o monitoramento do Índice de Qualidade das Águas – IQA na UGRHI 06. No seu cálculo são consideradas as variáveis de qualidade que indicam, principalmente, o lançamento de esgotos domésticos. Este índice também pode apontar alguma contribuição de efluentes industriais, desde que sejam de natureza orgânica biodegradável. No ano de 2014, 12% dos corpos d’água estavam na categoria ótima, 18% boa, 9% regular, 20% ruim e 40% péssima (CETESB, 2015). Portanto, trata-se de uma área com sérios problemas de qualidade da água devido, principalmente, aos esgotos domésticos não tratados.

A precipitação pluviométrica média anual na região é estimada em 1.432,1 mm, com valores mínimo e máximo de 887,0 e 2228,5 mm, respectivamente (FIGURA 19).

Os valores históricos da precipitação média mensal estão resumidos na FIGURA 20. Quanto à época de ocorrência das chuvas, são caracterizados dois períodos distintos: um chuvoso, de outubro a março, representando 74% do total anual, e outro seco, de abril a setembro. Dezembro, janeiro e fevereiro apresentam maior índice pluviométrico, enquanto junho, julho e agosto são os meses com menor

precipitação. Observa-se a grande amplitude de valores mensais, em decorrência da variabilidade climática que ocorre ano a ano.

FIGURA 19. Precipitação pluviométrica anual na estação pluviométrica DAEE E3-035 no período de 1936 a 2015.

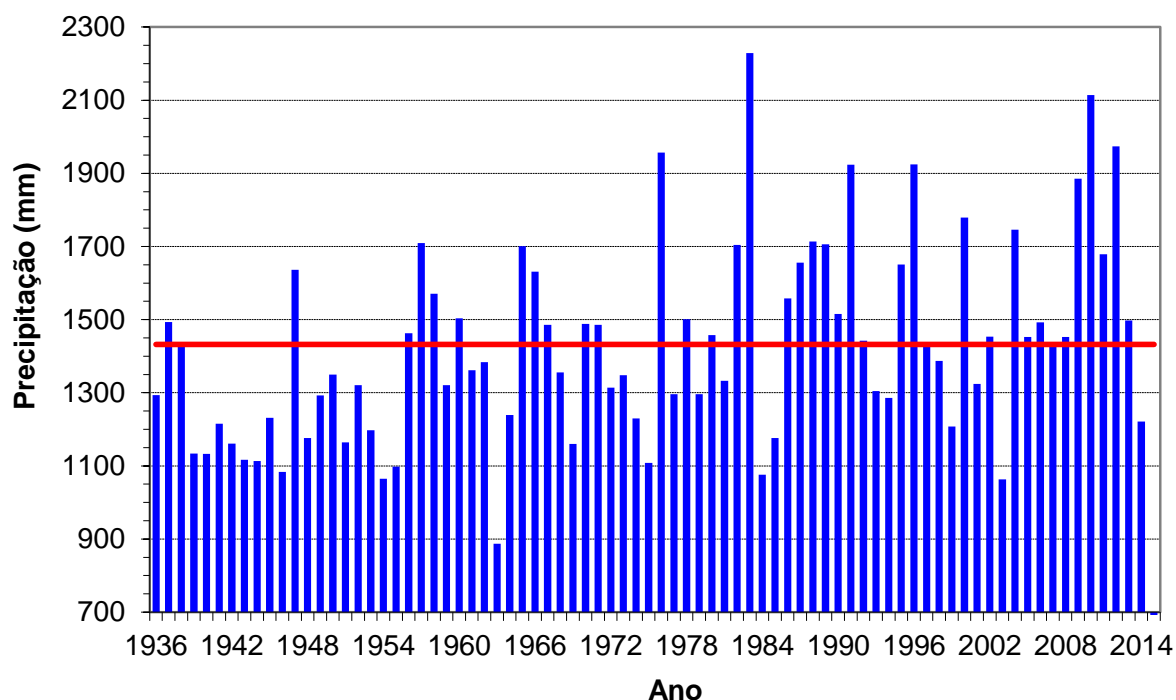
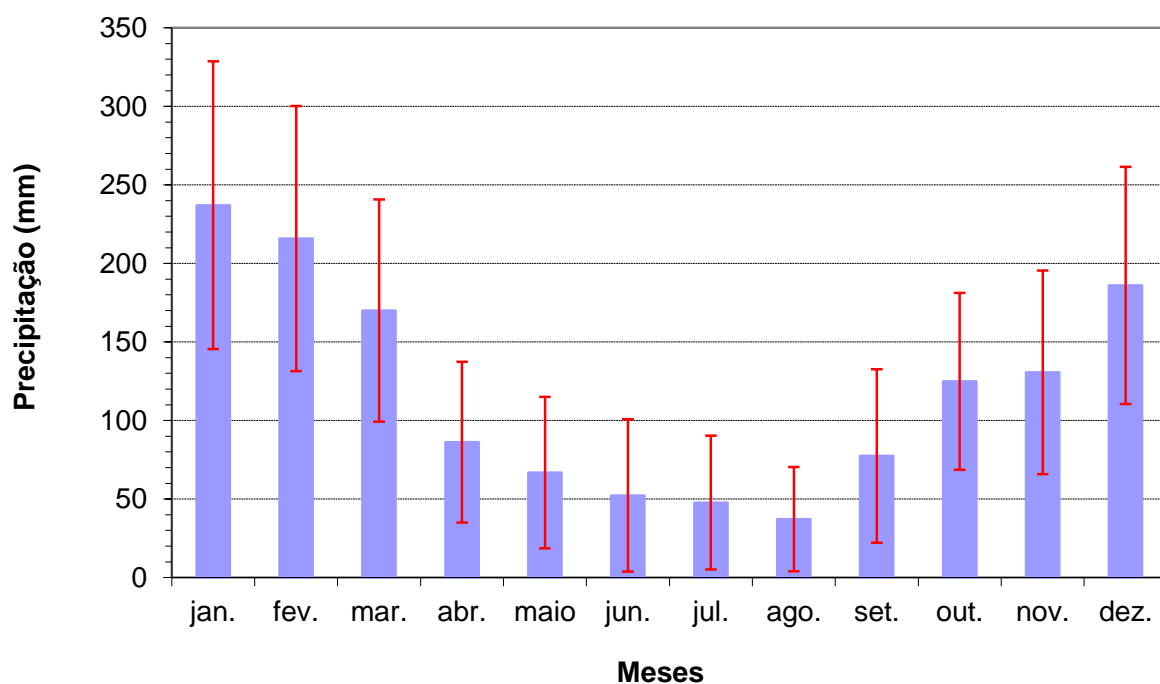


FIGURA 20. Precipitação pluviométrica mensal na estação pluviométrica DAEE E3-035 no período de 1936 a 2015. As linhas em vermelho indicam o desvio padrão.



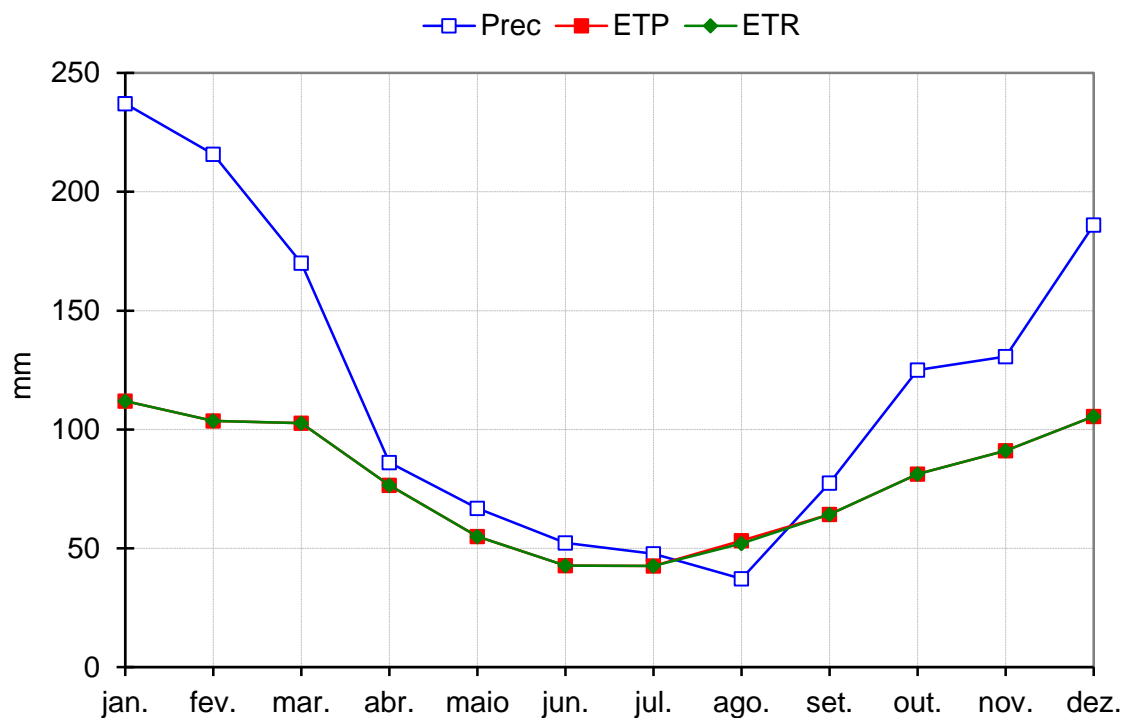
O balanço hídrico climatológico possibilita ter uma noção do regime hídrico da região da Represa Guarapiranga (TABELA 7 E FIGURA 20).

TABELA 7. Balanço hídrico climatológico na UGRHI 06 – Alto Tietê no período de 1936 a 2015.

Mês	Precipitação (mm)	ETP (mm)	ETR (mm)	EXC (mm)	DEF (mm)
jan.	237,1	111,9	111,9	0,0	125,2
fev.	215,8	103,6	103,6	0,0	112,2
mar.	170,0	102,7	102,7	0,0	67,3
abr.	86,1	76,6	76,6	0,0	9,5
maio	66,8	55,0	55,0	0,0	11,8
jun.	52,3	42,7	42,7	0,0	9,6
jul.	47,7	42,6	42,6	0,0	5,1
ago.	37,2	53,3	52,0	1,2	0,0
set.	77,4	64,2	64,2	0,0	0,0
out.	125,0	81,2	81,2	0,0	42,1
nov.	130,6	91,0	91,0	0,0	39,6
dez.	186,0	105,5	105,5	0,0	80,5
Total	1432,1	930,3	929,1	1,2	503,0

Obs: CAD - Capacidade de Água Disponível = 100 mm.

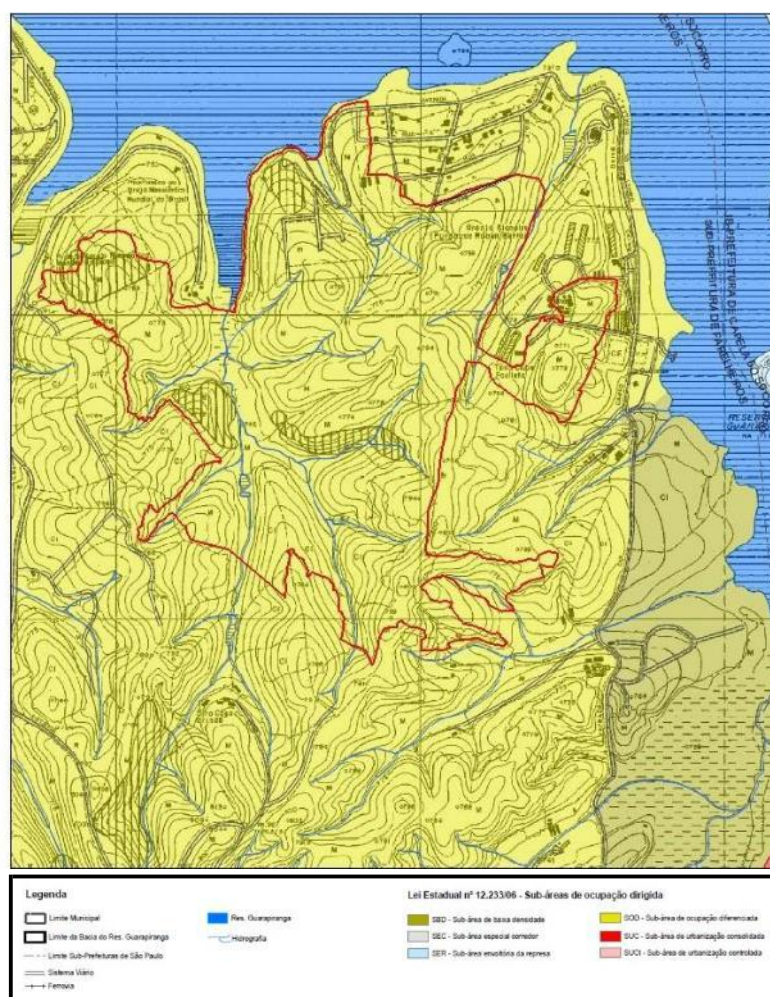
FIGURA 20. Representação gráfica do balanço hídrico climatológico na UGRHI 06 – Alto Tietê para o período de 1936 a 2015.



A evapotranspiração real (ETR) é elevada (929,1 mm) e pouco abaixo da evapotranspiração potencial (ETP), correspondendo a 65% da precipitação anual. Há excedente de água apenas em agosto, totalizando 1,2 mm. A reposição ocorre no mês de setembro. A deficiência hídrica do solo é elevada; somando 503,0 mm ao ano, sendo mais proeminente em janeiro e fevereiro.

Embora protegida por lei há quase 40 anos e por diversas ações de gestão ambiental, a região do Guarapiranga apresenta histórico de transformações no uso da terra decorrentes do processo de urbanização com impactos adversos na qualidade da água bastante preocupante para o abastecimento público (ANDRADE, 2015).

FIGURA 21. Delimitação das Sub-áreas de Ocupação Dirigida conforme Lei Estadual nº12.233/06 - Mapa APRM-G + Raster SCM 80/81 - Projeto: Atualização do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da Bacia do Guarapiranga



Conforme Legislação de Proteção aos Mananciais, Lei nº 12.233, de 16 de janeiro de 2006 (SÃO PAULO, 2006), a área objeto de estudo insere-se na SOD - Subárea de ocupação diferenciada (FIGURA 21), que são consideradas “áreas destinadas preferencialmente ao uso residencial e a empreendimentos voltados ao turismo, cultura e lazer, com baixa densidade demográfica e predominância de espaços livres e áreas verdes”, segundo o Relatório do projeto denominado “Atualização do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga” (FUNDAÇÃO ITESP, 2016).

Consoante o referido relatório, Quadro 3-01, relativo às diretrizes e parâmetros urbanísticos básicos das subáreas de ocupação dirigida da APRM-G, é previsto para a SOD: I. incentivar a implantação de conjuntos residenciais em condomínio, com baixa densidade populacional; II. incentivar a implantação de empreendimentos de educação, cultura, lazer e turismo ecológico; III. privilegiar a expansão da rede de vias de acesso local de baixa capacidade e a execução de melhorias localizadas; IV. apoiar as atividades agrícolas remanescentes, fomentando a prática da agricultura orgânica; V. valorizar as características cênico-paisagísticas existentes.

Em um contexto histórico mais amplo, a região da área objeto de estudo, localizada na Subprefeitura de Parelheiros, cidade de São Paulo, sofreu alterações em grande escala entre 1906-1909 (FIGURA 23) com a construção do reservatório Guarapiranga, pela empresa canadense *The São Paulo Tramway Light and Power Co* (SABESP, 2008).

FIGURA 22. Obras na barragem de Santo Amaro, 1908



Fonte: Acervo Fundação Energia e Saneamento, 2017

A Represa foi criada para regularizar a vazão do Rio Tietê e aumentar a capacidade de geração de energia na Usina de Santana de Parnaíba, que tinha sua produção comprometida em épocas de estiagem.

FIGURA 23. Paulistanos aguardam pouso de hidroavião em 1927, na Represa Guarapiranga



Fonte: Acervo Fundação Energia e Saneamento, 2017

FIGURA 24. Fila para embarque em um barco de recreio, 1948



Fonte: Peter Scheier. Acervo do Instituto Moreira Sales, 2017

O projeto previa que nos meses de novembro a maio o Reservatório deveria ser enchido, para ser esvaziado gradativamente entre junho e setembro. Com esta operação, o reservatório aumentava a energia firme produtível na Usina de Santana de Parnaíba. No início de seu funcionamento, o reservatório era conhecido como Represa de Santo Amaro, uma vez que pertencia ao antigo município de Santo Amaro. Posteriormente, passou a utilizar o termo Guarapiranga, topônimo tupi que significa “guará vermelho” (SABESP, 2008). Após a sua construção, ocorreram diversas mudanças na região, notadamente em bairros da zona Sul de São Paulo, que passaram a incorporar a função recreativa assumida pela represa, atraindo muitos visitantes.

Este processo definiu a forma de ocupação do solo e as atividades econômicas que se instalaram no entorno, como clubes e bares. Nas décadas de 1920 e 1930, a imprensa já fazia publicidade das praias da represa, onde as famílias faziam *footing* nos finais de semana. Em decorrência deste potencial recreativo, a Light instalou em 1913 uma linha de bondes para o transporte de visitantes, ligando o centro de Santo Amaro ao Centro de São Paulo. Somente a partir de 1927 tiveram início os estudos para que a água da represa fosse utilizada para captação visando ao abastecimento, já que a cidade de São Paulo sofria com constante falta de água (SABESP, 2008).

Como o Reservatório Guarapiranga responde por cerca de 20% do abastecimento público da capital paulista, configura-se como função estratégica no sistema produzir de água para abastecimento da RMSP, com importância socioeconômica reforçada pela crescente demanda de água na região de maior intensidade econômica do país (ANDRADE, 2015). A estiagem prolongada enfrentada no verão de 2014 colocou em evidência a vulnerabilidade dos sistemas produtores de água, em um contexto geral, e da Represa Guarapiranga, em específico.

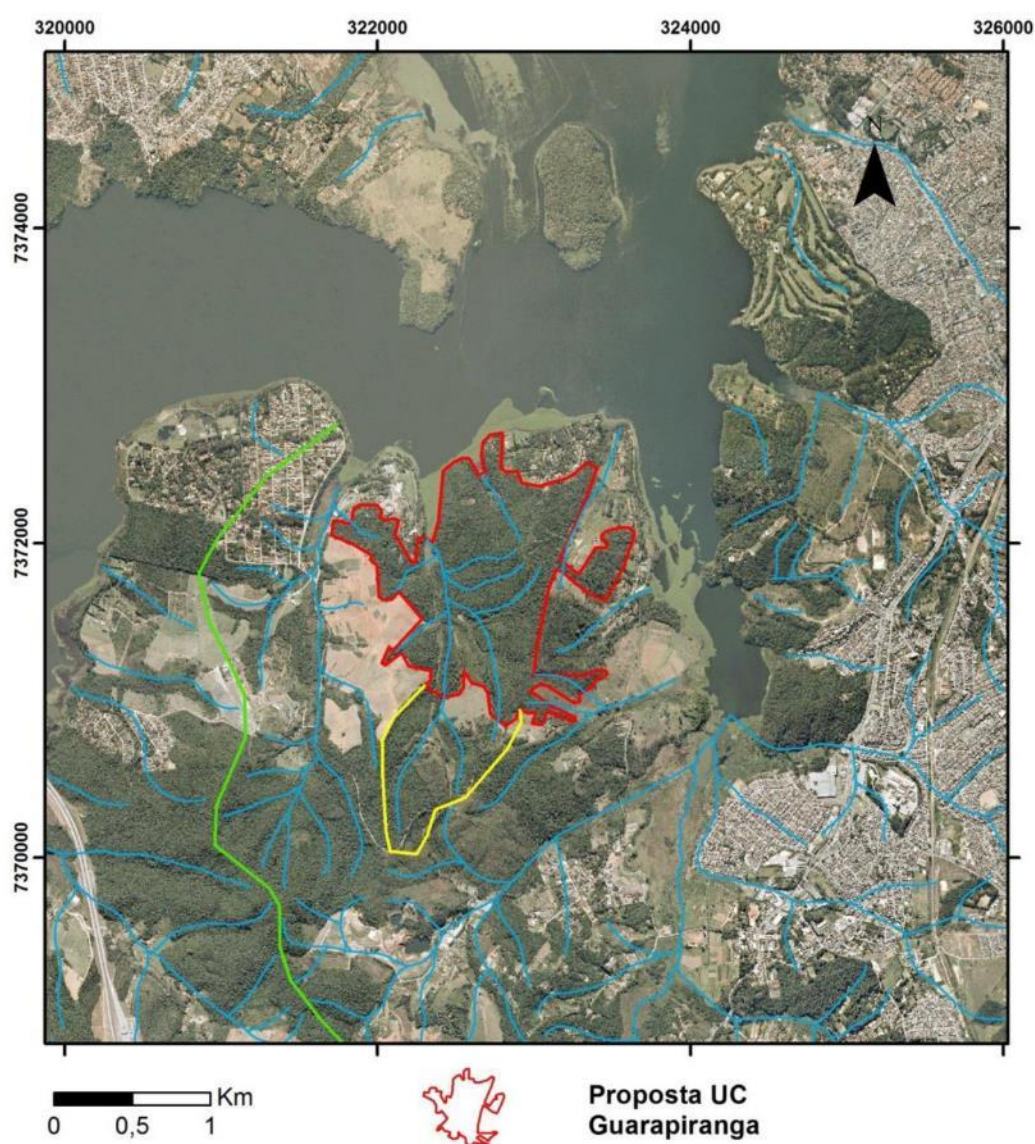
Em síntese, a principal ameaça aos recursos hídricos superficiais das bacias onde está inserida a Represa Guarapiranga é a ocupação urbana intensa e descontrolada. Ela traz consigo o esgoto doméstico não tratado, o lixo, a poluição difusa. Traz também a destruição dos remanescentes de vegetação natural que ainda existem no local e, conseqüentemente, a erosão do solo. Estes são fatores que contribuem para a deterioração da qualidade da água em curso na região da Represa.

Assim, é importante que a Região da Represa Guarapiranga possa ser transformado em uma unidade de conservação, a despeito de sua superfície diminuta, dificultando dessa forma a gestão. Cabe ressaltar que quanto mais áreas sob a tutela do Estado, e com conseqüente racionalidade no seu gerenciamento, teremos as respectivas áreas preservadas e/ou protegidas nas cabeceiras e nascentes dos cursos fluviais que drenam diretamente para esse reservatório. Dessa forma, essas franjas às margens desses corpos d’água funcionarão como uma zona tampão, contribuindo para a redução dos impactos ambientais a que estão submetidos.

Síntese do Meio Físico sobre criação de UC no entorno do Guarapiranga

Durante os trabalhos de campo relativos aos aspectos do meio físico, não foram encontrados afloramentos de rochas frescas, tendo sido encontrado somente um afloramento de fragmentos de rocha muito intemperizados, devido aos intensos processos de degradação que afetaram as rochas da região. Isto se deve ao clima que predomina na região que possui relativamente altos índices pluviométricos que variam entre 1250 e 1800 mm e os máximos em 24 horas que variam entre 100 e 400 mm, como à presença de floresta que contribui nos processos de degradação.

FIGURA 25. Localização da área prioritária para conservação em relação a sua área de entorno próxima



A FIGURA 25 mostra parcialmente as micro-bacias hidrográficas relacionadas, correspondendo a linha verde ao limite oeste destas e a linha amarela delimitando a área a montante da micro-bacia hidrográficas que tem maior interfase com a área proposta para criação de UC, delimitada em vermelho.

Na área de estudo há Cambissolos que constituem solos que podem ser facilmente erodidos. Por tanto, a preservação da floresta no contexto da proposta de criação de UC ajuda no processo de preservação do solo e de geração de menor aporte de sedimentos para a represa Guarapiranga, assim como na preservação de um habitat para a biodiversidade local no contexto de expansão.

A referida área prioritária para criação de UC está limitada a oeste com terrenos da Igreja Messiânica, também conhecida como Solo Sagrado, ao norte com terrenos da Igreja Messiânica, a Represa Guarapiranga e um condomínio e, a leste e sul, com diversas propriedades particulares. O terreno da Igreja Messiânica é extenso e, ao limitar a oeste com a área proposta funcionará como um cordão de isolamento para evitar invasões na futura unidade de conservação.

Embora não tenham sido feitos trabalhos de campo extensivos cobrindo toda a área de estudo, ter encontrado durante os mesmos somente afloramentos de solo, evidencia a grande influência do clima na atuação dos processos intempéricos que ajudaram a transformar mica xistos e quartzo xistos em solo. Neste aspecto a presença de floresta secundária em avançado estágio de regeneração, aliada a presença de colinas intermediárias onde predominam médias a baixas declividades, serve de ajuda para segurar processos erosivos e gerar uma menor carga de sedimentos a serem depositados na represa Guarapiranga.

Considerando as micro-bacias hidrográficas relacionadas, aquela localizada mais a oeste abrange uma porção da área de estudo para criação da UC, terrenos da Igreja Messiânica e propriedades particulares. Parte da área desta micro-bacia constitui área florestada, parte área de cultivos, parte áreas de campo e parte edificações. Entretanto, somente um córrego da área drena para o seu leito principal, possuindo pouca interface com a área objeto de estudo.

Já a micro-bacia hidrográfica situada a leste da última descrita está em grande parte abrangida pela área de estudo, aflorando a parte do seu sistema a montante fora da referida UC proposta. A localização de uma área de captação, fora da área de estudo, põe em risco a qualidade da água que desembocará na represa Guarapiranga. Caso o perímetro proposto para a UC não possa ser expandido, é recomendável que a referida área delimitada em amarelo seja constituída como zona de amortecimento da área especialmente protegida quando da elaboração de seu plano de manejo, definindo regras de uso e preservação destas florestas com os seus proprietários, considerando que esta micro-bacia hidrográfica representa um sistema hidrológico onde a qualidade das águas captadas estará relacionada com a qualidade das águas que escoará para a represa.

Finalmente a maior micro-bacia hidrográfica, localizada a leste da área, corresponde àquela do rio Caulim. A margem leste desta bacia está ocupada por áreas da RMSP, passando por ela o limite entre o RMSP e a transição para áreas rurais com núcleos urbanos, alguns densamente povoados, e pequenas áreas de propriedades particulares, de cultivo e de fragmentos de floresta. Este cenário compromete as águas a serem transportados pelo rio Caulim para a represa Guarapiranga, sendo que a implantação da UC proposta ajudaria a conter o processo de avanço tanto da RMSP como de núcleos densamente urbanizados no contexto de transição para áreas rurais.

Ainda na FIGURA 25 é possível observar que existe uma mancha verde na borda da represa Guarapiranga que limita com a área de estudo. Esta mancha é mais estreita nos limites da represa com a propriedade da Igreja Messiânica e maior onde está localizado o condomínio de casas e demais propriedades (norte e leste do perímetro objeto de análise). Especialmente o condomínio localizado ao norte constitui, no contexto, um dos núcleos mais adensados em termos de construções.

Esta mancha verde indica a falta de tratamento das águas de esgoto. A implantação da UC deveria estar acompanhada pela implantação de um sistema de tratamento para que as águas de esgoto destas propriedades possam ser tratadas. Este sistema consistiria em um coletor de esgoto tronco e uma estação de tratamento que permitiria retornar água limpa para a represa Guarapiranga, ajudando esta ação a potencializar o trabalho de preservação das suas águas se implantada a UC.

MEIO BIÓTICO

Caracterização da Fauna no entorno da área de estudo para criação de UC

A síntese ora apresentada se baseia em relatório produzido no âmbito do empreendimento Rodoanel Trecho Sul (FESPSP, vol. III, 2004). Foram consideradas apenas as espécies registradas em Jaceguava.

No total foram encontradas 178 espécies de vertebrados, sendo oito espécies de peixes de riachos, 13 de anfíbios, três de répteis, 138 de aves e 16 de mamíferos (TABELA 8). Embora predominem espécies generalistas, tolerantes a ambientes abertos e perturbados, ainda ocorrem na área espécies florestais e sensíveis à degradação de habitats, tais como o macuquinho *Eleoscytalopus indigoticus*, o tovacuçu *Grallaria varia* e o pavó *Pyroderus scutatus*.

Cinco espécies são consideradas ameaçadas de extinção no estado de São Paulo: pavó *Pyroderus scutatus*, azulão *Cyanoloxia brissonii*, bugio-ruivo *Alouatta guariba*, rato-mato *Euryoryzomys russatus* e gato-do-mato-pequeno *Leopardus guttulus*. O jagurundi *Puma yagouaroundi* é considerada vulnerável à extinção na lista brasileira.

Entre as cinco espécies exóticas encontradas, apenas o sagui-de-tufos-pretos *Callithrix penicillata* é invasor e pode impactar a biota nativa por meio da predação de ovos e ninhegos de aves, transmissão de doenças e competição com espécies nativas de primatas e pequenos mamíferos. As demais são sinantrópicas: lagartixa-de-parede *Hemidactylus mabouia*, pombo-doméstico *Columba livia*, bico-de-lacre *Estrilda astrild* e pardal *Passer domesticus*.

Além da presença de espécies ameaçadas de extinção e sensíveis à degradação de habitats florestais, a represa de Guarapiranga é considerada nacionalmente área importante para a concentração de aves migratórias (OLIVEIRA ET. AL., 2016). O estabelecimento de uma área protegida nas margens da represa poderá ofertar a estas aves um local propício ao descanso, já que frequentemente elas são perturbadas pela ação humana e gastam muita energia voando de um local para o outro fugindo de embarcações.

TABELA 8. Vertebrados registrados em Jaceguava e seu entorno imediato.

Nome do Táxon	Nome Popular
Classe Aves	
Ordem Tinamiformes	
Família Tinamidae	
<i>Crypturellus obsoletus</i> (Temminck, 1815)	inambuguaçu
Anseriformes	
Anatidae	
<i>Dendrocygna bicolor</i> (Vieillot, 1816)	marreca-caneleira
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	irerê
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	ananaí
Galliformes	
Cracidae	
<i>Penelope obscura</i> Temminck, 1815	jacuguaçu
Podicipediformes	
Podicipedidae	

Nome do Táxon	Nome Popular
<i>Podilymbus podiceps</i> (Linnaeus, 1758)	mergulhão-caçador
Suliformes	
Phalacrocoracidae	
<i>Nannopterum brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	biguá
Pelecaniformes	
Ardeidae	
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	socó-dorminhoco
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho
<i>Ardea cocoi</i> Linnaeus, 1766	garça-moura
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	garça-branca-pequena
Cathartiformes	
Cathartidae	
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu
Accipitriformes	
Accipitridae	
<i>Elanus leucurus</i> (Vieillot, 1818)	gavião-peneira
<i>Rostrhamus sociabilis</i> (Vieillot, 1817)	gavião-caramujeiro
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó
Gruiformes	
Aramidae	
<i>Aramus guarauna</i> (Linnaeus, 1766)	carão
Rallidae	
<i>Aramides cajaneus</i> (Statius Muller, 1776)	saracura-três-potes
<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818)	galinha-d'água
Charadriiformes	
Charadriidae	
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero
Recurvirostridae	
<i>Himantopus melanurus</i> Vieillot, 1817	pernilongo-de-costas-brancas
Jacaniidae	
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	jaçanã
Columbiformes	
Columbidae	
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)	rolinha
<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	pombo-doméstico
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	asa-branca
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega
<i>Patagioenas plumbea</i> (Vieillot, 1818)	pomba-amargosa
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	avoante
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	juriti-de-testa-branca
Cuculiformes	
Cuculidae	

Nome do Táxon	Nome Popular
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco
Strigiformes	
Strigidae	
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira
Caprimulgiformes	
Caprimulgidae	
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	bacurau
<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	bacurau-tesoura
Apodiformes	
Trochilidae	
<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson & Delattre, 1839)	rabo-branco-acanelado
<i>Phaethornis eurynome</i> (Lesson, 1832)	rabo-branco-de-garganta-rajada
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho
<i>Thalurania glaucopsis</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-fronte-violeta
<i>Amazilia lactea</i> (Lesson, 1832)	beija-flor-de-peito-azul
Coraciiformes	
Alcedinidae	
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	martim-pescador-verde
Piciformes	
Ramphastidae	
<i>Ramphastos dicolorus</i> Linnaeus, 1766	tucano-de-bico-verde
Picidae	
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	pica-pau-branco
<i>Veniliornis spilogaster</i> (Wagler, 1827)	picapauzinho-verde-carijó
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo
<i>Celeus flavescens</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-cabeça-amarela
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca
Falconiformes	
Falconidae	
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	carcará
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro
<i>Micrastur ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	falcão-caburé
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	quiriquiri
Psittaciformes	
Psittacidae	
<i>Brotogeris tirica</i> (Gmelin, 1788)	periquito-verde
<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	maitaca
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	papagaio

Nome do Táxon	Nome Popular
Passeriformes	
Thamnophilidae	
<i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck, 1823)	choquinha-lisa
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i> (Temminck, 1822)	chorozinho-de-asa-vermelha
<i>Thamnophilus caeruleus</i> Vieillot, 1816	choca-da-mata
<i>Batara cinerea</i> (Vieillot, 1819)	matracão
<i>Myrmoderus squamosus</i> (Pelzeln, 1868)	papa-formiga-de-grota
<i>Pyriglena leucoptera</i> (Vieillot, 1818)	papa-taoca-do-sul
Conopophagidae	
<i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831)	chupa-dente
Grallariidae	
<i>Grallaria varia</i> (Boddaert, 1783)	tovacuçu
Rhinocryptidae	
<i>Eleoscytalopus indigoticus</i> (Wied, 1831)	macuquinho
Dendrocolaptidae	
<i>Xiphorhynchus fuscus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-rajado
<i>Lepidocolaptes falcinellus</i> (Cabanis & Heine, 1859)	arapaçu-escamoso-do-sul
Xenopidae	
<i>Xenops minutus</i> (Sparrman, 1788)	bico-virado-miúdo
Furnariidae	
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro
<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	joão-porca
<i>Automolus leucophthalmus</i> (Wied, 1821)	barraqueiro-de-olho-branco
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	curutié
<i>Synallaxis ruficapilla</i> Vieillot, 1819	pichororé
<i>Synallaxis spixi</i> Sclater, 1856	joão-teneném
<i>Cranioleuca pallida</i> (Wied, 1831)	arredio-pálido
Pipridae	
<i>Chiroxiphia caudata</i> (Shaw & Nodder, 1793)	tangará
Tityridae	
<i>Schiffornis virescens</i> (Lafresnaye, 1838)	flautim
Cotingidae	
<i>Pyroderus scutatus</i> (Shaw, 1792)	pavó
Platyrrhinidae	
<i>Platyrrhinus mystaceus</i> Vieillot, 1818	patinho
Rhynchocyclidae	
<i>Mionectes rufiventris</i> Cabanis, 1846	abre-asa-de-cabeça-cinza
<i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi, 1846	cabeçudo
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio
<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i> (Lafresnaye, 1846)	tororó
<i>Myiornis auricularis</i> (Vieillot, 1818)	miudinho
<i>Hemitriccus orbitatus</i> (Wied, 1831)	tiririzinho-do-mato
Tyrannidae	

Nome do Táxon	Nome Popular
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela
<i>Attila rufus</i> (Vieillot, 1819)	capitão-de-saíra
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada
<i>Satrapa icterophrys</i> (Vieillot, 1818)	suiriri-pequeno
Vireonidae	
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari
<i>Hylophilus poicilotis</i> Temminck, 1822	verdinho-coroado
Hirundinidae	
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	andorinha-grande
<i>Tachycineta albiventer</i> (Boddaert, 1783)	andorinha-do-rio
<i>Tachycineta leucorrhoa</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-de-sobre-branco
Troglodytidae	
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra
Turdidae	
<i>Turdus flavipes</i> Vieillot, 1818	sabiá-una
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-branco
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	sabiá-coleira
Mimidae	
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo
Motacillidae	
<i>Anthus lutescens</i> Pucheran, 1855	caminheiro-zumbidor
Passerellidae	
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico
Parulidae	
<i>Setophaga pitiayumi</i> (Vieillot, 1817)	mariquita
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula
<i>Myiothlypis leucoblephara</i> (Vieillot, 1817)	pula-pula-assobiador
Icteridae	
<i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819)	garibaldi
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	chupim
Thraupidae	
<i>Pipraeidea melanonota</i> (Vieillot, 1819)	saíra-viúva
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cinzento

Nome do Táxon	Nome Popular
<i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1821)	sanhaço-do-coqueiro
<i>Coinirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	figuinha-de-rabo-castanho
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu
<i>Trichothraupis melanops</i> (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica
<i>Sporophila caerulea</i> (Vieillot, 1823)	coleurinho
<i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro
<i>Thlypopsis sordida</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	saí-canário
Cardinalidae	
<i>Habia rubica</i> (Vieillot, 1817)	tiê-de-bando
<i>Cyanoloxia brissonii</i> (Lichtenstein, 1823)	azulão
Fringillidae	
<i>Spinus magellanicus</i> (Vieillot, 1805)	pintassilgo
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim
Estrildidae	
<i>Estrilda astrild</i> (Linnaeus, 1758)	bico-de-lacre
Passeridae	
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	pardal
Classe Reptilia	
Ordem Squamata	
Gekkonidae	
<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnés, 1818)	lagartixa-de-parede
Colubridae	
<i>Chironius bicarinatus</i> (Wied, 1820)	cobra-cipó
Dipsadidae	
<i>Echianthera cephalostriata</i> Di-Bernardo, 1996	cobrinha
Classe Mammalia	
Ordem Didelphimorphia	
Didelphidae	
<i>Didelphis aurita</i> (Wied-Neuwied, 1826)	gambá-de-orelha-preta
<i>Philander frenatus</i> (Olfers, 1818)	cuíca-de-quatro-olhos
<i>Monodelphis americana</i> (Müller, 1776)	catita-de-três-listras
Ordem Cingulata	
Dasyopodidae	
<i>Dasyopus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	tatu-galinha
<i>Cabassous tatouay</i> (Desmarest, 1804)	tatu-de-rabo-mole-grande
Ordem Primates	
Atelidae	
<i>Alouatta guariba clamitans</i> Cabrera, 1958	bugio-ruivo
Callitrichidae	
<i>Callithrix penicillata</i> (É. Geoffroy in Humboldt, 1812)	sagui-de-tufos-pretos
Ordem Rodentia	
Caviidae	

Nome do Táxon	Nome Popular
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	capivara
Cricetidae	
<i>Akodon cursor</i> (Winge, 1887)	rato-do-chão
<i>Euryoryzomys russatus</i> (Wagner, 1848)	rato-do-mato
<i>Oligoryzomys nigripes</i> (Olfers, 1818)	rato-do-mato
Sciuridae	
<i>Guerlinguetus brasiliensis ingrami</i> (Thomas, 1901)	serelepe
Ordem Carnivora	
Canidae	
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	cachorro-do-mato
Procyonidae	
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	quati
Felidae	
<i>Leopardus guttulus</i> (Hensel, 1872)	gato-do-mato-pequeno
<i>Puma yagouaroundi</i> (É. Geoffroy, 1803)	jaguarundi
Classe Lissamphibia	
Ordem Anura	
Brachycephalidae	
<i>Ischnocnema parva</i> (Girard, 1853)	rãzinha
<i>Ischnocnema spanios</i> (Heyer, 1985)	rãzinha
Bufo	
<i>Rhinella icterica</i> (Spix, 1824)	sapo-cururu
Craugastoridae	
<i>Haddadus binotatus</i> (Spix, 1824)	rãzinha
Hylidae	
<i>Aplastodiscus leucopygius</i> (Cruz & Peixoto, 1985 "1984")	perereca-flautinha
<i>Bokermannohyla circumdata</i> (Cope, 1871)	perereca
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	pererequinha
<i>Hypsiboas bischoffi</i> (Boulenger, 1887)	perereca-riscada
<i>Scinax crospedospilus</i> (A. Lutz, 1925)	perereca
<i>Scinax fuscovarius</i> (A. Lutz, 1925)	perereca-de-banheiro
<i>Scinax hayii</i> (Barbour, 1909)	perereca-de-banheiro
Leptodactylidae	
<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	foi-não-foi
<i>Adenomera marmorata</i> (Steindachner, 1867)	rãzinha
Classe Actinopteri	
Ordem Characiformes	
Characidae	
<i>Hyphessobrycon flammeus</i> Myers, 1924	engraçadinho
<i>Hyphessobrycon reticulatus</i> Ellis, 1911	lambarizinho
Erythrinidae	
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	traíra
Siluriformes	
Callichthyidae	

Nome do Táxon	Nome Popular
<i>Corydoras aeneus</i> (Gill, 1858)	são-pedro
Loricariidae	
<i>Hypostomus ancistroides</i> (Ihering, 1911)	casudo
Gymnotiformes	
Gymnotidae	
<i>Gymnotus carapo</i> Linnaeus, 1758	tuvira
Cyprinodontiformes	
Rivulidae	
<i>Atlantirivulus</i> sp.	peixe-das-nuvens
Poeciliidae	
<i>Phalloceros reisi</i> Lucinda, 2008	guaru

Caracterização da vegetação e da flora

A área proposta para a criação da unidade de conservação situa-se no município de São Paulo, margeado a represa de Guarapiranga, na região próxima à Igreja Messiânica Mundial do Brasil. Localizada em um braço da represa, apresenta-se naturalmente fragmentada, o que a torna naturalmente exposta a efeitos de borda nas partes mais periféricas e expostas a ventos.

Nessa região, as pressões antrópicas em áreas próximas a remanescentes de vegetação nativa são muito intensas e rápidas, em função da expansão de aglomerações humanas em áreas adjacentes. Desta forma, a conversão de ambientes naturais como as florestas em unidades protegidas é plenamente justificada. Essas novas UCs contribuiriam para aumentar a área protegida e a conexão entre as UCs existentes, entre elas o Parque Natural Municipal do Pedroso, o Parque Estadual da Serra do Mar e o Parque Natural Municipal.

Situada no Domínio da Floresta Ombrófila Densa, no planalto reverso à Serra do Mar, ocorre no local a Formação Montana, em diferentes fases sucessionais, que compõem mosaicos.

A região em que se insere a área proposta para conservação apresenta fisionomias da Floresta Ombrófila Densa Montana em fase intermediária de sucessão, que ocorre de forma contínua sobre as porções mais elevadas (MANTOVANI et al., 2012). As demais fitofisionomias encontradas deste tipo de vegetação são as fases secundária inicial e pioneira. Segundo os autores, esta fisionomia corresponde ao estágio mais avançado da sucessão encontrada, indicando o tempo decorrido desde o uso intensivo da área e seu uso extensivo nos últimos 30-50 anos, refletido no grau de desenvolvimento da vegetação.

Na região de estudo a fase intermediária da sucessão predomina em extensas áreas dos morros, com um domínio acentuado de árvores de manacá da serra (*Tibouchina pulchra* – Melastomataceae), do assa-peixe (*Vernonia* spp. - Asteraceae) e do cambará (*Gochnatia polymorpha* – Asteraceae) com padrões distintos de cobertura de copa, indo desde a formação de dossel homogêneo até a presença de árvores emergentes. As árvores emergentes podem representar indivíduos mais antigos, remanescentes da floresta original do local, ou espécies de crescimento mais rápido e maior porte, que se destacaram

sobre o dossel (MANTOVANI et al, 2012). São exemplos de espécies encontradas nos estratos superiores *Erythroxylum deciduum* (Erythroxylaceae), *Machaerium cantarellianum* (Leguminosae), *Casearia sylvestris*, *C. decandra* (Flacourtiaceae), *Nectandra puberula* (Lauraceae), *Alchornea triplinervia* (Euphorbiaceae) e *Guapira opposita* (Nyctaginaceae, FESPSP 2004).

A floresta apresenta poucos estratos, com árvores do dossel e emergentes entre 14 e 18m de altura, e sub-bosque denso até 3 a 4m, composto por indivíduos de *Rudgea jasminoides* e *Psychotria suterella* (Rubiaceae) e de indivíduos de series posteriores da sucessão. Não há muitas espécies ou plantas de epífitas, nem muitas lianas lenhosas. Ressaltam-se entre as árvores de grande porte e das fases posteriores, a pindaíba (*Guatteria australis* A.St.-Hil. – Annonaceae), o araticum (*Annona silvatica* Mart. – Annonaceae), o guatambu (*Aspidosperma olivaceum* Müll. Arg.– Apocynaceae), a caroba (*Jacaranda puberula* Cham.– Bignoniaceae), a paina (*Eriotheca pentaphylla* (Vell.) A.Robyns – Bombacaceae), o capitão-do-mato (*Cordia sellowiana* Cham. – Boraginaceae), o oiti (*Licania hoehnei* Pilg. – Chrysobalanaceae), a sapopemba (*Sloanea* spp. Vell. – Elaeocarpaceae), canelas (*Ocotea diospyrifolia* (Meisn.) Mez, *Ocotea corymbosa* Mez, *Ocotea laxa* Mez e *Ocotea teleiandra* (Meisn.) Mez – Lauraceae), o tapiá-mirim *Alchornea triplinervia*, o cuvantã *Cupania vernalis*, o guapuruvu (*Schizolobium parahyba* (Vell.) S.F. Blake - Fabaceae) e o cedro (*Cedrela fissilis* Vell. – Meliaceae), dentre outros.

A Floresta Ombrófila Densa secundária inicial, pioneira arbórea ou estágio inicial de sucessão arbórea é composta por espécies de arbustos e arvoretas heliófilas de crescimento rápido, cujos ciclos vitais situam-se entre dez a trinta anos. Nesta etapa há alterações notáveis nas condições microclimáticas e pedológicas, como o aumento na umidade relativa, oscilações menores na temperatura, sombreamento progressivo, alterando a quantidade e a qualidade da luz, e aumento no teor de matéria orgânica no solo, principalmente pela produtividade primária elevada (MANTOVANI et al, 2012). Inicia-se a formação de um bosque, em que há poucos estratos na vegetação e domínio de um número pequeno de espécies que se manterão na fase seguinte, como a quaresmeira (*Tibouchina pulchra* Cogn. - Melastomataceae), o assa-peixe (*Vernonia* spp. - Asteraceae) e o cambará (*Gochnatia polymorpha* (Less.) Cabrera – Asteraceae), havendo poucas áreas com heterogeneidade na composição das espécies dominantes.

Segundo esses autores, caracterizam esta fase várias espécies de Asteraceae, como o assa-peixe (*Vernonia discolor* Less.) e o cambará (*Gochnatia polymorpha* (Less.) Cabrera), de Melastomataceae, como a pixirica (*Miconia cabussu* Hoehne), o jacatirão (*Miconia cinnamomifolia* (DC.) Naudin) e o manacá-da-serra (*Tibouchina pulchra* Cogn.), de Euphorbiaceae, como os capixinguis (*Croton floribundus* Spreng. e *C. macrobothrys* Müll.Arg.), o tamanqueiro (*Pera glabrata* (Schott) Poepp. ex Baill.) e o leiteiro (*Sapium glandulosum*, de Lamiaceae, como a tamanqueira (*Aegiphila integrifolia*), a aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi – Anacardiaceae), a carne-de-vaca (*Clethra scabra* Pers. – Clethraceae), a aleluia (*Senna multijuga* (Rich.) H.S. Irwin & Barneby – Fabaceae), as embaúbas (*Cecropia glaziovii* Snethl. e *C. pachystachya* Trécul - Urticaceae), as capororocas (*Myrsine ferruginea* (Ruiz & Pav.) Mez, *M. guianensis* Aubl. e *M. umbellata* (Mart.) Mez – Primulaceae), as jurubebas ou fumos-bravos (*Solanum mauritianum* D. Don, *Solanum* spp. – Solanaceae) e a crindiuva (*Trema micrantha* (L.) Blume – Cannabaceae). Nesta

etapa sucessional começa a haver predomínio de espécies que têm a dispersão de suas sementes feita principalmente por animais (zoocoria), indicando a fauna dispersora como importante componente do ecossistema. São encontradas no interior desta floresta pouco desenvolvida espécies características de estádios posteriores da sucessão, como várias espécies de Annonaceae, Apocynaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Lauraceae, Myrtaceae, Rubiaceae, Salicaceae e Sapindaceae, entre outras, do grupo das espécies secundárias tardias, já mencionadas anteriormente. Plantas jovens de espécies do dossel e emergentes, representantes do clímax regional, são encontradas no interior do bosque secundário inicial, sendo tolerantes à sombra nas fases iniciais do ciclo vital, necessitando de luz à floração e à frutificação quando adultas, além de espécies que são umbrófilas em todo o ciclo de vida, típicas de submata, sejam herbáceas, arbustivas ou árvores de pequeno porte (MANTOVANI et al, 2012).

A região em que se insere a proposta de criação de unidade de conservação é muito rica em biodiversidade, como mostram alguns estudos. Pastore et al. (1992) realizaram um levantamento florístico de árvores no Parque Estoril, um parque do município de São Bernardo situado no outro lado da represa Billings. Foram amostradas 75 espécies, pertencentes a 35 famílias e 55 gêneros. Estudos realizados por Sugiyama et al. (2009) encontraram 88 espécies arbóreas em estudo fitossociológico em três áreas amostrais na Reserva Biológica de Paranapiacaba em Santo André. Em levantamento rápido da vegetação realizado em 2004 (FESPSP) em remanescente de florestas em estágio médio de conservação em Jaceguava, na margem direita da Represa de Guarapiranga, foi observada grande variação da densidade de indivíduos arbustivo arbóreos. A altura máxima do dossel não ultrapassou 20 m, sobosque apresentou-se estruturado com dominância de *Rudgea jasminoides* (Cham.) Müll. Arg. (Rubiaceae). Foi observada a presença de espécies ameaçadas como *Euterpe edulis* Mart. (Arecaceae) e *Mollinedia pachysandra* Perkins (Monimiaceae), ambas classificadas como vulneráveis na “Lista oficial das espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo (<http://botanica.sp.gov.br/files/2016/06/Resolu%C3%A7%C3%A3o-SMA-057-2016.pdf>).

SITUAÇÃO FUNDIÁRIA

Os estudos sobre caracterização fundiária da área prioritária para conservação de UC no entorno do Reservatório Guarapiranga e entorno, desenvolvidos pela Fundação ITESP, são apresentados em documentação específica.

Observa-se que, em relação ao Plano Diretor do Município de São Paulo, a área pretendida para criação de UC insere-se em territórios de preservação, constituindo “áreas em que se objetiva a preservação de bairros consolidados de baixa e média densidades, de conjuntos urbanos específicos e territórios destinados à promoção de atividades econômicas sustentáveis conjugada com a preservação ambiental, além da preservação cultural” (Município de São Paulo, 2016).

FIGURA 26. Parte sul do Município de São Paulo onde está localizada a área proposta para criação de UC no entorno do reservatório Guarapiranga



A FIGURA 26 destaca as áreas de cor verde azulado como aquelas abrangidas pela Zona de Preservação e Desenvolvimento Sustentável (ZPDS) e as de cor azul àquelas abrangidas pela Zona de Preservação e Desenvolvimento Sustentável da Zona Rural (ZPDSr). A área de estudo para criação de UC é abrangida na sua porção norte por uma Zona de Preservação e Desenvolvimento Sustentável (ZPDS) e, na sua porção sul por uma Zona de Preservação e Desenvolvimento Sustentável da Zona Rural (ZPDSr) (FIGURAS 27 e 28).

FIGURA 27. Zoneamento de acordo com a Lei Municipal n. 16.402/2016.



As “ZPDS são porções do território destinadas à conservação da paisagem e à implantação de atividades econômicas compatíveis com a manutenção e recuperação dos serviços ambientais por elas prestados, em especial os relacionados às cadeias produtivas da agricultura, da extração mineral e do turismo, de densidades demográfica e construtiva baixas”, implicando na promoção de atividades econômicas na área da UC como nos seus entornos, o que pode provocar um aumento da densidade construtiva e demográfica local, fatos que não beneficiariam a gestão da proposta, se implantada, e incrementaria o aporte de esgoto e resíduos diversos para a represa Guarapiranga. Ou seja, a proposta desta lei de zoneamento gera um conflito de interesses em relação ao processo de implantação da UC, especialmente considerando a área abrangida pela ZPDS.

Ressalta-se que o polígono alvo do estudo para criação de UC apresenta uma área de 187 hectares, consoante Memorial Descritivo. Seus confrontantes foram levantados, sendo cadastradas 23 glebas em uma área total de 422,083 hectares, sendo constatadas benfeitorias em somente 6 destas glebas (TABELA 8) (ITESP, 2016).

TABELA 8. Caracterização fundiária na área de estudo para criação de UC e confrontantes

Gleba	Ocupante	Benfeitorias dentro da área de interesse
1	Igreja Messianica Mundial do Brasil	SIM
2	Ocupante não identificado	NÃO
3	Adailson Angelo de Lima	SIM
4	Ranner Rossrr e outros	SIM
5	Alberto Walser	SIM
6	Priscila Bollito Terra	NÃO
7	Sociedade Harmonia de Imóveis	NÃO
8	Edson Ramos de Campos	NÃO
9	Denivaldo Tiago da Silva	NÃO
10	Chan Alfredo Tcheou	SIM
11	Ocupante Não Identificado	NÃO
12	Altieris Souza Paixão	SIM
13	Armando Porto	SIM
14	Espaço Livre do Loteamento	NÃO
15	Ocupante não identificado	NÃO
16	Ricardo Urenda de Oliveira	NÃO
17	Gloria Sedek	NÃO
18	Flavia Rangel	NÃO
19	Tenis Clube Paulista	NÃO
20	Mirim Ramos Ferreira	NÃO
21	Fernando Figueiredo	NÃO
22	Vera	NÃO
23	Paulo Salin Maluf	NÃO



FIGURA 29. Caracterização fundiária da área de estudo para criação de UC e entorno





RECOMENDAÇÕES PARA A CRIAÇÃO DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

Os estudos de meio físico, antrópico e meio biótico realizados para caracterização da área proposta para criação de UC evidenciam a relevância da mesma em termos de serviços ecossistêmicos, notadamente considerando o contexto urbano no qual está inserida, consoante Síntese das contribuições apresenta na TABELA 9.

TABELA 9. Síntese das Contribuições Temáticas para a criação de UC no entorno do Reservatório Guarapiranga

Tema	Contribuições para a Criação da UC
MEIO ANTRÓPICO	<p>As análises de ocupação das terras em um buffer de 10 km no entorno do fragmento alvo de proteção e em escala de bacia hidrográfica permitiram identificar os principais eixos de crescimento urbano, bem como a tendência de expansão futura da mancha urbana, que afeta diretamente a área considerada prioritária para conservação. Em um contexto de metrópole fragmentada, o estabelecimento de UC em espaço público, no limite da expansão urbana representa a construção de uma prática socioespacial diferenciada para a área, em uma perspectiva de conservação mais abrangente na qual se destaca a proteção dos mananciais.</p>
MEIO FÍSICO	<p>Embora protegida por lei há quase 40 anos e por diversas ações de gestão ambiental, a região do Guarapiranga apresenta histórico de transformações no uso da terra decorrentes do processo de urbanização com impactos adversos na qualidade da água bastante preocupante para o abastecimento público.</p> <p>Os componentes do meio físico analisados permitem inferir a relevância do fragmento objeto de estudo para a preservação das funcionalidades da paisagem, já que a área encontra-se no limite atual da expansão da mancha urbana cujo padrão de ocupação do solo continua sendo de destinatário de resíduos líquidos e sólidos em nível superior à sua capacidade de depuração.</p> <p>A principal ameaça aos recursos hídricos superficiais das bacias inseridas na represa Guarapiranga é a ocupação intensa e descontrolada, que traz consigo esgoto doméstico não tratado, resíduos sólidos dispostos de forma inadequada e poluição difusa. Ademais de destruição dos fragmentos florestais ainda existente e consequente erosão do solo, contribuindo com a deterioração a qualidade da água na represa. A proteção de fragmentos nas franjas às margens de corpos d'água e da represa do Guarapiranga funcionam como zona tampão, contribuindo para a redução dos impactos ambientais a que estão submetidos.</p>



MEIO BIÓTICO Vegetação	Na região onde se encontra o fragmento proposto para criação de UC, as pressões antrópicas sobre a vegetação são intensas e rápidas, em função da expansão de aglomerações humanas em áreas adjacentes. O fato da área apresentar-se naturalmente fragmentada, já que localizada em braço da represa Guarapiranga, é fator de exposição à efeitos de borda. A vegetação encontra-se em estágios sucessionais secundários, evidenciando o uso intensivo a que foi submetida em um período entre 30-50 anos. Em estudos específicos (RODOANEL) para área próxima, foram indicados grande variação de densidade de indivíduos arbustivos arbóreos, com presença de espécies ameaçadas na lista relativa ao Estado de São Paulo.
MEIO BIÓGICO Fauna	Considerando somente as espécies de vertebrados encontradas no em fragmento próximo a área para criação de UC, na região de Jaceguava, em decorrência dos levantamentos realizados no âmbito do Empreendimento Rodoanel Trecho Sul, constata-se que, além da presenta de espécies ameaçadas de extinção e sensíveis à degradação de habitats florestais, a represa de Guarapiranga é considerada nacionalmente área importante para a concentração de aves migratórias. O estabelecimento da UC pretendida poderá ofertar a estas aves um local propício para descanso, já que, frequentemente elas são perturbadas pela ação humana e gastam muita energia voando de um local para outro, ou fugindo de embarcações.

Muito mais do que biodiversidade, falar de conservação e recuperação de ecossistemas em áreas urbanas é refletir sobre os benefícios que esses ecossistemas proporcionam para o bem-estar das pessoas. A chamada biodiversidade urbana, que é parte nuclear dessa abordagem, consiste na variedade e riqueza de organismos vivos (incluindo variações genéticas) e diversidade de habitats encontrados dentro e às margens dos assentamentos humanos, abrangendo do entorno rural ao núcleo urbano (SECRETARIAT..., 2012).

Entre os serviços prestados pelos ecossistemas urbanos de fundamental importância para a cidade de São Paulo inclui o suprimento de água. A conservação de áreas úmidas, como rios e áreas de várzea e a biodiversidade associada, possibilita que os reservatórios forneçam mais água. Além de proverem água, os ecossistemas urbanos regulam a qualidade da água, do ar e do solo. Estes espaços verdes no limite da expansão urbana contribuem com a regulação do clima ao refletir e absorver a radiação do sol, filtrar a poeira e armazenar CO₂ (SECRETARIAT..., 2012).

Em decorrência de amplas superfícies impermeáveis nas áreas urbanas, se tem grandes volumes de escoamento superficial e maior vulnerabilidade aos efeitos da mudança do clima. A interceptação da chuva por árvores ou plantas e os solos permeáveis é fundamental para promover a infiltração e interceptação, reduzindo a pressão sobre o sistema de drenagem e o risco de inundação por



escoamento superficial (SECRETARIAT..., 2012) e, no caso em tela, atenuando a carga poluente descarregada na Represa Guarapiranga.

Em relação à saúde pública, estes espaços verdes contribuem significativamente com a qualidade de vida das pessoas, prevenindo a incidência de doenças e promovendo espaços para a recreação, saúde, relaxamento e coesão comunitária. O acesso a áreas verdes reduz a mortalidade e melhora a percepção de saúde. Todavia, é bastante desigual a distribuição e o acesso a espaços verdes para diferentes grupos socioeconômicos na cidade (SECRETARIAT, 2012), ressaltando a importância do estabelecimento de UC em área de expansão urbana periférica, como a proposta para o fragmento no entorno do Reservatório. Conforme já ressaltado, essa área é igualmente importante para a biodiversidade, ao servirem como habitats para espécies e como locais de armazenamento para a diversidade genética, notadamente por se encontrar em rota de espécies migratórias.

As unidades de conservação situadas em áreas urbanas e periurbanas demandam desafios adicionais de gestão tanto por suas vulnerabilidades (violência urbana, pressão por ocupação, poluição, entre outros) quanto por seus benefícios para um contingente crescente de população que se aglomera nas cidades de todo o planeta.

Embora as unidades de conservação urbanas sejam em muitos casos tão ou mais antigas do que as rurais, um olhar mais diferenciado sobre essa tipologia de área protegida é algo que surgiu com mais força a partir deste século. Tanto a IUCN – União Internacional Para a Conservação da Natureza (TRZYNA, 2014)- quanto as Nações Unidas (SECRETARIAT..., 2012) têm buscado uma melhor compreensão do que representam os maciços verdes em áreas urbanas pelo seu viés de conservação da natureza e fornecimento de serviços ecossistêmicos para o bem-estar humano.

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, estabelecido pela Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, propõe 12 categorias de unidades, divididas em 2 grupos (Proteção Integral e Uso Sustentável), para possibilitar a melhor estratégia de manejo da área em função de suas necessidades de conservação e potencialidades de utilização pelo ser humano.

A categoria Parque apresenta-se como mais adequada à proposta de unidade de conservação na região da Guarapiranga, em conformidade com o SNUC, que define:

Art. 11. O Parque Nacional tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.

§ 1o O Parque Nacional é de posse e domínio públicos, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites serão desapropriadas, de acordo com o que dispõe a lei.

§ 2o A visitação pública está sujeita às normas e restrições estabelecidas no Plano de Manejo da unidade, às normas estabelecidas pelo órgão responsável por sua administração, e àquelas previstas em regulamento.



§ 3o A pesquisa científica depende de autorização prévia do órgão responsável pela administração da unidade e está sujeita às condições e restrições por este estabelecidas, bem como àquelas previstas em regulamento.

§ 4o As unidades dessa categoria, quando criadas pelo Estado ou Município, serão denominadas, respectivamente, Parque Estadual e Parque Natural Municipal.

Seu enquadramento como Parque Estadual possibilita conservação ambiental e uso público de forma equilibrada, com prioridade para a primeira. Nesta unidade, as possibilidades de uso público incluem lazer e modalidades de turismo sustentável, permitindo que as populações local e regional tenham contato com uma área de boa integridade ambiental, testemunha de um ambiente que predominou na região no passado.

Do ponto de vista da inclusão social ou do chamado ecomercado de trabalho, numa perspectiva de atendimento à comunidade de entorno, é possível vislumbrar oportunidades de trabalho e geração de renda a partir da monitoria ambiental e demais atividades ligadas ao lazer, turismo, proteção e recuperação ambiental, entre outras atividades ligadas à gestão da unidade.

Esse é um pressuposto que vem ganhando relevância no meio da gestão ambiental pelo entendimento de que uma unidade de conservação tem papéis a desempenhar enquanto geradora de renda local e forma que esteja integrada ao seu contexto regional.

Como esta área está localizada na região do Reservatório Guarapiranga, tendo em vista os serviços culturais que a mesma proporciona, notadamente os serviços de lazer e turismo de contato com a água, e como forma de incentivar a identidade e apropriação locais, bem como homenagear uma das principais vias de acesso a área é proposta a denominação da futura unidade como **Parque Estadual Guarapiranga - Jaceguai**.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E DOCUMENTAIS

- AB'SÁBER, A. N. São Paulo: ensaios entreveros. Edusp, 2004.
- Almeida, F.F.M. de 1964. Fundamentos geológicos do relevo paulista. Boletim do Instituto Geográfico e Geológico, 41, 169-263.
- Almeida, F.F.M. de; Amaral, G.; Cordani, U.G.; Kawashita, K. 1973. The precambrian evolution of the South American cratonic margin south of Amazon River. In NAIRN, A.E.M.& STEHLI, F.G., eds.. The Ocean Basin and Margins, New York, Plenum, 1,p.411-446.
- Amador, E.S. 1975. Estratigrafia e sedimentação da Bacia de Resende, R.J. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 47:81-225.
- ANDRADE, MRM et al. Mapeamento de uso da terra para avaliação da qualidade das águas do reservatório Guarapiranga. São Paulo, UNESP. Geociências, v. 34, n. 2, p. 258-274, 2015.
- BRITSKI, H. A. Conhecimento atual das relações filogenéticas de peixes neotropicais. In: AGOSTINHO, A. A.; BENEDITO-CECÍLIO, E. (Ed.). Situação atual e perspectivas da Ictiologia no Brasil (Documentos do IX Encontro Brasileiro de Ictiologia). Maringá: Ed. da UEM, 1992. cap. 6, p. 42-57.
- BROWN JR., K.S. & FREITAS, A.V.L. Diversidade de Lepidoptera em Santa Teresa, Espírito Santo. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, n.11/12, p.71-118, 2000. Disponível em: <http://www.melloleitao.locaweb.com.br/boletim/arquivos/11_12/Artigo5_Boletim_11_12.pdf>
- CAPOBIANCO, J.P.R. Billings 2000: ameaças e perspectivas para o maior reservatório de água a região metropolitana de São Paulo: relatório do diagnóstico socioambiental participativo da bacia hidrográfica da Billings no período 1989-99. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2002
- CARLOS, A.F. A. A cidade. São Paulo, Contexto, 1994. 106 p. 2a .ed. (Repensando a Geografia).
- Carneiro, C. dal R.; Bistrichi, C. A.; Ponçano, W.L.;Almeida, M.A de 1981. Mapa Geomorfológico do estado de São Paulo. São Paulo, PRÓ-MINÉRIO, PROMOCET.
- CASTELLS, M. A questão urbana. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 2006. 590 p. (3ª edição). CORRÊA, R. L. Processos espaciais e a cidade. Revista Brasileira de Geografia, 41 (3): 100 – 110, 1979.
- CATHARINO, E. L. M et al. Composição e riqueza do componente arbóreo das florestas do Morro Grande, Cotia, SP. 2006.
- CATHARINO, Eduardo Luís Martins et al. Aspectos da composição e diversidade do componente arbóreo das florestas da Reserva Florestal do Morro Grande, Cotia, SP. Biota Neotropica, v. 6, n. 2, p. 1-28, 2006.
- CETRA, M. & PETRERE-JÚNIOR, M. 2006. Fish assemblage structure of the Corumbataí River Basin, São Paulo State, Brazil: characterization and anthropogenic disturbances. Braz. J. Biol. = Rev. Bras. Biol. 66(2A):431-439.
- Christofoletti, A. 1980. Geomorfologia. São Paulo: Edgard Blücher, 1980.
- COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. Relatório de qualidade das águas interiores do estado de São Paulo 2014. São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/publicacoes-e-relatorios/>>. Acesso em: 12 fev. 2016.
- Cordani, U.G.; Nutman, A.P.; Coutinho, J.M.V. 2002. Geochronological constraints on the evolution of the Embu Complex. Journal of South American Earth Sciences, 14: 903-910.
- CORRÊA, R.L. O espaço urbano. São Paulo, Ática, 1995. 94 p. 3a ed. (Princípios)



COSTANZA, R., dArge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., Oneill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton, P., van den Belt, M. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387, 253–260, 1997.

COSTANZA, Robert et al. Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change*, v. 26, p. 152-158, 2014.

COSTANZA, Robert; KUBISZEWSKI, Ida. The authorship structure of “ecosystem services” as a transdisciplinary field of scholarship. *Ecosystem Services*, v. 1, n. 1, p. 16-25, 2012.

Coutinho, 1972. Petrologia do Pré-Cambriano de São Paulo e arredores. *Bol. IG* 3:5-99.

COUTINHO, J. M. V. Carta Geológica da RMSP, escala 1:100 000. Sistema Cartográfico Metropolitano. SNM-EMPLASA, São Paulo, 1980.

DERSA. Relatório de implantação dos parques pelo Rodoanel Trecho Sul. 2015

Ebert, H. 1967. A estrutura pré-cambriana do sudoeste de Minas Gerais e áreas adjacentes. Resumo das comunicações e roteiros de excursão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 21, Curitiba 1967. *Boletim Paranaense Curitiba de Geociências* (26): 42-45.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - Sistema brasileiro de classificação de solos Rio de Janeiro, Centro Nacional de Pesquisa de Solos – Embrapa Solos, 2006. 306p.

EMBRAPA 1999. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília, Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos.

EMPLASA - EMPRESA METROPOLITANA DE PLANEJAMENTO DA GRANDE SÃO PAULO – Levantamento Planialtimétrico da RMSP. Escala 1:10.000. 1980 e 1981.

EMPLASA – Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano AS – Indicadores. Região Metropolitana de São Paulo. Disponível em: <<http://www.emplasa.sp.gov.br/Emplasa/Indicadores/gsp.asp>> . Acesso em 29 jan. 2016.

EMPLASA, 2011. Por dentro da Região metropolitana de São Paulo – RMSP.

EMPLASA, Plano de Ação da Macrometrópole Paulista – PAM, 2012.

Fernandes, A.J 1991. O Complexo Embu no leste do Estao de São Paulo: contribuição ao conhecimento da litoestratigrafia e da evolução estrutural e metamórfica. São Paulo, Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências da SP.

FUNDAÇÃO AGÊNCIA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ. Relatório de Situação dos Recursos Hídricos: Bacia Hidrográfica do Alto Tietê - UGRHI 06 (Ano Base 2014). São Paulo: FABHAT, 2015. 173 p. Disponível em: <<http://www.comiteat.sp.gov.br/index.php/o-comite/documentos/relatorio-de-situacao>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

FUNDAÇÃO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Diagnóstico da situação da bacia do Alto Tietê–UGRHI-06. São Paulo: FUSP, 2000. Disponível em: <http://www.fabhat.org.br/site/index.php?option=com_content&task=view&id=55&Itemid=24>. Acesso em: 11 mar. 2016.

FURLAN, S. A. Diagnóstico Físico e socioambiental do Parque Riacho Grande no município de São Bernardo do Campo. São Paulo, 2012.

GIAMAS, et al. A Ictiofauna da Represa de Ponte Nova, Salesópolis (São Paulo) - Bacia Do Alto Tietê. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 30(1): 25 - 34, 2004.



HABITAT, U. N. Cities and Climate Change: Global Report on Human Settlements 2011. United Nations Human Settlement Programme. London, Earthscan, 2011.

HADDAD, C.F.B.; TOLEDO, L.F.; PRADO, C.P.A. Anfíbios da Mata Atlântica. São Paulo: Editora Neotropica, 2008.

Hasui 1973. Tectônica da área das Folhas de São Roque e Pilar d Sul. Tese Dourorado, Instituto de Geociências da USP.

Hasui, Y. 1975a. Evolução polifásica do Pré-cambriano oeste da capital paulista. Boletim IGUSP, 6: 95-107.

Hasui, Y. 1975b. Geologia da Folha de São Roque. São Paulo, USP, Bol. IG (6): 157-183.

Hasui, Y.; Carneiro, C.D.R.; Bistrichi, C.A. 1978. Os granitos e granitóides da Região de Dobramentos Sudeste nos estados de São Paulo e Paraná. In: CONG. BRAS. GEOL., 30, Recife, 1978. Anais..., Recife, SBG, v.6, p. 2594-2608.

Hasui, Y.; Carneiro, C.D.R.; Coimbra, A.M. 1975. The Ribeira Folded Belt. Revista Brasileira de Geociências, (4), p. 257-286.

Hasui, Y.; Dantas, A.S.L.; Carneiro, C.D.R.; Bistrichi, C.A. 1981. O embasamento Pré-Cambriano e Eopaleozóico em São Paulo. In: Almeida, F.F.M.de; Hasui, Y.; Ponçano, W.L.; Dantas, A.S.L.; Carneiro, C.D.R.; Melo, M.S.de; Bistrichi, C.A. Mapa Geológico do Estado de São Paulo, escala 1:500.000, Volume I, p.12-45.

Hasui, Y.; Sadowski, G.R. 1976b. Evolução geológica do pré-cambriano na região sudeste do Estado de São Paulo. Revista Brasileira de Geociências, 6(3): 180-200.

Hasui, Y.; Sadowski, G.R.; Carneiro, C.D.R 1976b. Considerações sobre o a estratigrafia do Pré-Cambriano na região de São Paulo. Boletim do Instituto de Geociências da USP, Série Científica, 7, :107-112.

HINGST-ZAHER, E. et al. Fauna. In: FURLAN, S. A. Diagnóstico Físico e socioambiental do Parque Riacho Grande no município de São Bernardo do Campo. São Paulo, 2012. P. 260-278.

IBAMA. 2003. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. <http://www.ibama.gov.br>

In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 19, Curitiba, 1983. ... Programa e Resumos, p. 32.

INSTITUTO AGRONÔMICO – I.A. Levantamento aerofotogramétrico do Estado de São Paulo. Campinas, Escala 1:25.000. 1962.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Banco de Dados. CIDADES@. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?lang=&coduf=35&search=sao-paulo>>. Acesso em: 11 mar. 2016.

INSTITUTO FLORESTAL. Base de dados (SIG). Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo, 2010.

LEFEBVRE, A revolução urbana. Tradução Sérgio Martins. Belo Horizonte, Editora UFMG, 2004.

Lepsch, I.F. 1980. Solos, formação e conservação. São Paulo, Melhoramentos.

LEWINSOHN, T. M. & PRADO, P.I., 2002. Biodiversidade Brasileira: Síntese do Estado Atual do Conhecimento. Editora Contexto, São Paulo, SP. 176 pp.



LUCHIARI, A.; BARROSO, L. V.; SPILLER, A.B.; CARVALHO, L. S. DE; FERREIRA, T. A. Uso da Terra. In: FURLAN, S. A. Diagnóstico Físico e socioambiental do Parque Riacho Grande no município de São Bernardo do Campo. São Paulo, 2012. P. 279-319.

MALAGOLI, L.R. 2008. Anfíbios do município de São Paulo: histórico, conhecimento atual e desafios para a conservação. Capítulo III. In MALAGOLI, L.R.; BAJESTEIRO, F.B.; WHATELY, M. Além do concreto: contribuições para a proteção da biodiversidade paulistana. 1ª ed. Instituto Socioambiental. São Paulo: 204 – 231.

MANTOVANI, W. et al. Vegetação. In: Diagnóstico Físico e socioambiental do Parque Riacho Grande no município de São Bernardo do Campo. São Paulo, 2012

MARCÍLIO, M. L. Crescimento histórico da população brasileira até 1872. Crescimento Populacional (Histórico e Atual) e Componentes do Crescimento (Fecundidade e Migrações)". Série Cadernos CEBRAP, n. 16, 1973.

Marconato, A.; Turra, B.B.; Slavador, E.D.; Chieregati, L.A.; D'Agostino, L.Z.; Perrotta, M.M.; Lopes, R.daC. 2005. Programa Geologia do Brasil, mapa geológico do Estado de São Paulo, escala 1:750.000 - breve descrição das

Mawe, J. 1812. Travels in the interior of Brazil, particular in the gold and Diamond districts, by authority of Price Regent of Portugal. London, Patternoster-Row.

Meyer, Regina Maria Prosperi, Marta Dora Grostein, and Ciro Biderman. *São Paulo Metrópole*. Edusp, 2004.

MILLENNIUM Ecosystem Assessment (MEA). Ecosystem and Human Wellbeing: Synthesis. Washington, DC: Island Press, 2005.

MILLENNIUM Ecosystem Assessment. Ecosystems and human well-being: a framework for assessment. Word Resources Institute, 2003

MINTE-VERA, C.V. 1997 A pesca artesanal no reservatório Billings (São Paulo). Campinas. 86p. (Dissertação de Mestrado. Instituto de Biologia, UNICAMP).

MITTERMEIER, R. A. et al. Hotspots: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. Ciudad Mexico: CEMEX, Conservation International, Agrupacion Sierra Madre, 1999. OLALDE, Motta, G.T. da. 2005 Bacia hidrográfica do alto Tietê, características físicas, climáticas e hidrológicas. Em <https://prezi.com/kvmdxkvyqpg2/bacia-hidrografica-do-alto-tiete/>

MOYLE, P. B.; CECH, Jr., J. J. Fishes: an introduction to ichthyology. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1996. 590 p., ill.

Município de São Paulo, 2016. Revisão da lei de zoneamento. <http://www.camara.sp.gov.br/zoneamento/pl-2722015/>

OLIVEIRA, J. B. Mapa Pedológico do Estado de São Paulo. IAC/EMBRAPA- Escala 1:500.000.1999.

Oliveira, J.B. 1999. Solos do Estado de São Paulo: descrição das classes registradas no mapa pedológico. Campinas, Instituto Agrônomo. Boletim Científico 45, 112p.

Oliveira, J.B.; Camargo, M.N.; Rossi, M.; Calderano Filho, B. 1999. Mapa pedológico do Estado de São Paulo: legenda expandida. Campinas, Instituto Agrônomo/EMBRAPASolos. Campinas, 64p. Inclui mapas

PAIVA, F. R. 2006 Pesca Artesanal na Represa Billings: Contradições internas. Textos Técnicos do Instituto de Pesca. São Paulo, 04p. Disponível em: <ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/pesca_billings.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2007.



- PERROTTA, MM; SALVADOR, E.O.; Lopes, R.C.; O'Agostino, L.L.; Peruffo, N.; Gomes, S.O.; Sachs, L.L.B.; Meira, V.T.; Lacerda Filho, J.V. 2005. Geologia e recursos minerais do Estado de São Paulo, escala 1 :750.000. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil, CPRM, São Paulo.
- Ponçano, W.L.; Carneiro, C.D.R.; Bistrichi, C.A. ; Almeida, F.F.M. de; Prandini, F.L. 1981. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, volume 1 – Nota Explicativa. São Paulo, PRÓ-MINÉRIO, PROMOCET, 94p.
- POUGH, F. HARVEY; HEISER, JOHN B.; JANIS, CHRISTINE M. 2008. A vida dos vertebrados. Atheneu Sp. 4ª Edição 2008.
- RICCOMINI, C. 1989. O Rift Continental do Sudeste do Brasil. Tese de Doutorado. São Paulo, Instituto de Geociências da USP.
- RICCOMINI, C. 1990. O Rife Continental do Sudeste do Brasil. Resumo de tese. Revista Brasileira de Geociências, 20: 346-347.
- Riccomini, C.; Coimbra, A.M. 1992. Geologia da Bacia Sedimentar. In: Arsenio Negro Jr; Argimiro A. Ferreira; Urbano R. Alonso; Paulo A.C. Luz (Org). Mesa Redonda: Solos da Cidade de São Paulo. São Paulo, ABMS/ABEF, p. 37-94.
- RICCOMINI, C.; COIMBRA, A.M.; TAKIYA, H. 1992. Tectônica e sedimentação na Bacia de São Paulo. Seminário: Problemas Geológicos e Geotécnicos na Região Metropolitana de São Paulo, p. 21-46
- ROCHA, A. A.; PEREIRA, D. N.; PÁDUA, H. B. 1985 Produtos de pesca e contaminantes químicos na água da Represa Billings, São Paulo (Brasil). Rev. Saúde pública, 19:401-410.
- ROLIM, G. S.; SENTELHAS, P. C.; BARBIERI, V. Planilhas no ambiente EXCEL para os cálculos de balanços hídricos: normal, seqüencial, de cultura e de produtividade real e potencial. Revista Brasileira de Agrometeorologia, Santa Maria, v. 6, p. 133-137, 1998.
- ROSE, K.D. 2006. The beginning of the age of mammals. Baltimore. The Johns Hopkins University Press.
- ROSS, J.L.S.; MOROZ, I.C. Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo. São Paulo: FFLCH/USP e IPT/FAPESP, 1997. Mapas e Relatório.
- SANTOS, R.D.; LEMOS, R.C.; DOS SANTOS, H.G.; KER, J. C. & ANJOS, L.H.C. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 5ª ed. Viçosa, MG, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005. 100p.
- SÃO PAULO (Estado). Lei Complementar nº 1.139, de 16 de junho de 2011. Reorganiza a Região Metropolitana da Grande São Paulo, cria o respectivo Conselho de Desenvolvimento e dá providências correlatas. Diário Oficial do Estado de São Paulo. 16 jun. 2011.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras. Departamento de Águas e Energia Elétrica. UGRHI 06 ALTO TIETÊ. In: ____ Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. São Paulo: Departamento de Águas e Energia Elétrica, 2005. 189 p. Disponível em: <ftp://ftp.sp.gov.br/_ftpcomitepcj/PERH/04-07_UGRHI-06.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2016.
- SECRETARIA of the Convention on Biological Diversity. Cities and Biodiversity Outlook. Montreal, 2012.
- SILVA, F.B.R.; CHAUVEL, A. & MEDEIROS, L.A.R. - Mineralogia e micromorfologia de dois solos da Chapada do Apodi - Rio Grande do Norte.



- SILVA, R.T.; Amaral Porto, M.F. 2003. Gestão urbana e gestão das águas: caminhos da integração. *Estudos Avançados*, v17(47), 129-145.
- Takiya, H. 1991. Aplicação de métodos quantitativos espaciais a dados geológicos da Bacia de São Paulo. São Paulo, Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências da USP.
- TARIFA, J.R. Armani, G. 2001. Clima Urbano – unidades climáticas. In Atlas Ambiental do Município de São Paulo. SVMA/PMSP; SEMPLA/PMSP. <http://atlasambiental.prefeitura.sp.gov.br/pagina.php?B=31&id=21>
- Tarifa, J.R.; Armani, G. 2000. Unidades Climáticas Urbanas da Cidade de São Paulo (1ª aproximação) In: Atlas Ambiental do Município de São Paulo, Fase I: Diagnósticos e Bases para a Definição de Políticas Públicas para as Áreas Verdes no Município de São Paulo. São Paulo, SVMA/PMSP; SEMPLA/PMSP; Laboratório de Climatologia FFCLH/USP.
- THORNTON, C. W.; MATHER, J. R. The water balance. New Jersey: Drexel Institute of Technology, 1955. 104 p. (Publications in Climatology).
- UEHARA-PRADO, M. et al. Guia das borboletas frugívoras da reserva estadual do morro grande e região de Caucaia do alto, cotia (São Paulo). *Biota Neotropica*, volume 4 (número 1). 2004.
- UEHARA-PRADO, M. et al. Selecting terrestrial arthropods as indicators of small-scale disturbance: A first approach in the Brazilian Atlantic Forest. *Biol. Conserv.* 142:1220-1228. 2009.
- UETZ, P., ETZOLD, T. & CHENNA, R. 1995. The EMBL Reptile Database. Electronic Database accessible at <http://www.embl-heidelberg.de/~uetz/LivingReptiles.html>
- unidades litoestratigráficas aflorantes no Estado de São Paulo. CPRM, São Paulo.
- VICTOR, M. A. M. et al. Cem anos de devastação: revisada 30 anos depois. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005
- VICTOR, M. A. M.; CAVALLI, A. C.; GUILLAUMON, J. R.; SERRA Filho, R. Cem anos de devastação. *O Estado de São Paulo*, São Paulo, v. 28, 1975.
- VICTOR, R.A.B.M. et al. A escassez hídrica na cidade de São Paulo e seus reflexos sobre os serviços ecossistêmicos (no prelo)
- VIEIRA, S.R.S.S 1989. Estudo Lito-estrutural da região de Embu-Guaçu, Parelheiros, São Paulo. São Paulo, Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências da USP.
- Vieira, S.R.S.S. 1996. Estudo de processos metamórficos metassomáticos nos Complexos Embu e Pilar do Sul no Bloco de Jujutiba, SP. São Paulo, Tese de Doutorado, Instituto de Geociências d USP.
- Vieira, S.R.S.S.; Coutinho, J.M.V.; Alves, F.R. 1990. Geologia e evolução geológica da região de Embu-Guaçu – Parelheiros, SP. *Revista Brasileira de Geociências*, 20(1-4): 82-92.
- Vieira, S.R.S.S.; Coutinho, J.M.V.; Alves, F.R. 1992. Considerações sobre o metamorfismo das rochas da região de Embu-Guaçu – Parelheiros, SP. *Revista Brasileira de Geociências*, 22(1): 82-92.
- VITT, L. J. 1990b. Ecology and life history of the scansorial lizard *Plica plica* in Amazonian Brazil. *Can. J. Zoo.*, 69:504-511.
- Vlach, S.R.F.; Gualda, G.A.R.2000. Microprobe monazite dating and the ages of some granitic and metamorphic rocks from Southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Geociências*, Brasília, 30(1): 214-218.



ANEXO I – MEMORIAL DESCRITIVO

Imóvel: PERÍMETRO DA ÁREA DE INTERESSE - GUARAPIRANGA

Município: SÃO PAULO

UF: SP

Localidade: BAIRRO PRAIAS PAULISTANAS

Área: 1.871.325 m² ou 187,13 hectares

Perímetro: 8.294,99 metros

DESCRIÇÃO

Inicia-se no Marco 3, com coordenadas (322759,496;7372584,050). Do vértice 3 segue-se até o vértice 4 (322761,977;7372549,962) com azimute de 175°50'11" e distância de 34,178 m. Do vértice 4 segue-se até o vértice GWH-M-0057 (322816,870;7372561,227) com azimute de 78°24'12" e distância de 56,037 m. Do vértice GWH-M-0057 segue-se até o vértice GWH-M-0058 (322794,268;7372449,844) com azimute de 191°28'15" e distância de 113,653 m. Do vértice GWH-M-0058 segue-se até o vértice GWH-M-0059 (322910,818;7372458,767) com azimute de 85°37'19" e distância de 116,891 m. Do vértice GWH-M-0059 segue-se até o vértice GWH-M-0060 (322918,913;7372347,206) com azimute de 175°50'59" e distância de 111,854 m. Do vértice GWH-M-0060 segue-se até o vértice GWH-M-0061 (323002,212;7372348,906) com azimute de 88°49'51" e distância de 83,316 m. Do vértice GWH-M-0061 segue-se até o vértice GWH-M-0062 (322997,662;7372301,639) com azimute de 185°29'54" e distância de 47,485 m. Do vértice GWH-M-0062 segue-se até o vértice GWH-M-0063 (323060,826;7372313,447) com azimute de 79°24'40" e distância de 64,258 m. Do vértice GWH-M-0063 segue-se até o vértice GWH-M-0064 (323107,753;7372333,888) com azimute de 66°27'45" e distância de 51,186 m. Do vértice GWH-M-0064 segue-se até o vértice GWH-M-0065 (323176,104;7372363,878) com azimute de 66°18'35" e distância de 74,641 m. Do vértice GWH-M-0065 segue-se até o vértice GWH-M-0066 (323198,650;7372373,390) com azimute de 67°07'32" e distância de 24,470 m. Do vértice GWH-M-0066 segue-se até o vértice GWH-M-0067 (323245,291;7372390,982) com azimute de 69°20'05" e distância de 49,848 m. Do vértice GWH-M-0067 segue-se até o vértice GWH-M-0068 (323283,156;7372405,281) com azimute de 69°18'43" e distância de 40,475 m. Do vértice GWH-M-0068 segue-se até o vértice GWH-M-0069 (323302,734;7372419,601) com azimute de 53°49'01" e distância de 24,256 m. Do vértice GWH-M-0069 segue-se até o vértice GWH-M-0070 (323316,627;7372436,892) com azimute de 38°46'52" e distância de 22,181 m. Do vértice GWH-M-0070 segue-se até o vértice GWH-M-0071 (323383,775;7372454,619) com azimute de 75°12'41" e distância de 69,449 m. Do vértice GWH-M-0071 segue-se até o vértice GWH-M-0073 (323165,609;7371880,081) com azimute de 200°47'35" e distância de 614,565 m. Do vértice GWH-M-0073 segue-se até o vértice GWH-M-0074 (323304,031;7371733,008) com azimute de 136°44'08" e distância de 201,968 m. Do vértice GWH-M-0074 segue-se até o vértice 22 (323435,957;7372054,825) com azimute de 14°50'54" e distância de



308,114 m. Do vértice 22 segue-se até o vértice 23 (323505,817;7372096,218) com azimute de $59^{\circ}21'10''$ e distância de 81,202 m. Do vértice 23 segue-se até o vértice 24 (323651,841;7372099,118) com azimute de $88^{\circ}51'44''$ e distância de 146,053 m. Do vértice 24 segue-se até o vértice GWH-M-0084 (323410,295;7371388,882) com azimute de $198^{\circ}46'58''$ e distância de 750,187 m. Do vértice GWH-M-0084 segue-se até o vértice GWH-M-0082 (323463,549;7371158,024) com azimute de $167^{\circ}00'37''$ e distância de 236,921 m. Do vértice GWH-M-0082 segue-se até o vértice GWH-M-0083 (323267,522;7370885,877) com azimute de $215^{\circ}45'54''$ e distância de 335,396 m. Do vértice GWH-M-0083 segue-se até o vértice GWH-M-0075 (322824,293;7370806,176) com azimute de $259^{\circ}48'22''$ e distância de 450,338 m. Do vértice GWH-M-0075 segue-se até o vértice GWH-M-0076 (322645,424;7370634,300) com azimute de $226^{\circ}08'32''$ e distância de 248,063 m. Do vértice GWH-M-0076 segue-se até o vértice GWH-M-0077 (322602,846;7370512,990) com azimute de $199^{\circ}20'25''$ e distância de 128,565 m. Do vértice GWH-M-0077 segue-se até o vértice GWH-M-0078 (322551,849;7370404,364) com azimute de $205^{\circ}08'56''$ e distância de 120,001 m. Do vértice GWH-M-0078 segue-se até o vértice GWH-M-0072 (322382,805;7370318,283) com azimute de $243^{\circ}00'50''$ e distância de 189,699 m. Do vértice GWH-M-0072 segue-se até o vértice 33 (322191,048;7370648,270) com azimute de $329^{\circ}50'20''$ e distância de 381,657 m. Do vértice 33 segue-se até o vértice GWH-M-0080 (322078,661;7370788,249) com azimute de $321^{\circ}14'22''$ e distância de 179,513 m. Do vértice GWH-M-0080 segue-se até o vértice 35 (322118,053;7370873,819) com azimute de $24^{\circ}43'08''$ e distância de 94,202 m. Do vértice 35 segue-se até o vértice 36 (322228,920;7371010,958) com azimute de $38^{\circ}57'10''$ e distância de 176,348 m. Do vértice 36 segue-se até o vértice GWH-M-0081 (322361,057;7371070,469) com azimute de $65^{\circ}45'16''$ e distância de 144,921 m. Do vértice GWH-M-0081 segue-se até o vértice 38 (322383,936;7371152,327) com azimute de $15^{\circ}36'56''$ e distância de 84,994 m. Do vértice 38 segue-se até o vértice 39 (322395,714;7371379,413) com azimute de $2^{\circ}58'08''$ e distância de 227,392 m. Do vértice 39 segue-se até o vértice 40 (322370,835;7371467,134) com azimute de $344^{\circ}09'59''$ e distância de 91,181 m. Do vértice 40 segue-se até o vértice 41 (322341,114;7371619,850) com azimute de $348^{\circ}59'12''$ e distância de 155,581 m. Do vértice 41 segue-se até o vértice 42 (322331,188;7371680,253) com azimute de $350^{\circ}40'05''$ e distância de 61,213 m. Do vértice 42 segue-se até o vértice 43 (322326,371;7371734,698) com azimute de $354^{\circ}56'38''$ e distância de 54,658 m. Do vértice 43 segue-se até o vértice 44 (322333,870;7371754,501) com azimute de $20^{\circ}44'26''$ e distância de 21,175 m. Do vértice 44 segue-se até o vértice 45 (322342,161;7371764,324) com azimute de $40^{\circ}09'56''$ e distância de 12,854 m. Do vértice 45 segue-se até o vértice 46 (322353,949;7371762,308) com azimute de $99^{\circ}42'18''$ e distância de 11,959 m. Do vértice 46 segue-se até o vértice 47 (322365,620;7371750,328) com azimute de $135^{\circ}44'55''$ e distância de 16,725 m. Do vértice 47 segue-se até o vértice 48 (322377,333;7371741,972) com azimute de $125^{\circ}30'14''$ e distância de 14,388 m. Do vértice 48 segue-se até o vértice 49 (322381,949;7371748,234) com azimute de $36^{\circ}23'44''$ e distância de 7,779 m. Do vértice 49 segue-se até o vértice 50 (322376,720;7371767,351) com azimute de $344^{\circ}42'08''$ e distância de 19,819 m. Do vértice 50 segue-se até o vértice 51 (322368,756;7371785,609) com azimute de $336^{\circ}26'01''$ e distância de 19,919 m. Do vértice 51 segue-se até o vértice 52 (322351,794;7371811,271) com azimute de $326^{\circ}32'10''$ e distância de 30,761 m. Do vértice 52 segue-se



até o vértice 53 (322350,167;7371827,607) com azimute de $354^{\circ}18'44''$ e distância de 16,417 m. Do vértice 53 segue-se até o vértice 54 (322354,867;7371841,116) com azimute de $19^{\circ}11'01''$ e distância de 14,303 m. Do vértice 54 segue-se até o vértice 55 (322371,270;7371845,363) com azimute de $75^{\circ}29'02''$ e distância de 16,944 m. Do vértice 55 segue-se até o vértice 56 (322374,132;7371857,092) com azimute de $13^{\circ}42'46''$ e distância de 12,073 m. Do vértice 56 segue-se até o vértice 57 (322373,435;7371875,224) com azimute de $357^{\circ}47'55''$ e distância de 18,145 m. Do vértice 57 segue-se até o vértice 58 (322376,318;7371888,765) com azimute de $12^{\circ}01'10''$ e distância de 13,845 m. Do vértice 58 segue-se até o vértice 59 (322373,751;7371902,400) com azimute de $349^{\circ}20'17''$ e distância de 13,875 m. Do vértice 59 segue-se até o vértice 60 (322355,711;7371913,584) com azimute de $301^{\circ}47'49''$ e distância de 21,226 m. Do vértice 60 segue-se até o vértice 61 (322340,470;7371931,061) com azimute de $318^{\circ}54'35''$ e distância de 23,189 m. Do vértice 61 segue-se até o vértice 62 (322334,354;7371952,006) com azimute de $343^{\circ}43'19''$ e distância de 21,820 m. Do vértice 62 segue-se até o vértice 63 (322341,636;7371992,684) com azimute de $10^{\circ}08'58''$ e distância de 41,325 m. Do vértice 63 segue-se até o vértice 64 (322384,623;7372091,852) com azimute de $23^{\circ}26'08''$ e distância de 108,084 m. Do vértice 64 segue-se até o vértice 65 (322396,456;7372307,584) com azimute de $3^{\circ}08'22''$ e distância de 216,056 m. Do vértice 65 segue-se até o vértice 66 (322414,204;7372365,211) com azimute de $17^{\circ}07'06''$ e distância de 60,298 m. Do vértice 66 segue-se até o vértice 67 (322408,288;7372396,241) com azimute de $349^{\circ}12'20''$ e distância de 31,589 m. Do vértice 67 segue-se até o vértice 68 (322415,683;7372458,301) com azimute de $6^{\circ}47'44''$ e distância de 62,499 m. Do vértice 68 segue-se até o vértice 69 (322442,306;7372471,600) com azimute de $63^{\circ}27'25''$ e distância de 29,759 m. Do vértice 69 segue-se até o vértice 70 (322467,450;7372510,018) com azimute de $33^{\circ}12'14''$ e distância de 45,915 m. Do vértice 70 segue-se até o vértice 71 (322519,271;7372531,772) com azimute de $67^{\circ}13'40''$ e distância de 56,202 m. Do vértice 71 segue-se até o vértice 72 (322537,930;7372533,249) com azimute de $85^{\circ}28'27''$ e distância de 18,717 m. Do vértice 72 segue-se até o vértice GWH-M-0052 (322557,038;7372529,060) com azimute de $102^{\circ}21'55''$ e distância de 19,562 m. Do vértice GWH-M-0052 segue-se até o vértice 74 (322573,060;7372507,273) com azimute de $143^{\circ}40'10''$ e distância de 27,044 m. Do vértice 74 segue-se até o vértice 75 (322581,003;7372487,204) com azimute de $158^{\circ}24'26''$ e distância de 21,584 m. Do vértice 75 segue-se até o vértice GWH-M-0053 (322621,333;7372397,536) com azimute de $155^{\circ}46'60''$ e distância de 98,320 m. Do vértice GWH-M-0053 segue-se até o vértice GWH-M-0054 (322760,919;7372255,607) com azimute de $135^{\circ}28'37''$ e distância de 199,068 m. Do vértice GWH-M-0054 segue-se até o vértice GWH-M-0055 (322794,892;7372295,033) com azimute de $40^{\circ}45'04''$ e distância de 52,044 m. Do vértice GWH-M-0055 segue-se até o vértice 79 (322735,560;7372376,966) com azimute de $324^{\circ}05'23''$ e distância de 101,160 m. Do vértice 79 segue-se até o vértice 80 (322712,712;7372459,859) com azimute de $344^{\circ}35'25''$ e distância de 85,984 m. Do vértice 80 segue-se até o vértice 81 (322687,795;7372498,131) com azimute de $326^{\circ}56'01''$ e distância de 45,668 m. Do vértice 81 segue-se até o vértice 1 (322680,179;7372516,151) com azimute de $337^{\circ}05'23''$ e distância de 19,563 m. Do vértice 1 segue-se até o vértice GWH-M-0056 (322684,135;7372581,351) com azimute de $3^{\circ}28'20''$ e distância de 65,320 m. Finalmente segue-se até o vértice 3 (Início da



descrição) com azimute de $87^{\circ}56'55''$ e distância de 75,409 m, fechando assim o polígono acima descrito com uma área de 1.871.325,494 m².

Todas as coordenadas aqui descritas estão georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro, a partir da base: GWH-M-0051, de coordenadas N 7370827,285 m e E 321536,703 m , e encontram-se representadas no Sistema UTM, referenciadas ao Meridiano Central n° 48 WGr, tendo como datum o SIRGAS 2000. Todos os azimutes e distâncias, área e perímetro foram calculados no plano de projeção UTM.

CONFRONTANTES

Do Vértice 1 ao Vértice 3: Parte dos imóveis registrados sob Matrículas nº22.320 e nº22.321 do 11º Cartório de Registro de Imóveis da Comarca da Capital do Estado de São Paulo;

Do Vértice 3 ao Vértice GWH-M-0057: Imóvel registrado sob Matrícula nº 144.249 321 do 11º Cartório de Registro de Imóveis da Comarca da Capital do Estado de São Paulo;

Do Vértice GWH-M-0057 ao Vértice GWH-M-0060: Parte do imóvel registrado sob Transcrição nº 260.360 do 11º Cartório de Registro de Imóveis da Comarca da Capital do Estado de São Paulo;

Do Vértice GWH-M-0060 ao Vértice GWH-M-0061: Parte do imóvel registrado sob Transcrição nº 260.360 do 11º Cartório de Registro de Imóveis da Comarca da Capital do Estado de São Paulo;

Do Vértice GWH-M-0061 ao Vértice GWH-M-0063: Imóvel registrado sob Matrícula nº 325.084 do 11º Cartório de Registro de Imóveis da Comarca da Capital do Estado de São Paulo Matrícula

Do Vértice GWH-M-0063 ao Vértice GWH-M-0064: Imóvel registrado sob Matrícula nº 227.170 do 11º Cartório de Registro de Imóveis da Comarca da Capital do Estado de São Paulo Matrícula;

Do Vértice GWH-M-0064 ao Vértice GWH-M-0065: Imóvel com registro imobiliário desconhecido cujo ocupante não foi localizado;

Do Vértice GWH-M-0065 ao Vértice GWH-M-0066: Imóvel com registro imobiliário desconhecido, ocupado por Altieris Souza Paixão;

Do Vértice GWH-M-0066 ao Vértice GWH-M-0067: Imóvel com registro imobiliário desconhecido, ocupado por Armando Porto;

Do Vértice GWH-M-0067 ao Vértice GWH-M-0070: Espaço livre do loteamento Praias Paulistas registrado sob Transcrição nº 53.838 do 11º Cartório de Registro de Imóveis da Comarca da Capital do Estado de São Paulo;

Do Vértice GWH-M-0070 ao Vértice GWH-M-0071: Imóvel com registro imobiliário desconhecido, ocupado por Ricardo Urenda de Oliveira;

Do Vértice GWH-M-0071 ao Vértice GWH-M-0074: Imóvel com registro imobiliário desconhecido, ocupado por Flavio Rangel;

Do Vértice GWH-M-0074 ao Vértice 22: Imóvel registrado sob Matrícula nº 360.678 do 11º Cartório de Registro de Imóveis da Comarca da Capital do Estado de São Paulo Matrícula; e parte do imóvel com registro imobiliário desconhecido, ocupado por Flavio Rangel;



Do Vértice 22 ao Vértice 24: Parte do imóvel com registro imobiliário desconhecido, ocupado por Flavio Rangel;

Do Vértice 24 ao Vértice GWH-M-0084: Parte do imóvel com registro imobiliário desconhecido, ocupado por Flavio Rangel; e partes dos imóveis registrados sob Matrículas nº 360.678 e nº 277.729 do 11º Cartório de Registro de Imóveis da Comarca da Capital do Estado de São Paulo Matrícula;

Do Vértice GWH-M-0084 ao Vértice GWH-M-0083: Parte do imóvel registrado sob Matrícula nº 277.729 do 11º Cartório de Registro de Imóveis da Comarca da Capital do Estado de São Paulo Matrícula;

Do Vértice GWH-M-0083 ao Vértice GWH-M-0077: Parte de imóvel com registro imobiliário desconhecido cujo ocupante não foi localizado;

Do Vértice GWH-M-0077 ao Vértice GWH-M-0072: Estrada particular sem denominação;

Do Vértice GWH-M-0072 ao Vértice 41: Imóvel registrado sob Matrícula nº368.687 do 11º Cartório de Registro de Imóveis da Comarca da Capital do Estado de São Paulo;

Do Vértice 41 ao Vértice 63: Represa Guarapiranga de responsabilidade da Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A.;

Do Vértice 63 ao Vértice 71: Represa Guarapiranga de responsabilidade da Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A.;

Do Vértice 71 ao Vértice 75: Represa Guarapiranga de responsabilidade da Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A.;

Do Vértice 75 ao Vértice 80: Parte do imóvel registrado sob Matrícula nº 18.610 do 11º Cartório de Registro de Imóveis da Comarca da Capital do Estado de São Paulo Matrícula;

Do Vértice 80 ao Vértice 1: Parte do imóvel registrado sob Matrícula nº 22.321 do 11º Cartório de Registro de Imóveis da Comarca da Capital do Estado de São Paulo Matrícula;

Observação:

A planta anexa é parte integrante deste memorial descritivo.

São Paulo, 22 de Junho de 2.016.

THIAGO VITOR DE PAULA

Analista de Desenvolvimento Fundiário

Engenheiro Cartógrafo

CREA-SP 5068924057