



**PROPOSTA PARA CRIAÇÃO
DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO
NO ENTORNO DA REPRESA BILLINGS
PARQUE ESTADUAL**

MAIO 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

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.....	9
PRINCÍPIOS E DIRETRIZES METODOLÓGICAS.....	11
MEIO ANTRÓPICO E ANÁLISE DA PAISAGEM.....	16
MEIO FÍSICO.....	20
Recursos Hídricos Superficiais.....	20
Geologia, geomorfologia, pedologia e clima.....	20
MEIO BIÓTICO.....	20
Vegetação e Flora.....	20
Caracterização de Fauna.....	21
SITUAÇÃO FUNDIÁRIA.....	22
RESULTADOS.....	23
MEIO ANTRÓPICO.....	23
Espaço e sociedade na Região Metropolitana de São Paulo.....	23
Uso e Ocupação no entorno da Região da Represa Billings - Entre a Cidade, as Águas e a Floresta.....	34
Dinâmicas urbanas em APRM – Billings: a Subprefeitura de Capela do Socorro.....	40
CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO.....	48
Geologia.....	48
Geomorfologia.....	54
Solos.....	56
Caracterização Climática.....	61
Recursos Hídricos Superficiais.....	66
Síntese do Meio Físico para Criação de UC no entorno do Reservatório Billings.....	74
MEIO BIÓTICO.....	78
Caracterização da Fauna no entorno da área de estudo para criação de UC.....	78
Caracterização da vegetação e da flora.....	85
SITUAÇÃO FUNDIÁRIA.....	103
Ocupações atuais e situação dominial.....	106
RECOMENDAÇÕES PARA A CRIAÇÃO DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO BILLINGS.....	113
ANEXO I – MEMORIAL DESCRITIVO – ÁREA NORTE.....	123
ANEXO II - MEMORIAL DESCRITIVO – ÁREA SUL.....	127



LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Síntese da metodologia dos estudos temáticos.....	14
TABELA 2. Indicadores de expansão da mancha urbana.....	18
TABELA 3. Indicadores de urbanização na zona de influência da área de estudo para criação de UC no entorno do reservatório Guarapiranga	25
TABELA 4. Municípios abrangidos pela APRM-Billings	27
TABELA 5. Características gerais da Represa Billings.....	28
TABELA 6. Uso do solo na bacia Billings	30
TABELA 7. Taxa de analfabetismo das pessoas residentes na bacia Billings	31
TABELA 8. Rendimento mensal dos responsáveis pelos domicílios particulares permanentes na bacia Billings	31
TABELA 9. Principais fontes poluidoras do Reservatório Billings	32
TABELA 10. Subprefeituras do sul do município de São Paulo, inseridas em áreas de mananciais.....	33
TABELA 11. Dados de área, população e IDH por distritos da Capela do Socorro.....	42
TABELA 12. Balanço hídrico climatológico na UGRHI 06 – Alto Tietê no período de 1936 a 2015.	65
TABELA 13. Sub-bacias e áreas dos municípios da UGRHI 06.....	68
TABELA 14. Características de uso e ocupação dos “braços” que compõem a estrutura dentrítica da Billings na Capela do Socorro.	70
TABELA 15. IQA e IVA da Represa Billings, na região da Subprefeitura de Capela do Socorro, com destaque para o Braço Bororé, onde se localiza a área prioritária para criação de UC	71
TABELA 16. Espécies de aves registradas em fragmentos florestais na área de influência direta do empreendimento Rodoanel Trecho Sul, Fragmento Bororé (Billings)	81
TABELA 17. Proporção de classes de cobertura de solo da Subprefeitura de Capela do Socorro, 2014 ...	88
TABELA 18. Características das florestas investigadas e síntese dos resultados dos dados obtidos nas parcelas implantadas por meio do EIA/RIMA Rodoanel Trecho Sul.....	91
TABELA 19. Espécies de flora registradas em fragmentos florestais na área de influência direta do empreendimento Rodoanel Trecho Sul, Fragmento Bororé (Billings)	96
TABELA 20. Síntese das Contribuições Temáticas para a criação de UC no entorno do Reservatório Billings	113



LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Áreas de interesse para criação de UC no entorno dos reservatórios Guarapiranga e Billings	11
FIGURA 2. Proposta para criação de UC no entorno do Reservatório Billings	12
FIGURA 3. Localização das amostragens de Vegetação e Fauna nos estudos de referência utilizados para criação de UC no entorno do Guarapiranga	21
FIGURA 4. A urbanização da RMSP, de 1881 a 2010	24
FIGURA 5. Espacialização da mancha urbana na área para criação de UC e seu entorno, em um buffer de 10 km	26
FIGURA 6. Braços formadores da Represa Billings	29
FIGURA 7. Barragem Rio das Pedras, 1932 e Construção da Usina Henry Borden, em 1926	34
FIGURA 8. Vista aérea do Reservatório Rio das Pedras e Usina Henry Borden, 2009	34
FIGURA 9. Barragem Rio Grande, década de 1930 e Reservatório Billings durante a seca, 1963	35
FIGURA 10. Rio Pinheiros, 1930	35
FIGURA 11. Usinas elevatórias de Traição (esquerda) e Pedreira (direita)	36
FIGURA 12. Dutos por onde desce a água proveniente do Reservatório Rio das Pedras, gerando energia (esquerda) e Parte externa da Usina Henry Borden (direita)	36
FIGURA 13. Turbina localizada na parte subterrânea da Usina (esquerda) e Parte subterrânea da Usina Henry Borden (direita)	37
FIGURA 14. Ponte da Rodovia Anchieta sobre a Represa Billings, década de 1950 (esquerda) e Barragem Anchieta, conhecida como barragem do Rio Grande (direita)	37
FIGURA 15. Ocupação do solo no entorno da represa Billings, 1963 (esquerda) e Braço Taquacetuba, um dos formadores da Billings (direita)	38
FIGURA 16. Linha do tempo da história da Billings	39
FIGURA 17. Propagandas venda de terrenos em região de mananciais	41
FIGURA 18. Subprefeitura da Capela do Socorro	43
FIGURA 19. Ocupações irregulares, faves e núcleos reurbanizados no Distrito de Grajaú	44
FIGURA 20. Represa Billings, Braço do Bororé, no distrito de Grajaú, com destaque para as duas glebas prioritárias para criação de UC	45
FIGURA 21. Ocupação nas margens da Billings, Braço Bororé, e processos de erosão na represa	46
FIGURA 22. Adensamento populacional e precariedade no Braço Bororé da Billings	46
FIGURA 23. Mapa geológico da área de estudo e seu entorno	50
FIGURA 24. Seção geológica NW-SE na Bacia de São Paulo	53
FIGURA 25. Seção morfo-estrutural do Planalto Paulistano	55
FIGURA 26. MDT da área de estudo, mostrando características principais do relevo e as micro-bacias hidrográficas relacionadas	56
FIGURA 27. Esquema de um perfil de solo mostrando os principais horizontes e subhorizontes	57
FIGURA 28. Horizontes naturais de solo e rocha (sapolito) nas margens da represa	60
FIGURA 29. Unidades Climáticas Naturais presentes no Município de São Paulo, estando a área de estudo para criação de UC localizada na unidade de Clima Tropical Sub-Oceânico Superúmido de Reserso do Planalto Atlântico	62
FIGURA 30. Unidades Climáticas Urbanas presentes no Município de São Paulo, estando localizadas as áreas de estudo na Unidade Climática do Urbano Fragmentado Rural (IIIB)	63



FIGURA 31. Precipitação pluviométrica anual na estação pluviométrica DAEE E3-035 no período de 1936 a 2015.	64
FIGURA 32. Precipitação pluviométrica mensal na estação pluviométrica DAEE E3-035 no período de 1936 a 2015. As linhas em vermelho indicam o desvio padrão.	65
FIGURA 33. Representação gráfica do balanço hídrico climatológico na UGRHI 06 – Alto Tietê para o período de 1936 a 2015.	66
FIGURA 34. Mapa da bacia hidrográfica do Alto Tietê – UGRHI 06.....	67
FIGURA 35. Imagem da sub-bacia Billings-Tamanduateí com sua rede de drenagem (em azul) e a localização da área de interesse para criação de UC no entorno da represa Billings	68
FIGURA 36. Margens da Represa Billings, no Jardim Gaivotas, ocupações de média-baixa e baixa renda em APP no primeiro plano e, ao fundo, região predominantemente rural	69
FIGURA 37. Diferença entre corpo hídrico na Favela do Turbo, Braço Paulistinha (esquerda) e afluente do Ribeirão Bororé, Braço Bororé (esquerda), 2014.	70
FIGURA 38. Área de estudo com a localização dos pontos amostrais no Reservatório Billings.....	72
FIGURA 39. Aspectos da pesca artesanal na área prioritária para criação de UC e seu entorno.....	74
FIGURA 40. Localização da área prioritária para conservação em relação a sua área de entorno próxima	75
FIGURA 41. Aspectos da área de estudo para criação de UC no entorno do Reservatório Billings, Braço Bororé.....	77
FIGURA 42. Anfíbios com ocorrência na Represa Billings, ao sul da cidade de São Paulo	79
FIGURA 43. Répteis de ocorrência na região da Represa Billings, Taeniophallus bilineatus (a esquerda) e Teiú – Tupinambis merianae (a direita).....	80
FIGURA 44. Aves de ocorrência na região da Represa Billings	80
FIGURA 45. Mamíferos de ocorrência na região da Represa Billings	84
FIGURA 46. Parques e Unidades de Conservação da Subprefeitura de Capela do Socorro	87
FIGURA 47. Classes de cobertura do solo.....	89
FIGURA 48. Mapeamento da vegetação no entorno da área para criação de UC, com destaque para a referida área e para os fragmentos de vegetação amostrados no âmbito do EIA do Rodoanel Sul.....	90
Figura 49. Margem esquerda do braço Bororé do Reservatório Billings, aspectos da submata, com destaque para a abundância de Euterpe edulis (Aracaceae), bromélias epífiticas e garicanas (Geonoma cf. pohliana, Aracaceae)	92
FIGURA 50. Perfil diagrama da Parcela VII, braço Bororé, próximo a área de interesse para criação de UC	94
FIGURA 51. Samambaia arbórea de grande porte, com aproximadamente 9 metros de altura	95
FIGURA 52. Localização dos polígonos objeto de estudo para criação de UC no entorno do Reservatório Billings, gleba norte (esquerda) e gleba sul (direita)	103
FIGURA 53. Zoneamento de acordo com a Lei Municipal nº 16.402/2016, gleba norte (esquerda) e gleba sul (direita)	104
FIGURA 54. Delimitação das Subáreas de Ocupação Dirigida conforme Lei Estadual nº13.579/09	105
FIGURA 55. Polígonos sobrepostos à Área de Proteção Ambiental Municipal Bororé-Colônia	105
FIGURA 56. Polígonos sobrepostos à linha de transmissão de energia	107
FIGURA 57. Registros imobiliários incidentes no polígono em estudo	108



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.

Com a expansão mundial do fenômeno da urbanização, observa-se que as precárias condições de vida da maioria da população configuram-se como agentes silenciosos na deterioração ambiental, notadamente nas grandes cidades, agindo no sentido de estimular a ocupação desordenada do espaço urbano e a contaminação da água nele armazenadas. Tal processo, tem escapado à capacidade de resposta dos governos e da sociedade, por depender de elevados investimentos diretos em habitação, saneamento e educação, difíceis de equacionar em especial em países em desenvolvimento. Neste contexto, destaca-se a deterioração dos mananciais da Grande São Paulo, como um *“tipo de perda absoluta do patrimônio ambiental sob nossa responsabilidade”* e, de forma específica, se analisa a situação da represa Billings, como *“um risco que poderá se consumir em tragédia, caso nenhuma intervenção estruturante de políticas públicas seja conduzida para influir sobre o complexo de variáveis que hoje afetam a estabilidade do manancial”* (SET, 2005, p. 3).

Estes remanescentes florestais de Mata Atlântica, notadamente aqueles localizados em um contexto urbano, além da biodiversidade proporcionam serviços ecossistêmicos relacionados à produção e reservação de água, controle de processos geohidromorfológicos, captação e armazenamento de carbono. Considerando sua relevância, o Governo do Estado de São Paulo, por intermédio de sua Secretaria de Meio Ambiente com base em mais de uma década de experiência da Coordenação de Fiscalização Ambiental, percebeu a importância de se criar o maior número possível de áreas protegidas



nas franjas dos reservatórios. Assim, a partir de uma demanda do gabinete da SMA, em 2015, os órgãos vinculados Instituto Florestal, Fundação Florestal e 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 Billings, no Braço Bororé.



PRINCÍPIOS E DIRETRIZES METODOLÓGICAS

A unidade de conservação proposta para criação está integralmente inserida no município de São Paulo (Subprefeitura Capela do Socorro), localizado na sub-região Sudeste da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). A referida área, composta por duas glebas no entorno do Reservatório Billings, foi proposta juntamente com área de interesse para criação de UC no entorno do Reservatório Guarapiranga, conforme ilustram as FIGURAS 1 e 2, sendo este último polígono tratado em documento específico.

FIGURA 1. Áreas de interesse para criação de UC no entorno dos reservatórios Guarapiranga e Billings

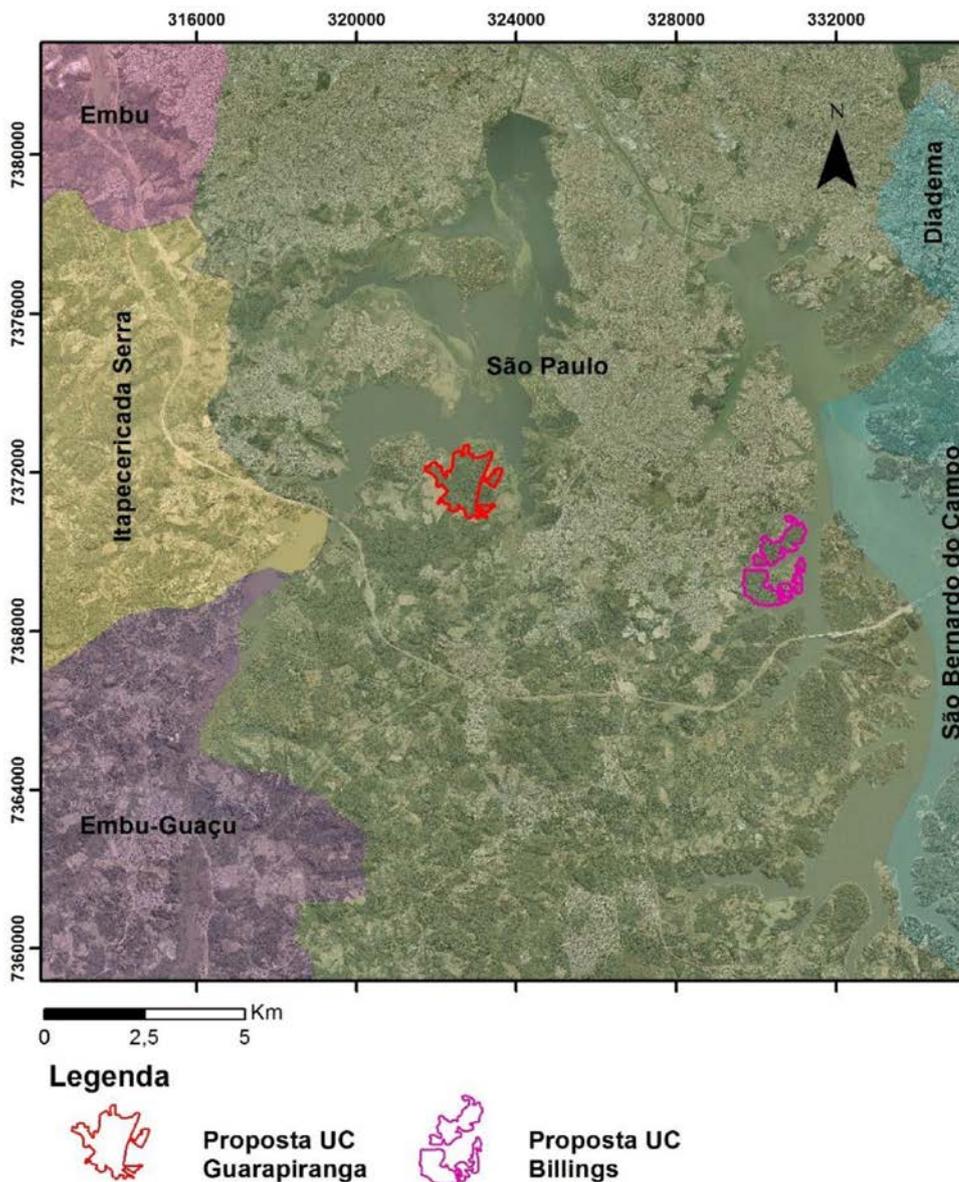
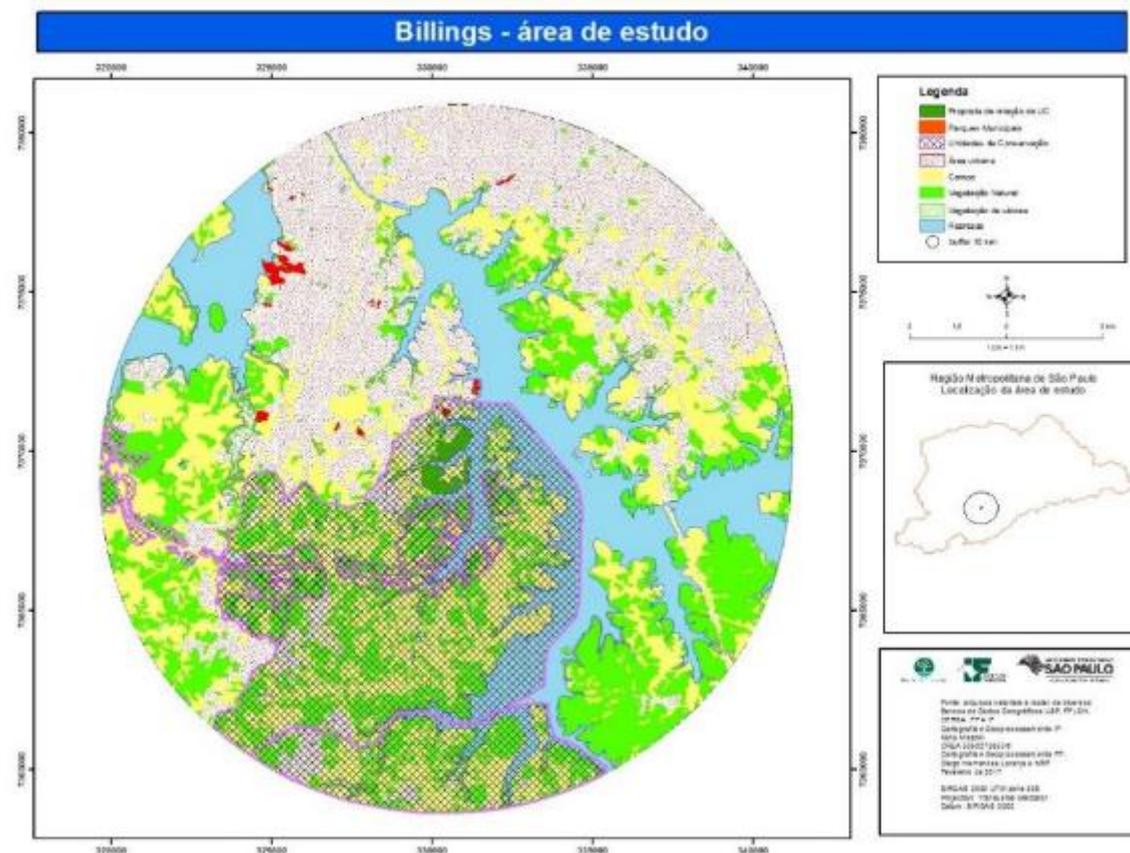




FIGURA 2. Proposta para criação de UC no entorno do Reservatório Billings



Além de parte do município de São Paulo, a Sub-Região Sudeste da RMSP é integrada por Diadema, Mauá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Santo André, São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul (SÃO PAULO, 2011). Estes mesmos municípios compõem a Sub-Bacia Billings Tamanduateí que integra a Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. Como boa parte desta área está sob regime da Lei de Proteção e Recuperação de Mananciais (Lei Estadual nº 13.579/2009), seu crescimento é condicionado às diretrizes estabelecidas por essa legislação (EMPLASA, 2011).

Este documento reflete a proposta técnica para remanescentes florestais localizados no entorno do reservatório Billings, 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. Em função da proximidade da área, foram utilizados como base para os trabalhos os estudos desenvolvidos para criação de unidades de conservação na região do Riacho Grande (RODRIGUES et al., 2016) e os estudos relativos ao Rodoanel Trecho Sul, com ênfase nas amostragens realizadas no Fragmento Bororé. 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. Subprefeitura de Capela do Socorro 4. Distrito de Grajaú	- Dados secundários (bibliografia) - Análises espaciais novas (uso e cobertura), a partir de banco de dados - Checagens de campo	Banco de dados da EMPLASA (2007) EMPLASA (2006) Almeida (2015) SMA/CPLA, COBRAPE (2010) SMA/CEA (2010)	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 Contextualização e caracterização do meio antrópico com base na compilação de dados secundários
Meio Físico	Geologia	1. Regional	Secundários Primários (reconhecimento de campo)	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	2. Local			
	Solos				
	Clima				
	Recursos Hídricos Superficiais	1. Regional 2. Distrito de Grajaú 3. Local (nível de microbacia hidrográfica)	Secundários	Literatura referente ao tema estudo Almeida (2015)	Contextualização e caracterização dos recursos hídricos superficiais com base na compilação de dados secundários
Meio Biótico	Vegetação	Regional – Fragmentos próximos (Riacho Grande e Bororé)	Secundários	Levantamentos de vegetação no âmbito do empreendido Rodoanel Trecho Sul Estudos para criação de UC na região do Riacho Grande e Fragmentos em Bororé	Caracterização da vegetação a partir de levantamentos em fragmentos próximos



	Fauna	Regional – Fragmentos próximos – Bororé	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 (2006). Para esta análise foram empregadas as classes de uso da EMPLASA, e agrupadas para construção de indicadores de expansão da mancha urbana (EMPLASA, 2006). 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 apud EMPLASA 2006). 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 Fº. et al., 1975 apud EMPLASA 2006).
- 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 destinadas 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 apud EMPLASA, 2006); 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 apud EMPLASA, 2006). 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.
- Movimento de 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 apud EMPLASA, 2006). 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, 2006).

TABELA 2. Indicadores de expansão da mancha urbana

Indicador	Classes de uso
Área completamente 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	





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 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 Ortorectificada 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 ortorectificadas são recortadas segundo a Articulação em escala 1:25.000 do Sistema Cartográfico Nacional - SCN. O A imagem ortorectificada 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 georreferenciados em UTM e no datum SIRGAS 2000.

MEIO BIÓTICO

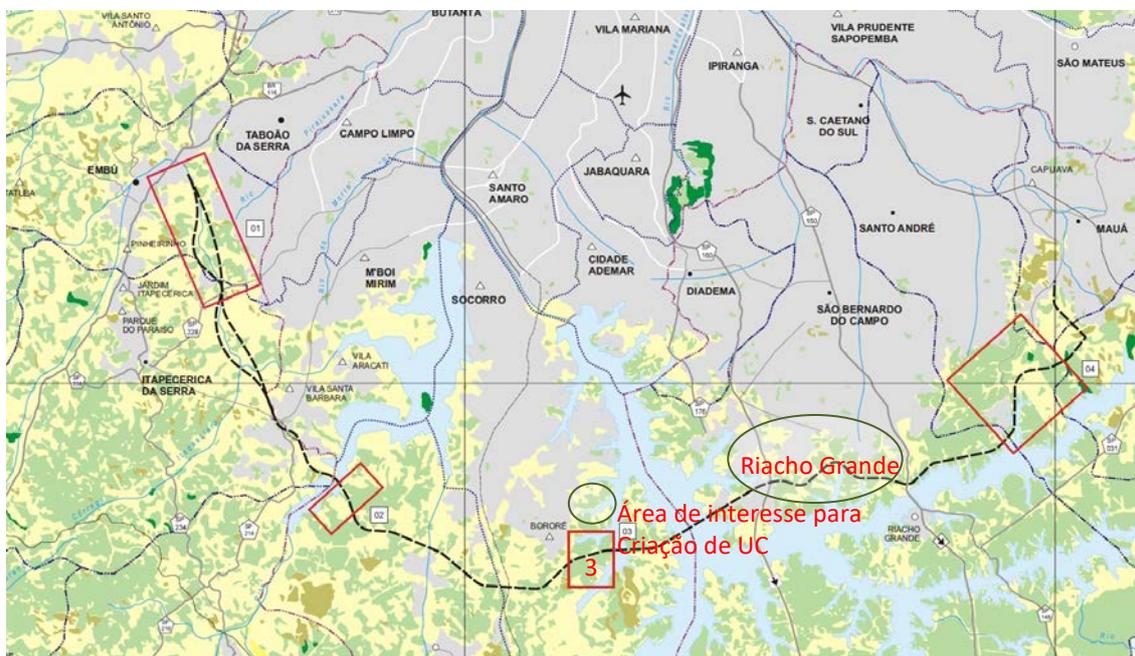
Vegetação e Flora

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. O segundo estudo foi produzido 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 Bororé, conforme demonstrado na FIGURA 3.

FIGURA 3. 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 3: Fragmentos na região de Bororé, próximo a área de interesse para criação de UC.

Caracterização de Fauna

Os estudos de fauna para esta proposta de criação de UC 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 Bororé, na Subprefeitura de Capela do Socorro (FIGURA 2).

SITUAÇÃO FUNDIÁRIA

A Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo “José Gomes da Silva” - ITESP foi contratada em 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 transformada em UC, 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 UC; 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.



RESULTADOS

MEIO ANTRÓPICO

Espaço e sociedade na Região Metropolitana de São Paulo

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 20,7 milhões de habitantes em 2017 (SEADE/IMP, 2017), 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.

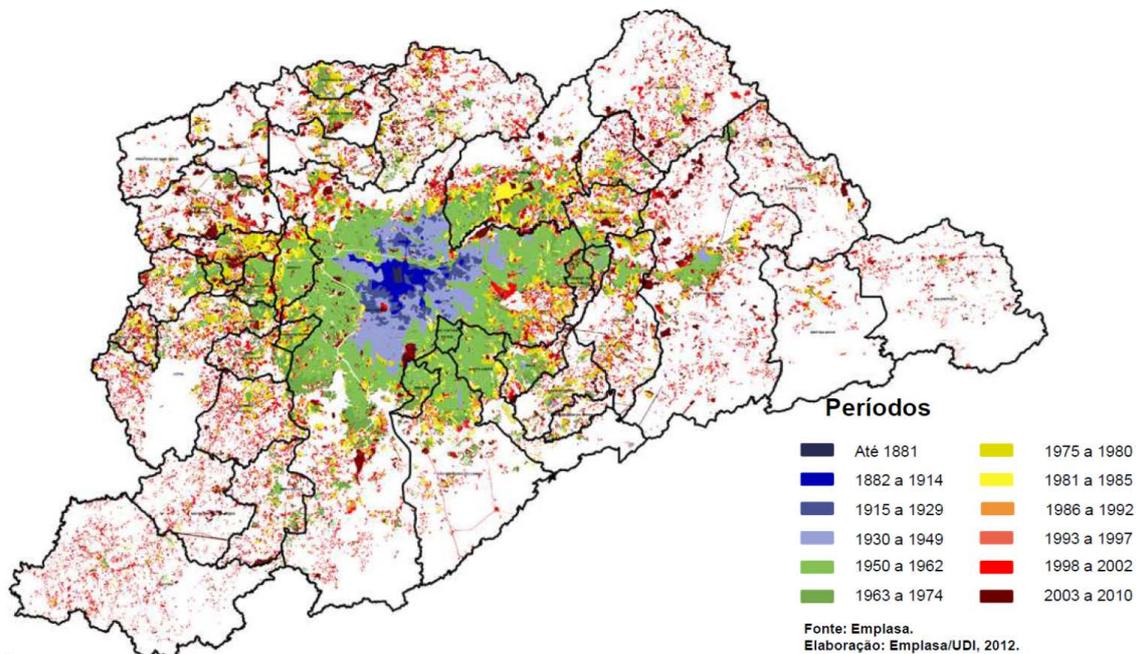
A interpretação do quadro socioeconômico na região onde se localiza a área de interesse para criação de UC tem como pressuposto a concepção de que estes lugares se explicam como parte de uma totalidade que é a metrópole paulista, portanto, a sua compreensão passa pelos processos que estruturam a sua 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 (SCIFONI et al., 2012). Todavia, o deslocamento dos estabelecimentos industriais para o entorno potencializa a concentração na metrópole, na medida em que muitas sedes de indústrias, que se deslocam do núcleo central, permanecem na RMSP. Este fenômeno representa a passagem do capital produtivo para o financeiro, que se concretiza por meio do consumo de espaços (CARLOS, 2004).



Ao observar o mapa de expansão da mancha urbana metropolitana de São Paulo (FIGURA 4), 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 4. 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 Billings, esteja sob disciplinamento da Lei de Proteção e Recuperação de Mananciais (SÃO PAULO, 2009), 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 mananciais, 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 UC, foram aplicados indicadores relacionados à expansão da mancha urbana, a partir da agregação de classes do mapeamento de uso de solo da EMPLASA (2006); 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, 2006).

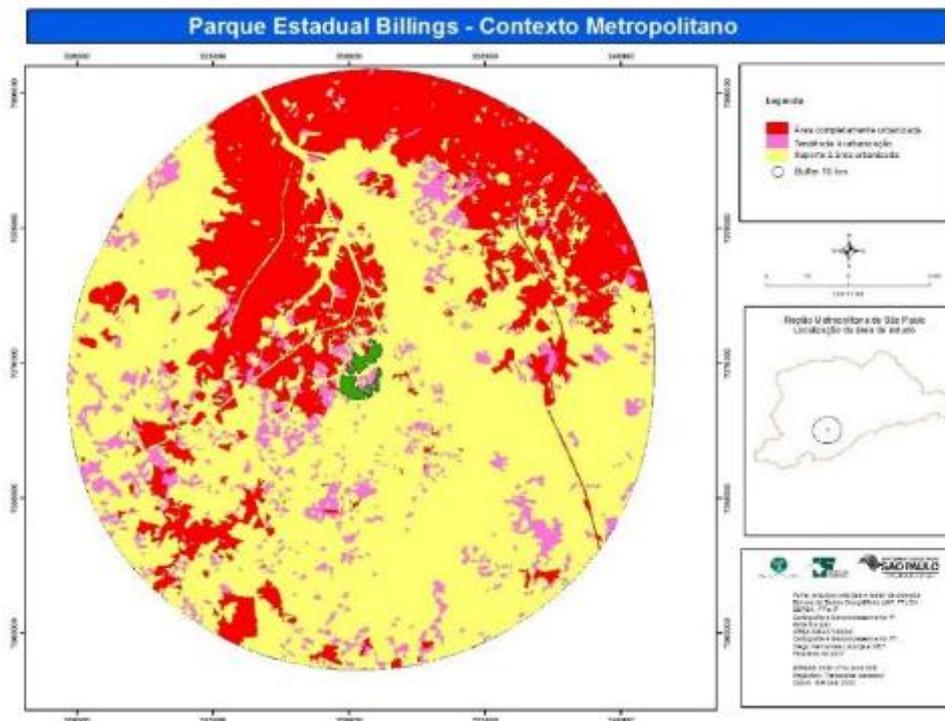
A TABELA 3 e FIGURA 5 sintetizam as informações da zona de influência na área de estudo para criação de UC no entorno do Reservatório Billings em uma análise das tendências da expansão da mancha urbana para a referida região.

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 completamente urbanizada	Área urbanizada	7.352	19,44
	Equipamento urbano	777	2,05
	Favela	980	2,59
	Indústria	1.150	3,04
	Lixão	0	0,00
	Aterro sanitário	70	0,19
	Rodovia	139	0,37
Área de possível uso com a expansão e adensamento urbanos	Mineração	203	0,54
	Movimento de terra	187	0,49
	Loteamento desocupado	29	0,08
	Chácara	2.682	7,09
	Outros usos	9	0,02
Área de sustentação e apoio ao uso urbano	Mata	9.066	23,97
	Capoeira	1.851	4,89
	Campo	2.355	6,23
	Vegetação de Várzea	967	2,56
	Hortifrutigranjeiros	1.091	2,88
	Reflorestamento	1.905	5,04
	Espelho d' água	7.014	18,54
TOTAL		37.827	100



FIGURA 5. 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 prioritária para estabelecimento de UC, o território completamente urbanizado representava 27%. Os usos relativos à “mineração”, “movimento de terra”, “loteamento desocupado”, “chácara” e “outros usos” que apresentam tendência maior de urbanização futura correspondem 8%. Em termos regionais, a referida análise espacial evidencia que cerca de 36% da área encontra-se completamente urbanizada e com tendências futuras de urbanização. Já as classes de sustentação do uso urbano que representam 64% do território, quando desagregadas, evidenciam maior vulnerabilidade à ocupação irregular em 16% 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 (29%) e os recursos hídricos superficiais (18%). Neste contexto, se destaca a importância dos remanescentes estudados em termos de serviços ecossistêmicos, notadamente àqueles relacionados a água, evidenciando a relevância da proposição de proteção ora estudada.

A área prioritária para criação de UC está inserida na sub-bacia hidrográfica Billings-Tamanduateí que integra a Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. Em termos políticos, esta área se refere à região sudeste da RMSP. A bacia da Billings-Tamanduateí está localizada na porção sudeste da Região Metropolitana de São Paulo, limitada a oeste pela bacia hidrográfica do Guarapiranga e ao sul pela Serra do Mar. Sua área de drenagem corresponde a 583 km², abrangendo a totalidade do município de Rio Grande da Serra e,



parcialmente os municípios de Diadema, Ribeirão Pires, Santo André, São Bernardo do Campo e São Paulo (TABELA 4).

TABELA 4. Municípios abrangidos pela APRM-Billings

Município	Área total do Município (km ²)	Área total do Município dentro da APRM-B (km ²)	% do Município dentro da APRM-B
São Bernardo do Campo	411	216	53
São Paulo	1.509	163	11
Santo André	179	96	54
Ribeirão Pires	107	68	64
Rio Grande da Serra	33	33	100
Diadema	32	7	22
Total Território (km ²)		477	
Espelho d'água		106	
Total (km ²)		583	

Fonte: SMA, 2009 (apud SMA/CEA, 2010, p. 62)

O município de São Paulo, com área total e 1.509 km² possui 11% do seu território inseridos na bacia Billings. A população da cidade de São Paulo, em 2007, era de 10.886.518 habitantes, sendo que 10,54% destes (cerca de 1,5 milhão de habitantes) são residentes na bacia. Dentre os municípios inseridos na bacia, faz limite com Santo André, São Bernardo do Campo e Diadema. A área do município de São Paulo inserida na bacia Billings representa 28,41% da área total da bacia, considerando-se a área correspondente ao reservatório (SMA/CEA, 2010).

Para facilitar o estabelecimento de parâmetros de análise, os principais corpos d'água formadores da sub-bacia Billings-Tamanduateí foram agrupados segundo critérios urbanísticos e ambientais, cujas principais características são descritas na TABELA 5.

A FIGURA 6 ilustra espacialmente estas compartimentações da Billings, ao mostrar que o reservatório possui um formato dendrítico, isto é, apresenta compartimentos que preservam condições hidrodinâmicas próprias, originados pelos braços dos cursos de água que deram origem ao reservatório, interligados por um corpo central que se conecta com o sistema hídrico externo à bacia. Estas oito unidades, denominadas braços, correspondem às sub-regiões da bacia hidrográfica: braço do Rio Grande, ou Jurubatuba, separado do Corpo Central pela barragem da rodovia Anchieta; braço do Rio Pequeno; braço do Rio Capivari; braço do Rio Pedra Branca; braço do Taquacetuba; braço do Bororé; braço do Cocaia; e braço do Alvarenga



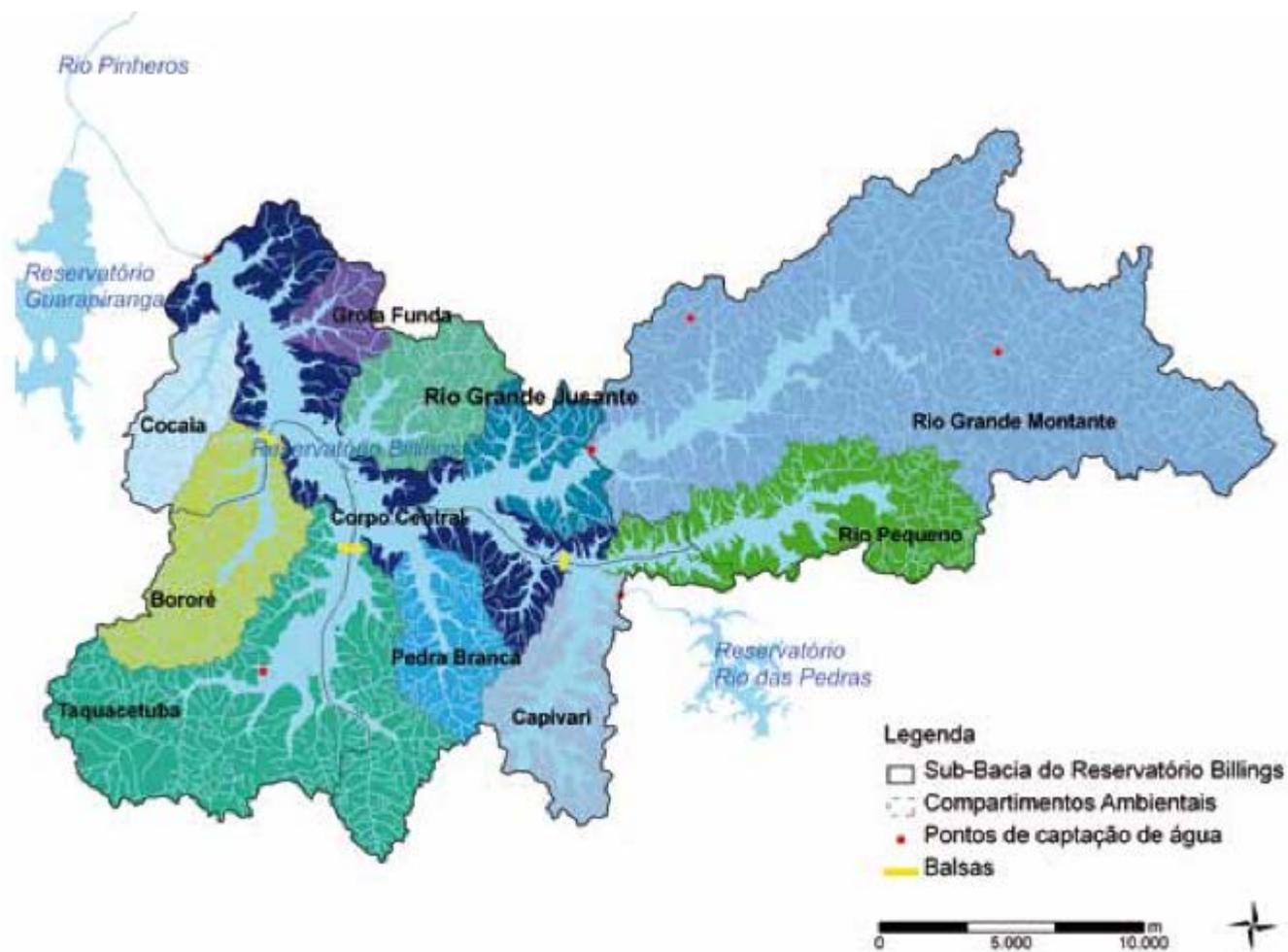
TABELA 5. Características gerais da Represa Billings

Regiões	Descrição
Braço do Alvarenga	Situado no extremo sudeste da mancha urbana metropolitana. Possui densidade populacional de média a alta e inúmeras aglomerações precárias. Porém, apresenta também remanescentes de mata preservada e áreas de reflorestamento
Braço Grota Funda	Possui muitas áreas com urbanização consolidada com alta densidade populacional e aglomerações precárias. Contrastando com estas áreas, apresenta outra com cobertura vegetal preservada, que são as áreas correspondentes aos Parques Municipais de Diadema. Nesta região, se verifica o aumento do adensamento ao longo da Estrada dos Alvarengas e no extremo sul da área urbana de Diadema
Braço Cocaia	Está situado ao sul da mancha urbana metropolitana do Município de São Paulo. É uma região muito urbanizada, de alta densidade populacional e com um grande número de habitações precárias. Caracteriza-se por forte processo de assoreamento, decorrente da ocupação desordenada. Abriga, também, atividades rurais, porém, não expressivas.
Corpo Central	Compreende a região do Braço Rio Grande em sua porção jusante, que é separado do Braço do Rio Grande pela barragem da Rodovia Anchieta. É formado, ao norte, por aglomerações precárias e áreas de expansão urbana. Ao Sul situa-se o núcleo urbano isolado de Riacho Grande, com áreas de expansão urbana, clubes, chácaras e parques
Braço do Rio Grande (montante)	Em sua porção montante, possui ao norte e no centro áreas urbanizadas; a oeste, em função da Rodovia Índio Tibiriçá, está ocorrendo o crescimento urbano; ao sul, constata-se a presença de mata ainda preservada. No sentido leste, situa-se a cabeceira do Rio Grande e para o sudeste localiza-se a Vila de Paranapiacaba, que nem no turismo sua principal vocação e pertence ao município de Santo André.
Braço Bororé	Nesta região ocorre o alastramento do extremo sul da mancha urbana metropolitana, com a presença de acentuado número de habitações precárias e loteamentos irregulares. Ainda possui características rurais, abrigando atividades como olarias, pesque-pague, silvicultura, agricultura e criação de animais
Braço Taquacetuba	É majoritariamente coberto por vegetação nativa bem conservada ou em estágio avançado de regeneração, sendo de grande interesse para a conservação. Tem como forte característica a ausência de habitações precárias e a presença de duas aldeias indígenas guarani – Tenondé e Krukutu
Braço do Rio Pedra Branca	Possui matas nativas ainda preservadas, ocupação dispersa e atividades predominantemente agrícolas. Seu núcleo urbano é o bairro Taletos, em São Bernardo do Campo. A região de Pedra Branca é cortada pela Rodovia dos Imigrantes, no sentido Norte-Sul
Braço Capivari	É bastante isolado, pouco urbanizado e sua população está concentrada ao norte. A área é vizinha ao reservatório Rio das Pedras e possui matas preservadas e relevo acidentado
Braço Rio Pequeno	A região é ainda bastante preservada, com população majoritariamente rural e baixa densidade populacional aos arredores de Rio Grande da Serra. Ao sul deste Braço do Reservatório o relevo é bastante acidentado

Fonte: Adaptado de SMA/CEA, 2010.



FIGURA 6. Braços formadores da Represa Billings



Fonte: SMA/CEA (2010, p. 63)



Complementando as informações sobre as características de ocupação do entorno do reservatório Billings, considerando os usos conforme classes para o ano 2000 (SMA/CPLA, COBRAPE, 2010), observa-se que 44% do território da bacia é coberto por vegetação remanescente de Mata Atlântica, sendo a Billings a bacia com maior área preservada dentre os mananciais da Região Metropolitana de São Paulo. Por outro lado, os usos urbanos ocupam 15% e os usos antrópicos 22% da sua área total (TABELA 6).

TABELA 6. Uso do solo na bacia Billings

Tipos de Uso	Categorias de Uso do Solo	Área ocupada		
		Em km ²	% em relação à área total ocupada	% em relação à área total da bacia
Áreas urbanizadas	Área urbana alta densidade	42,89	9,02	7,36
	Área urbana baixa densidade	24,63	5,18	4,23
	Área expansão urbana	16,56	3,48	2,84
	Indústrias e corredores comerciais	3,08	0,65	0,53
Áreas antropizadas não urbanas ou com cobertura vegetal rasteira	Área de ocupação dispersa	32,63	6,86	5,60
	Agricultura	9,05	1,90	1,55
	Reflorestamento	13,88	2,92	2,38
	Mineração	1,55	0,33	0,27
	Campo	73,24	15,40	12,57
Áreas com cobertura vegetal conservada	Vegetação de várzea	12,67	2,66	2,17
	Capoeira	27,69	5,82	4,75
	Mata	217,60	45,77	37,34
TOTAL		475,47	--	--

Fonte: SMA/CPLA, COBRAPE (2010).

Ao considerar a evolução da população residente para toda a bacia Billings, verifica-se que no período de 1991-2000, houve um aporte de cerca de 330 mil habitantes, correspondente a uma taxa média de 5,5% a.a. Neste mesmo período, a bacia Billings sofreu os reflexos da expansão urbana da metrópole, com a ocorrência de um intenso processo de ocupação desordenada por loteamentos clandestinos, invasões e favelas, em anéis cada vez mais distantes, com ausência de infraestrutura urbana adequada e consequentes problemas de poluição dos mananciais, influenciando na condição socioeconômica da população residente (SMA/CPLA, COBRAPE, 2010).

A condição social e econômica predominante da população residente na bacia é considerada precária, notadamente no que se refere à escolaridade e aos rendimentos dos chefes de família. Em relação à escolaridade, a taxa de analfabetismo na população com idade superior a 10 anos é de 23%, muito acima da média metropolitana (3,7%) (TABELA 7).



TABELA 7. Taxa de analfabetismo das pessoas residentes na bacia Billings

Município	Pessoas residentes com 10 anos ou mais	Pessoas residentes não alfabetizadas (10 anos ou mais)	Taxa de analfabetos (10 anos ou mais) (%)
Diadema	50.918	11.810	23,20
Ribeirão Pires	73.593	2.613	3,6
Rio Grande da Serra	29.410	3.594	12,2
Santo André	21.196	4.023	19,0
São Bernardo do Campo	144.180	14.627	10,1
São Paulo	356.012	90.928	25,5
TOTAL	680.844	158.444	23,3

Fonte: Censo IBGE (2000) apud SMA/CPLA, COBRAPE (2010)

Ao analisar o rendimento mensal dos chefes de família nos municípios situados na bacia Billings-Tamanduateí, verifica-se que uma parcela significativa da população residente apresenta rendimentos inferiores a 3 salários mínimos (39,3%) ou não apresentam nenhum rendimento (16,9%). A presença de bolsões de riqueza na região é observada ao constatar-se que uma minoria de 1,9% dos chefes de família possui rendimento mensal acima de 15 salários mínimos (TABELA 8).

TABELA 8. Rendimento mensal dos responsáveis pelos domicílios particulares permanentes na bacia Billings

Município	Pessoas responsáveis	Sem rendimento	Até 3 SM	De 3 a 5 SM	De 5 a 10 SM	De 10 a 15 SM	Maior que 15 SM
Diadema	16.473	16,2	41,7	23,1	15,6	1,9	1,4
Ribeirão Pires	23.834	10,3	31,6	20,8	25,9	5,6	5,8
R.G da Serra	9.722	14,9	44,9	21,4	15,7	1,9	1,1
Santo André	6.929	16,0	41,4	20,7	18,6	2,0	1,4
S. B. do Campo	47.395	15,7	36,2	22,2	20,9	2,9	2,1
São Paulo	117.752	19,0	41,2	21,8	14,9	1,8	1,2
TOTAL	222.105	16,9	39,3	21,8	17,6	2,5	1,9

Fonte: Censo IBGE (2000) apud SMA/CPLA, COBRAPE (2010)

A qualidade das águas do reservatório está diretamente vinculada ao padrão de uso e ocupação do solo na área da Bacia Billings, assim como à disponibilidade de infraestrutura sanitária e seu respectivo nível de eficiência operacional (SMA/CPLA, COBRAPE, 2010). A TABELA 9 ilustra as principais fontes poluidoras.



TABELA 9. Principais fontes poluidoras do Reservatório Billings

Tipo de ocupação	Atividade	Carga poluidora
Rural	Agrícola	Dependem do tipo de cultura, da fase em que se encontra o ciclo de produção e do uso de fertilizante e defensivos, o aporte de cargas aos cursos d'água está fundamentalmente associado à ocorrência de eventos de chuva
	Pecuária	Dependem do tipo de rebanho e das técnicas utilizadas
	Mineração	Alto potencial poluidor, dependendo do tipo de minério em exploração, da adoção de técnicas de proteção ou do controle ambiental. Estão associadas tanto às características operacionais da atividade quanto à ocorrência de eventos de chuva
	Chácara de lazer	Esgotos domésticos e resíduos sólidos que são gerados nas atividades domésticas e cargas de pequenas áreas cultivadas
	Áreas pouco alteradas	Matas, capoeirões, capoeiras, campo. Produzem cargas devido à decomposição de matéria orgânica vegetal, carregadas aos cursos d'água por meio do escoamento superficial
Urbana	Esgotos domésticos	Lançamento direto nos cursos d'água, descargas permanentes ou acidentais no sistema de coleta e interceptação, ligações clandestinas no sistema de águas pluviais (de todo um domicílio ou de parte dele, como instalações sanitárias externas, áreas de lavanderia ou cozinhas), efluentes de fossas sépticas não ligados a sumidouros ou em áreas de solos com baixa capacidade de absorção, etc. Essas cargas variam em ciclos diários e semanais com características razoavelmente constantes ao longo do tempo
	Efluentes líquidos de estabelecimentos industriais comerciais e de serviços	Padarias, restaurantes, postos de gasolina, oficinas mecânicas, garagens de ônibus, etc., que são lançados diretamente ou através de sistema de drenagem, dão origem a cargas orgânicas, metais, óleos e graxas, solventes entre outros
	Resíduos sólidos	Lançamento direto, no leito dos cursos d'água ou na rede de drenagem pluvial, lixo de origem doméstica ou proveniente de atividades comerciais (como feiras-livres, mercados, etc.) e atividades industriais.
	Movimento de veículos	Resíduos originados no desgaste de pavimentos, resíduos de pneus, óleos, lubrificantes, graxas, são depositados na superfície das vias públicas e carregados aos cursos d'água durante os eventos de chuva
	Lavagem de quintais e jardins	Incluindo lavagem de calçadas, ruas e grandes áreas
	Terraplanagem	Erosão decorrente de áreas de solo exposto ou durante os trabalhos de terraplanagem
	Construção	Lavagem de materiais de construção (areia, cimento, cal, etc.) em obras públicas ou construções particulares (abertura de loteamento, construção de edificações, etc.).

Fonte: Adaptado de SMA/CPLA, COBRAPE (2010)



Embora a fonte de poluição das águas do reservatório Billings seja difusa, conforme demonstrado na TABELA 9, predominam, de forma absoluta, as cargas provenientes dos esgotos domésticos das áreas urbanas, que correspondem a cerca de 90% da carga estimada de fósforo total gerado na bacia (SMA/CPLA, COBRAPE, 2010). No que se refere, especificamente às subprefeituras localizadas ao sul da cidade de São Paulo, é possível inferir que esta região atrai um contingente populacional que preenche os vazios urbanos sem que, todavia, tais localidades tenham condições adequadas de geração de trabalho, renda e infraestrutura (MARTINI, 2011).

TABELA 10. Subprefeituras do sul do município de São Paulo, inseridas em áreas de mananciais

Tipos de uso	% do território Inserido em mananciais	% da população residente na Bacia Billings	Distrito
Parelheiros	100%	25%	Engenheiro Marsilac
			Parelheiros
Capela do Socorro	94%	51%	Cidade Dutra
			Grajaú
			Socorro
Cidade Ademar	54,50%	36%	Cidade Ademar
			Pedreira

Fonte: Adaptado de SMA/CPLA, COBRAPE (2010).

A área de estudo para criação de UC está localizada na subprefeitura da Capela do Socorro. Com 600 mil habitantes e ocupações diversas, desde bairros residenciais de médio ou alto padrão e áreas industriais a loteamentos irregulares, favelas, clubes náuticos e áreas rurais. Esta paisagem é transformada constantemente por dinâmicas urbanas como projetos de ampliação de infraestrutura, reurbanização de favelas. Recentemente, constata-se forte retomada do crescimento descontrolado, marcado por invasões e desmatamentos (ALMEIDA, 2015).

A subprefeitura de Capela do Socorro, com 94% de sua área total situada em APRM, possui o segundo maior território entre as subprefeituras da capital (133 km²), está situada entre dois importantes mananciais: as represas Guarapiranga e Billings, e se caracteriza por apresentar um padrão periférico de ocupação do espaço (UNHABITAT, 2010).

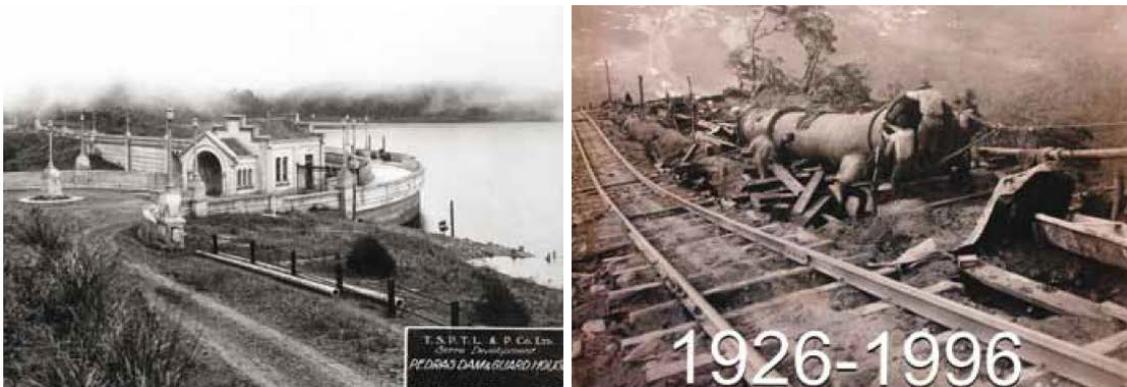
Neste padrão periférico, a população mais pobre é levada a ocupar áreas mais distantes da chamada cidade planejada, com a construção de habitações precárias sobre beira de rios, topo de morros ou áreas de conservação, estruturando uma cidade “informal” com deficiência de infraestrutura e de acesso a serviços e com intensos problemas ambientais (ALMEIDA, 2015). As chamadas favelas abrigam cerca de 32% da população mundial, com acréscimo de seis milhões de novos habitantes todos os anos (UNHABITAT, 2010).



Uso e Ocupação no entorno da Região da Represa Billings - Entre a Cidade, as Águas e a Floresta

Até a década de 1930, a região da atual Capela do Socorro integrava o extinto município de Santo Amaro, impactado, naquela época, pela construção das represas necessárias à produção de energia para a metrópole que se industrializava. A represa Guarapiranga entrou em operação em 1908 com a função de regularizar a vazão do rio Tietê e auxiliar a alimentação das turbinas da Usina de Parnaíba. Com o aumento da demanda da cidade de São Paulo e municípios vizinhos, o reservatório Guarapiranga passou a ser utilizado para abastecimento público, tornando-se a principal fonte de água de São Paulo em 1928. Na década de 1920, o engenheiro Asa White Kennedy Billings desenha o “Projeto da Serra”, com objetivo de aproveitar o desnível de 720m da Serra do Mar para a geração de energia elétrica em Cubatão. Para obter o volume de água suficiente e conseguir direcionar esta água em direção ao litoral, aproveitando o grande desnível provocado pela Serra, foram represadas as águas do Rio Grande e Rio das Pedras, originando o Reservatório Rio das Pedras, por meio da reversão artificial do fluxo de suas águas (SMA/CEA, 2010).

FIGURA 7. Barragem Rio das Pedras, 1932 e Construção da Usina Henry Borden, em 1926



Fonte: Fundação de Saneamento e Energia e Sabesp (apud SMA/CEA, 2010, p. 49).

FIGURA 8. Vista aérea do Reservatório Rio das Pedras e Usina Henry Borden, 2009



Fonte: EMAE e Sabesp (apud SMA/CEA, 2010, p. 49).



As águas armazenadas no Reservatório Rio das Pedras são conduzidas por túneis até os adutores que atingem Cubatão ao nível do mar. Esta operação teve início em 1926, abastecendo a primeira unidade geradora de energia da Usina Cubatão (Usina Henry Borden, com potência de 44 MW. Antes, porém, em 1925 iniciou-se a construção do Reservatório Billings, com o objetivo de aumentar a capacidade de geração de energia elétrica na Usina Henry Border e atender a demanda por energia do polo industrial próximo ao Porto de Santos. Com a construção da Barragem de Pedreira, a área foi inundada em 1927 usando as águas do Rio Grande (rio Jurubatuba, um dos formadores do Rio Pinheiros). As águas da Billings passaram a ser transferidas através da barragem reguladora Billings-Pedras para alimentar a Usina (SMA/CEA, 2010).

FIGURA 9. Barragem Rio Grande, década de 1930 e Reservatório Billings durante a seca, 1963



Fonte: Fundação de Saneamento e Energia (apud SMA/CEA, 2010, p. 50).

A consolidação do parque industrial e automobilístico e a ampliação do mercado de trabalho estimularam o crescimento da cidade de São Paulo na década de 1940, período no qual teve início a operação de reversão do Rio Pinheiros, por meio da construção das Usinas Elevatórias de Pedreira e Traição, com o objetivo de levar as águas do Tietê e afluentes para a Billings, para aumentar a capacidade de geração de energia elétrica da Usina Henry Borden. A obra é concluída em 1942 (SMA/CEA, 2010).

FIGURA 10. Rio Pinheiros, 1930





Fonte: Fundação de Saneamento e Energia (apud SMA/CEA, 2010, p. 51).

Neste mesmo período, o crescimento rápido das cidades na RMSP e a deficiência na infraestrutura de saneamento básico para coleta e tratamento de esgotos domésticos e industriais provocaram a intensificação da poluição das águas do Tietê e afluentes. O bombeamento destas águas para o Reservatório Billings compromete a qualidade das águas da represa que passou a ser utilizada, em 1958, para abastecimento público com captação no Rio Grande (SMA/CEA, 2010).

FIGURA 11. Usinas elevatórias de Traição (esquerda) e Pedreira (direita)



Fonte: Empresa Metropolitana de Águas e Energia – EMAE (apud SMA/CEA, 2010, p. 51).

As FIGURAS 12 e 13 ilustram os dois complexos da Usina Henry Border. A usina externa, mais antiga, possui oito condutores externos com total de oito grupos de geradores, com capacidade instalada de 469 MW. Já a usina subterrânea, composta de seis geradores instalados no interior da Serra do Mar, em uma caverna de 120 m de comprimento, 21 m de largura e 39 m de altura, tem capacidade instalada de 420 MW.

FIGURA 12. Dutos por onde desce a água proveniente do Reservatório Rio das Pedras, gerando energia (esquerda) e Parte externa da Usina Henry Borden (direita).





Fonte: Empresa Metropolitana de Águas e Energia – EMAE (apud SMA/CEA, 2010, p. 52).

FIGURA 13. Turbina localizada na parte subterrânea da Usina (esquerda) e Parte subterrânea da Usina Henry Borden (direita).



Fonte: Empresa Metropolitana de Águas e Energia – EMAE (apud SMA/CEA, 2010, p. 53).

A construção da Barragem Anchieta nos anos de 1980, atualmente conhecida como Barragem Rio Grande, tem a finalidade de separar as águas do Braço Rio Grande, de melhor qualidade, dos outros braços da Represa, para fins de abastecimento público (SMA/CEA, 2010).

FIGURA 14. Ponte da Rodovia Anchieta sobre a Represa Billings, década de 1950 (esquerda) e Barragem Anchieta, conhecida como barragem do Rio Grande (direita).



Fonte: Fundação de Saneamento e Energia e Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo (apud SMA/CEA, 2010, p. 53).

Em 1989 a preservação e recuperação dos recursos hídricos passam a ser asseguradas para fins de abastecimento público pela Constituição do Estado de São Paulo. Com isto a reversão das águas do Rio Tietê e afluentes para a Billings, através do Rio Pinheiros, é paralisada, estando condicionada a casos de



ameaça de enchente para controle de cheias. A partir do ano 2000, é implantado um sistema de captação e transferência das águas da Billings para o Reservatório Guarapiranga, através do Braço do Taquacetuba, com fins de abastecimento público. Embora esporádico, as águas do Tietê e afluentes continuam sendo bombeadas para a Billings para controle de cheias em períodos de chuvas intensas, o que prejudica e dificulta a recuperação e a qualidade do manancial (SMA/CEA, 2010).

FIGURA 15. Ocupação do solo no entorno da represa Billings, 1963 (esquerda) e Braço Taquacetuba, um dos formadores da Billings (direita).



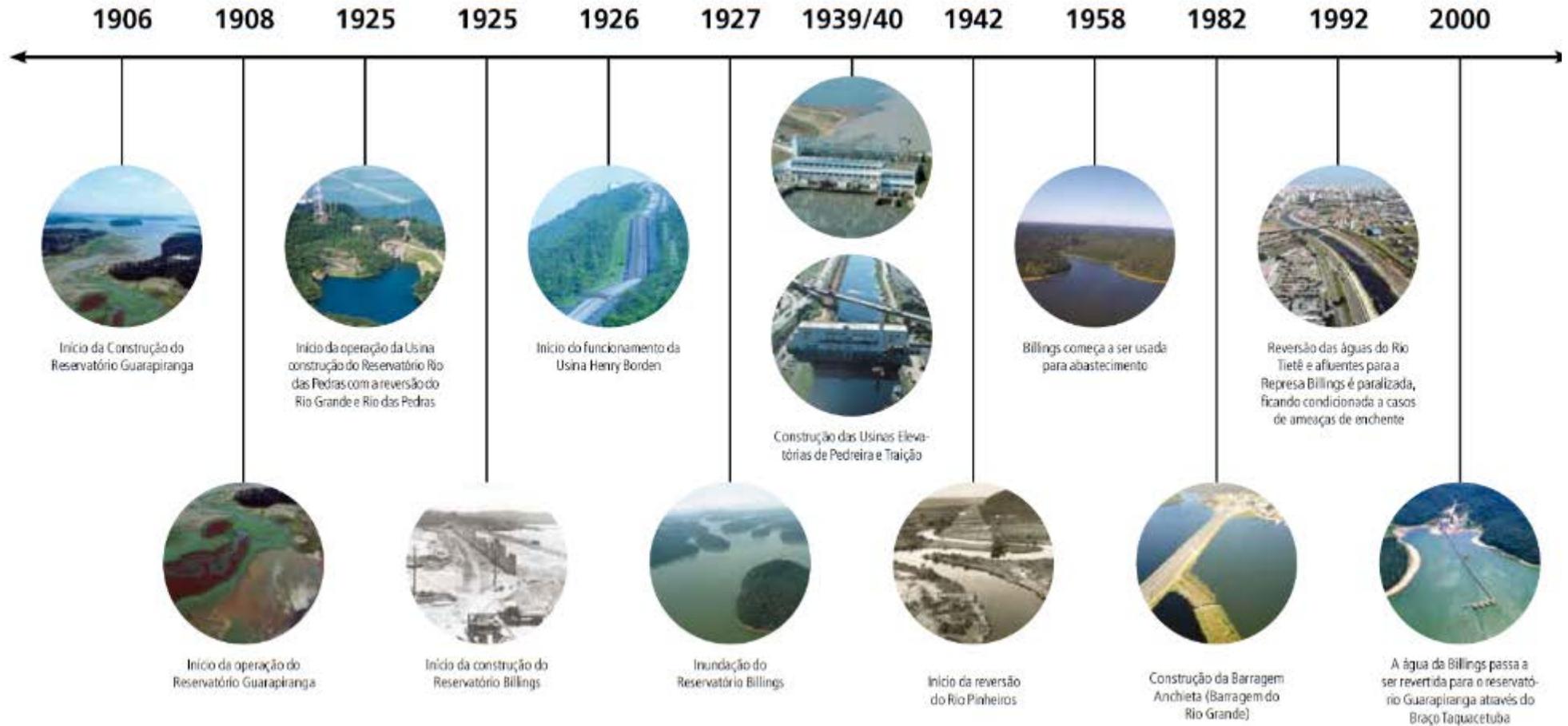
Fonte: Fundação de Saneamento e Energia e Sabesp (apud SMA/CEA, 2010, p. 53).

A Usina Henry Borden reduziu em aproximadamente 75% sua capacidade de produção de energia elétrica, sendo utilizada para suprir a falta de energia elétrica majoritariamente nos horários de pico e em situações emergenciais de São Paulo. A Empresa Metropolitana de Águas e Energia – EMAE, responsável pela operação do sistema hidráulico e gerador de energia de RMSP, propôs a despoluição das águas do Pinheiros a serem revertidas para a Billings, baseada em tecnologia de flotação, com o objetivo de retomar à capacidade máxima de geração de energia elétrica da Usina Henry Borden sem prejudicar a qualidade das águas dos Reservatório Billings (SMA/CEA, 2010).

Com volume aproximado de 1,2 bilhões de metros cúbicos de água e um espelho d'água de 12.750 hectares, a Represa Billings é o maior reservatório de água da RMSP, abastecendo cerca de 1,2 milhões de pessoas. Esta capacidade poderia ser ampliada para atendimento de 4,5 milhões de pessoas, o que não ocorre devido à poluição de suas águas em algumas porções do Reservatório. O comprometimento do manancial decorre principalmente da intensa ocupação irregular ocorrida principalmente entre as décadas de 1960 a 1980, com o conseqüente lançamento de efluentes domésticos, industriais e agrícolas diretamente nos corpos d'água, descarte inadequado de lixo e perda de cobertura vegetal (SMA/CEA, 2010). A FIGURA 16 sintetiza a linha do tempo da Represa Billings.



FIGURA 16. Linha do tempo da história da Billings (Fonte: SMA/CEA, 2010)





Dinâmicas urbanas em APRM – Billings: a Subprefeitura de Capela do Socorro

Com a inauguração das represas de Billings e Guarapiranga na região Sul de São Paulo, destaca-se o turismo e a recreação como nova vocação para o extremo sul da cidade, iniciando-se uma série de empreendimentos na região, como acessos viários, praias na Guarapiranga com areia proveniente da Baixada Santista, projetos imobiliários como bairros jardins e bairros voltados para a classe operária, sendo que a ocupação destes novos loteamentos somente se consolidou a partir da década de 1970. A instalação de área industrial na região de Santo Amaro, aumentou a demanda por moradia para a classe trabalhadora na Zona Sul de São Paulo e novas dinâmicas urbanas se instalaram com a reprodução de loteamentos ilegais e favelas (ALMEIDA, 2015). Nota-se que, em 1935, quando da anexação do município de Santo Amaro à Capital do Estado, considerou-se para tal mister, além do projeto de industrialização da região, o plano urbanístico da Capital, que incluía a construção de atraentes lugares de recreio nesta região. O plano urbano de crescimento da Capital via em Santo Amaro uma ótima possibilidade de abrigar indústrias (linha férrea, represas, energia elétrica e água), residências operárias e bairros de alta classe (MARTINS, 2003).

A região se caracteriza por apresentar um padrão periférico e predatório de expansão urbana, impulsionado por loteamentos irregulares, ilegais e favelas, adquirindo maior intensidade na década de 1970, onde se destacam a ilegalidade e a precariedade urbana e urbanísticas, associadas à condição de desigualdade social e omissão do poder público na provisão de habitação, infraestrutura urbana adequada e serviços públicos para a crescente classe trabalhadora na cidade (GROSTEIN 1987).

Tanto a intensificação da industrialização como o aumento da necessidade mão-de-obra foram atendidas pela aceleração de fluxos migratórios. Esse aumento populacional pressionou a demanda por maior oferta de habitação para a classe trabalhadora que, até a década de 1930, era equacionada pelas próprias empresas que construíram vilas operárias próximas às unidades de produção. Com o aumento da industrialização e do número de trabalhadores, essa tendência de solução do problema foi abandonada e transferida para o Estado a responsabilidade em oferecer os serviços básicos, como habitação e transporte. Respondendo muito tardiamente a esta demanda, o poder público deixou que os interesses de especulação imobiliária determinassem a localização de moradia da população trabalhadora, acentuando-se o desordenamento do solo no detalhamento do traçado urbano (MIRANDA, 2002).

Na Capela do Socorro, entre as décadas de 1970 e final de 1990 este processo foi mais acentuado, embora muitos bairros tenham passado por regularização. Destaca-se o Distrito de Grajaú, no qual se localiza a área prioritária para criação de UC, que se tornou nos últimos 30 anos o mais populoso da cidade de São Paulo e aquele com maior número de favelas (76 núcleos). O crescimento periférico em área de mananciais ou crescimento predatório, caracteriza-se pela supressão de florestas e nascentes, que dão lugar a bairros altamente adensados que ocupam áreas ambientalmente sensíveis. Estas ocupações apresentam carência de acesso ao saneamento básico, produzindo efluentes domésticos e resíduos sólidos que contribuem para a poluição dos mananciais (ALMEIDA, 2015; MEYER et al., 2004;



GROSTEIN, 2001). Atualmente, na Capela do Socorro, apenas 32% do esgoto é coletado e tratado, acarretando a degradação acelerada dos mananciais produtores de água da região.

As ocupações periféricas se caracterizam por serem ambientes em constante transformação (ALMEIDA, 2015), decorrente de um método próprio da especulação imobiliária em promover o parcelamento da terra da cidade. Ao analisar o processo de expansão periférica da metrópole, nota-se que o novo loteamento não se dava em continuidade imediata ao anterior, já provido de serviços públicos. Ao contrário, deixava-se uma área de terra vazia, sem lotear, entre o novo loteamento e o último já equipado. Ao se completar o novo loteamento, a linha de ônibus passava pela área não loteada, trazendo-lhe mediana valorização. O mesmo ocorria com os demais serviços públicos. Desta forma, era transferido para o valor da terra, em geral de forma antecipada, a benfeitoria pública (CARDOSO, 1973). Em busca de alojamento barato, uma população bastante numerosa escolheu Santo Amaro para residir, migrantes advindos majoritariamente do nordeste brasileiro e norte de Minas, uma grande massa de operários para movimentar as máquinas no período de desenvolvimento industrial da região, principalmente a partir de 1960 (MARTINS, 2003). Com este fluxo migratório, a Capela do Socorro foi marcada por um crescimento populacional importante até a década de 2000 (ALMEIDA, 2015). Os bairros periféricos surgiram e se expandiram e, juntamente com cortiços e favelas, alojam a população trabalhadora, concentrando a pobreza da cidade e seus habitantes (MARTINS, 2003).

FIGURA 17. Propagandas venda de terrenos em região de mananciais.



Fonte: FATORELLI (2011).



Nota-se que a lei de proteção de Mananciais, teve um efeito contrário em regiões como Jardim Ângela, Pedreira, Grajaú e Parelheiros, já que as terras eram desvalorizadas no mercado imobiliário, facilitando o jogo de especuladores que compravam a terra a preços reduzidos e abriam loteamentos “clandestinos”, pois não estavam sob as normas da Lei de Mananciais, e que eram vendidos a preços populares aos trabalhadores de baixa renda (MARTINS, 2003) (FIGURA 17).

Evidenciando o espaço em transformação, na década de 2000, observou-se na Capela do Socorro redução no desemprego, aumento da renda média mensal proveniente do trabalho e instalação de equipamentos de serviços e infraestrutura (postos de saúde, escolas, centros de educação unificada, corredores de ônibus, parques municipais, estações de trem). Por outro lado, a partir de 2013, a região é marcada pelo ressurgimento de invasões em áreas de proteção aos mananciais, promovidas por movimentos de moradia e especuladores que avançavam sobre terrenos vazios, muitos dos quais previstos para construção de habitação de interesse social ou parques municipais. Essas novas invasões retomaram a prática de desmatamento dessas áreas para instalação de acampamentos, barracas para demarcação de lotes e, por fim, construções de alvenaria. Neste último período, constatou-se igualmente, a intensificação de adensamento de loteamentos irregulares (ALMEIDA, 2015).

Em uma análise mais detalhada da subprefeitura de Capela do Socorro, sua população de cerca de 600 mil habitantes ocupa os distritos de Socorro, Cidade Dutra e Grajaú, conforme dados da TABELA 11.

TABELA 11. Dados de área, população e IDH por distritos da Capela do Socorro

Distrito	Socorro	Cidade Dutra	Grajaú	TOTAL CAPELA
Área (km ²)	12	28,10	93,20	133,3
População (2012)	37.783	196.360	360.787	594.930
IDJ (2007)	0,896 (elevado)	0,815 (elevado)	0,754 (médio)	0,787 (médio)
Núcleos de favelas	8	36	78	122

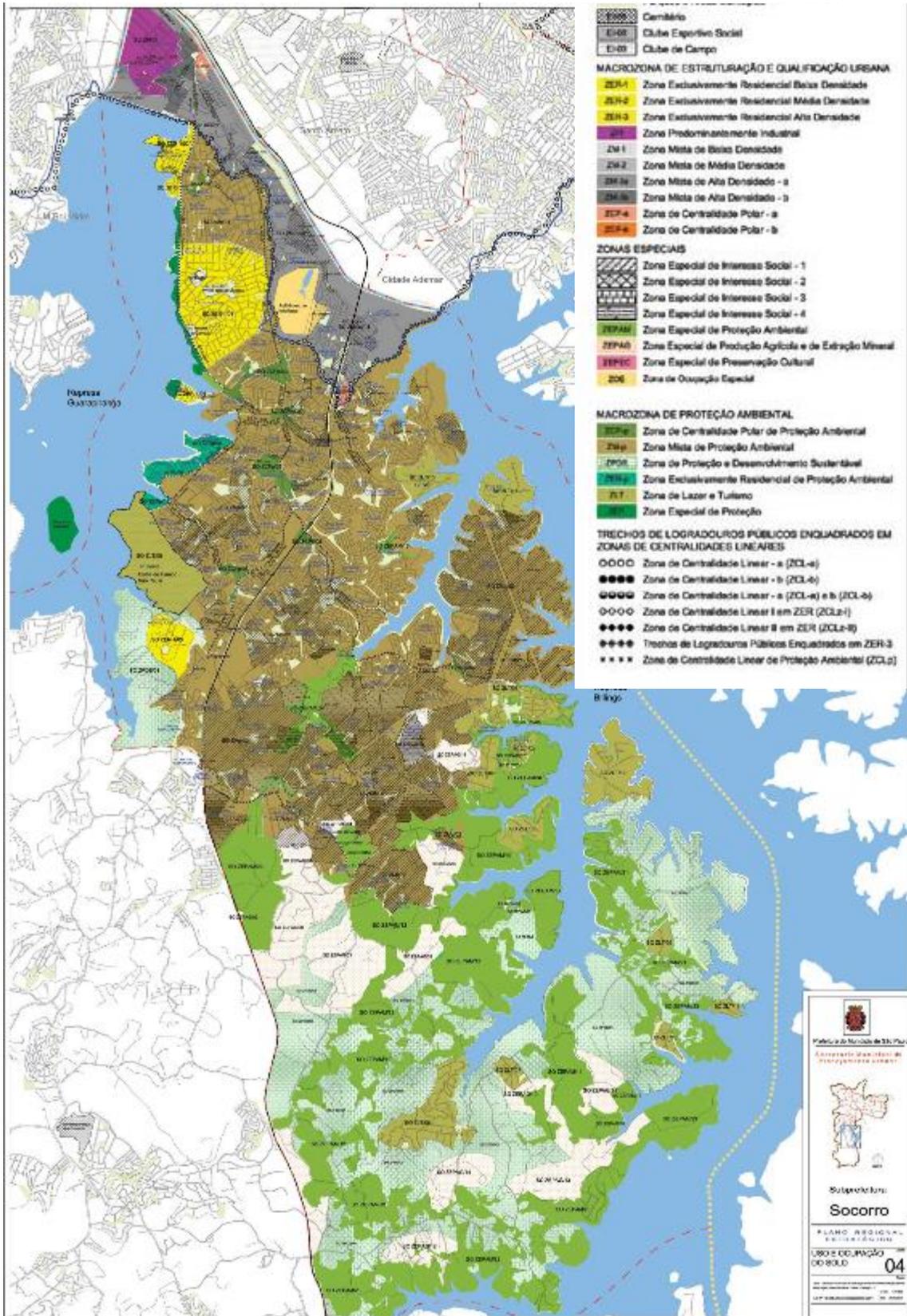
Fonte: Adaptado de Almeida (2015, p. 73)

O distrito de Socorro se localiza no extremo norte da Subprefeitura. Apresenta a menor extensão territorial e população. Sua ocupação urbana é mais antiga, consolidada e regular. Predominam espaços construídos regularmente, como as indústrias da década de 1970, os bairros de médio e alto padrão no entorno de Interlagos e um número menor de núcleos de favelas e loteamentos irregulares (ALMEIDA, 2015).

Na região centro-norte da Capela do Socorro está o distrito de Cidade Dutra, com IDH elevado, embora menor que o de Socorro e com a segunda maior população entre os três distritos. Ao norte de Cidade Dutra predominam bairros de médio e alto padrão, porém nas faixas do centro ao sul e, principalmente no entorno da Represa Billings, aparecem com maior intensidade as ocupações originadas em loteamentos irregulares e favelas, consolidadas ou não (ALMEIDA, 2015).



FIGURA 18. Subprefeitura da Capela do Socorro.

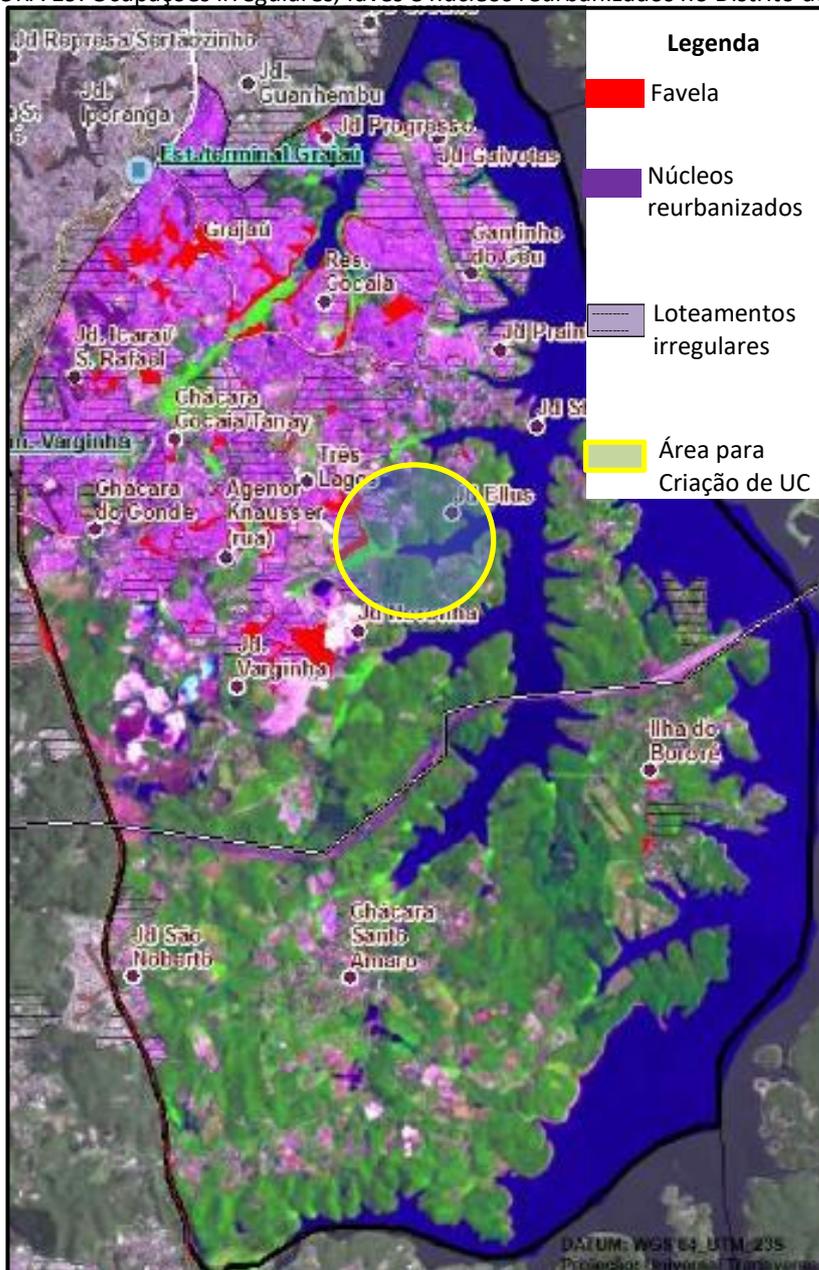


Fonte: Subprefeitura Capela do Socorro (2017).



Já o distrito de Grajaú, é o mais populoso de toda a cidade de São Paulo e também aquele que possui maior número de favelas. Com a maior extensão territorial dos três distritos, apresenta o IDH mais baixo de todos, devido ao seu processo de ocupação urbana ter sido o mais marcado pelo crescimento periférico e predatório, em franco processo de consolidação e desenvolvimento há mais de uma década. Cerca de metade do território do distrito de Grajaú apresenta características rurais (ALMEIDA, 2015). A FIGURA 18 ilustra a localização dos referidos distritos, com destaque para a área prioritária para criação de UC, no distrito de Grajaú, Braço do Bororé (FIGURA 19).

FIGURA 19. Ocupações irregulares, faves e núcleos reurbanizados no Distrito de Grajaú



Fonte: ALMEIDA (2015).



O distrito de Grajaú está localizado no Braço do Bororé, na Represa Billings, com padrão de ocupação bastante intenso e marcado pelo adensamento e ocupações irregulares notadamente ao norte e às margens da represa. Verifica-se que a retirada da vegetação e a construção de casas de alvenaria tornam o solo impermeável. Sem a absorção de água pelo solo, entre outros problemas, tem-se processos de erosão das encostas.

FIGURA 20. Represa Billings, Braço do Bororé, no distrito de Grajaú, com destaque para as duas glebas prioritárias para criação de UC



Fonte: Google Earth, 2017

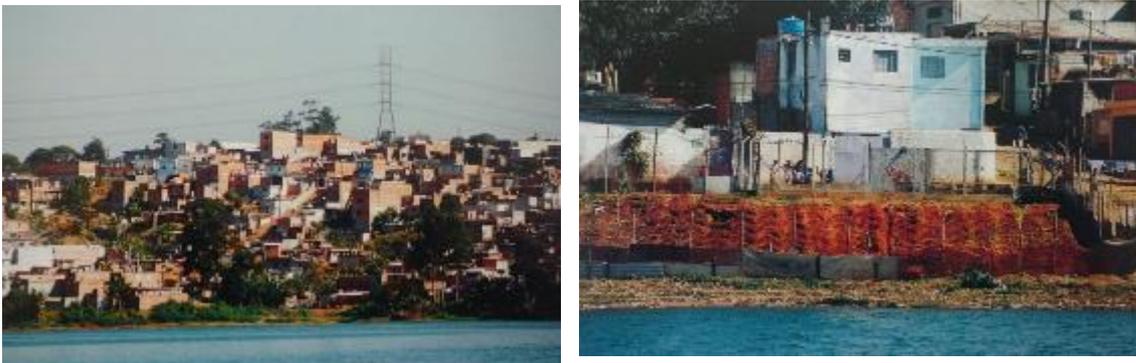
Em Grajaú, ao longo de suas avenidas, predominam centros de comércio e serviços variados, com aspecto caótico decorrente da combinação da baixa arborização com a degradação de suas calçadas, fiações e fachadas. No distrito figuram bairros como Grajaú, Residencial Cocaia, Cantinho do Céu, Jardim Progresso e Três Lagos, onde predominam ocupações residenciais construídas a partir de loteamentos irregulares precários e com alta densidade urbana e baixa permeabilidade ecológica. Partes de bairros como Cantinho do Céu, Jardim Gaivotas e Jardim Prainha que eram completamente precários foram transformados em bairros de padrão médio-baixo a médio de ocupação em decorrência de processos de desenvolvimento socioeconômico e ações de reurbanização. Todavia, figura uma grande quantidade de



favelas por toda a mancha urbana do Grajaú, incluindo as margens da Represa Billings, na região do Conjunto Residencial Cocaia e nas áreas do Jardim Varginha, Jardim Noronha e áreas de encosta do Cantinho do Céu e Jardim Gaivotas, por exemplo (ALMEIDA, 2015).

Nas áreas entre a matriz urbana e a matriz de característica rural predominam processos de expansão por construção em loteamentos irregulares e, sobretudo, o processo de adensamento urbano mais intenso. Destaca-se o Jardim São Norberto como a ocupação urbana que mais cresce no território, com origem na área urbana de Parelheiros, e que se expande para dentro da área rural de Grajaú.

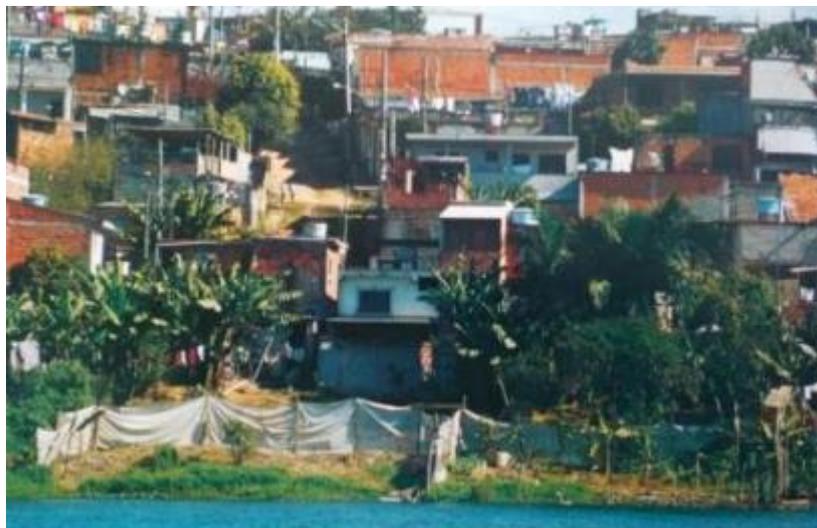
FIGURA 21. Ocupação nas margens da Billings, Braço Bororé, e processos de erosão na represa



Fonte: DERSA (2005, p. 104 - 105)

Ainda que na região mais rural, como nos bairros da Chácara Santo Amaro e Ilha Bororé predominem espaços permeáveis (como chácaras, pesqueiros, florestas e agricultura), estes bairros apresentam diversos pequenos núcleos urbanos com ocupações de baixo padrão que vão aumentando por meio de “puxadinhos” e construções irregulares, criando adensamento e expansão gradual da ocupação humana.

FIGURA 22. Adensamento populacional e precariedade no Braço Bororé da Billings





Fonte: DERSA (2005, p. 106)

A maior parte desta região está inserida na Área de Proteção Ambiental – APA Bororé Colônia, UC municipal de uso sustentável, instituída pela Lei Municipal nº 14.162/2006 (SÃO PAULO, 2006). Entre os anos de 2009 e 2010 a região foi fragmentada para a construção do trecho sul do Rodoanel Mário Covas, que atravessa o distrito de Grajaú. Esta rodovia não possui acesso à Subprefeitura, devido a uma condicionante de sua licença ambiental de instalação e operação, que teve o objetivo de prevenir o processo de especulação imobiliária e ocupação urbana descontrolada (ALMEIDA, 2015).

A mais congestionada via urbana de Grajaú é a Avenida Dona Belmira Marin, que vai até a chamada “Primeira Balsa” que faz transporte gratuito para o bairro da Ilha do Bororé, localizado em uma península da Represa Billings. A Leste da Ilha do Bororé há ainda a chamada “Segunda Balsa” que faz o transporte gratuito para o município de São Bernardo do Campo (ALMEIDA, 2015).



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 Embú na região de Embu-Guaçu e arredores estão representadas por uma unidade formada pela alternância rítmica de camadas de micaxistos e de quartzo xistos e uma unidade de sericita xistos e filitos. Predomina na região a unidade dos micaxistos 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 micaxistos correspondem a muscovita-biotita-quartzo xistos, que podem possuir pequenas quantidades de cianita, estauroлита, 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 micaxistos 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.

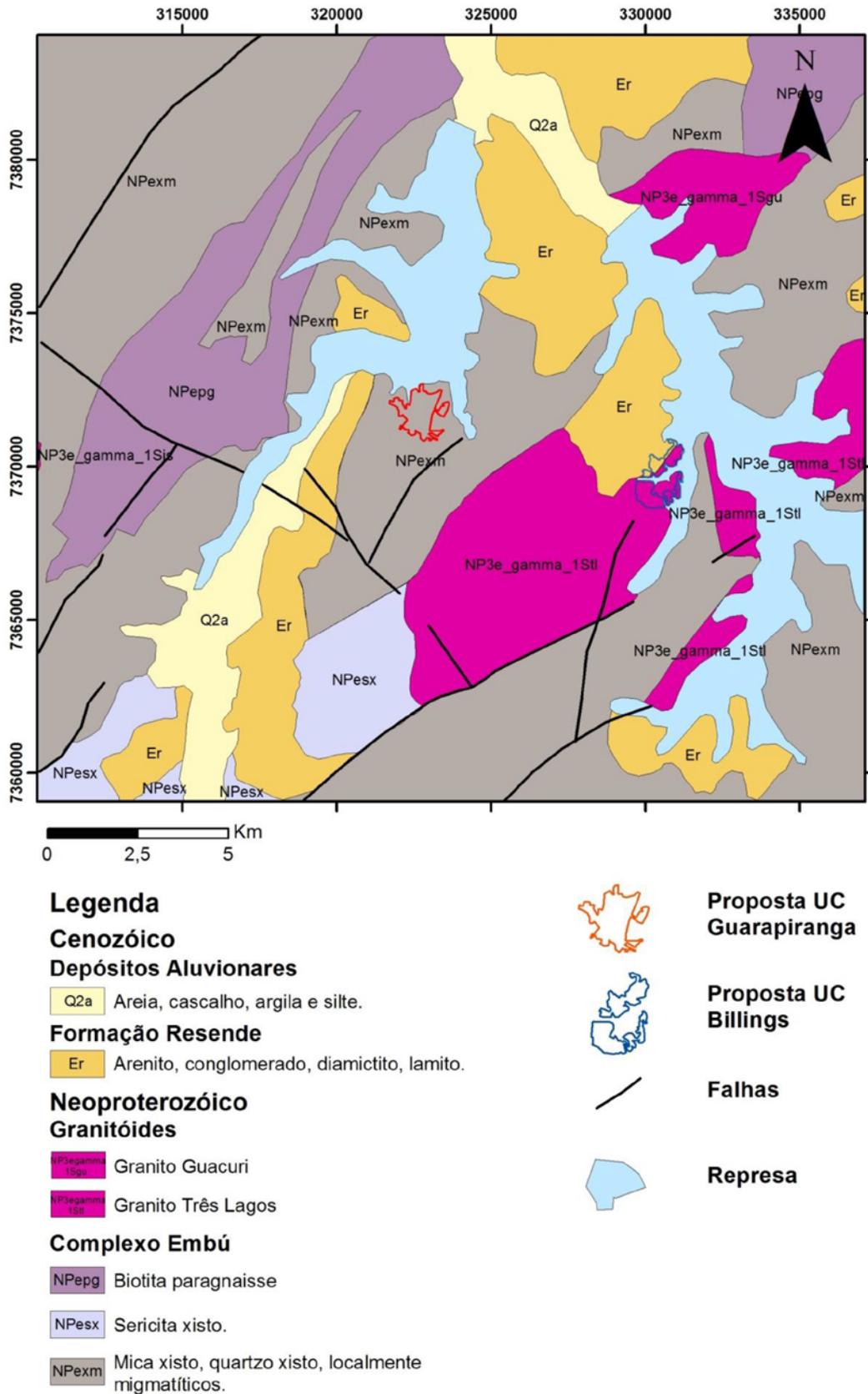
A unidade de sericita xistos e filitos, originalmente integrante do Complexo Pilar (HASUI, 1975 b), ocorre restrita à região de Embu-Guaçu e Mauá. No mapa de Perrotta et al. (2005) corresponde a unidade NPesx, esta unidade abrange sericita xistos, sericita filitos e sericita-quartzo xistos, apresentando-se muito intemperizada. Predominam os sericita filitos que possuem uma granulação muito fina, invisível a olho nu, possuindo os seus produtos intempéricos uma coloração arroxeada 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 23), predominantemente a unidade dos micaxistos 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 23. 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 \pm muscovita à zona da sillimanita \pm 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 micaxistos 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 granitoides 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 micaxistos 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 23) 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 24).

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 24). Predominam nas áreas de estudo e entorno falhas de direção NE e NW (FIGURA 23).

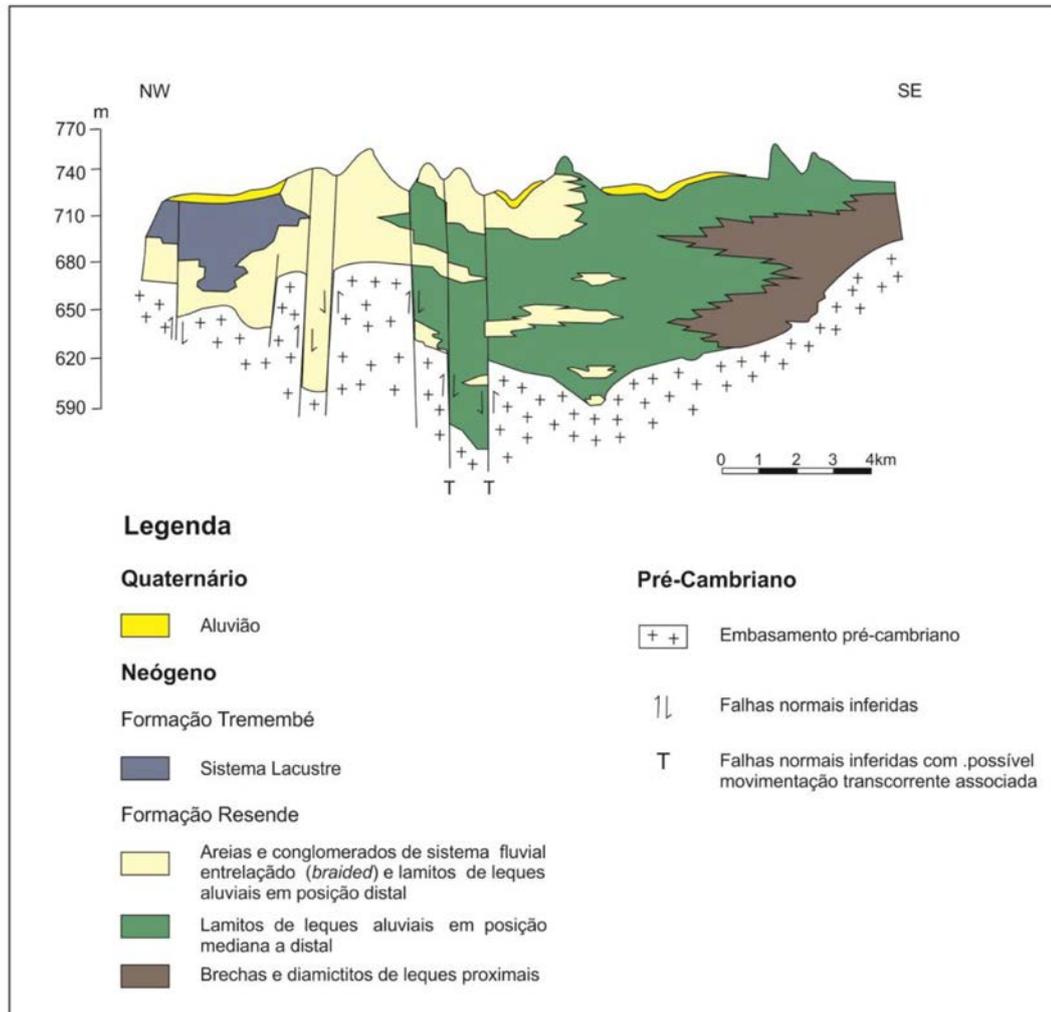


FIGURA 24. Seção geológica NW-SE na Bacia de São Paulo

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

Perto de um dos limites da gleba norte foi observado um afloramento muito intemperizado de sedimentos formados essencialmente por areia fina e, secundariamente por silte e argila, possuindo grãos submilimétricos angulosos de quartzo de diversos tamanhos. Estes sedimentos podem ser relacionados à Formação Resende (RICCOMINI, 1989; RICCOMINI e COIMBRA, 1992; RICCOMINI et al., 1992) e representada no mapa geológico de Perrota et al. (2005) (FIGURA 23) com a sigla Er.

A predominância de areia fina e a presença de grãos submilimétricos e subangulosos de quartzo permite supor que estes sedimentos foram formados na parte distal do sistema do sistema fluvial entrelaçado, podendo eventualmente ter feito parte da planície de inundação. Nesta gleba, sedimentos da Formação Resende (Er) estão em contato, por falha de direção NE-SW, provavelmente normal conforme discutido por Riccomini & Coimbra (1992), com granitos do corpo Três Lagos. Esta falha colocou em contato



sedimentos relativamente recentes do Neógeno (período geológico que possui idades variando entre 23,3 e 5,333 Ma) e rochas graníticas do Neoproterozóico (era geológica que possui idades variando entre 1000 e 541 Ma).

Na gleba sul foi encontrado um afloramento muito intemperizado composto essencialmente por fragmentos de uma rocha granitoide, muito rica em biotita e muscovita, e que podem ser correlacionados à unidade do granito Três Lagos (NP3v1Stl) do mapa de Perrotta et al. (2005). Esta rocha abrange toda a esta gleba e a parte sul da gleba norte (FIGURA24).

Geomorfologia

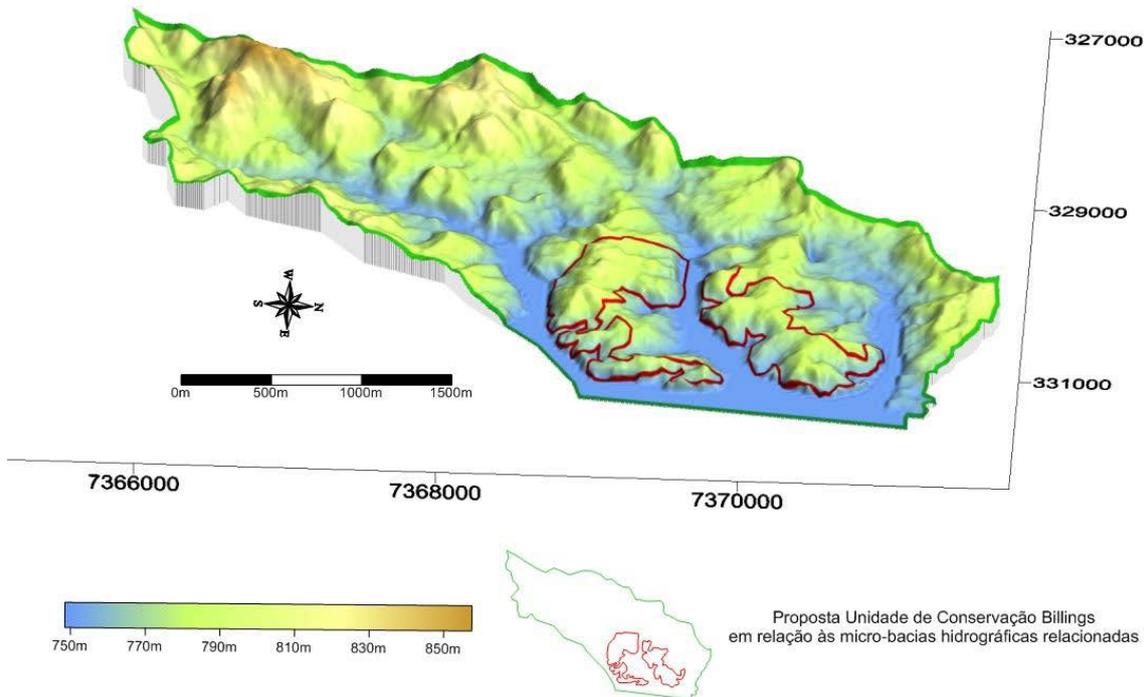
Considerando a subdivisão geomorfológica do Estado de São Paulo, a área de estudo está localizada na Província do Planalto Atlântico, na Zona do Planalto Paulistano e na Subzona Morrarias do Embú (PONÇANO et al., 1981). Geomorfológicamente o Planalto Atlântico caracteriza uma região de terras altas compostas 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 25). 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 26. MDT da área de estudo, mostrando características principais do relevo e as micro-bacias hidrográficas relacionadas.



Solos

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 27) (LEPSCH, 1980).

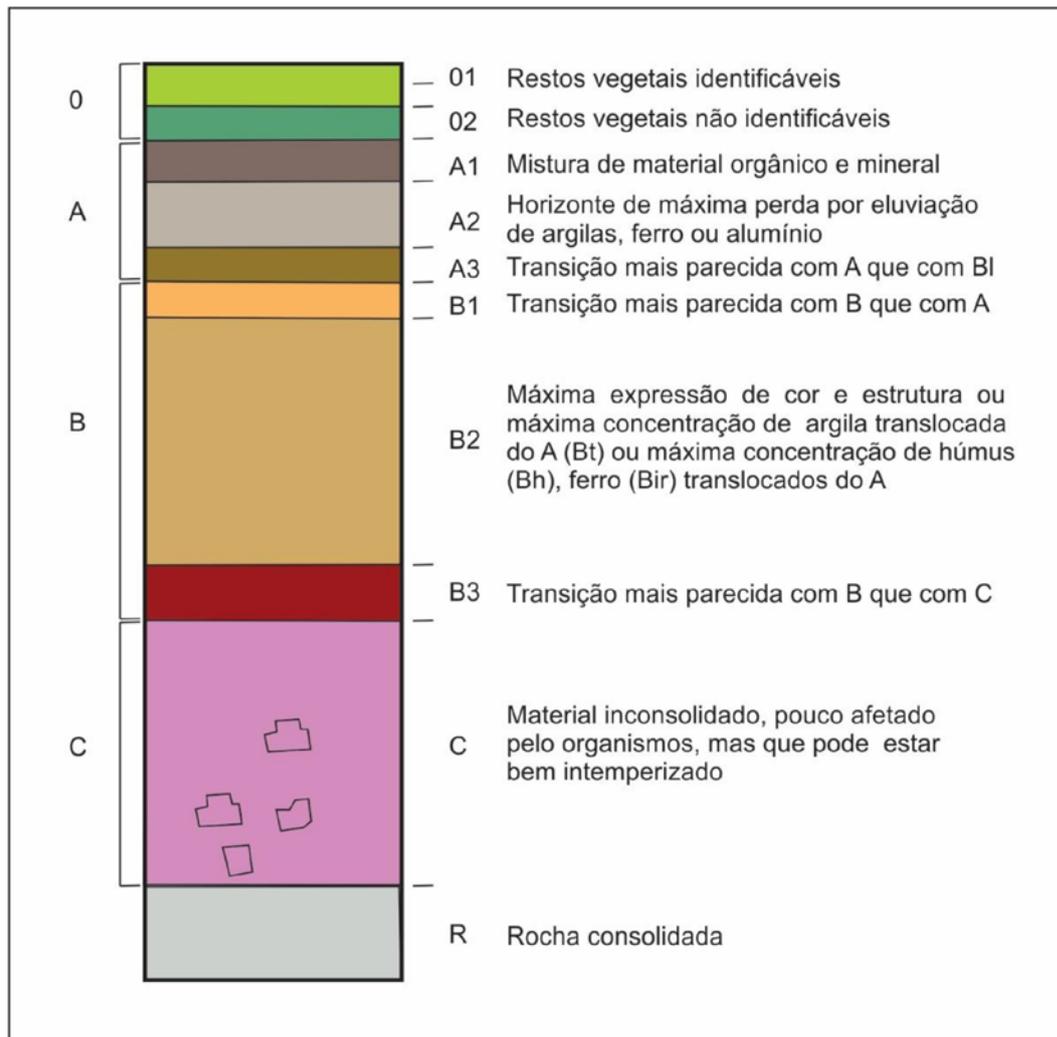
Segundo o mapa pedológico do Estado de São Paulo de Oliveira et al. (1999), na escala 1:500.000, a área de estudo possui solos classificados como Cambissolos Háplicos Distrófico A moderado, caracterizado pela presença de textura argilosa e relevo forte ondulado. Segundo estes autores a textura argilosa 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).

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.

FIGURA 27. Esquema de um perfil de solo mostrando os principais horizontes e subhorizontes



Fonte: Lepsch (1980)

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 20,7 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 frequentemente 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 construírem 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 significativas associadas aos deslizamentos e inundações, incluindo riscos de morte.

FIGURA 28. Horizontes naturais de solo e rocha (saprolito) nas margens da represa



Fonte: DERSA (2005, p. 107)



A FIGURA 28 ilustra horizontes naturais de solo e rocha (saprolito) nas margens da represa Billings, Braço Bororé, com planos de descontinuidades (contato solo-rocha, foliçã e xistosidade), onde a percolação de água é favorecida e causa instabilidade nas encostas.

As situações ora apresentadas, e o fato da área proposta para criação de UC encontrar-se no limite atual de expansão da mancha urbana justifica a relevância do projeto 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.

Caracterização Climática

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 darão identidade aos climas locais, produzidos pelos encadeamentos de diferentes tipos de tempo (TARIFA e 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 Billings, a mesma está localizada na Unidade IV que corresponde ao de Clima Tropical Sub-Oceânico Superúmido de Reverso do Planalto Atlântico e ao Mesoclima e Topoclima IVB1 de morros e nascentes do Alto Pinheiros e Embu-Guaçu.

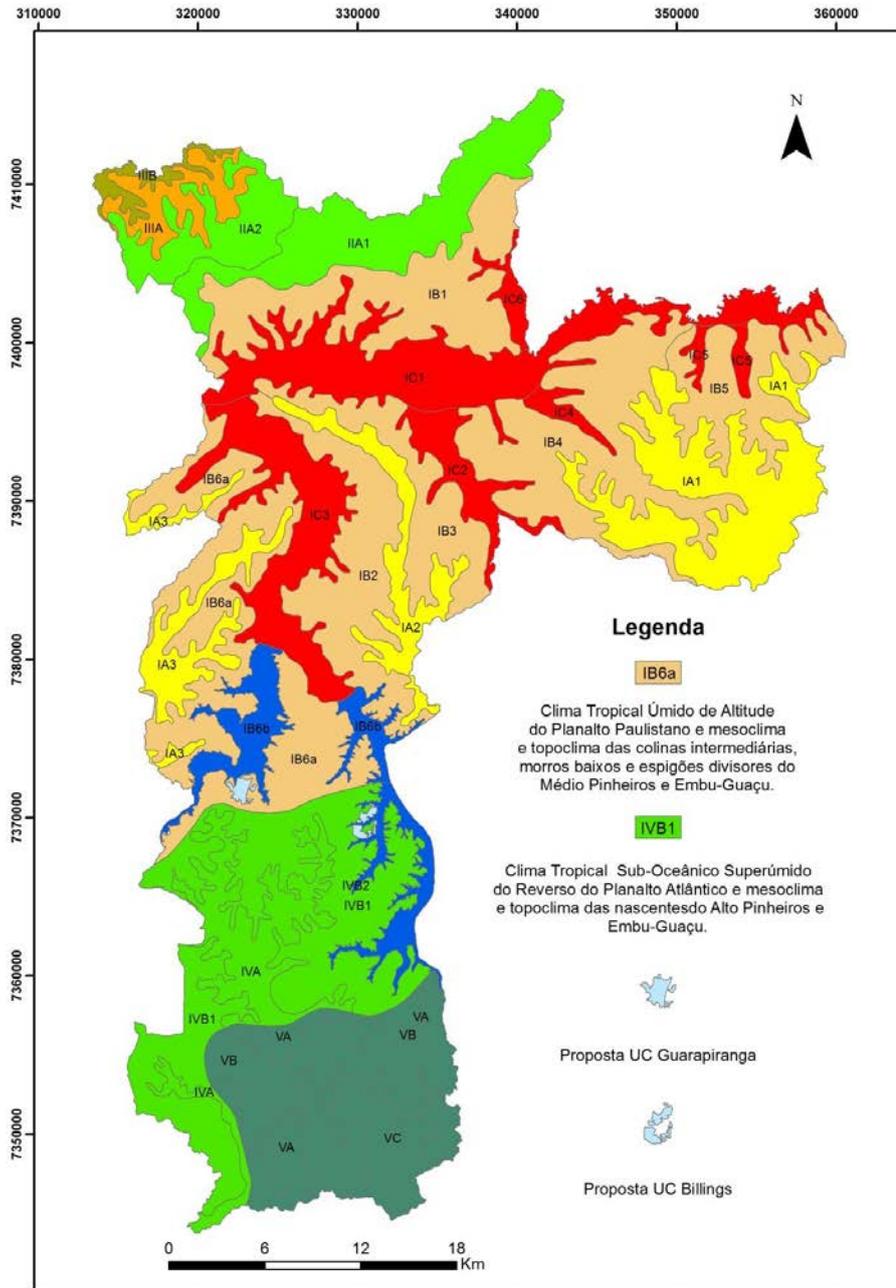
Esta unidade climática foi definida ao Sul da represa de Guarapiranga, sendo sua principal característica a sua maior proximidade com o oceano. Nela as altitudes também variam entre 740 e 800 m, possuindo temperaturas semelhantes às observadas na Unidade IB6a, oscilando os totais pluviométricos entre 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 e 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 E ARMANI, 2001) (FIGURA 29).

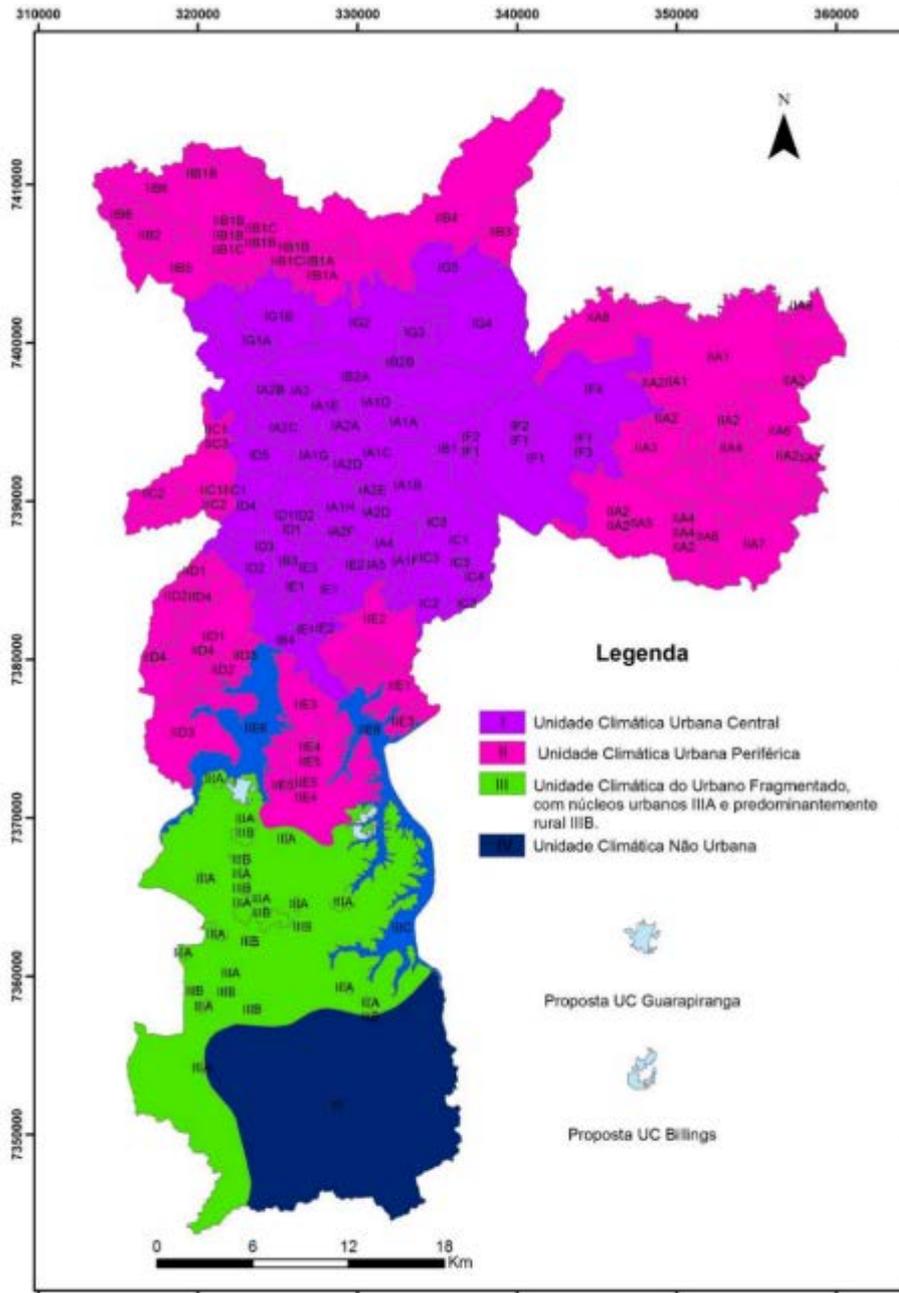
FIGURA 29. Unidades Climáticas Naturais presentes no Município de São Paulo, estando a área de estudo para criação de UC localizada na unidade de Clima Tropical Sub-Oceânico Superúmido de Reserso do Planalto Atlântico



Fonte: Tarifa e Armani (2001)



FIGURA 30. 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 e Armani (2001)

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 30), delimitando faixas que acompanham ligações rodoviárias, como por exemplo, a estrada de Parelheiros, e ferroviárias (CPTM) (TARIFA e ARMANI, 2001). Atualmente estes núcleos devem estar maiores. À medida que se avança para o extremo sul do Município, os totais pluviiais 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 29°C durante o mês de setembro e entre 23 e 28°C 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 e ARMANI, 2000).

No tocante à precipitação pluviométrica média anual na região da Represa Billings, tem-se uma estimativa em 1.432,1 mm, com valores mínimo e máximo de 887,0 e 2228,5, respectivamente (FIGURA 31). Os valores históricos da precipitação média mensal estão resumidos na FIGURA 32. 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 31. Precipitação pluviométrica anual na estação pluviométrica DAEE E3-035 no período de 1936 a 2015.

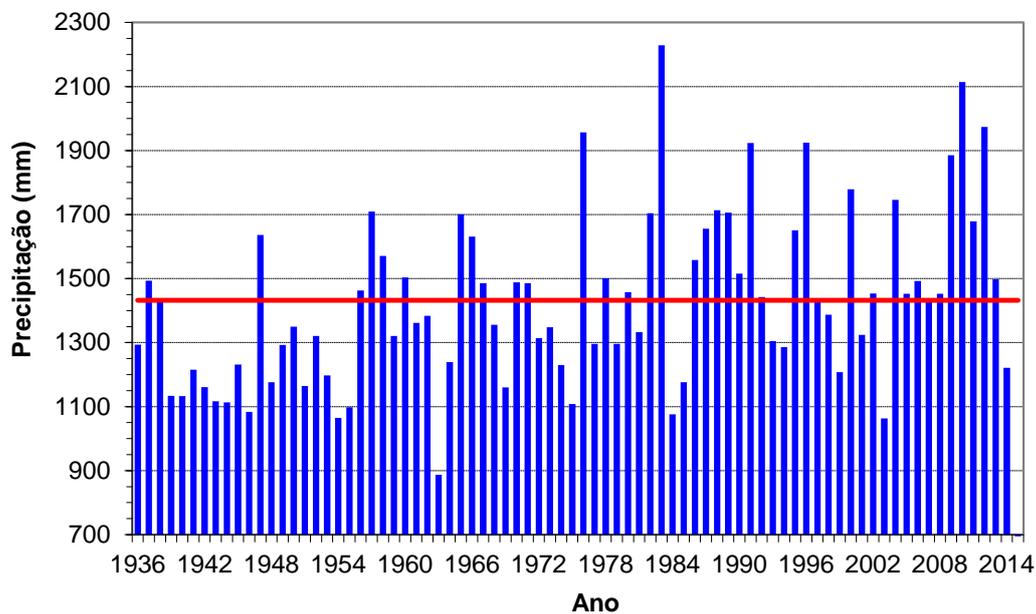
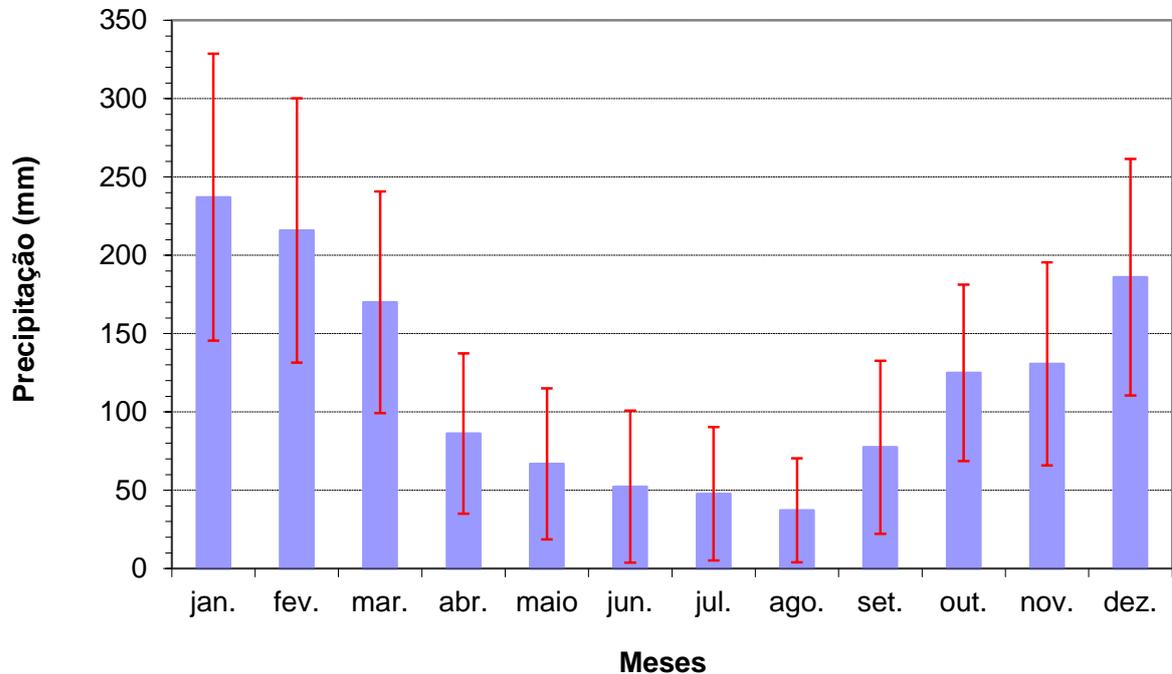




FIGURA 32. Precipitação pluviométrica mensal na estação pluviométrica DAEE E3-035 no período de 1936 a 2015. As linhas em vermelho indicam o desvio padrão.



O balanço hídrico climatológico possibilita ter uma noção do regime hídrico da região da Represa Billings (TABELA 12 E FIGURA 33).

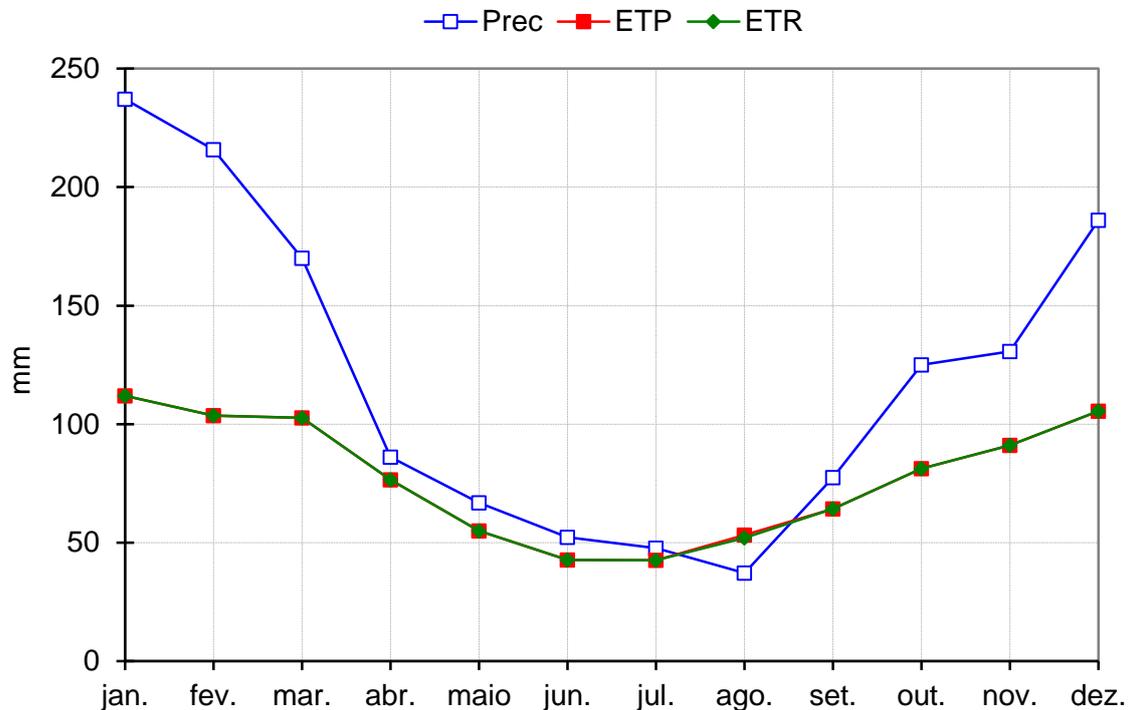
TABELA 12. Balanço hídrico climatológico na UGRHI 06 – Alto Tietê no período de 1936 a 2015.

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 33. 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.

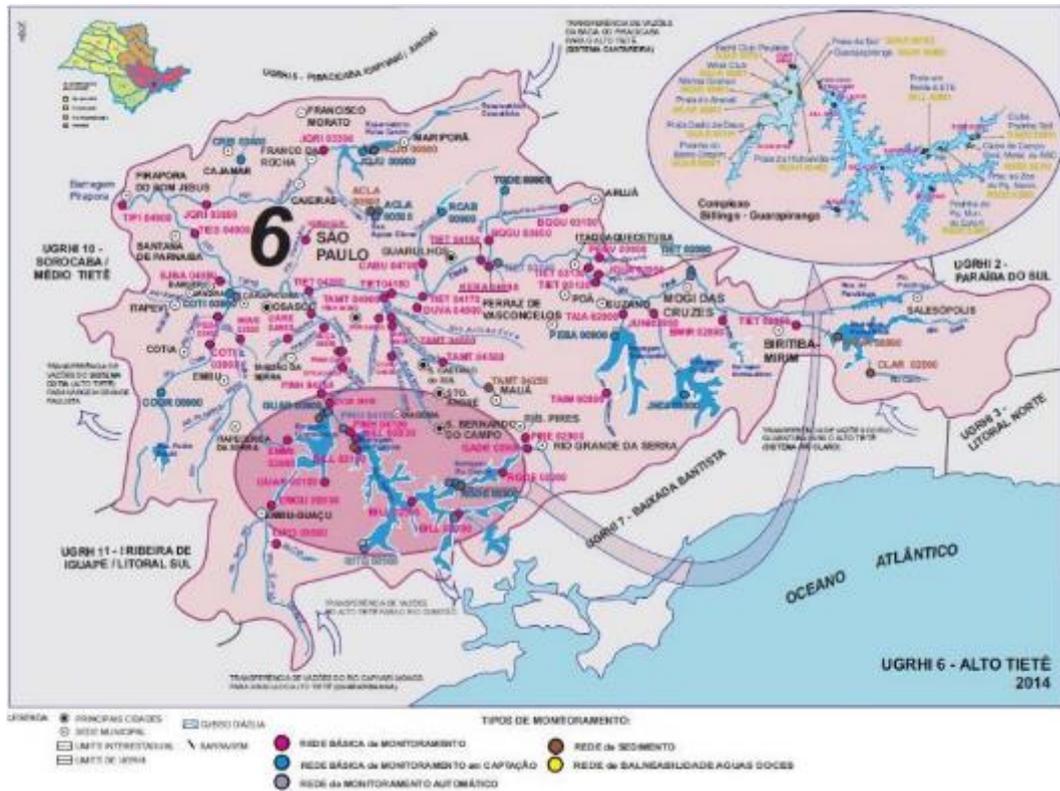
Apesar da poluição das águas na Represa Billings, é comum atividades como pesca esportiva e artesanal, balneabilidade, navegação turística, prática de esportes náuticos e contemplação associada aos recursos hídricos. Estas atividades são impactadas diretamente pela degradação do manancial, conforme observado na próxima seção.

Recursos Hídricos Superficiais

A área de estudo para criação de UC no entorno da Represa Billings está localizada na bacia hidrográfica do Alto Tietê, definida como Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 06 (UGRHI 06) (FIGURA 34). 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 Taiçupeba. Concentra quase a metade da população do estado de São Paulo, sendo a região de maior densidade demográfica do Brasil (SÃO PAULO, 2005).



FIGURA 34. 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 Itaquaquecetuba (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 13 (FABHAT, 2015).



TABELA 13. 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 / Itapeverica 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).

FIGURA 35. Imagem da sub-bacia Billings-Tamanduateí com sua rede de drenagem (em azul) e a localização da área de interesse para criação de UC no entorno da represa Billings



Fonte: Adaptado de: Ortofoto aerolevanteamento EMPLASA 2010, base cartográfica sistemática 1:25.000



Em uma análise com recorte para a Subprefeitura de Capela do Socorro, quanto mais ao sul, maior a concentração de nascentes, devido à irregularidade crescente do relevo. A Capela do Socorro possui em seu território 14 km de extensão de margem da Represa Guarapiranga, 76 km de extensão de margem da Represa Billings e outros 8 km de margem dos canais do Rio Guarapiranga junto ao Rio Jurubatuba, ao norte. As represas Guarapiranga e Billings, na Subprefeitura de Capela do Socorro, apresentam distintas formas de uso e ocupação das margens e distintos estágios de degradação ambiental (ALMEIDA, 2015). Considerando a região na qual se localiza a área objeto de criação de UC, as próximas considerações serão focadas na área abrangida pela Subprefeitura de Capela do Socorro.

A Represa Billings apresenta cerca de 106,6 km² de área de espelho d'água e 1.560 km² de área de drenagem, enquanto na Subprefeitura de Capela do Socorro a soma das áreas de drenagem e de espelho d'água equivalem a cerca 88,9 km², aproximadamente 66% da área total da Subprefeitura, onde figuram dois tipos de ocupação – bairros altamente adensados instalados em loteamento irregular e favelas que ocorrem do centro ao norte, em contraponto às regiões rurais mais conservadas que ocorrem mais ao sul (FIGURA 36) (ALMEIDA, 2015).

FIGURA 36. Margens da Represa Billings, no Jardim Gaivotas, ocupações de média-baixa e baixa renda em APP no primeiro plano e, ao fundo, região predominantemente rural.



Fonte: Almeida (2015, p. 94).

Na área da Subprefeitura de Capela do Socorro abrangida pela Represa Billings destaca-se sua estrutura dentrítica, cujos braços maiores e menores formam pequenas microbacias e recebem águas de dezenas



de córregos. Os braços mais importantes e suas principais características são apresentados na TABELA 14, dispostos em ordem de localização de norte a sul.

TABELA 14. Características de uso e ocupação dos “braços” que compõem a estrutura dentrítica da Billings na Capela do Socorro.

Estrutura Dentrítica	Características
Braço Paulistinha	Próximo a Usina Elevatório de Piratininga, já se transformou em área de brejo devido ao processo de assoreamento. Há diversas ocupações urbanas ilegais dentro dessa faixa de leito da represa assoreado
Braço do Ribeirão Cocaia	Ocupado de maneira muito densa e irregular, com bairros inteiros próximos ou dentro das margens do reservatório, ou mesmo dentro de áreas assoreadas e várzeas da represa, semelhante ao caso da Paulistinha
Braço do Ribeirão Bororé	Divide a península chamada de “Ilha do Bororé”. Possui microbacias em regiões de transição entre áreas urbanas e rurais e em áreas rurais com pequenos núcleos urbanos irregulares
Braço do Ribeirão Taquacetuba	Circunda a parte de baixo da Ilha de Bororé. Faz parte da APA Bororé Colônia, com condições mais favoráveis de conservação. Apresenta nascentes e córregos com ocupações irregulares e ilegais localizadas na Subprefeitura de Parelheiros e no Jardim São Norberto

Fonte: Adaptado de Almeida (2015, p. 94).

A diferença de situação entre um corpo hídrico localizado na várzea Paulistinha, ao norte da Subprefeitura de Capela do Socorro e um riacho na área da APA Bororé-Colônia é ilustrada na FIGURA 37, destacando-se que as imagens se referem, nos dois casos, a locais próximos de seus pontos de deságue na Billings.

FIGURA 37. Diferença entre corpo hídrico na Favela do Turbo, Braço Paulistinha (esquerda) e afluente do Ribeirão Bororé, Braço Bororé (esquerda), 2014.



Fonte: Almeida (2015, p. 94).



A reversão do Rio Pinheiros/Jurubatuba, realizada na Usina Elevatório de Piratininga, configura-se como agravante à qualidade ambiental e das águas da Represa Billings. Embora a reversão tivesse um papel importante no controle do nível de água para geração de energia elétrica na Usina de Henry Border, a partir da década de 1990 a mesma somente é permitida como mecanismo de controle de inundações dos rios Pinheiros e Tietê, quando da ocorrência de chuvas fortes (SMA/CEA, 2010; ALMEIDA, 2015). Todavia, mesmo esporádica, esta reversão das águas poluídas para a Billings compromete o manancial. A CETESB faz o monitoramento do Índice de Qualidade das Águas – IQA e índice de Proteção da Vida Aquática e Comunidades Aquáticas (IVA) na UGRHI 06. Para o IQA 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.

Ao analisar a situação de poluição dos corpos hídricos da Capela do Socorro, onde se inserem as áreas prioritárias para criação de UC, considerou-se tanto o IQA como o IVA, no qual é dado maior peso a parâmetros cuja variação causa maior impacto na vida aquática, como Oxigênio Dissolvido, pH e concentração de substâncias tóxicas (metais pesados, fenóis e surfactantes), bem como ensaio ecotoxicológico com *Ceriodaphnia dubia* (ALMEIDA, 2015). Para o IQA, quanto maior o valor do índice, melhor é a qualidade do corpo d’água (índice crescente); já para o IVA, quanto maior o índice, pior é a qualidade (índice decrescente). Os resultados dos IQAs e IVAs da Represa Billings em pontos próximos da Capela do Socorro são apresentados na TABELA 15.

TABELA 15. IQA e IVA da Represa Billings, na região da Subprefeitura de Capela do Socorro, com destaque para o Braço Bororé, onde se localiza a área prioritária para criação de UC

Índice de Qualidade de Águas (IQA)								
Corpo d’água	Ponto de Referência	Jan	Mar	Mai	Jul	Set	Nov	Média
Reservatório Billings	Usina Piratininga	51	--	55	52	52	54	53
	Braço Bororé	63	73	63	62	60	70	65
	Taquacetuba	75	86	82	88	92	87	85
Índice de Proteção à Vida Aquática (IVA)								
Corpo d’água	Ponto de Referência	Jan	Mar	Mai	Jul	Set	Nov	Média
Reservatório Billings	Usina Piratininga	7,4	--	6,2	6,4	6,2	5,4	6,4
	Braço Bororé	6,4	--	--	5,4	4,2	3,2	5,0
	Taquacetuba	5,4	--	--	3,2	--	4,4	4,3

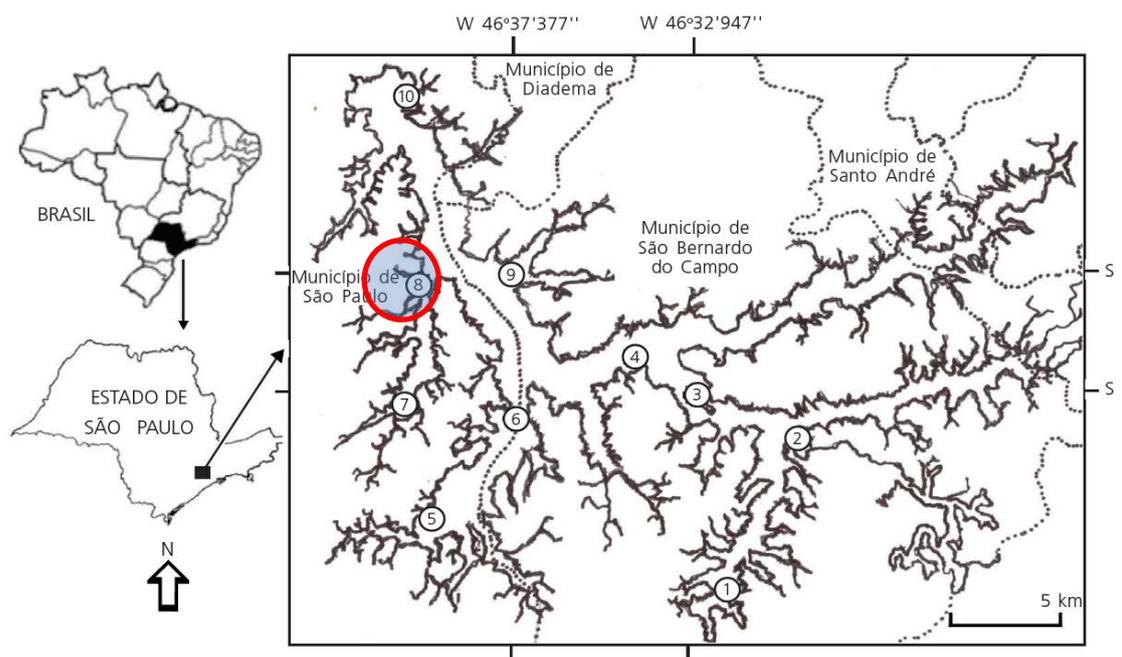
Fonte: Adaptado de Almeida (2015). Notas: Azul = ótimo. Verde = bom. Amarelo = regular. Vermelho = ruim. Roxo = péssimo.



Consoante dados da TABELA 15, quanto mais próximo da Usina Elevatória de Piratininga, piores são os índices de qualidade das águas da Represa Billings, devido principalmente à reversão do Pinheiros, além da forte urbanização no entorno, marcada por ocupações precárias e sem coleta ou tratamento de esgoto. Em contraponto está o Braço Taquacetuba, distante da urbanização, que apresenta os melhores resultados das análises. Na Represa Billings, processos de eutrofização são observados pela presença de coloração verde e de odor desagradável, causado pela proliferação excessiva de algas azuis ou cianobactérias. A presença de macrófitas também tem crescido em nível epidêmico, proliferando as espécies consideradas invasoras, como alface-d'água (*Pistia stratiotes*), a erva-de-bicho (*Polygonum punctatum*) e as ervilhas d'água (*Salvinia sp*) que são indicadoras de poluição e contribuem para o desequilíbrio do ecossistema aquático como um todo (ALMEIDA, 2015).

Tendo em consideração que a pesca artesanal é uma das múltiplas atividades desenvolvidas no reservatório Billings e que pescadores artesanais sobrevivem pescando no Reservatório, Menezes et al., (2016) analisou a qualidade da água em locais de pesca artesanal, tendo em vista que a degradação das águas da Billings compromete a composição e a qualidade do pescado.

FIGURA 38. Área de estudo com a localização dos pontos amostrais no Reservatório Billings., em julho de 2009, outubro de 2009, janeiro de 2010 e abril de 2010. Pontos amostrais: Pedreira/Alvarenga - corpo central (P10 e P9), Braço do Bororé (P7 e P8), Braço do Taquacetuba (P5 e P6), Braço do Capivari/Rio Pequeno (P1 a P4), com destaque para o P8.



Fonte: Menezes et al., (2016, p. 46).



Com análise em dez pontos amostrais (FIGURA 38) em áreas de maior concentração de pesca, os pontos próximos ao local de bombeamento do Rio Pinheiros tiveram os maiores valores de nitrogênio e fósforo totais e os menores de oxigênio dissolvido, indicando deterioração da qualidade da água nesses locais. Este baixo valor de oxigênio dissolvido foi encontrado nos pontos 8, 9 e 10, destacando-se que os pontos 8 e 9 estão localizados no Braço do Bororé e o ponto 8, se refere a local próximo a área de estudo para criação de UC (MENEZES et al., 2016).

Na maioria dos pontos, foi encontrada dominância de *Oligochaeta* no zoobentos, que é um grupo indicador de ambientes impactado. A comunidade bentônica e as variáveis abióticas indicam que a pesca em locais próximos ao bombeamento do rio Pinheiros não é recomendada em função da degradação da qualidade da água (MENEZES et al., 2016).

A região da Pedreira (ponto 10) e dos braços do Bororé, próximos a área de estudo (pontos 7 e 8) e do Alvarenga (ponto 9) recebem grandes quantidades de esgoto doméstico, provenientes da ocupação de suas sub-bacias formadoras, além de cargas poluidoras oriundas do Rio Pinheiros decorrentes do bombeamento realizado na Barragem de Pedreira. Embora não seja mais frequente, este bombeamento continua a existir em situações relacionadas ao controle de cheias da Grande São Paulo, com sua influência decrescente no percurso das águas de Pedreira em direção aos braços do Capivari e Rio Pequeno (do ponto 10 ao ponto 1) (MENEZES et al., 2016). No tocante ao Índice de Estado Trófico nos pontos próximos à área de interesse para criação de UC, o mesmo apresentou-se como supereutrófico no P8 e hipereutrófico no P9 e P10, o que demonstra que os locais próximos ao bombeamento do Rio Pinheiros apresentam graus máximos de trófia. Por outro lado, ao analisar a abundância relativa de táxons da macrofauna bentônica, verificou-se que a pior qualidade da água nos pontos 9 e 10 refletiu na ausência de organismos bentônicos nestes locais. Sem indicação de diferenças significativas entre os pontos amostrados, foram encontrados valores muito baixos de riqueza de táxons e diversidade, o que indica ambiente bastante impactado e eutrofizado. Já os dados de perfis verticais estudados pelos mesmos autores, indicaram condições de circulação total do sistema na época das chuvas, com suave estratificação de superfície na época da estiagem (MENEZES et al., 2016).

Os resultados limnológicos evidenciam má qualidade da água do reservatório Billings com variações em gradiente a partir da região da Pedreira, reflexo tanto do bombeamento do Rio Pinheiros, como do padrão de ocupação de seu entorno (MENEZES et al., 2006). As condições do reservatório Billings, considerado polimítico, tornam as opções de resposta para recuperação e conservação do manancial bastante complexas, já que a represa é sujeita às variações das condições climatológicas, do regime de operação do bombeamento e da carga gerada na bacia (JESEUS, 2006).

A FIGURA 39 ilustra as feições da pesca artesanal nas imediações da área prioritária para criação de UC no braço Bororé da Billings, destacando-se a instalação de estrutura provisória de acampamento, pesca nas margens da represa, com rede e varas de pescar e pescaria realizadas em pequenas embarcações. A atividade é realizada tanto para consumo próprio, como para comercialização na própria região.



FIGURA 39. Aspectos da pesca artesanal na área prioritária para criação de UC e seu entorno.



Fonte: Elaine Rodrigues (2016). Diligência embarcada.

Síntese do Meio Físico para Criação de UC no entorno do Reservatório Billings

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 tanto ao clima predominante, com 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 florestas. Na área de estudo há Cambissolos que constituem solos que podem ser facilmente erodidos. Destaca-se na FIGURA 39 a linha verde delimitando parcialmente as micro-bacias hidrográficas relacionadas a área de estudo e a linha vermelha pontilhada que corta a gleba Norte da área prioritária para criação de UC; esta linha corresponde à falha que separa rochas graníticas ao sul de sedimentos da Formação Resende ao norte.

Por tanto, a preservação da floresta no contexto da proposta, ajuda no processo de preservação do solo e de geração de menor aporte de sedimentos para a represa Billings, assim como na preservação de um habitat para a biodiversidade local no contexto de expansão da RMSP.



FIGURA 40. Localização da área prioritária para conservação em relação a sua área de entorno próxima



Como ilustra a FIGURA 40, as duas glebas estão próximas, a oeste de áreas intensamente urbanizadas onde predominam casas de terrenos relativamente pequenos que fazem parte de uma língua da RMSP que se projeta para o sul, onde estão localizados os distritos Cidade Dutra e Grajaú (FIGURAS 40 e 41 A, B). A gleba norte limita ao sul com um braço da Billings, a oeste com fragmentos urbanos intercalados com fragmentos de áreas florestadas do distrito Grajaú e, ao norte, com áreas de cultivo, fragmentos de floresta, campos e o bairro Jardim Ellus. Mais ao norte, separando por um pequeno braço da represa Billings está localizado o bairro Shangrilá que possui um adensamento urbano médio, ruas amplas, muitas edificações de casas com piscina e fragmentos de floresta. Este bairro contrasta com aqueles localizados mais ao norte que possuem um perfil de bairros populares densamente urbanizados (Jardim Monte Verde, Parque dos Lagos, Cantinho do Céu e Jardim Gaivotas).



Boa parte do limite norte da gleba sul está em contato com o bairro Jardim Morais Prado, sendo que trabalhos de campo permitiram constatar áreas de invasão nas proximidades deste bairro (FIGURA 41 C). Ao sul, esta gleba limita com um braço da Billings. Durante os trabalhos de campo somente foi encontrado na gleba sul um afloramento formado por fragmentos muito intemperizados de uma rocha granítica muito rica em biotita e muscovita. Processos intempéricos ajudaram a transformar sedimentos da Formação Resende e o granito Três Lagos em Cambissolos, que podem ser erodidos facilmente. A presença de floresta ajuda a segurar processos erosivos e gerar uma menor carga de sedimentos a serem depositados na represa Billings. Entretanto, na parte sul da gleba norte a floresta encontra-se muito deteriorada (FIGURA 41 D, E), sendo justamente a parte desta gleba a que possui uma maior declividade, condicionada pela falha que separa os sedimentos da formação Resende do corpo de granitos Três Lagos (FIGURA 40), apresentando, por tanto, maior potencial para a atuação de processos erosivos devido às condições atuais da mata.

As micro-bacias hidrográficas relacionadas a área prioritária para criação de UC no entorno do reservatório da Billings (FIGURA 40) mostram que estas estão associadas a braços da represa que a montante drenam águas sujas provenientes de zonas urbanizadas populares (Jardim São Pedro, Jardim Noronha, Grajaú e Jardim Marilda). Esta configuração, associada com a localização das comportas do rio Pinheiros (FIGURA 41 F) nas proximidades, são responsáveis pela presença de águas intensamente verdes nos entornos das glebas (FIGURA 41 G, H), indicando a proliferação de algas devido à abundância de material orgânico. A qualidade das águas drenada por estas micro-bacias hidrográficas não compromete a qualidade das águas dos córregos que cortam a área de interesse para criação de UC, uma vez que devido à presença de pequenos divisores de água nas duas glebas, afluentes menores que nascem neles drenam para braços da represa (FIGURA 40). Entretanto, a maior parte dos locais onde a área de estudo se limita com a represa, a qualidade das águas está muito comprometida.



FIGURA 41. Aspectos da área de estudo para criação de UC no entorno do Reservatório Billings, Braço Bororé, mostrando construções nos limites da gleba norte (A, B), uma área de invasão na gleba sul (C), deterioro da floresta na gleba norte (D, E), comportas do rio Pinheiros (F), qualidade das águas circundantes de cor verde (C, G, H).





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 no Fragmento Bororé.

Embora predominem espécies generalistas, tolerantes a ambientes abertos e perturbados, ainda ocorrem na área espécies florestais e sensíveis à degradação de habitats. Além da presença de espécies ameaçadas de extinção e sensíveis à degradação de habitats florestais, a represa de Billings é considerada área importante para a concentração de aves migratórias. 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.

A fragmentação e destruição de habitats constituem as principais ameaças à fauna nativa, e no caso da região sul da cidade de São Paulo, a acelerada destruição de habitats é causada por desmatamento, pela urbanização e pela poluição. Como a alteração do uso do solo decorrente de ocupações irregulares é a maior ameaça sobre a fauna na Área de Proteção aos Mananciais (SMA/CEA, 2010), a proposta de criação de UC no entorno da Billings configura-se como medida necessária, notadamente em função do estabelecimento de corredores ecológicos que permitem o trânsito da fauna entre fragmentos isolados da vegetação.

Em uma análise de toda a bacia Billings, especificamente no tocante à ictiofauna (peixes), é citada para área próxima ao Braço Bororé a ocorrência da sardinha-branca *Pseudocorynopoma heterandria*, espécie ameaçada de extinção. Apesar da Billings não apresentar condições de via muito adequada aos seres vivos que habitam suas águas, com melhora da qualidade na porção a montante do Rio Grande, também é registrada a ocorrência do lambari - *Astyanax fasciatus*, a traíra - *Hoplias malabaricus*, o cará - *Geophagus brasiliensis* e a coridora - *Corydoras aeneus*, além do *Apareiodon affinis*, *Apareiodon piracicabae*, *Cyphocharax modestus*, *Aphyocharax dentatus*, *Astyanax eigenmanniorum*, *Astyanax fasciatus*, *Hyphessobrycon anisitisi*, *Hyphessobrycon bifasciatus*, *Hyphessobrycon reticulatus*, *Serrapinus notomelas*, *Hoplias malabaricus*, *Hoplosternum littorale*, *Hypostomus ancistroides*, *Rhamdia quelen*, *Gymnotus carapo*, *Phalloceros caudimaculatus*, *Poecilia vivipara*, *Synbranchus marmoratus*, *Australoheros sp.* e *Geophagus brasiliensis* (Mattox, G.M.T, 2008 apud SMA/CEA, 2010). A ocorrência de espécies exóticas também foi registrada como fator de desequilíbrio no ecossistema, com destaque para a carpa *Cyprinus carpio* e três espécies de tilápias provenientes da África, *Sarotherodon sp.*, *Oreochromis niloticus* e *Tilapia rendalli*. Estas últimas são mais abundantes na pesca comercial na Represa Billings, representando 80% do pescado dessa região (SMA/CEA, 2010).

Os anfíbios englobam as cobra-cegas, salamandras, sapos, rãs e pererecas e se destacam ecologicamente por serem sensíveis a alteração ambiental provocada por desmatamento e poluição; como sua pele é úmida são mais expostos aos poluentes do que outros vertebrados. Em levantamentos



realizados na porção da represa Billings inserida no Sul da cidade de São Paulo, dentro das APAs Capivari-Monos e Bororé-Colônia, onde se insere a área de interesse para criação de UC, foram encontradas as seguintes espécies: a perereca-marsupial - *Flectonotus fissilis*, sapinho-de-folhíço - *Brachycephalus sp.*, sapinhos-de-bromélia - *Dendrophryniscus brevipollicatus* e *Dendrophryniscus cf. leucomystax*, sapinho-do-riacho - *Cycloramphus eleutherodactylus*, rã-de-vidro - *Hyalinobatrachium uranoscopum*, rãzinha-do-folhíço - *Ischnocnema cf. spanios*, rãzinha-de-barriga-colorida - *Paratelmatobius cardosi*, perereca-das-folhagens - *Phyllomedusa distincta*, rã-do-folhíço - *Ischnocnema guentheri*, perereca-da-mata - *Bokermannohyla astartea*, perereca-de-banheiro *Scinax hayii*, perereca-das-folhagens - *Phyllomedusa distincta* e rã-do-folhíço - *Ischnocnema guentheri* (FIGURA 42) (MALAGOLI, 2009 apud SMA/CEA, 2010).

FIGURA 42. Anfíbios com ocorrência na Represa Billings, ao sul da cidade de São Paulo



Fonte: SMA/CEA (2010, p. 88)

O Brasil é o quarto país com maior diversidade de répteis no mundo, com mais de 600 espécies, sendo que mais de um terço é considerada endêmica e muitas espécies não se adaptam em ambientes alterados, como pastos, plantações e florestas monoespecíficas de eucalipto e pinus. Na região da Billings, entre os répteis de ocorrência está a *Taeniophallus bilineatus*, serpente de tamanho médio e de hábitos florestais e o lagarto teiú - *Tupinambis meriana*, animal onívoro que se alimenta principalmente de frutos e ovos, sendo facilmente encontrado em ambientes alterados, e por isso, acaba sendo vítima de caçadores (SMA/CEA, 2010).



FIGURA 43. Répteis de ocorrência na região da Represa Billings, *Taeniophallus bilineatus* (a esquerda) e Teiú – *Tupinambis merianae* (a direita)



Fonte: SMA/CEA (2010, p. 89).

A Billings e seus arredores configuram-se como refúgio para muitas espécies de aves, servindo como abrigo, berçário e área de alimentação, conforme ilustra a FIGURA 44. Com base nos levantamentos realizados âmbito do estudo de impacto ambiental do empreendimento Rodoanel Mario Covas Trecho Sul, é apresenta a lista de espécies de fauna identificadas no fragmento Bororé, próximo a área de interesse para criação de UC.

FIGURA 44. Aves de ocorrência na região da Represa Billings



Marreca canelera - *Dendrocygna bicolor*



Gavião-pomba-*Leucopternis lacernulatus*



Papagaio-da-cara-roxa – *Amazona brasiliensis*



Macuco - *Tinamus solitarius*.



Tucano-de-bico-verde – *Ramphastos dicolorus*



Pixoxó - *Sporophila frontalis*



TABELA 16. Espécies de aves registradas em fragmentos florestais na área de influência direta do empreendimento Rodoanel Trecho Sul, Fragmento Bororé (Billings)

Família e Nome Científico	Nome Popular	Forma de registro
TINAMIDE		
<i>Tinamus solitarius</i>	Macuco	V
<i>Crypturellus obsoletus</i>	Inhambu-guaçu	Vo
PHALACROCORACIDE		
<i>Nannopterum brasilianus</i>	Biguá	V
ANHINGIDAE		
<i>Anhinga anhinga</i>	Biguatinga	V
ARDEIDAE		
<i>Ardea alba</i>	Garça-branca-grande	V
<i>Ardea cocoi</i>	Soco-grande	V
<i>Syrigma sibilatrix</i>	Maria-faceira	V
<i>Egretta thula</i>	Garça-branca-pequena	V
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Savacu	V
<i>Butorides striatus</i>	Socozinho	V
<i>Bubulcus íbis</i>	Garça-vaqueira	V
ANATIDE		
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Ananaí	V
ACCIPITRIDAE		
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	V.Vo
<i>Elanus leucurus</i>	Peneira	V
<i>Accipiter bicolor</i>	Gavião-bombachinha-grande	V
FALCONIDAE		
<i>Milvago chimachima</i>	Carrapateiro	V
<i>Caracara plancus</i>	Caracará	V
CRACIDAE		
<i>Penelope obscura</i>	Jacu-açu	V
RALLIDAE		
<i>Aramides cajaneus</i>	Três-potes	V
<i>Gallinula galeata</i>	Frango-d'água-comum	V
JACANIDAE		
<i>Jacana jacana</i>	Jaçanã	V
CHARADRIIDAE		
<i>Vanelus chilensis</i>	Quero-quero	V
COLUMBIDAE		
<i>Columba livia domestica</i>	Pomba-doméstica	V



Família e Nome Científico	Nome Popular	Forma de registro
<i>Patagioenas picazuro</i>	Asa-branca	V
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha	V
<i>Leptotilla verreauxi</i>	Juriti	V
PSITTACIDAE		
<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio-verdadeiro	V
<i>Pionus maximilliani</i>	Maritaca	V.Vo
<i>Brotogeris tirica</i>	Periquito-rico	V.Vo
CUCULIDAE		
<i>Playa cayana</i>	Alma-de-gato	V
<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto	V.Vo
<i>Guira guira</i>	Anu-branco	V
STRIGIDAE		
<i>Athene cunicularia</i>	Buraqueira	V
<i>Megascops choilba</i>	Corujinha-do-mato	V.Vo
CAPRIMULGIDAE		
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Curiango	V.Vo
TROCHILIDAE		
<i>Amazilla lactea</i>	Beija-flor-de-peito-azul	
<i>Amazilla versicolor</i>	Beija-flor-de-banda-branca	V
<i>Thalurania glaucopsis</i>	Tescura-de-fronte-violeta	
<i>Leucochloris albicollis</i>	Papo-branco	
<i>Florisuga fusca</i>	Beija-flor-preto-e-branco	
<i>Phaetornis pretrei</i>	Rabo-branco-de-sobre-amarelo	
<i>Phaetornis eurynome</i>	Rabo-branco-de-garganta-rajada	
<i>Eupetomena macroura</i>	Tesourão	V
RAMPHASTIDAE		
<i>Ramphastos dicolorus</i>	Tucano-de-bico-verde	V.Vo
PICIDAE		
<i>Picumnus cirratus</i>	Pica-pau-anão-barrado	V.Vo
<i>Picumnus temmincki</i>	Pica-pau-anão-de-coleira	V.Vo
<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo	V.Vo
<i>Celeus flavescens</i>	Pica-pau-de-cabeça-amarela	V
<i>Melanerpes candidus</i>	Birro	V
<i>Veniliornis spilogaster</i>	Pica-pauzinho-verde-carijó	V
ALCEDINIDAE		
<i>Megaceryle torquatus</i>	Martim-pescador-grande	V
<i>Chloroceryle americana</i>	Martim-pescador-pequeno	V
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	Choca-da-mata	V.Vo
<i>Dysithamnus mentalis</i>	Choquinha-lisa	Vo



Família e Nome Científico	Nome Popular	Forma de registro
<i>Drymophila spp</i>	Trovoada	V
FURNARIIDAE		
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	V.Vo
<i>Synallaxis spixi</i>	João-teneném	V.Vo
<i>Synallaxis frontalis</i>	Petrim	V.Vo
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	Pichororé	V.Vo
<i>Chiroxiphia caudata</i>	Tangará-dançarino	V.Vo
COTINGIDAE		
<i>Pyroderus scutatus</i>	Pavão-do-mato	V
TYRANNIDAE		
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bentevi	V.Vo
<i>Megarynchus pitangua</i>	Bentevi-de-bico-chato	V.Vo
<i>Myiozetetes similis</i>	Bentevizinho-de-penacho-vermelho	V.Vo
<i>Elaenia flavogaster</i>	Guaracava-de-barriga-amarela	V.Vo
<i>Machetornis rixosus</i>	Bentevi-do-gato	V
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	V.Vo
<i>Mionectes rufiventris</i>	Abre-asa-de-cabeça-cinza	V
<i>Myiarchus sp</i>	Maria-cavaleira	V
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Bico-chato-de-orelha-preta	V.Vo
<i>Camptostoma obsoletum</i>	Risadinha	V.Vo
<i>Pachyrampus validus</i>	Caneleiro-de-chapéu-negro	V
<i>Attila rufus</i>	Capitão-de-saira	V.Vo
<i>Fluvicola nengeta</i>	Lacadeira-mascarada	V
HIRUNDINIDAE		
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha-pequena-de-casa	V
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Andorinha-serrador	V
TROGLODYTIDAE		
<i>Troglodytes musculus</i>	Corruíra	V.Vo
MUSCICAPIDAE		
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	V.Vo
<i>Turdus amarouchalinus</i>	Sabiá-poca	V.Vo
<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-barranco	V
<i>Turdus albicollis</i>	Sabiá-coleira	V
VIREONIDAE		
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Pitiguari	V.Vo
<i>Vireo chivi</i>	Juruviara	V
<i>Basileuterus culicivorus</i>	Pula-pula	V.Vo
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	Pia-cobra	V.Vo
<i>Setophaga pitiayumi</i>	Mariquita	V



Família e Nome Científico	Nome Popular	Forma de registro
<i>Coereba flaveola</i>	Cambacica	V.Vo
<i>Thlypopsis sordida</i>	Canário-sapé	V
<i>Tachyphonus coronatus</i>	Tiê-preto	V
<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaço-cinzento	V.Vo
<i>Thraupis palmarum</i>	Sanhaço-do-coqueiro	V
<i>Dacnis cayana</i>	Saíra-azul	V
<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	Saíra-da-mata	V
<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico	V.Vo
<i>Ammodramus humeralis</i>	Tico-tico-do-campo-verdadeiro	V
<i>Volatina jacarina</i>	Tiziu	V.Vo
<i>Sporophila caerulea</i>	Coleirinho	V.Vo
<i>Sporophila nigricollis</i>	Baiano	V
EMBEREZIDAE		
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	Garibaldi	V
ESTRILDIDAE		
<i>Estrilda astrid</i>	Bico-de-lacre	V
PLOCEIDAE		
<i>Passer domesticus</i>	Pardal	V

Legenda: V – Visualização; Vo – Vocalização; P – Pegadas; Ve – Vestígios de fezes, carcaças, pelos; E – Entrevistas locais.

FIGURA 45. Mamíferos de ocorrência na região da Represa Billings



Bugio - *Alouatta clamitans*



Caxinguelê - *Sciurus ingrami*.





Cachorro -do-mato - *Cerdocyon thous cras*.

Jaguatirica - *Leopardus pardalis*..

Em relação aos mamíferos, na região da Billings, ocorrem, entre outros, o tamanduá-mirim - *Tamandua tetradactyla*, o bugio - *Alouatta clamitans* e o caxinguelê - *Sciurus ingrami*, e espécies ameaçadas de extinção, como o mono-carvoeiro - *Brachyteles arachnoides*, a jaguatirica - *Leopardus pardalis* e a onça-parda - *Puma concolor*. A região também pode ser um dos últimos redutos do morcego *Desmodus youngi*, espécie rara e nacionalmente ameaçada de extinção (Lazo & Penna, 2008 apud SMA/CEA, 2010), conforme ilustra a FIGURA 45.

Caracterização da vegetação e da flora

A área proposta para a criação da unidade de conservação situa-se no município de São Paulo, no Bioma Mata Atlântica, com praticamente toda a vegetação da cidade descaracterizada, concentrando os remanescentes maiores ao sul e ao norte da cidade.

Na região de Capela do Socorro, 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. Estas glebas objeto de estudo para tutela ambiental específica como UC margeiam a represa de Billings, no Braço Bororé, apresentam-se naturalmente fragmentada, o que as torna naturalmente exposta a efeitos de borda nas partes mais periféricas e expostas a ventos.

Sua declaração como UC no âmbito do SNUC contribui com aumento de áreas especialmente protegidas e com a conexão entre as UC existentes, entre elas o Parque Natural Municipal do Pedroso, o Parque Estadual da Serra do Mar, a APA Bororé-Colônia e Parques Municipais em implantação na região sul da Cidade de São Paulo. Destaca-se a formação de corredores ecológicos na Subprefeitura de Capela do Socorro, conforme ilustra a FIGURA 46.

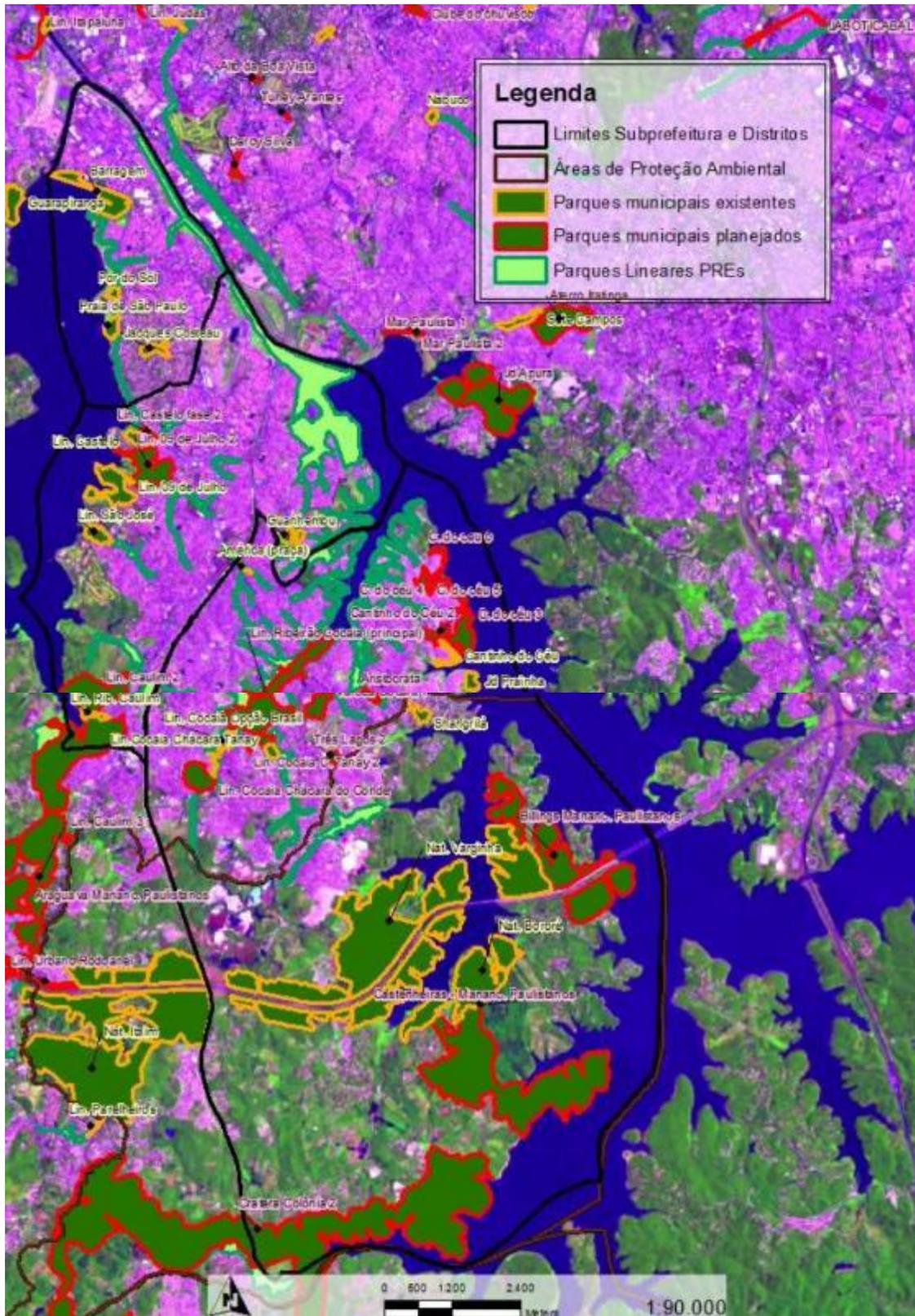
Á área abrangida pela Subprefeitura de Capela do Socorro possui uma quantidade de parques previstos e implantados consideráveis, somando 750 hectares de áreas protegidas, destacando-se as propostas do PDE 2014 que abarca a instalação dos Parques Naturais Municipais de Billings-Mananciais Paulistanos, Castanheiras-Mananciais Paulistas e Cratera do Colônia Fase 2, que não aparecem em planos e programas anteriores, mas que se caracterizam pela criação de redes de florestas contínuas ao Parque Estadual da Serra do Mar em regiões preservadas da APA Capivari-Monos. Ressalta-se que a implantação destes parques previstos no PDE 2014 envolvem grandes impactos e custos de desapropriação, o que pode comprometer sua implantação. Por outro lado, destacam-se na região os parques urbanos em funcionamento: Parques Barragem, Praia do Sol, Linear Castelo, Linear Nove de Julho, Linear São José, Guanhembu, Cantinho do Céu, Jardim Prainha e Shangrilá (ALMEIDA, 2015). Embora extremamente fragmentados, sob intensa pressão, e não tutelados como UC à luz do SNUC



(BRASIL, 2000), estes espaços verdes e vazios urbanos são fundamentais para a construção de uma estrutura verde na cidade que dê suporte e funcionalidade à paisagem urbana.



FIGURA 46. Parques e Unidades de Conservação da Subprefeitura de Capela do Socorro.



Fonte: Almeida (2015, p. 132)



Estes parques urbanos e parques lineares implantados e previstos em Capelo do Socorro configuram-se como um dos mais importantes avanços socioambientais nas áreas de mananciais, já que criam ou recuperam espaços de lazer, contemplação da natureza, convívio social em áreas que muitas vezes estavam subutilizadas ou degradadas ao longo dos mananciais, notadamente ao observar que a rede de espaços permeáveis da Subprefeitura de Capela do Socorro está imersa na transição entre a mancha urbana da metrópole (ALMEIDA, 2015).

Corroborando com esta proposta Almeida (2015) considerou a área de estudo para criação de UC como área prioritária para “preservação e conservação” em decorrência de apresentar menor grau de degradação, maior cobertura vegetal natural e por seu significativo papel na produção hídrica.

Para fundamentar a referida proposta de criação de UC no entorno do reservatório Billings, foi utilizado o estudo de cobertura vegetal e biodiversidade desenvolvido por Almeida (2015), que utilizou como base imagens datadas de 2014. O mesmo autor definiu as seguintes classes para a realização de seu estudo:

- Floresta: abrange desde fragmentos de floresta ombrófila densa, bosques, eucaliptais ou mesmo arborização de quintais e ruas, desde que forme uma cobertura contínua o suficiente para ser detectada pelo sensor do satélite e pelo processo de segmentação utilizado;
- Urbano: abrange todas as formas de construções e edificações impermeáveis, como casas, prédios, estacionamentos, ruas, telhados e avenidas;
- Capoeirinha, equivale a áreas de predominância de cobertura vegetal arbustiva ou herbácea alta, ecossistemas em estágio inicial de regeneração, geralmente com predominância de espécies invasoras e poucas espécies arbóreas, como terrenos baldios repletos de “matagal. Vegetação de várzea e brejo com pouca cobertura arbórea e características de resposta espectral semelhantes à capoeirinha foram incluídas na referida categoria.
- Solo: locais onde ocorrem atividades de aterros e minerações, obras com corte e terraplanagem, praias da Represa Guarapiranga e terras recentemente revolvidas para a agricultura
- Água: abrange corpos d’ água detectáveis (lagoas, açudes, represas e ribeirões de maior porte).

O resultado do referido mapeamento é apresentado na TABELA 17.

TABELA 17. Proporção de classes de cobertura de solo da Subprefeitura de Capela do Socorro, 2014

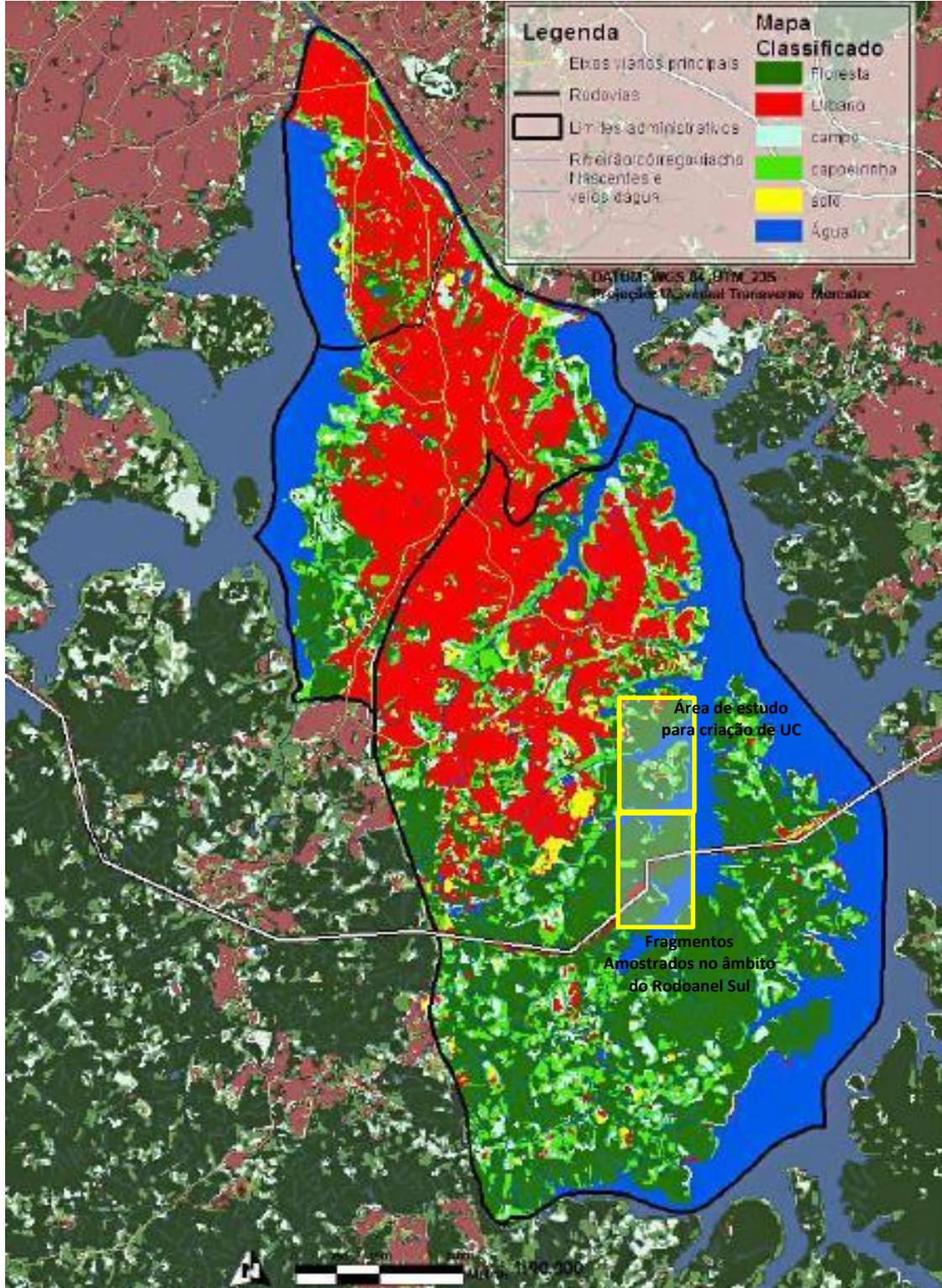
Classe de Cobertura	Distrito Socorro (%)	Distrito Cidade Dutra (%)	Distrito Grajaú (%)	Subprefeitura Capela (%)	APA Bororé (Capela) (%)
Urbano	50,13	45,14	20,45	28,41	5,72
“Floresta”	8,71	17,72	37,21	49,66	49,66
Capoeirinha	9,31	11,97	13,12	13,43	13,43
Campo	3,59	5,55	5,95	6,44	6,44
Solo	2,22	1,90	2,42	2,08	2,08



Água	26,05	17,72	20,85	22,67	22,67
-------------	-------	-------	-------	--------------	-------

Fonte: Adaptado de Almeida (2015, p. 103)

FIGURA 47. Classes de cobertura do solo



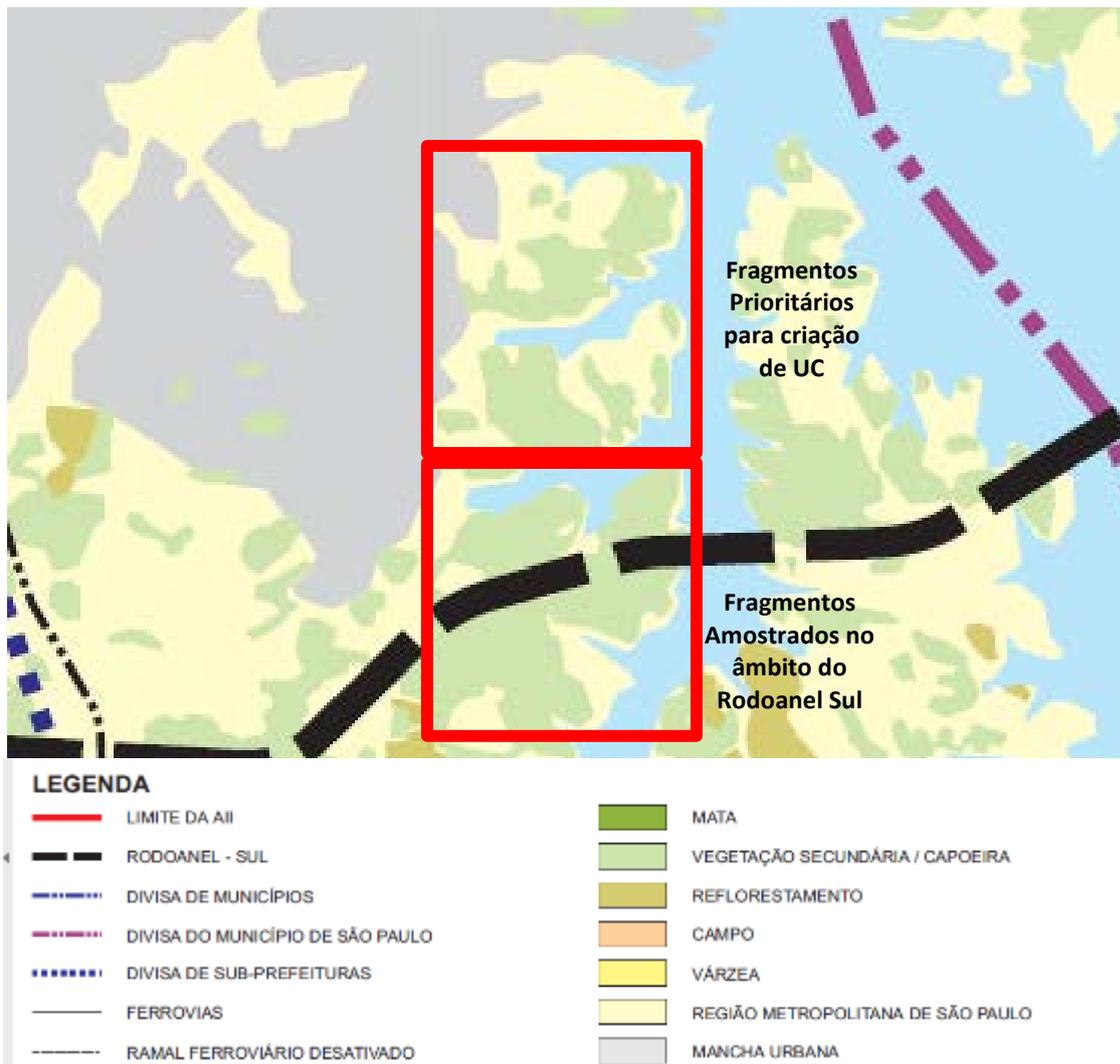
Fonte: Almeida (2015, p. 101)



Os dados apresentados mostram que a mancha urbana (28,41%) aparece mais frequente e densamente do norte ao centro da Subprefeitura, tornando-se cada vez mais fragmentada em direção ao sul e das várzeas dos maiores corpos hídricos. O distrito de Socorro é o mais urbanizado em relação à sua área total (50,13%), seguido de Cidade Dutra (45,14%) e Grajaú (20,45%), embora este último possua uma área urbana total de 1.900 hectares em contraponto a 1.309 hectares Cidade Dutra e 587 hectares de Socorro (ALMEIDA, 2015).

A margem esquerda do braço Bororé do Reservatório Billings foi uma das áreas amostradas nos estudos de impacto ambiental do Empreendimento Rodoanel Mário Covas – Trecho Sul, esta mesma área é próxima aos polígonos de interesse para criação de UC (FIGURA 48). Consoante referido EIA, nesta região do distrito de Grajaú o padrão de ocupação é predominantemente rural, sendo que os remanescentes florestais, ocasionalmente entremeados por pequenos campos agrícolas, dominam a paisagem local e prolongam-se para o sul do município.

FIGURA 48. Mapeamento da vegetação no entorno da área para criação de UC, com destaque para a referida área e para os fragmentos de vegetação amostrados no âmbito do EIA do Rodoanel Sul





Fonte: FESPSP (2005).

No fragmento localizado no braço Bororé investigado no âmbito do Rodoanel, a vegetação encontra-se em estágio médio a avançado de regeneração, cobrindo parte dos morrotes modelados em xistos e migmáticos pré-cambrianos que limitam o braço Bororé, sendo identificado o palmito-jussara (*Euterpe edulis*, *Arecaceae*) em abundância, inclusive indivíduos adultos (FESPSP, 2005). Foram montadas seis parcelas no referido fragmento, cujos resultados são sintetizados na TABELA 18 e ilustrados na FIGURA 49.

TABELA 18. Características das florestas investigadas e síntese dos resultados dos dados obtidos nas parcelas implantadas por meio do EIA/RIMA Rodoanel Trecho Sul

Parc.	Forma e elemento do relevo	Características gerais	Características gerais				
			I	E	F	ID	M
VI	Morrote, encosta	Submata relativamente densa. Ervas esparsas, mais comuns marantáceas; plântulas comuns. Lianas pouco frequentes, com diâmetros variados. Epífitas vasculares comuns, principalmente bromélias e orquídeas	124	39	22	4	10
VII	Morrote, encosta junto a um canal de escoamento intermitente	Submata pouco densa. Camada herbácea quase contínua, dominada por <i>Calathea sp.</i> , plântulas abundantes. Lianas pouco frequentes, maior parte lenhosa, com diâmetro superior a 1 cm. Epífitas vasculares abundantes e diversas bromélias, orquidáceas, cactáceas, aráceas e outras	90	53	22	0	2
X	Morrote, encosta	Submata pouco densa. Ervas esparsas; plântulas comuns, muitas de <i>Euterpe edulis</i> . Lianas comuns, diâmetros variados. Epífitas pouco frequentes, maior parte bromeliáceas	112	26	18	16	6
XI	Morrote, encosta	Submata pouco densa. Componente herbáceo descontínuo, porém diversificado, com marantáceas, gramíneas, ciperáceas, aráceas, pteridófitas e outras. Plântulas comuns, muitas <i>Geonoma cf. pohliana</i> . Lianas frequentes, sobretudo aquelas com diâmetro superior a 1 cm. Epífitas vasculares diversas e muito comuns (bromeliáceas, aráceas, orquidáceas, cactáceas e outras;	129	53	21	10	8
XII	Morrote, topo	Submata pouco densa. Camada herbácea contínua, com muitas marantáceas e ciperáceas; plântulas comuns, muitas <i>Geonoma cf. pohliana</i> . Lianas frequentes, sobretudo aquelas com diâmetro superior a 1 cm. Epífitas vasculares comuns (bromeliáceas, aráceas, orquidáceas, cactáceas e outras	123	62	25	7	7

Fonte: FESPSP (2005). Nota. (I) Indivíduos. (E) Espécies. (F) Famílias. (ID) Indeterminado. (M) Mortos



Figura 49. Margem esquerda do braço Bororé do Reservatório Billings, aspectos da submata, com destaque para a abundância de *Euterpe edulis* (Aracaceae), bromélias epífitas e garicanas (*Geonoma cf. pohliana*, Aracaceae)





Fonte: FESPSP (2005, p. 68 - 71).

Os remanescentes estudados no braço Bororé, apresentam estágio médio a avançado de regeneração, que recobrem parte expressiva dos morrotes modelados em rochas metassedimentares pré-cambianas, estendendo-se estas características aos polígonos de interesse para criação de UC. (FESPSP, 2004, Vol. III). Os mesmos autores observam que as formações florestais presentes na área se caracterizam como fragmentos de vegetação secundária e sua origem possivelmente remonta à metade do século XX. As florestas, em parte, deram lugar a campos agrícolas durante o ciclo do café, ou serviram para alimentar auto-fornos até o início da década de 1940.

Em uma das parcelas amostradas (VI), locada no topo de um morrete limitado pelo braço Bororé do reservatório, foram assinalados 124 indivíduos, distribuídos em 39 espécies e 21 famílias, com densidade de 4.960 indivíduos por hectare, considerada elevada se comparada com as demais parcelas amostradas no âmbito do Estudo de Impacto Ambiental. A espécie mais frequente foi *Guapira opposita* (Nyctaginaceae) correspondendo a 9% do total, seguida por *Guatteria elliptica* (Annonaceae), *Syagrus romanzoffiana* (Arecaceae), *Guarea macrophylla* (Meliaceae) e a liana *Serjania lethalis* (Sapindaceae), espécie exótica cujos frutos são consumidos e dispersos por várias espécies de aves. A arácea *Euterpe edulis*, está incluída na lista oficial de espécies ameaçadas de extinção do Estado de São Paulo (FESPSP, 2004, Vol. III).

Em análise à distribuição das alturas máximas dos indivíduos amostrados no entorno da área prioritária para criação de UC, é sugerida a existência de três estratos lenhosos. O primeiro, formado por árvores com altura máxima entre 2,6 e 5,0 metros, apenas 5% dos indivíduos amostrados têm menos de 2,5 metros. O estrato intermediário, é composto por árvores com altura entre 7,6 e 10,0 metros (24% do total). O estrato superior, fechado, é formado por árvores com altura máxima entre 10,1 e 15,0 metros, não sendo registrados indivíduos emergentes. No dossel, foram verificadas espécies das fases iniciais de sucessão secundárias, como *Syagrus romanzoffiana* (Aracaceae), *Miconia cabussu* (Melastomataceae) e *Myrsine guianensis* (Myrsinaceae), como também aquelas de estágios mais avançados, *Aspidosperma parvifolium* (Apocynaceae), *Ocotea laxa* (Lauraceae), *Guatteria elliptica* (Annonaceae), *Erythroxylum deciduum* (Erythroxylaceae) e *Prunus myrtifolium* (Rosaceae) (FESPSP, 2004, Vol. III).

A abundância na submata da referida parcela VI de arbustos pertencentes à espécie *Psuchotria suterella*, rubiácea comum no interior de remanescentes pouco perturbados da Floresta Atlântica, e de plântulas e indivíduos jovens de *Euterpe edulis*, é indicativa do baixo grau de perturbação recente na floresta. Embora não formassem uma camada contínua, a presença de espécies herbáceas foi considerada comum, com serapilheira relativamente espessa (1-2 cm), recobrando completamente a superfície do solo. Foi registrada a presença de orquídeas e bromélias epifíticas diversificadas e frequentes em todos os estratos (FESPSP, 2004, Vol. III).

Já a segunda parcela amostrada (VII) foi locada em uma vertente pouco declivosa, junto a um canal de escoamento pluvial, sendo a floresta nesta área considerada como em fase avançada de sucessão



secundária, fisionomia dominante do extenso fragmento florestal. Na referida parcela, foram assinalados 90 indivíduos, pertencentes a 54 espécies e 22 famílias. Não há espécies dominantes (em número de indivíduos), tendência comum das florestas em estágio avançado de regeneração. Foram identificadas espécies incluídas na lista oficial de espécies ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo, *Euterpe edulis* (Arecaceae), *Gomidesia Tijucensis* (Myrtaceae), e *Mollinedia pachysandra* (Monimiaceae) (FESPSP, 2004, Vol. III).

Nesta parcela, a densidade encontrada (3.600 indivíduos por hectare) foi considerada mediada, porém condizente com a fase avançada de regeneração, tendo em vista que, de modo geral, remanescentes das florestas ombrófila densa e mesófila semidecídua nas fases iniciais de regeneração têm densidade elevada, superior àquelas encontradas em florestas mais desenvolvidas.

A submata foi considerada pouco densa, notadamente no canal de escoamento pluvial; apenas 8% dos indivíduos amostrados apresentou altura inferior a 2,5 metros, sendo que a análise da distribuição dos indivíduos em classes de altura sugere a existência de três estratos lenhosos: inferior (formado por árvores com altura máxima entre 2,6 e 5,0 metros, 21% do total), intermediário (entre 5,1 e 7,5 metros, 30% do total), e superior (entre 7,6 e 10,0 metros, 22%) (FESPSP, 2004, Vol. III).

FIGURA 50. Perfil diagrama da Parcela VII, braço Bororé, próximo a área de interesse para criação de UC



Fonte: FESPSP (2004, Vol. III, p. 47).

Conforme ilustra a FIGURA 50, destacam-se numerosos indivíduos emergentes, com altura superior a 15 metros (11% do total), incluindo árvores pertencentes a espécies características das fases iniciais da sucessão secundária, o cabuçu (*Miconia cabussu*, Melastomataceae) e a embaúba (*Cecropia glaziovii*,



Cecropiaceae), prováveis colonizadoras de antigas clareiras. Foram identificadas várias espécies da fase avançada, como *Cariniana estrellensis* (Apocyanaceae), *Talauma ovata* (Magnoliaceae), *Aspidosperma parviflorum* (Apocynaceae), *Shefflera mototoni* (Araliaceae), *Sloanea guianensis*, *S. monosperma* (Elaeocarpaceae), *Geonoma pohliana* (Aracaceae), *Cryptocarya moschata* e *Ocotea diospyrifolia* (Lauraceae), entre outras. Dos indivíduos amostrados nesta parcela, apenas 7% apresentou troncos múltiplos, indicativo de menor grau de perturbação (FESPSP, 2004, Vol. III).

A camada herbácea é desenvolvida e dominada por marantáceas, sobretudo no canal de escoamento pluvial, onde a floresta é menos densa. Samambaia arbóreas, com indivíduos acima de 7 metros, foram considerados frequentes (FIGURA 51). A serapilheira é espessa e recobre completamente a superfície do solo, salvo em algumas porções do canal de escoamento pluvial, onde é concentrada pelas águas superficiais.

FIGURA 51. Samambaia arbórea de grande porte, com aproximadamente 9 metros de altura.



Fonte: FESPSP (2005, p. 100).

Como é comum nos remanescentes de floresta ombrófila densa, primários ou em estágio avançado de regeneração, nos fragmentos estudados destacam-se as formas epifíticas, bromeliáceas, aráceas, orquídeas, gesneriáceas, cactáceas e outras angiospermas, além de briófitas e pteridófitas diversas e abundantes, distribuindo-se por todos os estratos da floresta, bem como lianas lenhosas, com mais de 3



cm de diâmetro. A lista de espécies amostradas no âmbito do Estudo de Impacto Ambiental do Rodoanel Sul é apresentada na TABELA 19.

TABELA 19. Espécies de flora registradas em fragmentos florestais na área de influência direta do empreendimento Rodoanel Trecho Sul, Fragmento Bororé (Billings)

Família	Espécie	Forma de Vida
PTERIDOPHYTA		
Aspleniaceae	<i>Asplenium mucronatum</i> C.Presl	erva
Cyatheaceae	<i>Cyathea schanschin</i> Mart.	samambaia arbórea
	Cyatheaceae sp. 1	samambaia arbórea
	Cyatheaceae sp. 2	samambaia arbórea
Gleicheniaceae	<i>Dicranopteris pectinata</i> (Willd.) Underw.	erva
Pteridaceae	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	erva
	<i>Pteris vittata</i> L.	erva
PINOPHYTA		
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntzevu	árvore
MAGNOLIOPHYTA		
Alismataceae	<i>Sagittaria montevidensis</i> Cham. & Schltldl	erva
Amaranthaceae	<i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) Kuntze	erva
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	árvore
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	árvore
Annonaceae	<i>Guatteria cf. australis</i> A.St.Hil.	árvore
	<i>Guatteria elliptica</i> R.E.Fr.	árvore
	<i>Guatteria cf. salicifolia</i> R.E.Fr.	árvore
	<i>Rollinia cf. rugulosa</i> Schltldl.	árvore
	<i>Rollinia sericea</i> R.E.Fr.	árvore
Apiaceae	<i>Apium leptophyllum</i> (Pers.) F.Muell.	erva
Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	árvore
Aquifoliaceae	<i>Ilex dumosa</i> Reiss.	árvore
	<i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reiss.	árvore
Araliaceae	<i>Schefflera actinophylla</i> Harms*	árvore
	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerem. & F	árvore
Areaceae	<i>Euterpe edulis</i> Mart.vu	arbusto
	<i>Geonoma pohliana</i> Mart.	árvore



	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	arbusto
Asclepiadaceae	<i>Asclepias curassavica</i> L.	erva
Asteraceae	<i>Achyrocline satureioides</i> DC.	erva
	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	erva
	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	arbusto
	<i>Bidens pilosa</i> L.	erva
	<i>Eclipta prostrata</i> L.	erva
	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.*	erva
	<i>Mikania cordifolia</i> Willd.	trepadeira
	<i>Mikania</i> sp.	trepadeira
	<i>Senecio brasiliensis</i> Less.	erva
	<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	Erva
	<i>Vernonia polyanthes</i> (Spreng.) Less.	arvore
	<i>Vernonia scorpioides</i> (Lam.) Pers.	arvore
Balsaminaceae	<i>Impatiens walleriana</i> Hook.f.*	erva
Bignoniaceae	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	árvore
	<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex DC.) Standl.	árvore
Bombacaceae	<i>Chorisia speciosa</i> A.St.Hil.	árvore
	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	árvore
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	árvore
Bromeliaceae	<i>Billbergia distachia</i> Mez	erva epifítica
	<i>Tillandsia geminiflora</i> Brongn.	erva epifítica
	<i>Vriesia</i> cf. <i>carinata</i> Wawra	Erva
Cactaceae	<i>Epiphyllum hybridum</i> Hort. ex Pfeiff.	erva epifítica
	<i>Rhipsalis</i> sp.	erva epifítica
Cecropiaceae	<i>Cecropia glaziovii</i> Sneathl.	árvore
Celastraceae	<i>Mautenus</i> cf. <i>cestrifolia</i> Reiss.	árvore
	<i>Maytenus evonymoides</i> Reiss.	árvore
	<i>Maytenus robusta</i> Reiss.	árvore
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	árvore
Convolvulaceae	<i>Ipomoea cairica</i> Sweet.	erva trepadeira
Cyperaceae	<i>Cyperus ferax</i> Rich.	erva
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i> Benth.	árvore
	<i>Sloanea monosperma</i> Vell.	árvore
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.Hil.	árvore



Euphorbiaceae	<i>Alchornea sidaefolia</i> Müll.Arg.	árvore
	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	árvore
	<i>Croton lundianus</i> Müll.Arg.	erva
	<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allem.	
	<i>Ricinus communis</i> L.*	arbusto
Flacourtiaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	árvore
	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	árvore
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	árvore
Lacistemataceae	<i>Lacistema lucidum</i> Schnizl.	árvore
Lauraceae	<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	
	<i>Cryptocarya moschata</i> Nees & Mart.	árvore
	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	árvore
	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart. ex Nees	árvore
	<i>Ocotea daphnifolia</i> (Meisn.) Mezen	árvore
	<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	
	<i>Ocotea dispersa</i> (Nees) Mez	árvore
	<i>Ocotea elegans</i> Mez	árvore
	<i>Ocotea laxa</i> Mez	árvore
	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	árvore
	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	árvore
	<i>Ocotea pulchella</i> Mart.	árvore
	<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo-Gil	árvore
	<i>Ocotea teleiandra</i> (Meisn.) Mez	árvore
	<i>Ocotea</i> cf. <i>venulosa</i> (Nees) Baitello	árvore
	<i>Ocotea</i> cf. <i>villosa</i> Kosterm.	árvore
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	árvore
Leguminosae	<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) Macbr.	árvore
	<i>Desmodium uncinatum</i> (Jacq.) DC.	erva
	<i>Inga marginata</i> Willd.	árvore
	<i>Machaerium</i> cf. <i>lanceolatum</i> (Vell.) J.F.Macbr.	árvore
	<i>Machaerium nictitans</i> Benth.	árvore
	<i>Machaerium oblongifolium</i> Vogel ex Benth.	árvore
	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	árvore
	<i>Schizolobium parahyba</i> Blake	árvore
	<i>Sclerolobium denudatum</i> Vog.	árvore



	<i>Vicia sativa</i> L.*	erva trepadeira
Magnoliaceae	<i>Talauma ovata</i> A.St.Hil.	árvore
Malpighiaceae	<i>Bunchosia fluminensis</i> Griseb.	árvore
Maranthaceae	<i>Calathea longiflora</i> H.Kennedy	erva
	<i>Calathea</i> sp.	erva
Melastomataceae	<i>Miconia cabucu</i> Hoehne	árvore
	<i>Miconia castaneaeflora</i> Naudin	árvore
	<i>Miconia cinnamomifolia</i> Naudin	árvore
	<i>Miconia cubatanensis</i> Hoehne	árvore
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	árvore
	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	árvore
Monimiaceae	<i>Mollinedia argyrogyna</i> Perkins	árvore
	<i>Mollinedia</i> cf. <i>boracensis</i> Peixoto	árvore
	<i>Mollinedia clavigera</i> Tul.	árvore
	<i>Mollinedia oligantha</i> Perkins	árvore
	<i>Mollinedia pachysandra</i> Perkins	árvore
	<i>Mollinedia schottiana</i> Perkins	árvore
	<i>Mollinedia</i> cf. <i>triflora</i> (Spreng.) Tul.	árvore
	<i>Mollinedia uleana</i> Perkins	árvore
Moraceae	<i>Morus nigra</i> L.*	árvore
	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger, Lanj. & Boe	árvore
Myrsinaceae	<i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz & Pavon) Sreng.	árvore
	<i>Rapanea guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	árvore
	<i>Rapanea parvifolia</i> A.DC.	árvore
	<i>Rapanea umbellata</i> Mart.	árvore
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (H.B.K.) Berg.	árvore
	<i>Calycorectes australis</i> D.Legrand	árvore
	<i>Calyptranthes grandifolia</i> O.Berg.	árvore
	<i>Calyptranthes</i> sp. 1	árvore
	<i>Eugenia</i> cf. <i>elegans</i> O.Berg.	árvore
	<i>Eugenia florida</i> DC.	árvore
	<i>Eugenia pruinosa</i> D.Legrand	árvore
	<i>Eugenia riedeliana</i> O.Berg.	árvore
	<i>Eugenia</i> cf. <i>riedeliana</i> O.Berg.	árvore
	<i>Eugenia subavenia</i> O.Berg.	árvore



	<i>Gomidesia anacardiaeifolia</i> O.Berg.	árvore
	<i>Gomidesia tijucensis</i> (Kiaersk.) Legrandvu	árvore
	<i>Marlierea obscura</i> O.Berg.	árvore
	<i>Marlierea subulata</i> Mattos	árvore
	<i>Marlierea</i> sp. 1	árvore
	<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	árvore
	<i>Myrcia laruotteana</i> Cambess.	árvore
	<i>Myrcia</i> cf. <i>multiflora</i> DC.	árvore
	<i>Myrcia pubipetala</i> Miq.	árvore
	<i>Myrcia rufula</i> Miq.	árvore
	<i>Myrcia tenuivenosa</i> Kiaersk.	árvore
	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	árvore
	Myrtaceae sp. 3	árvore
	Myrtaceae sp. 7	árvore
Nyctaginaceae	<i>Guapira nitida</i> (Mart. ex J.A.Schmidt) Lundell	árvore
	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	árvore
	<i>Neea pendulina</i> Heimerl	árvore
	<i>Neea</i> aff. <i>schwackeana</i> Heimerl	árvore
Ochnaceae	<i>Ouratea cuspidata</i> Engl.	árvore
	<i>Ouratea</i> sp.	árvore
Olacaceae	<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	árvore
Onagraceae	<i>Ludwigia longifolia</i> (DC.) H.Hara	erva
	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H.Raven	erva
Orchidaceae	<i>Gomesa</i> cf. <i>crispa</i> Klotzsch ex Rchb.f.	erva epifítica
	<i>Oncidium flexuosum</i> Sims	erva epifítica
	<i>Oncidium pumilum</i> Lindl.	erva epifítica
Passifloraceae	<i>Passiflora</i> sp.	erva trepadeira
Phytolaccaceae	<i>Seguiera</i> cf. <i>americana</i> L.	árvore
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	arbusto
Pittosporaceae	<i>Plantago tomentosa</i> Lam.	erva
Poaceae	<i>Andropogon bicornis</i> L.	erva
	<i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth	erva
	<i>Imperata brasiliensis</i> Trin.	erva
	<i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.) C.E.Hubb.	erva
Polygonaceae	<i>Coccoloba</i> sp. 1	árvore



Pontederiaceae	<i>Eichornia crassipes</i> (Mart.) Solms	erva aquática
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> Lindl.*	árvore
	<i>Prunus myrtifolia</i> Urb.	árvore
	<i>Rubus rosaefolius</i> Sm.	arbusto
Rubiaceae	<i>Alibertia myrciifolia</i> K.Schum.	árvore
	<i>Alseis floribunda</i> Schott	árvore
	<i>Amaioua intermedia</i> Mart.	árvore
	<i>Bathysa meridionalis</i> L.B.Sm. & Downs	árvore
	<i>Chomelia catharinae</i> (L.B.Sm. & Downs) Steyerm.	árvore
	<i>Chomelia</i> cf. <i>catharinae</i> (L.B.Sm. & Downs) Steyerm	árvore
	<i>Faramea montevidensis</i> (Cham. & Schldtl.) DC.	árvore
	<i>Faramea</i> sp.	árvore
	<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schldtl.	árvore
	<i>Ixora burchelliana</i> Müll.Arg.	árvore
	<i>Psychotria longipes</i> Müll.Arg.	árvore
	<i>Psychotria nuda</i> Wawra	arbusto
	<i>Psychotria suterella</i> Müll.Arg.	arbusto
	<i>Psychotria</i> sp. 1	árvore
	<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll.Arg.	árvore
	<i>Rustia formosa</i> Klotzsch	árvore
Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart	árvore
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	árvore
Sapindaceae	<i>Allophylus petiolulatus</i> Radlk.	árvore
	<i>Allophylus</i> cf. <i>petiolulatus</i> Radlk.	árvore
	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	árvore
	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	árvore
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	árvore
	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	árvore
	<i>Matayba junglandifolia</i> (Cabess.) Radlk.	árvore
	<i>Paullinia carpopoda</i> Cambess.	trepadeira
	<i>Serjania</i> cf. <i>communis</i> Cambess.	trepadeira
	<i>Serjania lethalis</i> A.St.Hil.	trepadeira
	<i>Serjania multiflora</i> Cambess.	trepadeira
	<i>Serjania</i> sp. 2	trepadeira
	Sapindaceae sp. 1	liana



	Sapindaceae sp. 3	liana
	Sapindaceae sp. 4	liana
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart.	árvore
	<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.	árvore
	<i>Pouteria</i> cf. <i>laurifolia</i> (Gomes) Radlk.	árvore
Solanaceae	<i>Brugmansia suaveolens</i> (Willd.) Bercht. & C.Presl.*	arbusto
	<i>Brunfelsia pilosa</i> Plowman	arbusto
	<i>Solanum</i> cf. <i>latiflorum</i> Dunal	árvore
	<i>Solanum</i> cf. <i>pseudoquina</i> A.St.Hil.	árvore
	<i>Solanum variabile</i> Mart.	árvore
Symplocaceae	<i>Symplocos</i> cf. <i>celastrinea</i> Mart. ex Miq.	árvore
	<i>Symplocos schwackeana</i> Taub.	árvore
	<i>Symplocos variabilis</i> Mart. ex Miq.	arbusto
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis fasciculata</i> (Meisn.) Nevling	árvore
	<i>Daphnopsis schwackeana</i> Taub.	árvore
Typhaceae	<i>Typha angustifolia</i> L.	erva
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	arbusto
	<i>erbena bonariensis</i> L.	Erva
Vochysiaceae	<i>Vochysia magnifica</i> Warm.	árvore
Zingiberaceae	<i>Hedychium coronarium</i> J.Koenig*	erva

Fonte: FESPSP (2004, VOL II, VOL, III; 2005)



SITUAÇÃO FUNDIÁRIA

Os estudos sobre caracterização fundiária da área prioritária para criação de UC no entorno do Reservatório Billings, foram desenvolvidos pela Fundação ITESP, e são apresentados em documentação específica, constando na presente análise somente uma breve caracterização fundiária. A área de interesse para criação de UC compreende dois polígonos no entorno da represa Billings, com área total de 147,16 hectares.

FIGURA 52. Localização dos polígonos objeto de estudo para criação de UC no entorno do Reservatório Billings, gleba norte (esquerda) e gleba sul (direita)



Fonte: Fundação ITESP, 2017.

O acesso ao polígono “área norte” se dá a partir do Corredor Norte-Sul, seguindo pela Av. Eng. Alberto de Zagottis e, posteriormente, pela Av. Interlagos. Em seguida passa pela Av. Sen. Teotônio Vilela, à esquerda na Av. Dona Belmira Marin, à direita pela Rua Alziro Pinheiros Magalhães, à esquerda na Rua Nereu Bertini Magalhães, à esquerda na Av. Carlos Barbosa Santos, à direita na Rua Rufino Zado, continua pela Rua Manuel Hidalgo, à esquerda na Rua Miguel Salcedo e, enfim, à direita na Rua Apolônio Mariano da Silva. Já o acesso ao polígono “área sul” se dá a partir do Corredor Norte-Sul, seguindo pela Av. Eng. Alberto de Zagottis e, posteriormente, pela Av. Interlagos. Em seguida passa pela Av. Sen. Teotônio Vilela, à esquerda na Av. Dona Belmira Marin, à direita pela Rua Alziro Pinheiros Magalhães, à esquerda na Rua Major Lúcio Dias Ramos, à direita na Av. Carlos Barbosa Santos e, enfim, à direita na Estrada do Schmidt.

No tocante ao zoneamento municipal, em análise ao sítio virtual www.geosampa.prefeitura.sp.gov.br, da Prefeitura Municipal de São Paulo, foi possível traçar um perfil da área (FIGURA 53).



FIGURA 53. Zoneamento de acordo com a Lei Municipal nº 16.402/2016, gleba norte (esquerda) e gleba sul (direita)



Fonte: Fundação ITESP (2017, p.11)

Assim dispõe a Lei Municipal nº13.885/2004 sobre o zoneamento na área:

Art. 18. As Zonas de Preservação e Desenvolvimento Sustentável (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, sendo subdivididas em:

*I – Zona de Preservação e Desenvolvimento Sustentável (ZPDS): zonas localizadas na Zona Urbana;
12*

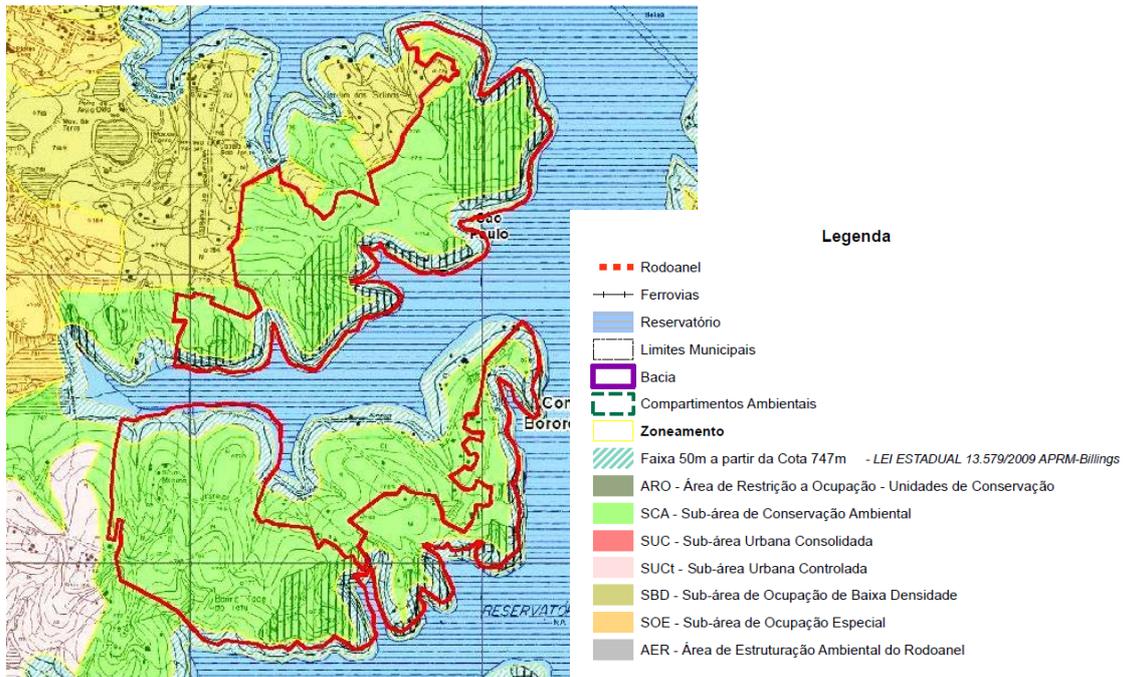
Art. 19. As Zonas Especiais de Proteção Ambiental (ZEPAM) são porções do território do Município destinadas à preservação e proteção do patrimônio ambiental, que têm como principais atributos remanescentes de Mata Atlântica e outras formações de vegetação nativa, arborização de relevância ambiental, vegetação significativa, alto índice de permeabilidade e existência de nascentes, incluindo os parques urbanos existentes e planejados e os parques naturais planejados, que prestam relevantes serviços ambientais, entre os quais a conservação da biodiversidade, controle de processos erosivos e de inundação, produção de água e regulação microclimática. 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).

Ademais, os polígonos alvos do estudo também estão dentro da Área de Proteção e Recuperação de Mananciais da Billings – APRM-B, conforme Lei Estadual nº. 13.579, de 13 de julho de 2009, sendo considerados na sua maior porção como SCA - Subárea de Conservação Ambiental, as são consideradas “área provida de cobertura vegetal de interesse à preservação da biodiversidade, de relevante beleza cênica ou outros atributos de importância ambiental”, nos termos do artigo 21, inciso V.



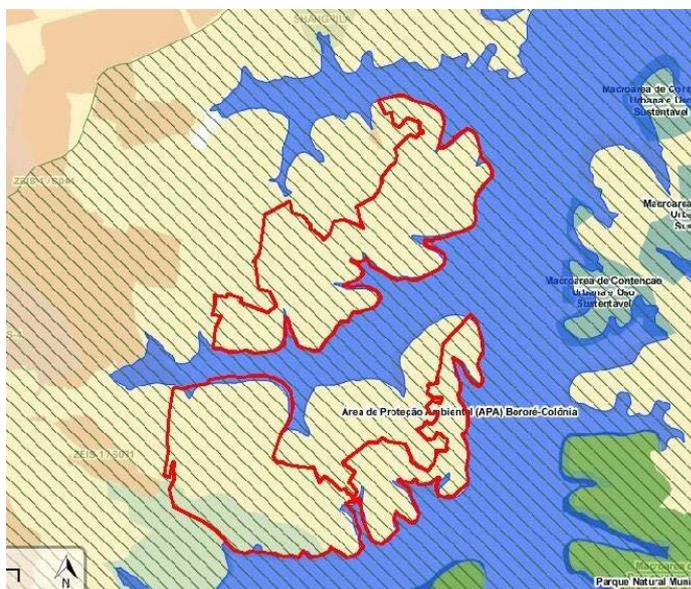
Conforme artigo 18, inciso II da mesma lei, parte dos polígonos também está inserta na faixa de 50m (cinquenta metros) de largura, medida em projeção horizontal, a partir da cota *maximo maximorum* do Reservatório Billings - cota 747m, sendo consideradas Áreas de Restrição à Ocupação – ARO, ou seja, áreas de especial interesse para a preservação, conservação e recuperação dos recursos naturais da Bacia (FIGURA 54).

FIGURA 54. Delimitação das Subáreas de Ocupação Dirigida conforme Lei Estadual nº13.579/09



Fonte Mapa APRM-B + Raster 80-81 - 08_37 (3212) Final.

FIGURA 55. Polígonos sobrepostos à Área de Proteção Ambiental Municipal Bororé-Colônia





Os polígonos alvos do estado estão inseridos na Área de Proteção Ambiental Municipal Bororé-Colônia, criada pela Lei Municipal nº14.162, de 24 de maio de 2006.

Ocupações atuais e situação dominial

Nos polígonos alvos do estudo no entorno da represa Billings, com área total de 147,16 hectares, assim como em seus confrontantes, foram cadastradas 63 glebas em uma área total de 170,48 hectares, sendo certo que em 27 delas (glebas 08, 12, 13, 14, 16, 17, 20, 21, 35, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56 e 62) foram constatadas benfeitorias dentro dos referidos polígonos (mapas em anexo com fotografias das benfeitorias). Conceitualmente perímetro significa linha que limita uma determinada área ou região. No que concerne à Discriminação de Terras no Estado de São Paulo, perímetros são áreas delimitadas pela Procuradoria Geral do Estado, geralmente por divisas naturais e artificiais (espigões divisores de águas, rios, vertentes, estradas, etc.), a fim de se apurar a existência de terras devolutas em seu interior.

Segundo Vito José Guglielmi, “terras devolutas são necessariamente terras públicas, que ou nunca passaram ao domínio particular ou dele retornaram para integrar o domínio público, sempre considerado o estágio inicial, por direito de invenção, do domínio pertencente à Coroa de Portugal”.

A Discriminação de Terras Devolutas foi prevista originariamente na Lei Imperial nº 601/1850 e no Decreto Imperial nº 1318/1854, sendo hoje disciplinada pela Lei Federal nº 6.383/76, que prevê tanto o processo administrativo quanto o judicial (rito sumário), sendo certa, neste caso, sua divisão em duas fases: chamamento dos interessados (análise dos títulos particulares) e demarcação (separação técnica dos imóveis públicos dos particulares). “O objetivo do processo discriminatório é separar as terras públicas das particulares, mediante verificação da legitimidade dos títulos de domínio particulares, apurando, por exclusão, as terras de domínio público”.

Ademais, tal lei federal dispõe que a Ação Discriminatória é preferencial e prejudicial em relação às demais ações em andamento referentes a domínio e posse de imóveis no perímetro (art. 23), e que a competência para propositura é da União e dos Estados (art. 27).

O Estado de São Paulo desde quando recebeu as terras devolutas situadas em seu território por força do art. 64 da Constituição de 1891, vem promovendo a discriminação das mesmas, seja de forma administrativa, seja por meio de ações judiciais.

De acordo com o banco de dados da Fundação Itesp e informação prestada pela Procuradoria do Patrimônio Imobiliário por meio do Ofício GPPI nº70/2016, datado de 30 de maio de 2016, não há quaisquer perímetros discriminados ou em discriminação de terras devolutas criados pela Procuradoria Geral do Estado sobre os polígonos em estudo, objetos deste relatório, razão pela qual, a princípio, não se constata a existências de terras julgadas devolutas.

De acordo com o Ofício nº0180/2016/COCAP/SP, datado de 1º de abril de 2016, a Superintendência do Patrimônio da União em São Paulo informa que os polígonos em questão não abrangem e nem confrontam com terrenos de interesse da União.



Já a Procuradoria do Patrimônio Imobiliário, por meio do Ofício GPPI nº 70/2016, datado de 30 de maio de 2016, informa que não constam próprios estaduais nas áreas em questão. Por meio de contato, subprefeitura de Parelheiros informou que solicitou subsídios à subprefeitura de Capela do Socorro, porém ainda não objetivamos resposta do ofício Itesp/249/2016 tfng. Agente da prefeitura também informou que foi instaurado o procedimento TID 14849954, com informações preliminares de que não constam próprios municipais nem áreas em desapropriação nos polígonos em questão. Contudo, estas informações deverão ser confirmadas pela subprefeitura de Capela do Socorro.

Em consulta ao sítio virtual www.geosampa.prefeitura.sp.gov.br, da Prefeitura Municipal de São Paulo, foi possível verificar que as áreas não estão inserida em loteamentos aprovados, o que, em tese, afasta a possibilidade de áreas institucionais ou verdes, pertencentes ao patrimônio municipal.

No entanto, verificou-se a existência de uma linha de transmissão de energia que secciona o polígono mais ao norte, sendo constituída em alguns trechos como servidão de passagem em favor da “Centrais Elétricas de São Paulo S/A – CESP”, conforme se observa por exemplo na Av.10 da Matrícula 180.074 do 11 Cartório de Registro de Imóveis da Capital, cuja área, aparentemente, está inserida no polígono alvo do estudo, porém não passível de lançamento por falta de elementos técnicos na descrição.

FIGURA 56. Polígonos sobrepostos à linha de transmissão de energia



Foram localizados registros imobiliários atuais sobre a maior parte do polígono em estudo, seja por meio da apresentação de documentos pelos ocupantes, seja pela pesquisa realizada em banco de dados públicos, conforme ilustra a FIGURA 57.



FIGURA 57. Registros imobiliários incidentes no polígono em estudo

Polígono “norte”

Gleba	Ocupante	Área total Informada (aproximada) m ²	Área total dentro da área de interesse (aproximada) m ²	Registros incidentes sobre a gleba	Área constante do registro (ha)
1	EMAE	18.232	18.232	Transcrição 7.619	9,0024
				Transcrição 248.035	5,13
2	Sergio Milano	623.912	541.204	Transcrição 53.072	59,4352
				Transcrição - 11.006	11,33 e 40,13
				Transcrição - 111.472	10,2614
				Transcrição - 111.474	8,0492
				Transcrição - 111.475	0,4
				Matrícula 180.061	2,0502
				Matrícula 180.062	2,06154
				Matrícula 180.063	2,0581
				Matrícula 180.064	2,2793
3	EMAE	76.015	76.015	Transcrição 838	9,9704
				Transcrição 3.230	3,872 e outra sem menção de área
4	Laercio	5.713	1.962	Transcrição 3.230	3,872 e outra sem menção de área
5	José Zillig da Silva	4.916	4.916	Matrícula 180.061	2,0502
				Matrícula 180.062	2,06154
				Matrícula 180.063	2,0581
				Matrícula 180.064	2,2793
6	Nadinei Afonso Moreira	1.742	1.568	Matrícula 180.061	2,0502
				Matrícula 180.062	2,06154
				Matrícula 180.063	2,0581
				Matrícula 180.064	2,2793
7	Luciana Leocardio dos Santos	245	245	Matrícula 180.061	2,0502
				Matrícula 180.062	2,06154
				Matrícula 180.063	2,0581
				Matrícula 180.064	2,2793
8	Guilherme de Oliveira Nascimento	2.988	1.479	Matrícula 180.061	2,0502
				Matrícula 180.062	2,06154
				Matrícula 180.063	2,0581
				Matrícula 180.064	2,2793
9	Camila Ramos	13.468	1.102	Matrícula 180.061	2,0502
				Matrícula 180.062	2,06154
				Matrícula 180.063	2,0581
				Matrícula 180.064	2,2793
10	Prefeitura Municipal (Praça)	487	487	Transcrição 7.619	9,0024
				Transcrição 248.035	5,13
11	Marcos Valente	1.051	1.051	Transcrição 7.619	9,0024
				Transcrição 248.035	5,13
12	Gilberto Soares Barbosa	936	936	Transcrição 7.619	9,0024
				Transcrição 248.035	5,13
13	Jay Bacheta	878	878	Transcrição 7.619	9,0024
				Transcrição 248.035	5,13
14	Edivaldo Tavares de Paiva e Outra	860	860	Transcrição 7.619	9,0024
				Transcrição 248.035	5,13
15	Gildo dos Santos	752	752	Transcrição 7.619	9,0024
				Transcrição 248.035	5,13
16	Givanice Irene dos Santos e Outro	782	782	Transcrição 7.619	9,0024
				Transcrição 248.035	5,13
17	Adriana Donizete dos Santos	765	765	Transcrição 7.619	9,0024
				Transcrição 248.035	5,13



FIGURA 57. Registros imobiliários incidentes no polígono em estudo (continuação)

Polígono “norte”

Gleba	Ocupante	Área total Informada (aproximada) m ²	Área total dentro da área de interesse (aproximada) m ²	Registros incidentes sobre a gleba	Área constante do registro (ha)
18	Denise Soares de Moura	860	860	Transcrição 7.619	9,0024
				Transcrição 248.035	5,13
19	Orlando Ferreira	611	611	Transcrição 7.619	9,0024
				Transcrição 248.035	5,13
20	Cesar Aparecido Barbieri e Outra	629	324	Transcrição 7.619	9,0024
				Transcrição 248.035	5,13
21	Fabiana Torquato da Silva	1.445	683	Transcrição 7.619	9,0024
				Transcrição 248.035	5,13
22	Ocupante Não Localizado	609	208	Transcrição 7.619	9,0024
				Transcrição 248.035	5,13
23	Carlos Eduardo de Oliveira Moreira	647	550	Transcrição 7.619	9,0024
				Transcrição 248.035	5,13
24	Ademilton	625	617	Transcrição 7.619	9,0024
				Transcrição 248.035	5,13
25	Ocupante Não Localizado	586	586	Transcrição 7.619	9,0024
				Transcrição 248.035	5,13
26	Walter Valente Xavier	569	569	Transcrição 7.619	9,0024
				Transcrição 248.035	5,13
27	Helio	674	674	Transcrição 7.619	9,0024
				Transcrição 248.035	5,13
28	Helio	939	939	Transcrição 7.619	9,0024
				Transcrição 248.035	5,13
29	Ocupante Não Localizado	8.503	1.054	Transcrição 7.619	9,0024
				Transcrição 248.035	5,13
30	Ocupante Não Localizado	3.158	2.637	Transcrição 7.619	9,0024
				Transcrição 248.035	5,13
31	Ocupante Não Localizado	3.081	2.566	Transcrição 7.619	9,0024
				Transcrição 248.035	5,13
32	Mirian	2.616	734	Transcrição 7.619	9,0024
				Transcrição 248.035	5,13

Polígono “Sul”

Gleba	Ocupante	Área total Informada (aproximada) m ²	Área total dentro da área de interesse (aproximada) m ²	Registros incidentes sobre a gleba	Área constante do registro (ha)
33	Henrique Schmit	57.208	31.931	Transcrição 57.609	19,118
				Transcrição 254.492	35.900 m ²
				Transcrição 254.493	23.000 m ²
				Transcrição 254.496	20.000 m ²
34	Joaquim Brandão de Oliveira	10.204	10.204	Transcrição 57.609	19,118
				Transcrição - 254.492	35.900 m ²
35	Fabiane Maria da Silva	4.396	4.396	Transcrição - 254.492	35.900 m ²
36	Rivaldo Alves de Carvalho	7.766	7.766	Transcrição - 254.492	35.900 m ²
37	Claudio Rosendo da Silva	65.399	45.040	Transcrição 838	9,9704
				Transcrição 3.230	3,872 e outra sem menção de área
38	Maria das Dores Pimenta Eleotereo	2.423	2.423	Transcrição 838	9,9704
				Transcrição 123.817	2,67
39	Raimundo Alves Peixoto	2.707	2.707	Transcrição 838	9,9704
				Transcrição 123.817	2,67



FIGURA 57. Registros imobiliários incidentes no polígono em estudo (continuação)

Polígono “Sul”

Gleba	Ocupante	Área total Informada (aproximada) m ²	Área total dentro da área de interesse (aproximada) m ²	Registros incidentes sobre a gleba	Área constante do registro (ha)
40	Mucio Galvão Nepomuceno e Outros	6.624	6.624	Transcrição 838	9,9704
				Transcrição 123.817	2,67
41	Jucerio Rodrigues Lopes	2.020	2.020	Transcrição 838	9,9704
				Transcrição 123.817	2,67
42	Duarte Luide Bueno de Moraes	1.927	1.927	Transcrição 838	9,9704
				Transcrição 123.817	2,67
43	Ocupante Não Localizado	929	929	Transcrição 838	9,9704
				Transcrição 123.817	2,67
44	José Paulo Castelli	2.321	2.321	Transcrição 838	9,9704
				Transcrição 123.817	2,67
45	Pietro Matteo Junior	2.036	2.036	Transcrição 838	9,9704
				Transcrição 123.817	2,67
46	José Lima da Silva	1.420	1.420	Transcrição 838	9,9704
				Transcrição 123.817	2,67
47	Edson da Silva	990	990	Transcrição 838	9,9704
				Transcrição 123.817	2,67
48	José Pedro Lopes	3.809	3.809	Transcrição 838	9,9704
				Transcrição 123.817	2,67
49	Helena	749	723	Transcrição 838	9,9704
				Transcrição 123.817	2,67
50	Leticia Araujo Nascimento	438	438	Transcrição 838	9,9704
				Transcrição 123.817	2,67
51	Antonio Patrício dos Santos	894	757	Transcrição 123.817	2,67
52	Simone	3.058	2.919	Transcrição 838	9,9704
				Transcrição 123.817	2,67
				Matrícula 390.158	15,4477
53	Edson	323.655	323.655	Transcrição 817	9,801
				Transcrição 9.763	2,0086
				Transcrição 55.165	1,5972
				Transcrição 54.210	sem área
				Matrícula 390.159	15,4477
54	Ile Ase Marabo	7.554	7.554	Não Localizado	...
55	Peter Kurt Niewerth	119.636	119.636	Transcrição 817	9,801
				Matrícula 228.343	7,9937
56	Valdionor Rocha dos Santos	93.955	93.955	Transcrição 817	9,801
				Transcrição 838	9,9704
				Transcrição 54.210	sem área
57	Francisco Eudes Pereira Nogueira	34.581	4.717	Transcrição 838	9,9704
				Matrícula 342.083	2,67
58	Valtenira Alves Rolim	38.072	11.254	Transcrição 254.495	3,9
59	Joaquim Brandão de Oliveira	47.062	20.896	Transcrição 254.494	3,4
				Transcrição 254.496	2
60	Denilma Pereira Cardoso	1.157	513	Não Localizado	...
61	Não localizado	78.502	78.502	Transcrição 838	9,9704
62	Jaime Feitosa de Lima	1.739	521	Matrícula 390.158	15,4477
63	Não localizado	2.289	2.289	Não Localizado	...



Destaca-se que outros registros imobiliários podem incidir sobre os polígonos alvos de estudo e que não foram localizados registros imobiliários exatos sobre as glebas 54,60 e 63. Ademais, a Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. responsável pelo Reservatório Billings e detentora de todo o acervo documental da antiga São Paulo Light S.A, foi cadastrada como ocupante das Glebas 01 e 03, uma vez que somente ela apresentou documentos que comprovam sua propriedade sobre essas áreas, informando, ainda que este patrimônio incide sobre parte da maioria das globas do perímetro, salvo as Glebas 5, 6, 7, 8, 9, 35, 36, 51, 54, 58, 59, 60, 62 e 63.

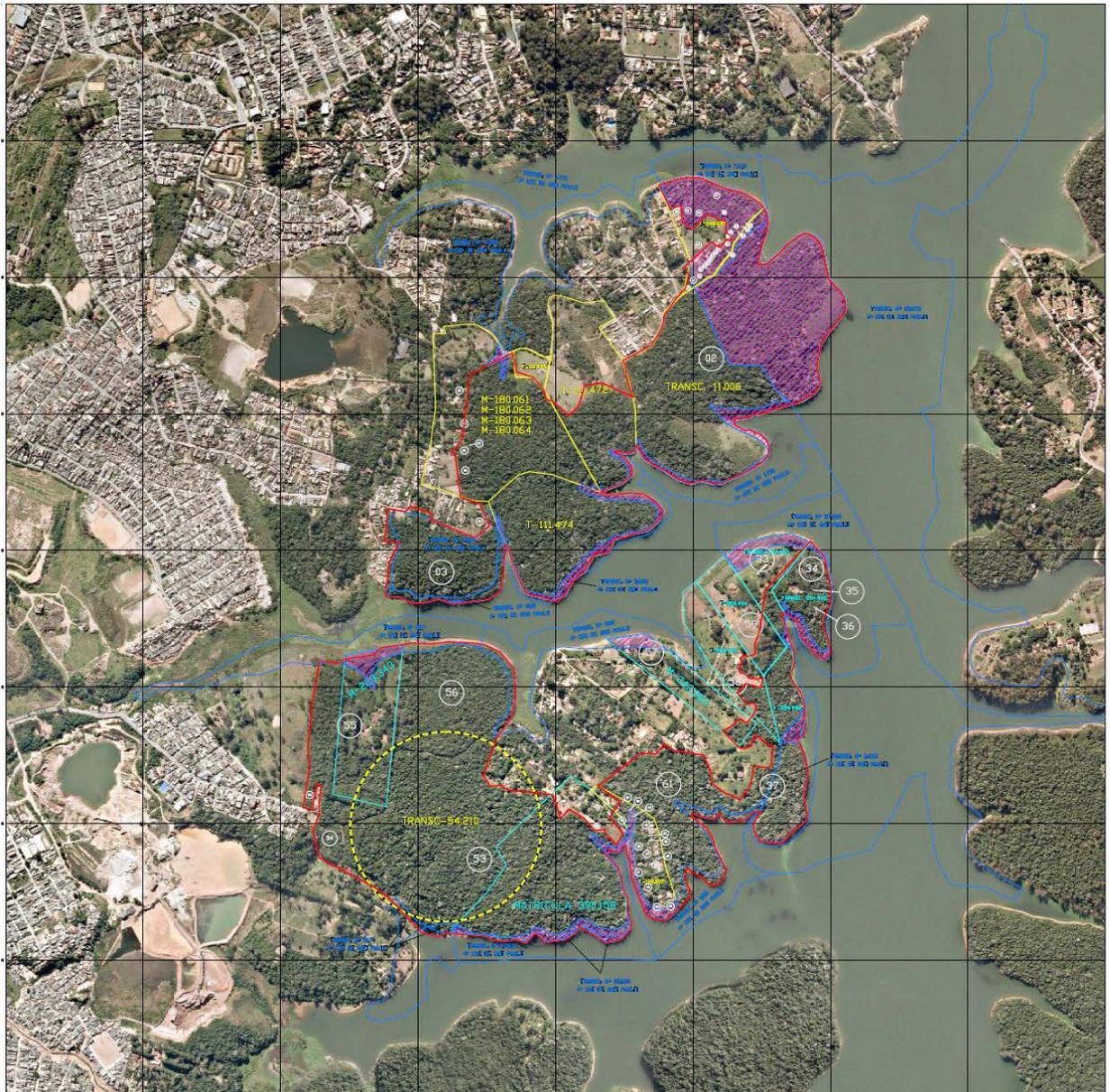
Sobre os polígonos estudados não foram identificados loteamentos aprovados. No entanto, foram localizados vários lotes objetos de parcelamento clandestino, inclusive há menção na Matrícula 180.061, do 11º Cartório de Registro de Imóveis da Capital, em cuja Av. 8 informa existir no imóvel parcelamento irregular, conforme processo administrativo da Prefeitura de São Paulo nº 2002-0.097.083-2. Por outro lado, informações constantes do sítio virtual www.geosampa.prefeitura.sp.gov.br e www.habitasampa.sp.gov.br não mencionam os parcelamentos irregulares.

Em investigações junto ao sítio virtual do Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo, bem como nos fóruns Hely Lopes Meirelles e João Mendes, em relação aos nomes dos ocupantes e dos atuais proprietários constantes dos registros imobiliários, até o momento não se verificou a existência de ações de usucapião ou desapropriação que envolvem os imóveis ocupados.

No tocante à caracterização das divisas das ocupações, as mesmas foram realizadas de acordo com a indicação de ocupantes, sem representantes e/ou por exclusão, por meio do levantamento das ocupações confrontantes. Observa-se que algumas das ocupações não correspondem exatamente aos registros incidentes sobre as áreas, ou seja, as posses exercidas sobre a área não correspondem, necessariamente, ao direito de propriedade sobre a mesma. Cita-se como exemplo a Gleba 53, parte abrangida pela Matrícula 390.158 e parte, provavelmente pela Transcrição 54. 210, a qual, por não disponibilizar elementos técnicos passíveis de geolocalização exata, foi lançada em forma de círculo ao menos como referência futura para pesquisa mais aprofundada e com mais elementos. Em outros casos, como algumas áreas da EMAE, a ocupação foi lançada de acordo com o registro imobiliário apresentado, uma vez que in loco não havia qualquer ocupação caracteriza (FIGURA 58).



FIGURA 58. Registros incidentes na área de estudo para criação de UC



LEGENDA

-  Número da gleba
-  Divisas informadas pelo ocupante
-  Matrículas e Registro com descrição topográfica
-  Matrículas e Registro sem descrição topográfica
-  Registro com descrição precária
-  Área de estudo – 147,16 hectares
-  Transcrições lançadas com base em informações fornecidas pela EMAE
-  Sobreposição de registros



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

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 20.

TABELA 20. Síntese das Contribuições Temáticas para a criação de UC no entorno do Reservatório Billings

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 a tendência de expansão futura da mancha urbana, que afeta diretamente a área considerada prioritária para conservação, conforme padrão de uso e ocupação incidente na Subprefeitura de Capela do Socorro e, de forma mais específica, no distrito do Grajaú, onde se localiza a área de estudo.</p> <p>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. Nesta perspectiva, se destaca a proteção dos mananciais e a formação de corredores ecológicos interligando áreas fragmentadas no limite da expansão urbana com remanescentes melhor conservados, vislumbrando-se um desenho mais funcional da paisagem e sua sustentabilidade.</p>
MEIO FÍSICO	<p>Embora protegida por lei há quase 40 anos e por diversas ações de gestão ambiental, a região da Billings apresenta histórico de transformações no uso da terra decorrente do processo de urbanização com impactos adversos na qualidade da água bastante preocupante para o abastecimento público e a conservação dos serviços dos ecossistemas.</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 se encontra 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 Billings 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</p>



	<p>margens de corpos d'água e da represa funcionam como zona tampão, contribuindo para a redução dos impactos ambientais a que estão submetidos. Destaca-se a necessidade de ações urgente no tocante à poluição da Billings provocada pela reversão das águas contaminadas do rio Pinheiros, um dos principais fatores de degradação do referido manancial.</p>
MEIO BIÓTICO Vegetação	<p>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 Billings, 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. O estabelecimento de corredores ecológicos entre o polígono proposto para criação de UC e demais áreas protegidas em seu entorno configura-se reforça a importância da ação para conservação de serviços ecossistêmicos, biodiversidade de flora e estrutura da vegetação.</p>
MEIO BIÓTICO Fauna	<p>Considerando somente as espécies de vertebrados encontradas no em fragmento próximo a área para criação de UC, na região de Bororé, em decorrência dos levantamentos realizados no âmbito do Empreendimento Rodoanel Trecho Sul, constata-se que, além da presença de espécies ameaçadas de extinção e sensíveis à degradação de habitats florestais, a represa Billings é considerada 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. O estabelecimento de corredores ecológicos entre o polígono de estudo para criação de UC e remanescentes maiores constitui medida adequada para melhores condições de vida e habitats para as espécies locais, extremamente pressionadas pela mancha urbana e os processos de urbanização incidentes no território.</p>

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 Billings.

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 represa Billings, 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 que recupere e mantenha sua integridade ambiental, testemunha de um ambiente que predominou na região no passado.

Como propostas de nomes para a UC, sugere-se, sem exclusão de outras indicações, Parque Estadual Entre Águas, Parque Estadual Águas do Grajaú e Parque Estadual Ellus



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.
- ALMEIDA, V. de S., 2015. Infraestrutura verde urbana na subprefeitura de Capela do Socorro (São Paulo – SP). Orientadora: Marta Dora Grostein, São Paulo. Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em ciência Ambiental) – Universidade de São Paulo.
- 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.
- BRASIL, Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.
- 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
- CARDOSO, Fernando Henrique; SINGER, Paul Israel. Cultura e participação na cidade de São Paulo. CEBRAP, 1973.
- 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., d'Arge, 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.
- FATORELLI, C. 2011. Extremo sul da cidade de Santo Amaro: Socorro – Uma auto-estrada, a Avenida Atlântica e a das Parelhas. Disponível em: <<http://carlosfatorelli27013.blogspot.com.br/2011/01/extremo-sul-da-cidade-de-santo-amaro.html>>. Acesso: 10 abr. 2017.
- 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.
- FESPSP – Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo. 2005. Complementação do Estudo de Impacto Ambiental das Obras do Trecho Sul Modificado do Rodoanel Mario covas. Atendimento aos itens 2b e 2c do Termo de Referência do Parecer Técnico IBAMA nº 025/2005. Estudos da Vegetação. Outubro de 2005. Relatório Final.
- FESPSP – Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo. 2004. Vol II. Programa Rodoanel Mario Covas – Trecho Sul Modificado. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) Volume II. Outubro de 2004
- FESPSP – Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo. 2004. Vol III. Programa Rodoanel Mario Covas – Trecho Sul Modificado. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) Volume III. Outubro de 2004
- 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.

FUNDAÇÃO Sistema Estadual de Análise de Dados. SEADE. Informações dos Municípios Paulistas. IMP. Disponível em: <>. Acesso

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.

GROSTEIN, M. D. 2001. Metrópole e expansão urbana: a persistência de processos insustentáveis. Revista São Paulo em Perspectiva, São Paulo, nº 15, p. 13 a 19, 2001.

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>

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.



JESUS, J.A.O. 2006. Utilização de modelagem 3D na gestão da qualidade da água em mananciais: aplicação no Reservatório Billings. Tese em Saúde Ambiental (Saúde Pública), Universidade São Paulo, São Paulo.

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.da C. 2005. Programa Geologia do Brasil, mapa geológico do Estado de São Paulo, escala 1:750.000 - breve descrição das

MARTINI, B. Análise evolutiva da qualidade de vida urbana nos distritos ao sul do município de São Paulo através de práticas de geoprocessamento. 2011. Orientador: Ailton Luchiari. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Geografia Física do Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas) - Universidade de São Paulo.

MARTINS, R. 2003. APA Bororé: Subsídios à implantação – praticando geografia com a Teoria do Geossistemas. São Paulo: FFLCH-USP, 2003

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.

MENEZES, L. C. B., GARGIULO, J. R. B., MONTEIRO-JUNIOR, A. J. 2016. Qualidade da água em locais de pesca artesanal no complexo Billings, São Paulo. Revista Bioikos, Campinas, 30 (1): 43-53, jan/jun, 2016.

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).

MIRANDA, M. E. Meio ambiente e habitação popular: O caso do Cantinho do Céu. Doutorado - Departamento de Geografia, FFLCH-USP. São Paulo, 2002.

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.

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). Lei nº 13.579, de 13 de julho de 2009. Define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings – APRM-B.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 9.866, de 28 de novembro de 1997, dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo e dá outras providências



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.

SÃO PAULO (Município). Lei nº 16.050/2014. Aprova a Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo e revoga a Lei nº 13.430/2002.

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

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.

SMA/CEA. 2010. Billings. Cadernos de Educação Ambiental. Edição Especial Mananciais. Vol. I.

SMA/CPLA. 2010. Elaboração do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings. Processo nº 7097/2007. Contrato SMA/CPLA nº 9/2007.

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>

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 Ambu-Guaçu, Prelheiros, 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 Jquitiba, 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 – ÁREA NORTE

Imóvel: PERÍMETRO DA ÁREA DE INTERESSE - BILLINGS

Município: SÃO PAULO

UF: SP

Localidade: BAIRRO BOBORÉ/JARDIM ELLUS

Área: 727.569,033 m² ou 72,75 hectares

Perímetro: 6.511,866 metros

DESCRIÇÃO – ÁREA NORTE

Inicia-se no Marco 3, com coordenadas (330783,789;7370893,711). Do vértice 3 segue-se até o vértice 4 (330827,440;7370890,466) com azimute de 94°15'09" e distância de 43,771 m. Do vértice 4 segue-se até o vértice 5 (330892,005;7370858,009) com azimute de 116°41'18" e distância de 72,264 m. Do vértice 5 segue-se até o vértice 6 (330953,155;7370842,048) com azimute de 104°37'42" e distância de 63,199 m. Do vértice 6 segue-se até o vértice 7 (330988,689;7370822,235) com azimute de 119°08'39" e distância de 40,684 m. Do vértice 7 segue-se até o vértice 8 (331014,137;7370793,220) com azimute de 138°44'49" e distância de 38,594 m. Do vértice 8 segue-se até o vértice 9 (331017,442;7370758,271) com azimute de 174°35'49" e distância de 35,105 m. Do vértice 9 segue-se até o vértice 10 (331012,204;7370725,958) com azimute de 189°12'29" e distância de 32,735 m. Do vértice 10 segue-se até o vértice 11 (331000,635;7370698,439) com azimute de 202°48'08" e distância de 29,852 m. Do vértice 11 segue-se até o vértice 12 (330987,964;7370644,778) com azimute de 193°17'08" e distância de 55,137 m. Do vértice 12 segue-se até o vértice 13 (331010,845;7370639,431) com azimute de 103°09'14" e distância de 23,497 m. Do vértice 13 segue-se até o vértice 14 (331062,354;7370678,783) com azimute de 52°37'17" e distância de 64,821 m. Do vértice 14 segue-se até o vértice 15 (331066,761;7370690,891) com azimute de 20°00'03" e distância de 12,885 m. Do vértice 15 segue-se até o vértice 16 (331100,957;7370716,861) com azimute de 52°47'05" e distância de 42,939 m. Do vértice 16 segue-se até o vértice 17 (331122,718;7370727,868) com azimute de 63°10'04" e distância de 24,386 m. Do vértice 17 segue-se até o vértice 18 (331133,185;7370730,070) com azimute de 78°07'21" e distância de 10,696 m. Do vértice 18 segue-se até o vértice 19 (331146,957;7370722,915) com azimute de 117°27'06" e distância de 15,520 m. Do vértice 19 segue-se até o vértice 20 (331159,628;7370712,458) com azimute de 129°31'57" e distância de 16,429 m. Do vértice 20 segue-se até o vértice 21 (331169,820;7370692,369) com azimute de 153°05'59" e distância de 22,526 m. Do vértice 21 segue-se até o vértice 22 (331179,185;7370673,657) com azimute de 153°24'46" e distância de 20,925 m. Do vértice 22 segue-se até o vértice 23 (331184,496;7370641,597) com azimute de 170°35'42" e distância de 32,497 m. Do vértice 23 segue-se até o vértice 24 (331189,454;7370614,078) com azimute de 169°47'11" e distância de 27,962 m. Do vértice 24 segue-se até o vértice 25 (331193,310;7370595,641) com azimute de 168°11'11" e distância de 18,836 m. Do vértice 25 segue-se até o vértice 26 (331229,170;7370559,758) com azimute de 135°01'03" e distância de 50,730 m. Do vértice 26 segue-se até o vértice 27 (331243,218;7370538,019) com azimute de 147°07'47" e distância de 25,884 m. Do vértice 27 segue-se até o vértice 28 (331244,596;7370497,016) com azimute de 178°04'34" e distância de 41,026 m. Do vértice 28 segue-se até o vértice 29 (331193,083;7370437,132) com azimute de 220°42'09" e distância de 78,992 m. Do vértice 29 segue-se até o vértice 30 (331168,550;7370397,907) com azimute de 212°01'26" e distância de 46,265 m. Do vértice 30 segue-se até o vértice 31 (331160,291;7370330,676) com azimute de 187°00'11" e distância de 67,737 m. Do vértice 31 segue-se até o vértice 32 (331169,932;7370301,231) com azimute de 161°52'14" e distância de 30,983 m. Do vértice 32 segue-se até o vértice 33 (331168,279;7370281,143)



com azimute de $184^{\circ}42'12''$ e distância de 20,156 m. Do vértice 33 segue-se até o vértice 34 (331150,629;7370258,706) com azimute de $218^{\circ}11'32''$ e distância de 28,547 m. Do vértice 34 segue-se até o vértice 35 (331115,922;7370237,792) com azimute de $238^{\circ}55'38''$ e distância de 40,521 m. Do vértice 35 segue-se até o vértice 36 (331055,525;7370218,464) com azimute de $252^{\circ}15'15''$ e distância de 63,414 m. Do vértice 36 segue-se até o vértice 37 (330996,303;7370198,926) com azimute de $251^{\circ}44'30''$ e distância de 62,362 m. Do vértice 37 segue-se até o vértice 38 (330975,093;7370198,100) com azimute de $267^{\circ}46'16''$ e distância de 21,226 m. Do vértice 38 segue-se até o vértice 39 (330963,730;7370188,421) com azimute de $229^{\circ}34'36''$ e distância de 14,927 m. Do vértice 39 segue-se até o vértice 40 (330924,065;7370186,219) com azimute de $266^{\circ}49'24''$ e distância de 39,726 m. Do vértice 40 segue-se até o vértice 41 (330921,035;7370178,514) com azimute de $201^{\circ}27'59''$ e distância de 8,280 m. Do vértice 41 segue-se até o vértice 42 (330928,747;7370163,379) com azimute de $152^{\circ}59'50''$ e distância de 16,987 m. Do vértice 42 segue-se até o vértice 43 (330950,508;7370150,720) com azimute de $120^{\circ}11'14''$ e distância de 25,175 m. Do vértice 43 segue-se até o vértice 44 (330972,819;7370153,197) com azimute de $83^{\circ}39'57''$ e distância de 22,449 m. Do vértice 44 segue-se até o vértice 45 (331003,157;7370133,276) com azimute de $123^{\circ}17'27''$ e distância de 36,293 m. Do vértice 45 segue-se até o vértice 46 (331018,858;7370113,187) com azimute de $141^{\circ}59'23''$ e distância de 25,496 m. Do vértice 46 segue-se até o vértice 47 (331018,307;7370085,394) com azimute de $181^{\circ}08'08''$ e distância de 27,799 m. Do vértice 47 segue-se até o vértice 48 (331003,130;7370060,186) com azimute de $211^{\circ}03'04''$ e distância de 29,424 m. Do vértice 48 segue-se até o vértice 49 (330959,884;7370034,043) com azimute de $238^{\circ}50'48''$ e distância de 50,534 m. Do vértice 49 segue-se até o vértice 50 (330885,690;7369997,074) com azimute de $243^{\circ}30'52''$ e distância de 82,894 m. Do vértice 50 segue-se até o vértice 51 (330865,582;7369995,423) com azimute de $265^{\circ}18'21''$ e distância de 20,176 m. Do vértice 51 segue-se até o vértice 52 (330828,120;7370009,458) com azimute de $290^{\circ}32'16''$ e distância de 40,004 m. Do vértice 52 segue-se até o vértice 53 (330797,545;7369998,175) com azimute de $249^{\circ}44'43''$ e distância de 32,590 m. Do vértice 53 segue-se até o vértice 54 (330758,617;7370008,994) com azimute de $285^{\circ}31'55''$ e distância de 40,404 m. Do vértice 54 segue-se até o vértice 55 (330721,982;7370033,761) com azimute de $304^{\circ}03'37''$ e distância de 44,221 m. Do vértice 55 segue-se até o vértice 56 (330661,107;7370064,857) com azimute de $297^{\circ}03'32''$ e distância de 68,357 m. Do vértice 56 segue-se até o vértice 57 (330634,300;7370108,158) com azimute de $328^{\circ}14'22''$ e distância de 50,928 m. Do vértice 57 segue-se até o vértice 58 (330629,342;7370092,748) com azimute de $197^{\circ}50'06''$ e distância de 16,188 m. Do vértice 58 segue-se até o vértice 59 (330611,989;7370084,492) com azimute de $244^{\circ}33'29''$ e distância de 19,217 m. Do vértice 59 segue-se até o vértice 60 (330567,916;7370087,795) com azimute de $274^{\circ}17'06''$ e distância de 44,196 m. Do vértice 60 segue-se até o vértice 61 (330605,929;7370066,330) com azimute de $119^{\circ}27'08''$ e distância de 43,654 m. Do vértice 61 segue-se até o vértice 62 (330622,171;7370042,265) com azimute de $145^{\circ}59'00''$ e distância de 29,034 m. Do vértice 62 segue-se até o vértice 63 (330623,548;7370018,874) com azimute de $176^{\circ}37'49''$ e distância de 23,431 m. Do vértice 63 segue-se até o vértice 64 (330591,320;7369994,933) com azimute de $233^{\circ}23'32''$ e distância de 40,147 m. Do vértice 64 segue-se até o vértice 65 (330530,721;7369971,267) com azimute de $248^{\circ}40'04''$ e distância de 65,057 m. Do vértice 65 segue-se até o vértice 66 (330556,338;7369963,837) com azimute de $106^{\circ}10'28''$ e distância de 26,673 m. Do vértice 66 segue-se até o vértice 67 (330646,411;7369967,139) com azimute de $87^{\circ}54'01''$ e distância de 90,133 m. Do vértice 67 segue-se até o vértice 68 (330679,787;7369951,561) com azimute de $115^{\circ}01'15''$ e distância de 36,833 m. Do vértice 68 segue-se até o vértice 69 (330703,201;7369935,325) com azimute de $124^{\circ}44'21''$ e distância de 28,492 m. Do vértice 69 segue-se até o vértice 70 (330711,464;7369909,733) com azimute de $162^{\circ}06'19''$ e distância de 26,893 m. Do vértice 70 segue-se até o vértice 71 (330699,595;7369889,538) com azimute de $210^{\circ}26'35''$ e distância de 23,424 m. Do vértice 71 segue-se até o vértice 72 (330675,080;7369860,643) com azimute de $220^{\circ}18'45''$ e distância de 37,893 m. Do vértice 72 segue-se até o vértice 73 (330643,679;7369852,938) com azimute de $256^{\circ}12'48''$ e distância de 32,333 m. Do vértice 73 segue-se até o vértice 74 (330600,621;7369841,022) com azimute de $254^{\circ}31'51''$ e distância de 44,676 m. Do vértice 74 segue-se até o vértice 75 (330572,249;7369837,170) com azimute de $262^{\circ}16'01''$ e distância de 28,632 m. Do vértice 75 segue-se até o vértice 76 (330563,710;7369825,612) com azimute de $216^{\circ}27'26''$ e distância de 14,370 m. Do vértice 76 segue-se até o vértice 77 (330555,722;7369793,690) com azimute de $194^{\circ}02'57''$ e distância de 32,906 m. Do vértice 77 segue-se até o vértice 78 (330514,405;7369789,012) com azimute de $263^{\circ}32'25''$ e distância de 41,582 m. Do vértice 78 segue-se até o vértice 79



(330480,171;7369735,452) com azimute de $212^{\circ}35'05''$ e distância de 63,566 m. Do vértice 79 segue-se até o vértice 80 (330458,962;7369719,766) com azimute de $233^{\circ}30'55''$ e distância de 26,380 m. Do vértice 80 segue-se até o vértice 81 (330443,812;7369702,429) com azimute de $221^{\circ}08'56''$ e distância de 23,023 m. Do vértice 81 segue-se até o vértice 82 (330427,285;7369670,508) com azimute de $207^{\circ}22'21''$ e distância de 35,946 m. Do vértice 82 segue-se até o vértice 83 (330399,684;7369650,849) com azimute de $234^{\circ}32'21''$ e distância de 33,887 m. Do vértice 83 segue-se até o vértice 84 (330379,851;7369658,554) com azimute de $291^{\circ}13'54''$ e distância de 21,277 m. Do vértice 84 segue-se até o vértice 85 (330312,090;7369676,716) com azimute de $285^{\circ}00'16''$ e distância de 70,153 m. Do vértice 85 segue-se até o vértice 86 (330302,382;7369693,040) com azimute de $329^{\circ}15'35''$ e distância de 18,992 m. Do vértice 86 segue-se até o vértice 87 (330283,652;7369747,802) com azimute de $341^{\circ}07'02''$ e distância de 57,877 m. Do vértice 87 segue-se até o vértice 88 (330267,653;7369785,101) com azimute de $336^{\circ}47'05''$ e distância de 40,585 m. Do vértice 88 segue-se até o vértice 89 (330253,881;7369818,123) com azimute de $337^{\circ}21'38''$ e distância de 35,779 m. Do vértice 89 segue-se até o vértice 90 (330246,601;7369720,991) com azimute de $184^{\circ}17'10''$ e distância de 97,405 m. Do vértice 90 segue-se até o vértice 91 (330235,834;7369680,393) com azimute de $194^{\circ}51'13''$ e distância de 42,001 m. Do vértice 91 segue-se até o vértice 92 (330196,587;7369656,104) com azimute de $238^{\circ}14'52''$ e distância de 46,155 m. Do vértice 92 segue-se até o vértice 93 (330140,895;7369649,769) com azimute de $263^{\circ}30'36''$ e distância de 56,051 m. Do vértice 93 segue-se até o vértice 94 (330102,342;7369645,605) com azimute de $263^{\circ}50'09''$ e distância de 38,777 m. Do vértice 94 segue-se até o vértice 95 (330058,579;7369658,096) com azimute de $285^{\circ}55'51''$ e distância de 45,510 m. Do vértice 95 segue-se até o vértice 96 (330016,901;7369645,258) com azimute de $252^{\circ}52'45''$ e distância de 43,611 m. Do vértice 96 segue-se até o vértice 97 (329982,168;7369644,911) com azimute de $269^{\circ}25'39''$ e distância de 34,734 m. Do vértice 97 segue-se até o vértice 98 (329944,874;7369664,004) com azimute de $297^{\circ}06'38''$ e distância de 41,897 m. Do vértice 98 segue-se até o vértice 99 (329918,825;7369662,616) com azimute de $266^{\circ}57'00''$ e distância de 26,086 m. Do vértice 99 segue-se até o vértice 100 (329903,890;7369665,392) com azimute de $280^{\circ}31'45''$ e distância de 15,191 m. Do vértice 100 segue-se até o vértice GWH-M-0173 (329912,560;7369677,774) com azimute de $34^{\circ}59'54''$ e distância de 15,116 m. Do vértice GWH-M-0173 segue-se até o vértice GWH-M-0172 (329916,922;7369763,715) com azimute de $2^{\circ}54'20''$ e distância de 86,052 m. Do vértice GWH-M-0172 segue-se até o vértice GWH-M-0171 (329942,543;7369826,398) com azimute de $22^{\circ}13'54''$ e distância de 67,717 m. Do vértice GWH-M-0171 segue-se até o vértice GWH-M-0170 (329905,766;7369829,235) com azimute de $274^{\circ}24'40''$ e distância de 36,886 m. Do vértice GWH-M-0170 segue-se até o vértice GWH-M-0169 (329912,946;7369918,600) com azimute de $4^{\circ}35'37''$ e distância de 89,653 m. Do vértice GWH-M-0169 segue-se até o vértice GWH-M-0168 (330038,416;7369890,025) com azimute de $102^{\circ}49'48''$ e distância de 128,683 m. Do vértice GWH-M-0168 segue-se até o vértice GWH-M-0167 (330168,717;7369829,650) com azimute de $114^{\circ}51'38''$ e distância de 143,609 m. Do vértice GWH-M-0167 segue-se até o vértice GWH-M-0166 (330232,367;7369880,415) com azimute de $51^{\circ}25'31''$ e distância de 81,415 m. Do vértice GWH-M-0166 segue-se até o vértice GWH-M-0165 (330201,660;7369934,494) com azimute de $330^{\circ}24'41''$ e distância de 62,189 m. Do vértice GWH-M-0165 segue-se até o vértice GWH-M-0164 (330153,685;7369941,483) com azimute de $278^{\circ}17'19''$ e distância de 48,481 m. Do vértice GWH-M-0164 segue-se até o vértice GWH-M-0163 (330152,783;7370311,659) com azimute de $359^{\circ}51'37''$ e distância de 370,177 m. Do vértice GWH-M-0163 segue-se até o vértice GWH-M-0162 (330256,280;7370369,909) com azimute de $60^{\circ}37'42''$ e distância de 118,763 m. Do vértice GWH-M-0162 segue-se até o vértice GWH-M-0161 (330245,109;7370468,240) com azimute de $353^{\circ}31'07''$ e distância de 98,964 m. Do vértice GWH-M-0161 segue-se até o vértice 114 (330254,343;7370512,793) com azimute de $11^{\circ}42'32''$ e distância de 45,500 m. Do vértice 114 segue-se até o vértice 115 (330272,639;7370564,496) com azimute de $19^{\circ}29'16''$ e distância de 54,844 m. Do vértice 115 segue-se até o vértice 116 (330294,072;7370604,708) com azimute de $28^{\circ}03'24''$ e distância de 45,568 m. Do vértice 116 segue-se até o vértice 117 (330327,544;7370623,662) com azimute de $60^{\circ}28'47''$ e distância de 38,466 m. Do vértice 117 segue-se até o vértice 118 (330360,478;7370616,351) com azimute de $102^{\circ}31'02''$ e distância de 33,735 m. Do vértice 118 segue-se até o vértice 119 (330392,888;7370585,538) com azimute de $133^{\circ}33'08''$ e distância de 44,720 m. Do vértice 119 segue-se até o vértice GWH-M-0160 (330441,135;7370579,604) com azimute de $97^{\circ}00'43''$ e distância de 48,611 m. Do vértice GWH-M-0160 segue-se até o vértice GWH-M-0159 (330596,804;7370353,328) com azimute de $145^{\circ}28'25''$ e



distância de 274,652 m. Do vértice GWH-M-0159 segue-se até o vértice GWH-M-0158 (330679,779;7370397,335) com azimute de 62°03'36" e distância de 93,923 m. Do vértice GWH-M-0158 segue-se até o vértice GWH-M-0157 (330716,716;7370463,550) com azimute de 29°09'15" e distância de 75,821 m. Do vértice GWH-M-0157 segue-se até o vértice GWH-M-0156 (330719,110;7370488,400) com azimute de 5°30'10" e distância de 24,965 m. Do vértice GWH-M-0156 segue-se até o vértice GWH-M-0155 (330852,706;7370604,611) com azimute de 48°58'52" e distância de 177,067 m. Do vértice GWH-M-0155 segue-se até o vértice GWH-M-0154 (330940,515;7370732,479) com azimute de 34°28'41" e distância de 155,115 m. Do vértice GWH-M-0154 segue-se até o vértice GWH-M-0153 (330901,460;7370760,933) com azimute de 306°04'32" e distância de 48,321 m. Do vértice GWH-M-0153 segue-se até o vértice GWH-M-0152 (330769,942;7370808,177) com azimute de 289°45'34" e distância de 139,746 m. Do vértice GWH-M-0152 segue-se até o vértice GWH-M-0151 (330770,255;7370833,625) com azimute de 0°42'17" e distância de 25,450 m. Do vértice GWH-M-0151 segue-se até o vértice 1 (330726,972;7370819,069) com azimute de 251°24'45" e distância de 45,665 m. Do vértice 1 segue-se até o vértice GWH-M-0150 (330706,561;7370863,052) com azimute de 335°06'20" e distância de 48,488 m. Finalmente segue-se até o vértice 3 (Início da descrição) com azimute de 68°20'49" e distância de 83,091 m, fechando assim o polígono acima descrito com uma área de 727.569,033 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 nº 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 GWH-M-0150 ao Vértice GWH-M-0173: Represa Guarapiranga de responsabilidade da Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A;

Do Vértice GWH-M-0173 ao GWH-M-0167: Imóvel com registro imobiliário desconhecido cujo ocupante não foi localizado;

Do Vértice GWH-M-0167 ao Vértice GWH-M-0164: Imóvel com registro imobiliário desconhecido, ocupado por Laercio;

Do Vértice GWH-M-0164 ao Vértice GWH-M-0162: Parte do imóvel registrado sob as Matrículas nº 180.061, nº 180.062, nº 180.063 e nº 180.064 do 11º Cartório de Registro de Imóveis da Comarca da Capital do Estado de São Paulo;

Do Vértice GWH-M-0162 ao Vértice GWH-M-0160: Represa Guarapiranga de responsabilidade da Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A;

Do Vértice GWH-M-0160 ao Vértice GWH-M-0159: Parte do imóvel registrados sob Transcrição nº 11.474 do 4º Cartório de Registro de Imóveis da Comarca da Capital do Estado de São Paulo;

Do Vértice GWH-M-0159 ao Vértice GWH-M-0156: Pela Rua Queóps;

Do Vértice GWH-M-0156 ao Vértice GWH-M-0150: Parte do imóvel registrados sob Transcrição nº 248.035 do 11º Cartório de Registro de Imóveis da Comarca da Capital do Estado de São Paulo;

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



ANEXO II - MEMORIAL DESCRITIVO – ÁREA SUL

Imóvel: PERÍMETRO DA ÁREA DE INTERESSE - BILLINGS

Município: SÃO PAULO

UF: SP

Localidade: BAIRRO BOBORÉ/JARDIM ELLUS

Área: 525.155,033 m² ou 52,51 hectares

Perímetro: 3.293,658 metros

DESCRIÇÃO – ÁREA SUL

Inicia-se no Marco 31, com coordenadas (330103,827;7369530,281). Do vértice 31 segue-se até o vértice 32 (330161,928;7369530,281) com azimute de 90°00'00" e distância de 58,100 m. Do vértice 32 segue-se até o vértice 33 (330208,497;7369516,546) com azimute de 106°26'01" e distância de 48,552 m. Do vértice 33 segue-se até o vértice 34 (330254,622;7369484,200) com azimute de 125°02'24" e distância de 56,336 m. Do vértice 34 segue-se até o vértice 35 (330278,312;7369447,557) com azimute de 147°07'03" e distância de 43,634 m. Do vértice 35 segue-se até o vértice 36 (330280,529;7369395,273) com azimute de 177°34'17" e distância de 52,331 m. Do vértice 36 segue-se até o vértice 37 (330272,990;7369332,354) com azimute de 186°50'00" e distância de 63,368 m. Do vértice 37 segue-se até o vértice 38 (330267,207;7369308,705) com azimute de 193°44'24" e distância de 24,346 m. Do vértice 38 segue-se até o vértice GWH-M-0119 (330223,692;7369260,481) com azimute de 222°03'41" e distância de 64,955 m. Do vértice GWH-M-0119 segue-se até o vértice GWH-M-0118 (330187,097;7369136,663) com azimute de 196°27'55" e distância de 129,113 m. Do vértice GWH-M-0118 segue-se até o vértice GWH-M-0117 (330524,079;7368971,582) com azimute de 116°05'58" e distância de 375,245 m. Do vértice GWH-M-0117 segue-se até o vértice 3 (330541,480;7368911,786) com azimute de 163°46'30" e distância de 62,276 m. Do vértice 3 segue-se até o vértice 4 (330582,351;7368867,242) com azimute de 137°27'43" e distância de 60,454 m. Do vértice 4 segue-se até o vértice 5 (330595,015;7368809,419) com azimute de 167°38'46" e distância de 59,194 m. Do vértice 5 segue-se até o vértice 6 (330609,506;7368775,640) com azimute de 156°46'53" e distância de 36,756 m. Do vértice 6 segue-se até o vértice 7 (330610,621;7368743,716) com azimute de 178°00'01" e distância de 31,943 m. Do vértice 7 segue-se até o vértice 8 (330617,288;7368697,648) com azimute de 171°45'56" e distância de 46,548 m. Do vértice 8 segue-se até o vértice 9 (330590,068;7368667,087) com azimute de 221°41'28" e distância de 40,926 m. Do vértice 9 segue-se até o vértice 10 (330543,145;7368657,505) com azimute de 258°27'27" e distância de 47,891 m. Do vértice 10 segue-se até o vértice 11 (330476,925;7368700,964) com azimute de 303°16'35" e distância de 79,207 m. Do vértice 11 segue-se até o vértice 12 (330432,854;7368669,108) com azimute de 234°08'22" e distância de 54,379 m. Do vértice 12 segue-se até o vértice 13 (330380,747;7368663,151) com azimute de 263°28'42" e distância de 52,447 m. Do vértice 13 segue-se até o vértice 14 (330344,347;7368680,230) com azimute de 295°08'09" e distância de 40,207 m. Do vértice 14 segue-se até o vértice 15 (330305,980;7368654,331) com azimute de 235°58'47" e distância de 46,291 m. Do vértice 15 segue-se até o vértice 16 (330237,717;7368658,212) com azimute de 273°15'16" e distância de 68,372 m. Do vértice 16 segue-se até o vértice 17 (330205,831;7368670,126) com azimute de 290°29'13" e distância de 34,040 m. Do vértice 17 segue-se até o vértice 18 (330145,428;7368677,119) com azimute de 276°36'13" e distância de 60,806 m. Do vértice 18 segue-se até o vértice 19 (330059,075;7368674,271) com azimute de 268°06'40" e distância de 86,400 m. Do vértice 19 segue-se até o vértice GWH-M-0125 (329892,870;7368828,182) com azimute de 312°48'02" e distância de 226,523 m. Do vértice GWH-M-0125 segue-se até o vértice GWH-M-0124 (329775,463;7368894,134) com azimute de 299°19'29" e distância de 134,663 m. Do vértice GWH-M-0124 segue-se até o vértice GWH-M-0123 (329702,984;7368925,019) com azimute de 293°04'48" e distância de 78,785 m. Do vértice GWH-M-0123 segue-se até o vértice GWH-M-0122 (329732,331;7369111,251) com azimute de 8°57'19" e distância de 188,530 m. Do vértice GWH-M-0122 segue-se até o vértice GWH-M-0121 (329678,183;7369118,611) com azimute de 277°44'26" e distância de 54,646 m. Do vértice GWH-M-0121 segue-se até o vértice GWH-M-0120 (329697,538;7369485,655) com azimute de 3°01'07" e distância de 367,554 m. Do vértice GWH-M-0120 segue-se até o vértice 26 (329763,028;7369489,889) com azimute de 86°18'04" e distância de 65,627 m. Do vértice 26 segue-se até o vértice 27 (329810,928;7369475,267) com azimute de



106°58'31" e distância de 50,082 m. Do vértice 27 segue-se até o vértice 28 (329850,844;7369501,409) com azimute de 56°46'42" e distância de 47,715 m. Do vértice 28 segue-se até o vértice 29 (329926,241;7369517,803) com azimute de 77°43'58" e distância de 77,159 m. Do vértice 29 segue-se até o vértice 30 (329979,463;7369517,360) com azimute de 90°28'37" e distância de 53,224 m. Finalmente segue-se até o vértice 31 (Início da descrição) com azimute de 84°04'06" e distância de 125,034 m, fechando assim o polígono acima descrito com uma área de 525.155,033 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 nº 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 GWH-M-0120 ao Vértice GWH-M-0119: Represa Guarapiranga de responsabilidade da Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A;

Do Vértice GWH-M-0119 ao GWH-M-0117: Parte do imóvel registrado sob Matrícula nº 390.158 e Transcrição nº 54.210 do 11º Cartório de Registro de Imóveis da Comarca da Capital do Estado de São Paulo;

Do Vértice GWH-M-0117 ao Vértice GWH-M-0125: Represa Guarapiranga de responsabilidade da Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A;

Do Vértice GWH-M-0125 ao Vértice GWH-M-0120: Imóveis com registro imobiliário desconhecido, ocupantes não identificados;

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