



Diagnóstico Ambiental da Praia de Guaratuba

Bertioga - SP

Março de 2009

Índice Geral

INTRODUÇÃO	.1
MEIO FÍSICO	.2
VEGETAÇÃO	.3
USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	.4
RESTRIÇÕES LEGAIS	.5
CONSIDERAÇÕES FINAIS	.6
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	.7
EQUIPE TÉCNICA	.8

INTRODUÇÃO .1

Nas últimas décadas, a região da Baixada Santista e Litoral Norte do Estado de São Paulo vêm sendo alvos de intensa especulação imobiliária o que poderá ser constatado pelos inúmeros loteamentos e outros empreendimentos habitacionais ou comerciais implantados ou em implantação naquelas áreas

Na Praia de Guaratuba, objeto deste estudo, localizada no Município de Bertioga, entre os Rios Itaguapé e Guaratuba, embora possua características de ocupação que a diferencia das demais existentes neste trecho do litoral paulista, mantendo extensas áreas preservadas e recobertas com vegetação nativa, encontram-se implementados os loteamentos Costa do Sol, Residencial Guaratuba e o Pontal Guaratuba –BKO, além de várias glebas pertencentes a pessoas físicas e a empresas construtoras, incluindo empreendimentos comerciais, tais como o *camping* Buriquioca e a pousada Lua Nova

Em virtude do forte atrativo deste trecho do litoral, que vem se evidenciando nestes últimos anos, a Comunidade da Praia de Guaratuba contratou a realização do presente trabalho, cujos resultados são apresentados neste documento, objetivando conhecer as potencialidades, fragilidades e restrições ambientais existentes em sua área, frente ao processo de uso ocupação atual e futuro da mesma

Deste modo, este estudo, atendendo às reivindicações daquela comunidade, objetivou a elaboração de um diagnóstico ambiental da Praia de Guaratuba, abordando os principais atributos dos meios físico, biótico e antrópico, além da legislação aplicável, considerando, ainda, o caso de novos empreendimentos que pretendem se implantar na área. Para melhor entendimento dos interessados, este relatório foi subdividido em capítulos temáticos, a saber

Meio Físico – apresenta sucintamente informações referentes ao clima (temperaturas e pluviosidade), à geologia, geomorfologia, cobertura pedológica, geotecnia e hidrogeologia

Levantamento da Vegetação – apresenta as características fitofisionômicas da vegetação da área de estudo (composição florística, porte, altura do dossel, ocorrência de epífitas, sub-bosque e serrapilheira) e enquadramento quanto ao seu estágio de regeneração

Uso e Ocupação do Solo – dispõe sobre o histórico de ocupação do município de Bertioga, sobre o Zoneamento Urbano Municipal (Lei 317/98), além de apresentar as principais características das classes de uso mapeadas na orla. Além disso, são levantados e analisados os sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de destinação de resíduos sólidos ;que atualmente servem à área em estudo

Restrições Legais – a partir do diagnóstico ambiental realizado, são listados os principais dispositivos legais que incidem na ;área, em função de sua localização, características físicas e vegetação

Considerações Finais – neste item, as informações apresentadas, ao longo do relatório, são consolidadas e analisadas de forma .integrada

MEIO FÍSICO .2

A área de estudo situa-se na Província Costeira, definida como a região litorânea cujas áreas drenam diretamente para o mar, situada à borda do Planalto Atlântico. No caso em questão, tal área desenvolve-se no sopé da Serra do Mar, na forma de planícies de diversas origens. As escarpas da Serra do Mar, formadas de rochas pré-cambrianas, alcançam o mar em diversos locais, configurando uma costa bastante recortada, com marcada presença de pequenas enseadas, costões rochosos, manguezais e praias de larguras e extensões .variadas, de origem sedimentar, além de morros isolados sustentados por rochas pré-cambrianas

O clima da região onde se insere a área descrita é caracterizado, segundo Köppen, como do tipo “AF”, tropical úmido ou super úmido, com chuvas distribuídas durante todo o ano (Setzer, 1966 *apud* Martins, 2008). Segundo os dados climatológicos da estação meteorológica do DAEE, em Bertioga (23°45,6'S, 46°04,2'W), obtidos entre 1941 e 1970, a temperatura média anual é de 24,8 °C, com média mensal mais baixa de 20,7 °C em julho e mais elevada, de 28,3 °C, em fevereiro. É uma das mais úmidas regiões do Brasil, com precipitação média de 3.200 mm anuais, com a menor pluviosidade registrada, ocorrendo, geralmente, no mês de julho (111 mm) e a maior em fevereiro (410 mm). No ano ocorre excedente hídrico de 1.796 mm e não são observados períodos com déficit hídrico .((Sentelhas *et al.* 1999 *apud* Martins, 2008

As oscilações do nível do mar foram determinantes na evolução da paisagem costeira. O processo evolutivo do litoral do Estado de São Paulo ocorreu durante o Quaternário, de acordo com os trabalhos desenvolvidos por Suguio & Martin (1978) e Suguio & Tessler (1992) em Souza Júnior *et. alli*, 2007. No decorrer do período regressivo, após o último máximo glacial (~17.000 anos AP – antes do presente), foram formadas as planícies de cordões litorâneos, de constituição arenosa, assentadas sobre os depósitos arenosos e argilo-arenosos transgressivos. Ainda no decorrer do evento regressivo, a drenagem continental, em seu processo de evolução sobre o espaço gerado pelo recuo marinho, ocasionou aprofundamento dos canais fluviais a partir da erosão dos sedimentos da planície arenosa, formando, .dessa maneira, extensos canais de drenagem, baías e lagunas

Após o último máximo glacial, por ocasião da transgressão holocênica (Transgressão Santos, ocorrida à cerca de 5.100 anos antes do presente - AP), o mar transgrediu novamente em direção ao continente. Esse avanço marinho promoveu a deposição de sedimentos arenosos e areno-argilosos nos canais, baías e lagunas, por meio do retrabalhamento dos sedimentos preexistentes e dos sedimentos carregados pela drenagem afogada pelo avanço do nível marinho. Além disso, proporcionou a erosão de cordões arenosos pleistocênicos, .disponibilizando os sedimentos erodidos para a construção das planícies costeiras holocênicas regressivas

Nesse contexto, o ecossistema de manguezal, ao se estabelecer na interface do ambiente marinho e continental (Cooper, 2001 *apud* Souza Júnior *et. alli*, 2007), apresenta sua formação relacionada com as flutuações relativas do nível do mar quaternário, pelo preenchimento dos vales dos rios, margens de lagunas e baías com sedimentos tanto de origem continental como marinha (Wolanski & .(Chappell, 1996 *apud* Souza Júnior *et. alli*, 2007

A região de Bertioga é representada por planícies costeiras de menor porte, com presença esparsa de restos de terraços marinhos pleistocênicos e sistemas fluviais atuais transversais e paralelos à linha de costa, esses últimos instalados sobre pequenas lagunas .holocênicas colmatadas (Martins, 2008). Observa-se, também, a presença de manguezais de dimensões diversas e morros isolados



.Foto 2-2: Detalhe na interface da praia com o terraço



Foto 2-1: Terraço situado cerca de 1,0 m acima do nível da praia



Foto 2-4: Detalhe de manguezal alterado, junto à foz do rio Guaratuba



.Foto 2-3: Pequena laguna entre a praia e o terraço

Manguezais foram observados, de forma restrita, nas proximidades da desembocadura do rio Guaratuba (foto 2-4), sendo que os da margem esquerda apresentam indícios de degradação por atividades humanas. Segundo Souza Júnior (2007), a distribuição granulométrica encontrada em Guaratuba difere completamente das demais planícies costeiras do litoral paulista, com predomínio absoluto da fração areia (88 %) na superfície, sendo este um típico manguezal de substrato arenoso

Na área, foram registrados solos da classe ESPODOSSOLOS (associação de Podzol Hidromórfico e Solos Hidromórficos). São solos essencialmente arenosos (areia fina a média, quartzosa) tendo, o horizonte A, uma espessura entre 0,5 m e 0,2 m e presença de raízes.

São solos muito porosos e de elevada permeabilidade e coloração marrom amarelada, cinza clara e

cinza amarelada. Desenvolve-se em áreas mal ou muito mal drenadas, com excesso de água permanente ou temporária e apresentam baixa fertilidade e forte acidez



Foto 2-6: Detalhe do sedimento arenoso, essencialmente .quartzoso e cor cinza claro, na borda do terraço



Foto 2-5: Detalhe do solo arenoso de cor marrom .amarelada e cinza, na área com vegetação de restinga

O lençol freático foi observado, aflorando em depressões naturais do terreno, nas áreas ainda preservadas e a profundidades de até 1,5m, .(segundo informações de moradores locais (fotos 2-7 e 2-8



Fotos 2-7 e 2-8 – Terreno encharcado e lençol freático aflorando em área com vegetação de restinga, em estágio avançado de preservação, junto à quadra B



Foto 2-9 – Desaguadouro de curso d'água que corta a mesma área das fotos anteriores, mostrando o nível d'água em relação à superfície do terreno natural, com cerca de 1,20 m

Além das drenagens naturais superficiais perenes (foto 2-9), de pequeno porte e em número reduzido, existentes na área de estudo, os rios Itaguapé e Guaratuba a delimitam nas suas extremidades sul e norte, respectivamente. São rios piscosos e servem para a procriação de (diversas espécies de peixes (fotos 2-10 e 2-11



.Foto 2-11: Detalhe da foz do rio Guaratuba



.Foto 2-10: Detalhe da foz do rio Itaguapé

O rio Itaguapé possui 12,5 km de extensão, dos quais 4 km com corredeiras, sendo formado pelos afluentes dos rios Vermelho e Cachoeirinha Grande que têm seu início no município de Biritiba-Mirim e, ainda, pelo rio Perequê-Mirim que nasce na encosta da Serra do Mar

O rio Guaratuba apresenta uma bacia hidrográfica de 108,78 Km², vazão média de longo período (Q_{lp}) de 5,70 m³/s e vazão mínima (Q_{7,10}) de 1,60 m³/s, sendo que suas águas não são captadas para qualquer tipo de uso

Segundo o Plano de Bacia elaborado pelo CETEC, em 1999, os principais problemas referentes aos recursos hídricos da UGRHI 07 - BAIXADA SANTISTA são os que se seguem

;Com relação à disponibilidade hídrica dos rios Cubatão, Mogi e Quilombo, há altas demandas de água para uso industrial

Altas demandas de água para abastecimento urbano, nas temporadas de verão e períodos de estiagem, ocasionando falta de água em alguns pontos da região

;Exceto em algumas captações isoladas, a água distribuída não atende aos padrões de potabilidade

;Sistemas de esgoto apresentam índices de atendimento que variam de 11%, em Itanhaém, a 98% em Santos

Sérios conflitos de uso de águas superficiais entre a crescente atividade industrial, portuária e expansão urbana regular e irregular, em ;contraposição ao crescente potencial turístico e de lazer, no estuário e nas Baías de Santos e São Vicente

As águas litorâneas apresentam, em alguns pontos críticos, ocorrências de balneabilidade inadequadas para a região que apresenta .elevado potencial turístico. Verifica-se um alto índice de contaminação por Coli-Fecal nos cursos de água que afluem às praias

A região de Bertioga representa o trecho mais bem preservado do litoral central de São Paulo e, ainda assim, apresenta alterações por intervenções antrópicas antigas, como o resquício da antiga estrada que ligava Bertioga a São Sebastião, atualmente com vegetação em regeneração ou mais recentes, como os alagamentos provocados pela construção da rodovia Manoel Hipólito do Rego (Rio-Santos), na década de 1970, que alterou o fluxo das águas superficiais e subsuperficiais, além da extração de palmito (*Euterpe edulis*) e caxeta (*Tabebuia cassinoides*). As áreas de Guaratuba e São Lourenço situadas, respectivamente, ao norte e ao sul de Itaguaré, encontram-se .(urbanizadas nos trechos próximos à praia; porém, conservam áreas, bastante preservadas, em direção a Serra do Mar (Martins, 2008

Anda na região de Bertioga, inclusive na praia de Guaratuba, alguns dos problemas citados acima ocorrem, principalmente, nos períodos das férias quando há um aumento da população, implicando em incremento na geração de resíduos e conseqüente poluição dos solos, das águas e das praias. No tocante à balneabilidade, ressalta-se que a praia de Guaratuba já vem apresentando problemas quanto à sua .qualidade

Por outro lado, as planícies costeiras, onde se insere a área de estudo, constituem-se em terrenos extremamente frágeis a intervenções, devido à presença de sedimentos inconsolidados, lençol freático a pouca profundidade e sujeitos a inundações periódicas, sendo os .manguezais mais sensíveis ainda, devido às suas características bióticas

As características dos solos de alta vulnerabilidade e risco de poluição limitam, em muito, sua utilização: não são adequados para receberem efluentes, aterros sanitários, lagoas de decantação e outros usos similares, muito embora estejam sujeitos, atualmente, a uma intensa ocupação urbana, devido ao elevado potencial turístico e de lazer de suas áreas de localização. Apresentam, ainda, limitações severas para exploração agropecuária, embora sejam apropriados para alguns tipos de cultivos como a horticultura, bananeiras e .(reflorestamento (eucaliptos e pinus

A ocupação dessas áreas por loteamentos ou outro tipo de empreendimento exige a importação e movimentação de grande volume de terra, utilizada na confecção de aterros para a implantação de edificações e arruamentos. No caso da praia de Guaratuba, o material de empréstimo é, em geral, adquirido no município de Mogi das Cruzes. A escavação, neste tipo de terreno, para a instalação de equipamentos e estruturas enterradas, também é problemática em função da presença do lençol freático a pouca profundidade e da existência de material .inconsolidado

Quanto à obtenção de água para o consumo humano, os aquíferos dos sedimentos quaternários apresentam grandes limitações de utilização, em função da sua qualidade e vulnerabilidade. Sua proximidade com a água salgada tornam-nos impróprios para o consumo humano. Além disso, os poços da região apresentam profundidades entre 10 e 200 m, com vazões explotadas baixas, da ordem de 0,5 a 4 m³/h, chegando ao máximo de 50 m³/h. Devido às características citadas, o aproveitamento do aquífero sedimentar é restrito, não sendo .recomendado para demandas significativas, acima de 10 m³/h

Já os aquíferos em rochas cristalinas são heterogêneos e descontínuos, pois o armazenamento e a percolação da água subterrânea se dão ao longo de estruturas geológicas (falhas, fraturas e contatos litológicos), de forma irregular e limitada, tanto em extensão como em profundidade. Na região, os poços profundos apresentam vazões entre < 0,5 e 33 m³/h e um valor médio da ordem de 5 m³/h, independente da profundidade que varia de 40 a 300 m. Devido à sua heterogeneidade, baixa transmissividade e descontinuidade, não são muito .favoráveis para retiradas significativas de água

O abastecimento público no município de Bertioga é feito pela SABESP, por sistemas isolados. Alguns loteamentos são operados pelos usuários, como é o caso da Riviera de São Lourenço e dos loteamentos Costa do Sol e Residencial Guaratuba, como será abordado com .maior detalhe no item referente ao uso e ocupação do solo

Quanto ao esgoto, a rede de coleta e tratamento na Baixada Santista é bastante deficitária. No caso do condomínio de Guaratuba, a disposição de esgotos é realizada através de fossas sépticas. Outras informações sobre o abastecimento de água, rede de esgoto e .tratamento dos resíduos sólidos as apresentadas no item 4 deste relatório

Cabe ressaltar as restrições à ocupação existentes na área, em virtude de características do meio físico, propício à existência de cursos d'água, nascentes, veredas, restingas e manguezais, considerados como Áreas de Preservação Permanente, conforme disposto na .Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002, questão que aparece detalhada no item 5 do presente relatório

COBERTURA VEGETAL .3

Este item apresenta os resultados obtidos nos levantamentos de cobertura vegetal, realizados engenheiro florestal especialista, na área do .Condomínio Costa do Sol e entorno, localizada na Praia de Guaratuba, Município de Bertioga, SP

Foram caracterizados e mapeados os tipos de vegetação da área referida, de acordo com os estágios sucessionais e ecossistemas .encontrados. A figura 3-1 apresenta a localização da área pesquisada

Figura 3-1 - Localização da área de estudo

.Fonte: Google Earth, 2007

Metodologia .3.1

O levantamento da cobertura vegetal foi realizado em uma área de aproximadamente 750 hectares. Devido ao seu tamanho significativo, o levantamento de campo foi precedido de análise de imagem satélite Ikonos, 2006 (Google Earth, 2007), a qual possibilitou uma identificação preliminar das diferentes unidades de paisagem que compõem a área. Em seguida, foram obtidas as coordenadas UTM de cada uma destas unidades de paisagem e transferidas para um aparelho GPS de navegação *Garmin Etrex Legend*, tornando o trabalho mais objetivo.

As unidades de paisagem foram localizadas em campo com auxílio do GPS, uma carta-imagem e um mapa do empreendimento Costa do Sol.

Todas as unidades de paisagem foram vistoriadas, sendo observadas as principais características fitofisionômicas das mesmas, tais como composição florística, porte das árvores, altura do dossel, presença de sub-bosque, serrapilheira, ocorrência de epífitas e de afloramento de água no solo.

Durante a amostragem das unidades de paisagens, foi adotado o Método de Caminhamento ou Transecto que consiste em percorrer toda a área de interesse, identificando o máximo de espécies presentes no local. Na identificação das espécies foram consideradas as de porte arbóreo, arbustivo e herbáceo. As espécies não identificadas *in loco* tiveram seus ramos coletados e fotografados em detalhes (tipo de folhas e folíolos, nervuras, pecíolos, casca externa, inflorescência, flores e frutos) e, posteriormente, identificadas com o auxílio de material bibliográfico especializado (Lorenzi, 1992, 1998 e 2004 e Sampaio *et al*, 2005).

A classificação das tipologias florestais, observadas na área de estudo, foi feita conforme a Resolução CONAMA 07/96, a qual define os parâmetros básicos para análise da vegetação de restingas no Estado de São Paulo.

Este trabalho foi realizado por um engenheiro florestal, no dia 30 de setembro de 2008, e teve o auxílio de funcionário e moradores do condomínio, além de carta-imagem da área, equipamento fotográfico digital, GPS e binóculo para identificação de espécies arbóreas de grande porte ou inacessíveis e epífitas.

Cobertura Vegetal na Área de Estudo .3.2

Na área de estudo, destaca-se a ocorrência da vegetação de Restinga, termo usual para designar o ecossistema que ocupa as planícies do litoral do Brasil, formados por sedimentos de origem marinha. Este ecossistema apresenta um conjunto bastante variado de diversidade de comunidades biológicas que reflete a influência das condições do solo e o grau de exposição às brisas marinhas e ao sol (Sampaio, 2005).

Nesta área, essa diversidade de comunidades biológicas é bastante evidente. A complexidade de vegetação da restinga aumenta a partir da praia em direção ao interior da planície costeira, onde aumenta, também, a influência de outros ecossistemas, como por exemplo, a Floresta Ombrófila Densa Sub-Montana. Foi exatamente esta a constatação dos estudos ora realizados.

Mais próximo à praia foram observadas comunidades predominantemente herbáceas e sub-arbustiva, com alguns indivíduos arbustivos esparsos. Em contato com esta vegetação, observou-se a ocorrência de outra, com porte arbustivo e arbóreo, conhecido por Escrube e, mais adiante, no sentido do interior, encontrou-se uma formação florestal bastante exuberante, classificada como Floresta Alta de Restinga.

As diferentes unidades de paisagem mapeadas são apresentadas na figura 3.2-1. A seguir, cada uma destas comunidades biológicas é apresentada em detalhes.

Restinga Herbácea-Subarbustiva .3.2.1

A vegetação herbácea, a subarbusciva, ocupa uma estreita faixa paralela ao mar, sobre substrato arenoso, com serapilheira inexistente ou inconspícua. Segundo Martins *et al* (2008), esta vegetação cresce sobre substrato móvel e é freqüentemente atingida pelas marés de sizígia, sendo compostas, principalmente, por espécies herbáceas reptantes, rizomatosas e cespitosas, de 40 cm de altura. A Foto 3.2.1-1 ilustra a vegetação da área de estudo

Foto 3.2.1-1. Vegetação herbácea – subarbusciva, localizada em faixa paralela ao mar, encontrada na área de estudo



Martins *et al* (2008) identificou 101 espécies na praia de Itaguapé, em Bertioga, o que evidencia o quanto esta comunidade biológica é rica. Na região mais próxima à praia, a vegetação é composta por espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas nanificadas, com predominância de *Ananas fritzmuelleri*, *Bromelia antiacantha*, *Quesnelia arvensis*, *Cordia curassavica*, *Dalbergia ecastaphyllum*, *Epidendrum fulgens*, *Guapira opposita*, *Heteropterys aenea*, *Heteropterys intermedia*, *Lantana undulata*, *Mikania micrantha*, *Paullinia micrantha*, *Psidium cattleianum*, *Quesnelia arvensis*, *Schinus terebinthifolius*, *Smilax elastica*, *Sophora tomentosa*, *Pouteria sp*, *Tetracera sellowiana* e *Tibouchina clavata*. Em direção ao interior, a vegetação torna-se mais alta, com espécies arbustivas e pequenas árvores, como *Eugenia speciosa*, *Guapira opposita*, *Maytenus littoralis*, *Psidium cattleianum*, *Schinus terebinthifolius* e *Tocoyena bullata*. As fotos 3.2.2-2, 3.2.2-3, 3.2.2-4 e 3.2.2-5 ilustram algumas das espécies encontradas no Escrube



.Foto 3.2.2-2⁽⁷⁾ – Bromélia da espécie *Quesnelia arvensis*

.Foto 3.2.2-3⁽⁸⁾ – exemplar da espécie *Tibouchina clavata*

.Foto 3.2.2-4⁽⁹⁾ – Espécie do gênero *Pouteria sp*

.Foto 3.2.2-5⁽¹⁰⁾ – Visada do interior do Escrube

Floresta Alta de Restinga 3.2.3

Esta comunidade biológica é a mais rica e a mais abrangente da área de estudo. Esta vegetação é caracterizada por uma formação florestal predominantemente arbórea, com dossel fechado sobre substrato arenoso escuro, devido à presença de matéria orgânica até cerca 45 cm de profundidade. Apresenta uma camada delgada de serrapilheira (menos que 1 cm de espessura), recobrimdo uma trama de raízes superficiais com cerca de 10 cm de espessura. O terreno, embora geralmente não inundável, apresenta depressões inundáveis durante o período chuvoso. O dossel tem 15 a 18 m de altura, com árvores emergentes que podem atingir até 25 m. Os estratos são bem definidos e possuem grande quantidade e riqueza de epífitas, representada, principalmente, por orquídeas, bromeliáceas e aráceas



.Foto 3.2.3-1. Visada do interior da Floresta Alta de Restinga

A Floresta Alta de Restinga apresenta grande riqueza florística. Martins *et al* (2008) identificou 301 espécies na Restinga Alta existente no interior da planície da praia de Itaguapé e Guaratuba. O estudo observou, também, que as formas biológicas predominantes em número de espécies são as arbóreas, com 40% do total, herbáceas com 20% e epífitas 19%. O dossel é formado principalmente por *Calophyllum brasiliense*, *Heisteria silvianii*, *Humiriastrum dentatum*, *Licania nitida*, *Maprounea guianensis*, *Nectandra oppositifolia*, *Ocotea aciphylla*, *Ocotea teleiandra*, *Schefflera angustissima*, *Sloanea guianensis* e *Xylopia brasiliensis*. Entre as emergentes, destacam-se *Manilkara subsericea*, *Balizia pedicellaris*, *Syagrus pseudococos*, *Alchornea triplinervia* e *Eriotheca pentaphylla*. No estrato médio são muito frequentes as mirtáceas, tais como *Eugenia oblongata*, *Eugenia riedeliana*, *Eugenia sulcata* e *Eugenia velutifloram* e *Tabebuia umbellata*. Também podem ser citadas *Garcinia gardneriana*, *Guapira opposita*, *Guapira nitida*, *Guatteria hilariana* e *Podocarpus sellowii*, entre outras. Como componente do subdossel, são encontradas *Amaioua intermedia*, *Calyptanthus concinna*, *Diospyros brasiliensis*, *Euterpe edulis*, *Garcinia gardneriana*, *Gomidesia shaueriana*, *Guapira opposita*, *Eugenia neolanceolata*, *Eugenia riedeliana*, *Marlierea obscura*, *Marlierea tomentosa*, *Myrcia acuminatissima*. No sub-bosque, dominam *Bactris setosa*, *Endlicheria paniculata*, *Euterpe edulis*, *Guarea macrophylla*, *Ixora burchelliana*, *Miconia fasciculata*, *Mollinedia schottiana*, *Psychotria carthagenensis*, entre outras rubiáceas

O solo, em alguns trechos, encontra-se recoberto, principalmente, por bromeliáceas (*Nidularium innocentii*, *Nidularium procerum*), marantáceas (*Calathea communis*), rubiáceas e pteridófitas. As epífitas ocorrem em grande quantidade de indivíduos e são representadas por bromeliáceas (*Aechmea*, *Nidularium*, *Tillandsia*, *Vriesea*), gesneriáceas (*Codonanthe*, *Nematanthus*), orquídeas, aráceas e ciclantáceas (*Thoracocarpus bissectus*). Dentre as lianas, são comuns *Forsteronia leptocarpa*, *Mucuna urens* e *Parabignonia unguiculata*.

.As fotos 3.2.3-2, 3.2.3-3, 3.2.3-4 e 3.2.3-5 ilustram algumas espécies encontradas na Floresta Alta de Restinga



.Foto 3.2.3-2⁽¹²⁾ – Indivíduo de grande porte da espécie *Calophyllum brasiliense*

.Foto 3.2.3-3⁽¹³⁾ – Bromélias terrícolas e epífitas são abundantes no interior da Floresta

.Foto 3.2.3-4⁽¹⁴⁾ – Composição da serrapilheira

.Foto 3.2.3-5⁽¹⁵⁾ – Indivíduo da espécie *Bactris setosa*

As fotos acima ilustram diferentes trechos onde a Floresta Alta de Restinga encontra-se em estágio avançado de regeneração. Além deste, foram observados os estágios médios e iniciais de regeneração, os quais estão localizados ao redor das áreas habitadas e ao longo de vias, conforme ilustra a figura 3.2-1, anteriormente apresentada

Importância da Vegetação da Área Estudo .3.3

A restinga, como visto, é um ecossistema com excepcional beleza e riqueza de espécies e de ambientes. A área de estudo ainda resguarda um significativo maciço florestal de restinga em estágio avançado regeneração. A Lei Federal 11.428/06 estabelece, em seu artigo 11, que é proibido o corte de vegetação nos estágios primários, avançados e médio de regeneração, quando a área, dentre outras características, abrigar espécies da flora e fauna ameaçadas de extinção e formar corredores ecológicos entre remanescentes em estágios primários e avançados de regeneração e proteger o entorno de unidades de conservação

Martins *et all* (2005) realizaram um amplo estudo florístico na mesma área de estudo e encontraram algumas espécies listadas como ameaçadas de extinção do Estado de São Paulo (Resolução SMA 48/04), tais como: *Croton sphaerogynus* (em perigo) e *Billbergia pyramidalis*, *Eugenia copacabanensis*, *Eugenia disperma*, *Eugenia velutiflora*, *Euterpe edulis*, *Ladenbergia hexandra*, *Plantago catharinae* e *Portulaca striata* (vulneráveis). Segundo Martins *et all* (2005), a presença destas espécies faz das restingas de Bertioiga uma região prioritária para a preservação da flora, requerendo medidas especiais de conservação, de forma a impedir que o acelerado processo de destruição de seus *hábitats*, devido, principalmente, à expansão dos desmatamentos para ocupação imobiliária, venha comprometer as populações autóctones destas espécies

Além disto, a área pode ser considerada uma extensão natural do Parque Estadual da Serra do Mar, uma vez que está totalmente inserida em sua Zona de Amortecimento, a qual tem a função, não só de amortecer impactos sobre a Unidade de Conservação, mas, também, de ampliar e proporcionar novos habitats

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO .4

Histórico de Ocupação .4.1

Anteriormente à ocupação portuguesa, a área que atualmente corresponde ao município de Bertioiga era ocupada por índios da etnia tupi-guarani que batizaram o local com o nome que perdura até os dias de hoje. Na língua tupi, “buriqui” significa macaco grande e “oca” casa. Logo, Bertioiga significa casa do macaco grande

Em 1532, no encontro entre os canais da Ilha de Santo Amaro (Guarujá) e o mar aberto, o Governador Geral da Costa do Brasil, Martim Afonso de Souza, aportou. O primitivo vilarejo fundado neste local tinha grande importância para o governo português pois, devido à sua localização geográfica, possibilitava a defesa dos povoados contra os ataques indígenas

A primeira fortificação de alvenaria foi a Fortaleza São Tiago, mais tarde São João, datada de 1547. Após sucessivos ataques dos Tamoios que ocupavam esta região, o Forte foi incendiado e destruído, sendo reconstruído em 1557. Ressalta-se que do Forte de São Tiago partiram tropas que corroboraram para expulsão dos franceses do Rio de Janeiro, em 1565

No século XVII, a pesca de baleias e a produção de óleo eram atividades econômicas expressivas, uma vez que o animal era abundante na região e que o óleo de baleia era utilizado na iluminação pública das cidades mais importantes, como Santos e São Paulo de Piratininga. Foi criada, na vila de Bertioiga, a “Armação das Baleias”, com sucursais em São Sebastião e Santos, entretanto, tal atividade não teve grande longevidade, declinando no século XVIII

No início do século XX, a Vila de Bertioiga limitava-se a um pequeno número de casas de pescadores, atendidas por comércio local, ocupando faixa estreita de terra por cerca de 3 a 4 km de praia

Já na década de 40, surgiram os primeiros loteamentos, primeiramente, com a Cia. Urbanística de Bertioiga e, anos mais tarde, com a Praias Paulista S/A, loteando a área adjacente à Praia de São Lourenço

A primeira rua asfaltada do Município foi inaugurada, somente, em 1971; o abastecimento de energia elétrica, realizado pela CESP, iniciou-se em 1965; o abastecimento de água por rede domiciliar teve início em 1969 e a primeira agência bancária data de 1965

Na esfera política, Bertioiga foi região livre e soberana até 1943 sendo anexada, em 1944, ao município de Santos. Em 1946, o município de Bertioiga foi elevado à subprefeitura de Santos. Com a melhoria dos acessos e com os já citados avanços econômicos e de infra-estrutura, a luta pela emancipação política foi ganhando força, de modo que o plebiscito que ocorreu em 1991 decidiu pela autonomia de Bertioiga

Com Bertioiga elevada à categoria de município, passou-se a realizar pesquisas censitárias que apontam o seu significativo desenvolvimento, conforme os dados referentes de população, apresentados a seguir

2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	POPULAÇÃO
51.080	47.686	44.517	41.075	37.899	34.969	32.265	29.771	27.488	25.217	22.995	20.876	18.880	16.908	14.947	População Total

50.145	46.762	43.604	40.174	37.010	34.092	31.400	28.918	26.743	24.572	22.442	20.406	18.484	16.579	14.679	População Urbana
935	924	913	901	889	877	865	853	745	645	553	470	396	329	268	População Rural

fonte: SEADE 2008

Como se observa na tabela acima, a população total do município de Bertioga, entre 1993 e 2007, aumentou cerca de 340%. Segundo a Fundação Seade, no período de 1991/2000, a taxa geométrica de crescimento da população em Bertioga foi de 11,3% e, no período de 2000 a 2008, de 7,9% ao ano. Tais números são mais reveladores quando comparados à taxa geométrica de crescimento do Estado de São Paulo que foi de 1,82% e 1,48% para os mesmos períodos.

Como constatado nas demais regiões do Estado, com índices semelhantes, tal crescimento não aconteceu de forma ordenada. Em geral, essa ocupação vem ocorrendo em áreas frágeis, como terrenos alagadiços e encostas de morros, e em áreas ambientalmente relevantes, como florestas de restinga e manguezais.

Além disso, este crescimento acelerado supera a capacidade do município de suprir as demandas de serviços e infra-estrutura, isto é, educação, saúde, redes de água e esgoto, estações de tratamento, fornecimento de energia elétrica, pavimentação e outros.

Zoneamento Urbano .4.2

O zoneamento municipal é um instrumento de planejamento bastante útil para o ordenamento do território, uma vez que permite ao poder público direcionar o desenvolvimento urbano, de modo que este não comprometa o meio ambiente e os interesses sociais e econômicos. Em termos técnicos, o zoneamento permite o controle e disciplinamento da localização, da intensidade e tipo de uso dos lotes e das edificações, do dimensionamento e índice de aproveitamento dos terrenos. No município de Bertioga, o Zoneamento é regido pela Lei nº 317/98, título II, capítulo XV. Entretanto, em entrevistas realizadas no setor de planejamento da Prefeitura, entre outras informações, foi referida a elaboração de um novo Plano Diretor, ainda sem data prevista para aprovação e implantação.

De acordo com o Plano Diretor de 1998, ainda em vigor, a praia de Guaratuba é composta por nove zonas de uso, como apresentado na figura 4.2-1. As características de cada zona são apresentadas a seguir:

Zona Turística 2 – destina-se à localização de edificações uni e pluri habitacionais, comércio, serviços, equipamentos turísticos e urbanos em áreas a serem urbanizadas. Os usos não residenciais deverão ser localizados em áreas distintas, convenientemente distantes e isoladas das áreas residenciais, com vias de acesso e áreas de estacionamento compatíveis.

Zona Residencial 2 - destina-se à localização de edificações de uso predominantemente residencial em áreas a serem urbanizadas. Os usos não residenciais poderão ser edificados, desde que sejam convenientemente agrupados e localizados em áreas distintas e isoladas das áreas residenciais, com vias de acesso e áreas de estacionamento compatíveis.

Zona Residencial 4 - zona residencial de uso, conforme Memorial Descritivo específico do empreendimento.

Zona Residencial 5 - zona residencial de uso, conforme Memorial Descritivo específico do empreendimento.

Zona Comercial 3 - destina-se ao uso exclusivamente comercial.

Zona Comercial 4 - destina-se ao uso exclusivamente comercial, conforme o Memorial específico do empreendimento.

Zona de Suporte Urbano - destina-se à localização de edificações uni e pluri-habitacionais, conjuntos habitacionais populares, moradias econômicas, comércio em geral, equipamentos turísticos, esportivos e de lazer, institucionais, culturais, religiosos, serviços compatíveis com as características da zona, armazenagem e indústria leves comprovadamente não poluentes.

Zona de Suporte Ambiental - destina-se a exercer a transição entre a Área Urbana e a Zona de Preservação, minimizando o impacto da primeira sobre a segunda. Permite a ocupação residencial de baixa densidade, assim como os usos voltados a atividades agrícolas, compatíveis com os ecossistemas, maricultura, ranicultura, piscicultura, manejo do palmito e outras espécies nativas, parques temáticos ecológicos.

Zona de Parque Temático - áreas geograficamente delimitadas, dotadas de atributos excepcionais, com o objetivo de proteção dos recursos naturais representativos, destinados para fins científicos, culturais, educacionais, de recreação e lazer passivo ou ativo, criados e administrados pelo Governo Municipal e/ou pela iniciativa privada, em parceria ou não, cabendo, pelas razões de sua introdução, conservá-las e mantê-las, preservando seus ecossistemas. Nada impede que Parques Temáticos sejam projetados em outras zonas, estudados e resolvidos os impactos às zonas respectivas. Com a interpretação dessa zona, pode-se desenvolver projeto de passarelas suspensas com madeira reciclada e tratada onde, em locais desprovidos naturalmente de vegetação, possam ser viabilizados pequenos centrinhos de comércio padronizados, para suporte aos turistas e às embarcações atracadas nos piers flutuantes que estarão interligados às passarelas, em soluções sempre ambientalmente corretas. Estas áreas receberão turistas, cientistas, universitários e todos aqueles que almejem o conhecimento das condições ambientais da área. A idéia é tornar essas áreas "sem dono" em áreas cuidadas, realmente protegidas, passíveis de visitação, compatibilizadas com o respeito a um meio ambiente frágil, para divulgação e conhecimento real de sua potencialidade, devendo priorizar-se áreas já com alguma infra-estrutura existente. As grandes bacias hidrográficas encontradas em Bertioga, as do Rio Itapanhaú, Rio Itaguaré e Rio Guaratuba são de extrema importância para a nidificação e berçário de espécimes da vida marinha, peixes e crustáceos e, assim sendo, dada sua fragilidade enquanto ecossistema, eles deverão ser objeto de conservação, nem por isso excluindo-se a possibilidade de sua cuidadosa e criteriosa utilização para fins de visitação monitorada e estudos de fauna e flora.

Repetimos que se torna imprescindível a realização prévia de estudos nestas áreas delicadas, onde se busquem informações seguras referentes ao impacto que eventualmente possa ser causado, suas capacidades máximas de suporte, seus potenciais de manejo, de adaptabilidade e de sustentabilidade. Recomenda-se a elaboração posterior de um estudo minucioso dessas áreas, para aferição do que foi anteriormente exposto, bem como que possa, com total segurança ambiental, servir como elemento de micro-zoneamento, orientador das potencialidades de utilização para fins de lazer passivo, de turismo monitorado de baixa densidade e para a viabilização eventual de atividades de manejo sustentável, além daquelas de cunho científico e de pesquisa

Além da caracterização das zonas, a Lei dispõe sobre parâmetros técnicos e construtivos de cada uma, isto é, coeficiente de aproveitamento, recuo lateral, recuo frontal, taxa de ocupação e outros

Ressalta-se que a Lei 317/98 é bastante permissiva em relação ao uso e ocupação do solo na Praia de Guaratuba. As maiores restrições localizam-se no entorno dos Rios Itaguapé e Guaratuba (Zona de Parque Temático) e ao norte do limite do Loteamento Costa do Sol (Zona de Suporte Ambiental

Áreas recobertas com vegetação de restinga, em estágio avançado e médio de regeneração, como apontado pelos levantamentos realizados, entre as quadras T e S, B e C, K e O, H e Y, são passíveis de supressão e ocupação de acordo com a referida Lei. Destaca-se que tais áreas constituem um *continuum* territorial que se estende desde a praia até as escarpas da Serra do Mar. De acordo com o Zoneamento proposto, essas áreas ainda não ocupadas e recobertas por vegetação nativa, são enquadradas em Zona Turística 2, Zona de Suporte Urbano e Zona Residencial 2, sendo permitida, inclusive, a construção de edificações pluri habitacionais

Uso e Ocupação do Solo .4.3

O levantamento de uso e ocupação do solo foi realizado, principalmente, através de interpretação de fotografias aéreas adquiridas na AGEM – Agência Metropolitana da Baixada Santista (escala 1:25.000, 2005) e imagens de satélite provenientes do *software Google Earth*, referentes ao ano de 2007. A fotointerpretação valeu-se de técnicas consagradas na bibliografia especializada, como textura, tonalidade, forma, tamanho, arranjo espacial, padrão, distribuição e outros

Além disso, foi realizado trabalho de campo no dia 30 de setembro, no qual se promoveu o registro fotográfico e a marcação de pontos, com utilização de GPS que, posteriormente, foram inseridos na carta planialtimétrica e fotografias aéreas georreferenciadas. Esse procedimento permitiu extrapolar as informações de um ponto conhecido para áreas não percorridas durante a vistoria técnica, fato muito importante, tendo em vista o tamanho da área estudada

A legenda do mapa foi elaborada em função das características da área mapeada, resultando em 5 (cinco) classes de uso. Optou-se pelo estabelecimento de poucas classes, tornando o mapa mais inteligível e didático e, assim sendo, possíveis diferenças no padrão de ocupação dentro de cada categoria serão explicitadas no texto

Ressalta-se, ainda, que os limites de cada classe não possuem precisão, podendo estar deslocados em até 50 metros, em alguns casos, uma vez que o mapeamento foi realizado através de fotointerpretação, não se valendo dos projetos dos loteamentos, da unidade da Petrobras, da linha de transmissão e outros. As classes de uso e ocupação do solo são descritas a seguir

Faixa non-aedificandi 4.3.1

Segundo a Lei Federal 6766, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências, em seu Art. 3º, III, estabelece alguns critérios para utilização de solo urbano, entre eles, a largura da faixa de servidão, como segue: “*ao longo das águas correntes e dormentes e das faixas de domínio público das rodovias, ferrovias e dutos, será obrigatória a reserva de uma faixa non aedificandi de 15 (quinze) metros de cada lado, salvo maiores exigências da legislação específica*” Assim, essa faixa *non-aedificandi* corresponde às duas faixas de servidão que atravessam a área no sentido Leste-Oeste, ambas paralelas e situadas ao Norte da Rodovia Manuel Hypólito Rego

Uma das faixas *non-aedificandi*, localizada a cerca de 30 metros ao norte da rodovia, é formada pelo duto da Petrobras, sob responsabilidade da Transpetro. O oleoduto enterrado OSBAT interliga as unidades da Petrobras de Cubatão e São Sebastião, possuindo .24” de diâmetro externo

A faixa de domínio do OSBAT possui 10 metros de largura e atravessa as áreas urbanizadas dos loteamentos já implantados. Destaca-se a importância da preservação desta faixa, já que é alvo de constantes vistorias e manutenção, além de representar área de risco de ocorrência de acidentes

Foto 4.2.1-1 – Faixa de servidão do duto OSBAT



A outra faixa localiza-se mais ao norte e atravessa apenas um pequeno trecho em processo de urbanização, entre as quadras JI/NO, sendo que a maioria de seu percurso se dá em áreas vegetadas, além dos limites da área já urbanizada. Esta faixa *non aedificandi* possui 30 metros de largura, sendo 15 metros de cada lado da Linha de Transmissão.

Mata 4.3.2

Esta categoria abrange áreas recobertas por diversas fisionomias e formações florestais, em diferentes graus de sucessão ecológica, destacando-se floresta alta de restinga, floresta baixa de restinga, escrube e restinga herbácea arbustiva. Tal unidade é muito significativa em termos de área, ocupando terrenos extensos nas proximidades dos Rios Guaratuba e Itagaré, entre as quadras SC/TB e OY/KH e ao norte do Loteamento Costa do Sol, o que poderá ser observado no mapa apresentado a seguir. No item 3, referente à vegetação, é apresentado com maior detalhamento essa categoria, inclusive, subdividindo-a em 6 unidades.

Foto 4.2.2-1 – Área vegetada composta por diferentes fitofisionomias



Petrobras 4.3.3

A unidade da Petrobras localiza-se na porção Sudeste da área mapeada, nas proximidades do Rio Itagaré e das quadras N, J, X. Trata-se de uma unidade relativamente pequena, com aproximadamente 170.000 m². A Estação de Bombeamento de Guaratuba tem a função de re-bombear o óleo proveniente do Terminal Presidente Bernardes, em Cubatão, para o Terminal Almirante Barroso, em São Sebastião, garantindo que seja atingida a vazão necessária para tal operação.

Foto 4.2.3-1 – Vista da Fachada da Estação de Bombeamento de Guaratuba, a partir da Rodovia Manuel Hypólito Rego



Área Urbanizada 4.3.4

Esta categoria engloba áreas que dispõem de infra-estrutura e serviços urbanos, tais como vias de acesso, luz, telefone e abastecimento de água potável. Sendo assim, abrange tanto os usos estritamente residenciais, quanto os comerciais e mistos

Estão localizados na praia de Guaratuba dois loteamentos distintos, Costa do Sol e Residencial Guaratuba, sendo que ambos tiveram sua implantação iniciada em fins da década de 70, possuindo características comuns e mesmo conceito urbanístico

Os loteamentos são compostos por vias principais que dão acesso à rodovia ou às quadras ao lado. Tais vias conectam-se a uma rotatória central de onde partem as vias secundárias, ramificando-se em vias de menor porte, sendo que na extremidade das mesmas encontram-se (os lotes, dispostos ao redor de "cul de sacs" (figura 4.3.4-1

Figura 4.3.4-1 – Quadra B – umas das quadras com maior índice de ocupação



O número de lotes em cada "cul de sac" é variável. Entretanto, a grande maioria é composta por 11 unidades, verificando-se, ainda, a ocorrência de 9 e 6 lotes (quadra A). O tamanho dos lotes varia entre 300m e 550m, predominando lotes com 373m

A conformação urbanística adotada por estes loteamentos resulta numa ocupação rarefeita e com grande percentual de vegetação natural, existindo, além disso, áreas não ocupadas dentro da área loteada. (fotos 4.3.4-1 e 4.3.4-2) que se encontram recobertas por vegetação natural, como no caso das quadras J e I, apresentada na figura 4.3.4-2



Foto 4.3.4-2: Residência próxima à praia, em meio à vegetação de restinga, no loteamento Costa do Sol



Foto 4.3.4-1: Vista do Residencial Guaratuba a partir da rodovia Rio Santos - Morro da Petrobras

O sistema viário proposto tem como característica a geração de um tráfego de veículos muito restrito nas vias secundárias e ramificações, possibilitando a circulação de pessoas e crianças

O Residencial Costa do Sol possuía, originalmente, 3.100 lotes. Entretanto, considerando o condomínio horizontal Pontal de Guaratuba, a gleba entre as quadras B e C (não implantada) e a gleba a oeste da quadra K (não implantada), o número de lotes totaliza 3.845 unidades :A figura 4.3.4-3, exposta a seguir, apresenta os lotes ocupados e os lotes ainda vegetados no Loteamento Costa do Sol

O Residencial Guaratuba, próximo ao Rio Itaguapé, compreende 1.036 lotes. Atualmente, apenas 387 lotes estão ocupados A partir do número total de lotes e do número de lotes ocupados foi possível estimar a população atual e a população máxima teórica, isto é, o número de residentes quando da ocupação de 100% dos lotes. Ressalta-se que esta situação é apenas hipotética, uma vez que empreendimentos deste tipo raramente ultrapassam 90% de ocupação no horizonte de projeto A população foi estimada considerando-se o índice de 5 (cinco) habitantes por lote, comumente utilizado para tal projeção. O quadro abaixo sintetiza o número de lotes de cada empreendimento, população atual e a capacidade populacional máxima

Quadro 4.3.4-1 – Número de lotes nos empreendimentos

População M. (Teórica (hab	População Atual ((hab	Lotes Ocupados	Lotes	Empreendimento
15.500	9.695	1.939	3.100	Costa do Sol
5.180	1.935	387	1.036	Residencial Guaratuba
20.680	11.630	2.236		TOTAL

A soma do número de lotes atualmente ocupados, na praia de Guaratuba, é de 2.236 unidades, o que corresponde a uma população de aproximadamente 11.630 habitantes. Já a população máxima teórica, considerando-se a ocupação plena dos loteamentos Costa do Sol e residencial Guaratuba, é de 20.680 habitantes. Este número será ainda maior se for considerada, também, a ocupação máxima teórica do Pontal de Guaratuba e a Gleba entre as quadras B e C, o que numa previsão aproximada, totalizará 24.405 habitantes

Deve-se considerar, ainda, que a ocupação das residências oscila muito ao longo do ano, uma vez que a grande maioria das casas é utilizada como casas de veraneio. Sendo assim, a porcentagem de residências ocupadas aumenta significativamente durante as férias

.escolares, período de verão, feriados e finais de semana

A ocupação na praia de Guaratuba é preferencialmente formada por residências unifamiliares, de modo que as áreas comerciais restringem-se a algumas localidades, como o bloco A, as rotatórias centrais das quadras P e E e ao longo da rodovia (foto 4.3.4-4). Destacam-se os empreendimentos comerciais voltados à atividade turística, em especial, pousadas, hotéis, *campings* e *flats* (foto 4.3.4-3). Além disso, como já referido anteriormente, há várias glebas pertencentes a pessoas físicas e a empresas construtoras

Cumpre registrar, ainda, a ocorrência de invasões, não só nas quadras P e S do loteamento Costa do Sol, como em suas adjacências, com dezenas de famílias residindo em condições precárias, em áreas verdes, na divisa com o Parque Estadual da Serra do Mar

.Foto 4.3.4-3 - Fachada da Pousada *DataVenia Flats*, localizada na Quadra A



Foto 4.3.4-4 - Floricultura ao longo da Rodovia Manoel Hypólito Rego



Abastecimento de água .4.3.4.1

O fornecimento de água potável no Município de Bertioga é realizado, em grande parte, pela rede geral de abastecimento, operada pela SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Segundo dados do Sistema Nacional de Indicadores Urbanos, relativos ao ano de 2000, 91,98% dos domicílios do Município são abastecidos pela rede geral, enquanto que 3,99% utilizam água de poço ou nascente e 4,02% possuem outra forma de acesso à água

.O quadro 4.3.4.1-1, apresentado abaixo, sintetiza as informações quanto ao abastecimento de água no Município de Bertioga

Quadro 4.3.4.1-1 - Percentual de Domicílios Particulares Permanentes Segundo o Acesso à Água, 2000

Outra forma de (%) acesso	Poço ou (%) nascente	(%) Rede Geral	Total de domicílios

4,02	3,99	91,98	8479
------	------	-------	------

.Fonte: Sistema Nacional de Indicadores Urbanos, 2008

Na praia de Guaratuba, o abastecimento de água potável é feito através da captação de mananciais na Serra do Mar, existindo uma distinção entre o sistema que abastece o Loteamento Costa do Sol e o que abastece o Residencial Guaratuba. Os dados apresentados a seguir foram fornecidos pelo Eng. Alexandre Marcos Vasconcellos, em novembro de 2008. No Loteamento Costa do Sol, a água é captada do afluente do Rio Perequê Mirim que apresenta ótimo padrão de qualidade. O tratamento da água para o abastecimento público é feito através de Estação de Tratamento (ETA), do tipo compacta pressurizada, com as etapas de pré-cloração, coagulação, floculação, decantação, filtração, cloração e fluoretação. A vazão média captada por esse sistema é de, aproximadamente, 100 m³/h fora da temporada e 200 m³/h durante a temporada. De acordo com o Eng. Alexandre Marcos Vasconcellos, o manancial suporta uma captação de cerca de 250 m³/h, sendo necessária a construção de mais uma adutora para que se atinja esta vazão.

Considerando-se que o Loteamento Costa do Sol conta, atualmente, com 50,4% dos lotes ocupados e que, durante a temporada, existe a demanda de 80% da capacidade máxima do manancial, este sistema não terá, sequer, condições de atender o loteamento já regularizado, quando da ocupação dos demais lotes, ou seja, em sua ocupação máxima.

No Loteamento Residencial Guaratuba, a captação é realizada através de adutora no Ribeirão Momos, também na Serra do Mar. A qualidade da água de abastecimento é considerada ótima, sendo necessário tratamento simples que compreende, tão somente, as etapas de filtração e cloração. A vazão média captada, atualmente, durante a temporada, é de 26 m³/h, sendo que a vazão máxima potencial deste sistema é de 30 m³/h.

Considerando-se que apenas 37,3% dos lotes do Residencial Guaratuba já estão ocupados e que o sistema de captação e distribuição de água opera com 86,6% de sua capacidade total durante a temporada, tal sistema, assim como visto no Loteamento Costa do Sol, é insuficiente para garantir futuramente o acesso à água para o loteamento em questão.

Conclui-se, desta forma, que sem considerar outras formas potenciais de ocupação futura da área em análise, tais como empreendimentos multi-familiares, comércio e serviços, a ocupação dos dois loteamentos existentes já apontam para a insuficiência de água de abastecimento num futuro muito próximo, tendo em vista o forte atrativo que vem oferecendo esta área para as atividades de lazer e turismo.

Esgoto 4.3.4.2

No município de Bertioga o serviço de coleta de esgoto, assim como o de abastecimento de água, é realizado pela SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Segundo dados do Sistema Nacional de Indicadores Urbanos, no ano 2000, 8.274 domicílios, ou seja, 97,58% dos domicílios do Município possuíam banheiro ou sanitário. O quadro 4.3.4.2-1, apresentado a seguir, indica a forma de disposição de seus resíduos.

Quadro 4.3.4.2-1 - Percentual de Domicílios Particulares Permanentes Segundo a Forma de Escoamento da Instalação Sanitária, 2000

outro tipo (%) esgotamento	ligado rio, lago ou (%) mar	ligado a uma vala (%)	(%) fossa rudimentar	(%) fossa séptica	(%) rede geral
0,96	0,72	4,60	8,75	65,54	19,41

.Fonte: Sistema Nacional de Indicadores Urbanos, 2008

O percentual de domicílios atendidos pela rede geral de esgotos é muito baixo, de apenas 19,4%, enquanto que a média total do Estado de São Paulo é de 85,72%. A grande maioria dos domicílios utiliza o sistema de fossa séptica (65,5%) e o sistema fossa rudimentar e disposição em vala representam 8,7% e 4,6% do total, respectivamente.

Nas áreas aqui analisadas, observou-se a utilização generalizada de fossas sépticas, tendo em vista a inexistência de rede pública coletora de esgotos, com a agravante de que o lençol freático encontra-se muito próximo da superfície ou aflorante, o que confere a suas águas condições de alta vulnerabilidade à poluição e contaminação.

Ressalta-se, quanto a esta condição, a Norma da ABNT, NBR 7229, que fixa as condições exigíveis para projeto, construção e operação de sistemas sépticos e que estabelece, no item 4.3.1, como condição ao uso deste sistema, a preservação da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, mediante estrita observância das restrições desta Norma, relativas à estanqueidade e distâncias.

Manual da CETESB (1989) sobre a implantação de fossas sépticas estabelece, para a disposição do efluente em sumidouro que a distância mínima, no sentido horizontal, entre os sumidouros e os poços de água deve ser de 20m. O fundo do sumidouro se localizará, no mínimo, a 3m do lençol freático.

Resíduos Sólidos 4.3.4.3

Segundo dados obtidos na Secretaria de Serviços Urbanos de Bertioga, responsável por orientar e fiscalizar a destinação final dos resíduos sólidos e hospitalares verificou-se que o município não dispõe de aterro próprio e, desta forma, todo o lixo nele produzido, estimado em 1.500 toneladas/ mês é destinado, por rodovia, pela empresa TERRACOM, até Santos, onde se localiza o Aterro Sítio das Neves, em funcionamento desde 2003. Esse aterro recebe 100% do lixo produzido em Bertioga.

O Aterro Sanitário Sítio das Neves, considerado pelo enquadramento da CETESB como de “condição adequada”, é gerenciado pela empresa Terrestre Ambiental, apresenta uma capacidade de 2000 toneladas/dia durante a temporada e 1400 toneladas/dia fora da temporada e está projetado para ter uma vida útil de 15 anos. Já está em operação há 5 anos e, atualmente, a empresa trabalha para a ampliação de sua capacidade. Esse aterro atende aos municípios de Santos, Bertioga, Mongaguá, Cubatão e Guarujá.

O Município de Bertioga dispõe, naquele aterro, 23,0 ton/dia (dado de 2006) e não conta com serviço de coleta seletiva. Essa condição ocorre, apenas, em alguns condomínios instalados no litoral de Bertioga, como o de Riviera de São Lourenço, o Hanga Hoa e o Bougainvillee, em todos eles, por iniciativa dos condôminos. Todo o lixo hospitalar é conduzido até Mauá, município da Região Metropolitana de São Paulo, onde é incinerado

RESTRICÇÕES LEGAIS .5

A área, objeto do presente estudo, localiza-se no ecossistema de Restinga a qual, de acordo com a Legislação Ambiental vigente, a apropriação de suas áreas para fins imobiliários, a partir de 2006, está desconforme com as determinações da Lei Federal 11.428 que estabelece, em seu artigo 11, a proibição do corte de vegetação nos estágios primário, avançado e médio de regeneração, quando a área, dentre outras características, *abrigar espécies da flora e fauna ameaçadas de extinção e formar corredores ecológicos entre remanescentes em estágios primários e avançados de regeneração e proteger o entorno de unidades de conservação*

Constata-se, a partir dos levantamentos realizados, que a região de localização da área em pauta guarda algumas espécies ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo. Segundo aponta a Resolução SMA 48/04, tais espécies são: *Croton sphaerogynus* (em perigo) e *Billbergia pyramidalis*, *Eugenia copacabanensis*, *Eugenia disperma*, *Eugenia velutiflora*, *Euterpe edulis*, *Ladenbergia hexandra*, *Plantago* (*catharinae* e *Portulaca striata*) (vulneráveis)

Assim sendo, confirmada por fontes bibliográficas utilizadas para elaboração do estudo, tal condição de abrigo de fauna ameaçada de desaparecimento, caracteriza as restingas de Bertioga e, conseqüentemente, as restingas residuais da área, como uma região prioritária para a preservação, requerendo medidas especiais de conservação, visando às populações autóctones dessas espécies. Ressalta-se, ainda, que a área pode ser considerada uma extensão natural do Parque Estadual da Serra do Mar – PESM, criado em 1977 e tombado em 1985 pelo CONDEPHAAT, uma vez que está totalmente inserida na Zona de Amortecimento, identificada num raio de 10 Km no entorno daquela Unidade de Conservação, com a função, não só de amortecer impactos sobre a UC, mas, também, de ampliar e proporcionar novos *habitats*. Essa área, tida como Zona de Amortecimento do PESM está definida no Plano de Manejo, elaborado pelo Instituto Florestal e Instituto EkosBrasil e aprovado pelo CONSEMA em 19 de setembro de 2006

Ainda com relação à restinga, juntamente com os cursos d'água, nascentes e outros, é considerada, conforme apontado no Código Florestal, instituído pela Lei nº 4.771/65, como Área de Preservação Permanente - APP. Tais áreas de interesse para este estudo, são também identificadas na Resolução CONAMA nº 303/ 2002, conforme a seguir

I – Cursos d'água: nível alcançado por ocasião da cheia sazonal do curso d'água perene ou intermitente
:Em faixa marginal, medida a partir do nível mais alto, em projeção horizontal, com largura mínima, de
;a) trinta metros, para o curso d'água com menos de dez metros de largura
 (...)

:II – Nascente ou olho d'água: local onde aflora naturalmente, mesmo que de forma intermitente, a água subterrânea
Ao redor de nascente ou olho d'água, ainda que intermitente, com raio mínimo de cinquenta metros de tal forma que proteja, em cada caso,
;a bacia hidrográfica contribuinte
 (...)

:IV – Restinga

Depósito arenoso paralelo à linha da costa, de forma geralmente alongada, produzido por processos de sedimentação, onde se encontram diferentes comunidades que recebem influência marinha, também consideradas comunidades edáficas por dependerem mais da natureza do substrato do que do clima. A cobertura vegetal nas restingas ocorre em mosaico, e encontra-se em praias, cordões arenosos, dunas e
;depressões, apresentando, de acordo com o estágio sucessional, estrato herbáceo, arbustivos e arbóreo, este último mais interiorizado

;a) em faixa mínima de trezentos metros, medidos a partir da linha de preamar máxima
;b) em qualquer localização ou extensão, quando recoberta por vegetação com função fixadora de dunas ou estabilizadora de mangues
 (...)

A vegetação em Áreas de Preservação Permanente, nelas incluída a vegetação de restinga, em casos excepcionais, poderá ser passível de supressão ou intervenção, uma vez que comprovado interesse social, utilidade pública ou baixo impacto ambiental, como regulamenta a Resolução CONAMA nº 369/2006

Entretanto, de acordo com o Art. 1º, §1º desta Resolução, é vedada a intervenção ou supressão de vegetação em APP de nascentes, (...), *veredas, manguezais e dunas originalmente providas de vegetação (...), salvo nos casos de utilidade pública*

:No Art. 2º são discriminados os casos de utilidade pública, a saber

;a) as atividades de segurança nacional e proteção sanitária

;b) as obras essenciais de infra-estrutura destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia

c) as atividades de pesquisa e extração de substâncias minerais, outorgadas pela autoridade competente, exceto areia, argila, saibro e
;cascalho

;d) a implantação de área verde pública em área urbana

;e) pesquisa arqueológica

f) obras públicas para implantação de instalações necessárias à captação e condução de água e de efluentes tratados; e

g) implantação de instalações necessárias à captação e condução de água e de efluentes tratados para projetos privados de aquicultura, obedecidos os critérios e requisitos previstos nos 1º e 2º do art. 11, desta Resolução

Recentemente, a Resolução SMA nº 09, de 26 de fevereiro de 2009, dispôs sobre as situações de restingas consideradas de preservação permanente no Estado de São Paulo, sendo de interesse para os empreendimentos aqui tratados
:Art.2º: Não será admitidas a supressão de vegetação e quaisquer intervenções nas seguintes situações (...)- I

II – Em áreas localizadas na planície costeira na faixa de 300m (trezentos metros) a contar da linha de preamar máxima, quando recobertas por vegetação nativa de restinga nos termos definidos pela Resolução CONAMA nº 07/1996, como segue

- a) Vegetação de praias e dunas
- b) Vegetação sobre cordões arenosos: *escrube, floresta baixa de restinga, floresta alta de restinga*
- c) Vegetação associada às de pressões: *entre cordões arenosos, brejo de restinga, floresta paludosa, floresta paludosa sobre substrato turfoso*
- d) Floresta de transição restinga- encosta

III – Em áreas recobertas por vegetação de restinga, conforme classificação da Resolução CONAMA 07/1996, que exercer a função de dunas ou estabilizadora de mangues qualquer que seja a sua localização e extensão (...)

Outras restrições são impostas pela Resolução SMA nº 14/2008 que regulamenta a supressão de vegetação nativa de todos os biomas existentes no Estado de São Paulo, para parcelamento do solo ou qualquer edificação em área urbana
:Conforme o Art. 2º da Resolução referida, deverão ser atendidos os seguintes dispositivos

- I) somente poderá ser concedida autorização para supressão de vegetação quando garantida a preservação da vegetação nativa em área correspondente a, no mínimo, 20% da área da propriedade
:Ainda de acordo com o mesmo Art. 2º
- II) respeitado o disposto no inciso I, a autorização para supressão de vegetação poderá ser concedida para até 70% da área do fragmento de vegetação nativa existente na propriedade, no caso de vegetação em estágio inicial de regeneração e para até 50% da área do fragmento de vegetação existente na propriedade, no caso de vegetação nativa em estágio médio de regeneração

No nível municipal, de acordo com o Plano Diretor instituído pela Lei 317/98, acham-se estabelecidas, na Praia de Guaratuba, nove zonas de uso: Turística 2, Residencial 2, Residencial 4, Residencial 5, Comercial 3, Comercial 4, Zona de Suporte Urbano, Zona de Suporte Ambiental e Zona de Parque Temático. Dessas, as que estabelecem restrições quanto à ocupação urbana são

Zona de Suporte Ambiental – que se destina a exercer a transição entre a Área Urbana e a Zona de Preservação, minimizando o impacto da primeira sobre a segunda. Permite a ocupação residencial de baixa densidade, assim como os usos voltados a atividades agrícolas, compatíveis com os ecossistemas, maricultura, ranicultura, piscicultura, manejo do palmito e outras espécies nativas, parques temáticos ecológicos

Zona de Parque Temático – são as áreas geograficamente delimitadas, dotadas de atributos excepcionais, com o objetivo de proteção dos recursos naturais representativos, destinados para fins científicos, culturais, educacionais, de recreação e lazer passivo ou ativo, criados e administrados pelo Governo Municipal e/ou pela iniciativa privada, em parceria ou não, cabendo, pelas razões de sua introdução, conservá-las e mantê-las, preservando seus ecossistemas

Embora as restrições legais incidentes na área em pauta refiram-se, principalmente, à cobertura vegetal, outras disposições deverão ser aqui assinaladas, por seu caráter disciplinador do uso do solo e dos demais recursos naturais

A Lei que instituiu o Plano de Gerenciamento Costeiro, Lei nº 7.661/88, estabeleceu um conjunto de diretrizes para a conservação e uso (sustentáveis de seus ecossistemas, prevendo, inclusive, sanções como interdição, embargo e demolição (artigo 6º

No caso dos recursos hídricos, cita-se a Resolução CONAMA 357/05 que trata do lançamento de efluentes nas águas brasileiras e que, em seu artigo 29, determina que a disposição de efluentes no solo, mesmo tratados, não poderá causar poluição ou contaminação das águas. A

Norma da ABNT, NBR 7229, fixa as condições exigíveis para projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos, incluindo tratamento e disposição de efluentes e lodo sedimentado

Contudo, as condições do lençol freático aflorante e a utilização generalizada de fossas sépticas nas áreas dos loteamentos aqui tratados, permitem concluir pela vulnerabilidade das águas locais à poluição e contaminação, condições estas corroboradas pelos dados da CETESB de qualificação anual das praias, receptoras das águas interiores, e que vêm demonstrando, desde 2006, condições impróprias em 25% do tempo

É o caso, ainda, da Lei Federal nº 6.766/ 1979 que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano estabelecendo, em seu Art. 3º, alguns critérios para sua utilização, entre eles, a largura da faixa de servidão ao longo das águas correntes e dormentes e das faixas de domínio público das rodovias, ferrovias e dutos, com a reserva de uma faixa non aedificandi de 15 (quinze) metros de cada lado, salvo maiores exigências da legislação específica

Na Praia de Guaratuba, a faixa non-aedificandi corresponde ao duto da PETROBRAS, representando uma área sujeita a constantes vistorias, além de se caracterizar como uma área de risco de acidentes

Á

CONSIDERAÇÕES FINAIS .6

Considerações sobre a Baixada Santista .6.1

A praia de Guaratuba, objeto do presente trabalho, situa-se no município de Bertioga que, por sua vez, pertence à Região Metropolitana da Baixada Santista –RMBS a qual se destaca, hoje, no Estado de São Paulo, por seu expressivo crescimento econômico e populacional. É a terceira maior região do estado em termos demográficos, *com uma população de cerca de 1,6 milhão de moradores fixos, segundo dados de 2007 do IBGE*^[1] Nos períodos de férias, este número chega a dobrar, em consequência do grande número de turistas que se distribuem pelos municípios que a compõem

A ampliação deste processo vem se dando, nitidamente, na direção norte da RMBS, já estando consolidado no município de Guarujá e em pleno desenvolvimento no município de Bertioga, neste, impulsionado por empreendimentos mais antigos, tais como, dentre outros, a Riviera de São Lourenço e o Condomínio Bougainvillee

Firma-se, desta forma, a tendência turística das áreas do entorno do pólo de desenvolvimento da RMBS, de um lado, impulsionada pela oferta de serviços, infra-estruturas e disponibilidade de áreas e de outro, pelo atrativo do cenário natural e paisagístico do litoral. Como resultado deste processo, configura-se, na faixa litorânea, um tipo de ocupação do espaço que guarda nitidamente as características de seu uso principal, voltado ao turismo e veraneio

Oferecendo inúmeras opções de lazer, além do contato com a natureza, a Baixada Santista recebe, atualmente, nos meses de verão, quase um milhão e meio de pessoas vindas dos mais diversos locais o que, obrigatoriamente, conduz à reflexão da real capacidade de suporte de seus espaços de vivência, de modo que seja garantida a manutenção da qualidade de seus atrativos naturais e antrópicos

O conceito de capacidade de suporte do meio que vem sendo utilizado, modernamente, nas ações de planejamento de áreas e regiões, tem como chave principal questões como limitações e restrições do meio, frente às intervenções humanas. Desta forma, as categorias de análise para tal fim são definidas de forma a permitir que tais limitações e restrições sejam avaliadas, quais sejam, entre outras: categorias de fragilidade, vulnerabilidade, capacidade e determinações legais

Características da Praia de Guaratuba .6.1

Como já descrito no item 2 do presente relatório, a praia de Guaratuba situa-se em área pertencente à Província Geomorfológica da Planície Costeira. O relevo desenvolve-se no sopé da Serra do Mar, na forma de planícies, constituído por terraços marinhos planos, elevados a poucos metros acima do nível da praia. Apresenta, ainda, drenagem superficial de baixa densidade e transversais à linha de costa, desaguando no mar, com presença de cordões arenosos paralelos à linha de costa e pequenas lagunas. Numa pequena porção a sudoeste da área de estudo, destaca-se relevo de morrote isolado, sustentado por rochas migmatíticas, cortado pela rodovia SP-55

Wikipedia A enciclopédia Livre http://pt.wikipedia.org/wiki/Regi%C3%A3o_Metropolitana_da_Baixada_Santista#.C3.81rea_territorial [1]

Página visitada em 05/01/2009

Nela destaca-se a ocorrência da vegetação de Restinga, ecossistema que apresenta um conjunto bastante variado de diversidade de comunidades biológicas que reflete a influência das condições do solo e o grau de exposição às brisas marinhas e ao sol (Sampaio, 2005). A complexidade da vegetação de restinga aumenta a partir da praia em direção ao interior da planície costeira, onde aumenta, também, a influência de outros ecossistemas, como por exemplo, a Floresta Ombrófila Densa Sub-Montana

Os empreendimentos situados na Praia de Guaratuba, aqui tratados, apresentam total compatibilidade com as tendências vocacionais de turismo e lazer da região, assim como com o tipo de ocupação de seu entorno imediato e, até mesmo, mediato, ocupação esta já consolidada em sua vizinhança e na região a que pertencem

A conformação urbanística adotada por tais empreendimentos, já tratada anteriormente, é perfeitamente adequada às condições de fragilidade e vulnerabilidade apresentada pelo meio onde se encontram, visto que se caracterizam por um baixo índice de ocupação que resulta, por sua vez, numa distribuição rarefeita das estruturas e edificações e que, por tais características, permitiram a manutenção dos remanescentes florestais mais significativos, as Áreas de Preservação Permanentes (APPs), assim como a vegetação natural nos espaços não ocupados; pela forma de uso proposta, predominando a residencial unifamiliar que permite intervenções no espaço que não implicam em escavações profundas e grandes movimentações de terra e, finalmente, pela baixa densidade populacional, além de descontínua no

tempo, que não exige um uso intensivo dos recursos naturais que, aliás, como descrito, já apresentam sinais de escassez e de comprometimento de sua qualidade

Tal padrão de uso e ocupação das áreas deverá ser priorizado na aprovação de futuros empreendimentos, o que, para isto, há que se modificar a lei que instituiu o Plano Diretor de Bertioga, de 13 de novembro de 1998, que, além de contrariar as regras de compatibilização da ocupação urbana com a proteção do meio ambiente, encontra-se superado ante a legislação ambiental vigente

Exemplo das conseqüências da Lei vigente, foi a recente aprovação de projeto totalmente incompatível com o modelo de ocupação da Praia de Guaratuba, aqui tratada, e, ainda, com a capacidade de suporte de seu meio ambiente, conforme demonstrado nos capítulos anteriores. Trata-se de condomínio residencial denominado Guaratuba Residence Resort, da empresa EZTEC Empreendimentos e Participações S/A e Coligadas que, de acordo com material publicitário da época compreendia 3 (três) torres, perfazendo um total de 358 apartamentos. Tal empreendimento, pelas razões apontadas, vem sendo objeto de Ação Civil Pública movida pelo Ministério Público Federal

Ainda é marcante a omissão do poder público que não tem acompanhado, com o aporte de estruturas urbanas, a não ser em intervenções pontuais, a dinâmica atual do processo de ocupação da área em pauta: o uso de fossas sépticas deve-se à ausência de um sistema de transporte e tratamento dos esgotos sanitários; a captação de água em pequenos mananciais localizados em área protegida e seu tratamento, por iniciativa dos proprietários, deve-se à ausência de um sistema público de adução e tratamento para o abastecimento de água; a disposição de resíduos em área (Santos) distante dos locais de geração deve-se à inexistência de aterro sanitário no município de Bertioga. Tais condições, têm como conseqüência direta o comprometimento dos recursos naturais, em um meio que se caracteriza por alta fragilidade e vulnerabilidade

As características de fragilidade, vulnerabilidade, assim como as restrições legais a que a área está sujeita, são tratados, com maior detalhe, nos itens a seguir a seguir

Fator Ambiental: Solos .6.1.1

Caracterização

Nesta área, conforme descrito anteriormente, os solos são constituídos de sedimentos inconsolidados, essencialmente arenosos (areia fina a média, quartzosa) muito porosos e de elevada permeabilidade

Desenvolvem-se em áreas mal ou muito mal drenadas, com excesso de água permanente ou temporária, devido não só à baixa profundidade do lençol freático, de até 1,5m, chegando a aflorar em depressões naturais do terreno, mas, principalmente, à alta pluviosidade, com precipitação média, na área, de 3.200 mm anuais e ocorrência de excedente hídrico de 1.796 mm

Além disso, por tais características físicas, tais solos apresentam baixa fertilidade e forte acidez

Limitações/restrições

Devido às características dos solos existentes na área em pauta e à baixa profundidade do lençol freático que chega a aflorar em alguns locais, seus terrenos são bastante vulneráveis à poluição. Ressalta-se, uma vez mais, a existência da Resolução CONAMA 357/05 que trata do lançamento de efluentes nas águas brasileiras e que, em seu artigo 29, determina que a disposição de efluentes no solo, mesmo tratados, não poderá causar poluição ou contaminação das águas

Além disso, a escavação neste tipo de terreno, para a instalação de equipamentos e estruturas enterradas, é problemática, não só em função da presença do lençol freático à pouca profundidade e da existência de material inconsolidado; como pelo fato de que o material necessário para a formação de aterros, vem sendo adquirido, atualmente, no município de Mogi das Cruzes e outros, em locais mais distantes, já no Planalto, tendo em vista as restrições impostas, para tal fim, na região da Baixada Santista

Conclusão

Tendo em vista a vulnerabilidade e fragilidade dos solos existentes na área em estudo, além de não ser indicados para alguns usos como aterros sanitários e lagoas de decantação, sua utilização para fins urbanos enfrenta sérios problemas ambientais o que justifica as restrições estabelecidas na Lei Federal 6766/79 quanto ao parcelamento do solo em terrenos onde as condições geológicas não aconselham a edificação

Desta forma, modelos de ocupação que impliquem em considerável adensamento de ocupação e de implantação de equipamentos e estruturas, mostram-se incompatíveis com a capacidade de suporte de solos com as características acima descritas, implicando em intensa movimentação de terras, não só no próprio local de implantação de edificações e demais infra-estruturas, como nas áreas de material de empréstimo para a formação de aterros

Como já referido, a conformação urbanística tradicional das áreas costeiras, com ocupação rarefeita, com predominância de residências unifamiliares e com grande percentual de vegetação natural, são menos impactantes ao meio ambiente e, conseqüentemente, mais adequados às condições de solos frágeis e vulneráveis, característicos da área em pauta

Fator Ambiental: Águas Superficiais e Subterrâneas .6.1.2

Caracterização

Além das drenagens naturais superficiais perenes de pequeno porte e em número reduzido, existentes na área de estudo, os rios Itagaré e Guaratuba a delimitam nas suas extremidades sul e norte, respectivamente. São rios piscosos e servem para a procriação de diversas espécies de peixes.

Os aquíferos dos sedimentos quaternários, como já descrito anteriormente, estão dispostos muito próximos da superfície ou aflorantes, com grande proximidade com a água salgada. Além disso, os poços da região apresentam profundidades entre 10 e 200 m, com vazões exploradas da ordem de 0,5 a 4 m³/h, chegando ao máximo de 50 m³/h.

Já os aquíferos em rochas cristalinas são heterogêneos e descontínuos, pois o armazenamento e a percolação da água subterrânea se dão ao longo de estruturas geológicas (falhas, fraturas e contatos litológicos), de forma irregular e limitada, tanto em extensão como em profundidade. Na região, os poços profundos apresentam vazões entre < 0,5 e 33 m³/h e um valor médio da ordem de 5 m³/h, independente da profundidade que varia de 40 a 300 m.

Limitações/restrições

Embora não existam pontos de monitoramento da CETESB, nos cursos d'água acima referidos, como já ressaltado no item 5, o lençol freático muito próximo da superfície ou aflorante e a utilização generalizada de fossas sépticas nas áreas dos loteamentos existentes permitem concluir pela vulnerabilidade de suas águas à poluição e contaminação, condições estas corroboradas pelos dados da CETESB de qualificação anual das praias, receptoras das águas interiores, e que vêm demonstrando, desde 2006, condições impróprias de balneabilidade, em 25% do tempo.

O abastecimento de água é realizado de forma autônoma por ambos os loteamentos: o Loteamento Costa do Sol faz a captação em afluente do Rio Perequê Mirim, com uma vazão média captada de, aproximadamente, 200 m³/h durante a temporada, sendo que a vazão máxima potencial deste manancial é de 250 m³/h; o Residencial Guaratuba, no Ribeirão Momos, com uma vazão média captada, atualmente, durante a temporada, de 26 m³/h, e a vazão máxima potencial de 30 m³/h.

:As condições resultantes do quadro atual são as descritas no item 4.3.4.1 e transcritas a seguir

O Loteamento Costa do Sol conta, atualmente, com 50,4% dos lotes ocupados e, durante a temporada, já existe uma demanda de 80% da capacidade máxima do manancial.

O Loteamento Residencial Guaratuba conta, atualmente, com apenas 37,3% dos lotes e, durante a temporada, o sistema de captação e distribuição de água opera com 86,6% de sua capacidade total.

Os aquíferos sedimentares não representam alternativa para suprimento de água pois apresentam grandes limitações de utilização, em função da sua qualidade e vulnerabilidade: a proximidade com a água salgada torna-os impróprios para o consumo humano e os poços da região, em função das profundidades e vazões baixas, têm seu aproveitamento restrito, não sendo recomendado para demandas significativas, acima de 10 m³/h.

Já os aquíferos em rochas cristalinas, devido à sua heterogeneidade, baixa transmissividade e descontinuidade, não são muito favoráveis para retiradas significativas de água.

Cabe ressaltar, além disso, as restrições à ocupação existentes na área, em virtude de características do meio físico, propício à existência de cursos d'água na planície sedimentar e nascentes na área da Serra do Mar, considerados como Áreas de Preservação Permanente - APPs, conforme disposto na Lei Federal nº4771, que instituiu o Código Florestal e, mais recentemente, na Resolução CONAMA nº303/2002.

Conclusões

Desta forma, qualquer tendência a um incremento populacional nestas áreas, deverá, obrigatoriamente, ser objeto de ações preventivas, incluindo a revisão e melhoria dos sistemas de abastecimento de água, hoje existente e em vias de esgotamento, tais como a definição de novos mananciais e a implantação de estruturas de captação e adução.

As limitações existentes nestas áreas para utilização das fontes de suprimento, tanto superficiais quanto subterrâneas, exigem, como procedimento imprescindível do Poder Público, na aprovação de novos empreendimentos, principalmente os de grande porte e indutores de contingentes de população, a avaliação da capacidade real de seus mananciais para fornecimento de água e as estruturas a serem implantadas para este fim.

Fator Ambiental: Vegetação e Fauna .6.1.3**Caracterização**

A cobertura vegetal da área abrange áreas recobertas por diversas fisionomias e formações florestais, em diferentes graus de sucessão ecológica, destacando-se floresta alta e baixa de restinga, escrube e restinga herbácea arbustiva.

Tal unidade de vegetação é muito significativa em termos de área, ocupando terrenos extensos nas proximidades dos Rios Guaratuba e Itaipu e ao norte do Loteamento Costa do Sol.

Além disso, quanto ao estágio de regeneração da vegetação, o maior percentual de áreas foi classificada como Floresta Alta de Restinga, em estágio avançado de regeneração, encontrada ao norte do oleoduto da PETROBRAS e entre quadras ainda não loteadas. Algumas quadras apresentam um índice muito baixo de ocupação, com a permanência de lotes cobertos com Floresta Alta de Restinga, em estágio médio ou inicial de regeneração. Destacam-se, também, algumas áreas com restinga degradada e outras, inteiramente desmatadas.

Manguezais foram observados, de forma restrita, nas proximidades da desembocadura do rio Guaratuba, sendo que os da margem esquerda apresentam indícios de degradação por atividades humanas.

Limitações/restrições

Predominando em grandes extensões de área, em seu estágio avançado de regeneração, a cobertura vegetal de restinga oferece fortes restrições à sua supressão para usos antrópicos, presentes nas legislações vigentes:

Proibição de corte, tendo em vista sua condição, já descrita no item 3 do presente documento, de abrigar flora e fauna ameaçadas de extinção; de formar corredores ecológicos entre remanescentes em estágios primários e avançados de regeneração (Lei Federal nº 11.428/06) e de proteger o entorno de unidades de conservação, no caso, como integrante da Zona de Amortecimento do Parque Estadual da Serra do Mar (Deliberação CONSEMA, de 19 de setembro de 2006).

Preservação permanente, na condição de mata ciliar e de entorno de nascentes e olhos d'água; com localização em faixa mínima de trezentos metros, medidos a partir da linha de preamar máxima (Lei nº 4.771/65, Resolução CONAMA nº 303/ 2002 e Resolução SMA nº 09/2009); quando na condição de floresta de transição restinga-encosta (Resolução CONAMA nº 07/1996 e Resolução SMA nº 09/2009).

Preservação, no Estado de São Paulo e no caso de parcelamento do solo ou qualquer edificação em área urbana de, no mínimo, 20% da área da propriedade (Resolução SMA nº 14/2008).

Autorização de supressão de 70% da área do fragmento de vegetação nativa existente na propriedade, no caso de vegetação em estágio inicial de regeneração; de até 50% da área, no caso de vegetação nativa em estágio médio de regeneração e, no caso de tratar-se de propriedade localizada em perímetro urbano, definido antes da promulgação da Lei Federal nº 11.428/2006, de até 30% no caso de vegetação nativa em estágio avançado de regeneração (Resolução SMA nº 14/2008).

Conclusões

As determinações da legislação acima elencadas, quanto à supressão da vegetação que constitui a cobertura residual da área aqui analisada, resulta, conseqüentemente, em severas restrições às intervenções antrópicas em suas áreas ainda não ocupadas, o que tem sido fator de freqüentes conflitos, tendo em vista a forte pressão decorrente da expansão imobiliária que vem se dando no litoral.

Conforme já descrito no capítulo 3, deste documento, a área aqui tratada ainda guarda um significativo maciço florestal de restinga em estágio avançado de regeneração que abriga espécies da flora e fauna ameaçadas de extinção, além de constituir um *continuum* territorial que se estende desde a praia até as escarpas da Serra do Mar, formando um corredor entre os remanescentes em estágios primários e avançados de regeneração.

Quanto às áreas de mangue, embora bastante reduzidas na área analisada, estabelecidas, de acordo com a legislação vigente, como áreas de preservação permanente, estão sujeitas a maiores restrições a qualquer tipo de intervenção antrópica que os demais ecossistemas costeiros. E, o que é mais importante, sua supressão só poderá ser autorizada, se o empreendimento for devidamente caracterizado e declarado, pelo Poder Público, como de interesse social ou de utilidade pública. Nesta condição, o órgão ambiental competente poderá estabelecer medidas a serem implantadas para minimização ou compensação do desmatamento a ser promovido.

Fator Ambiental: Uso antrópico .6.1.4

Caracterização

Destacam-se na praia de Guaratuba, atualmente, dois loteamentos distintos: Costa do Sol e Residencial Guaratuba, os quais tiveram sua implantação aprovada em fins da década de 70, possuindo características comuns e mesmo conceito urbanístico. Ressalta-se, ainda, a existência de empreendimentos comerciais voltados à atividade turística, em especial, pousadas, hotéis, campings e flats. Além disso, como já referido anteriormente, há várias glebas pertencentes a pessoas físicas e a empresas construtoras, além da ocorrência de invasões, não só em algumas quadras do loteamento Costa do Sol, como em suas adjacências, em áreas verdes, na divisa com o Parque Estadual da Serra do Mar.

No total, como já registrado anteriormente, os loteamentos possuem 4.136 lotes, dos quais apenas 2.326 estão ocupados, representando, portanto, 56% do número de unidades existentes, correspondendo a uma população de aproximadamente 11.630 pessoas. Já a população máxima teórica, considerando-se a ocupação plena dos loteamentos, deverá ser de 20.680 habitantes. Este número é ainda maior, se for considerada a ocupação máxima teórica do Pontal de Guaratuba e de outros empreendimentos isolados, totalizando 24.405 habitantes.

Tais números devem ser tomados, considerando-se as oscilações típicas da ocupação destas áreas, ao longo do ano, aumentando significativamente nos períodos de férias escolares, feriados e finais de semana, principalmente na estação de verão.

Os projetos urbanísticos de ambos os loteamentos previram uma ocupação rarefeita, com índices de ocupação bastante conservadores, mantendo, desta forma, grande parte da cobertura vegetal natural existente na área, a qual, atualmente, ainda inclui a vegetação dos lotes não ocupados.

O sistema viário proposto tem como característica a geração de um tráfego de veículos muito restrito nas vias secundárias e ramificações, possibilitando a circulação de pessoas e crianças.

Os resíduos sólidos gerados no município de Bertioga, incluindo os loteamentos, são encaminhados a aterro sanitário particular, localizado em Santos, licenciado e em funcionamento desde 2003. Não existe programa de coleta seletiva no Município de Bertioga, exceto por iniciativas isoladas, que não incluem a Praia de Guaratuba.

Limitações/restrições

A praia de Guaratuba pertence à área costeira que vem sendo objeto de forte pressão antrópica, decorrente da expansão urbana/turística que ocorre em toda a sua área e que vem resultando em significativas e visíveis alterações de suas condições naturais.

Os ecossistemas costeiros, considerados como de alta fragilidade e, desta forma, prioritários no âmbito das iniciativas de conservação, estão resguardados pela Constituição Brasileira (art. 225, parágrafo 4º) que se refere à Zona Costeira, entre outros ambientes, como patrimônio nacional. Anteriormente, uma das primeiras legislações a proteger os ecossistemas costeiros foi o Código Florestal Brasileiro (Lei nº 4.771/65).

A Lei que instituiu o Plano de Gerenciamento Costeiro (Lei nº 7.661/88) estabeleceu um conjunto de diretrizes para a conservação e uso sustentáveis de seus ecossistemas, prevendo, inclusive, sanções como interdição, embargo e demolição (artigo 6º), além das penalidades estabelecidas no art. 14, da Lei nº 6.938/81, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente.

Ressalta-se, quanto ao artigo 6º da Lei 7.661/88, acima referida, o estabelecimento de que *o licenciamento para parcelamento e remembramento do solo, construção, instalação, funcionamento e ampliação de atividades, com alterações das características naturais da Zona Costeira, deverá observar, além do disposto nesta lei, as demais normas específicas federais, estaduais e municipais, respeitando as diretrizes dos Planos de Gerenciamento Costeiro, sendo que, para o licenciamento, o órgão competente solicitará ao responsável pela atividade a elaboração do estudo de impacto ambiental e a apresentação do respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, (devidamente aprovado, na forma da lei (§ 2º*

As Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), Portarias do IBAMA e Resoluções da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), regulamentam as leis acima citadas, de forma a assegurar a proteção e uso sustentável dos recursos naturais nas áreas em questão.

O Zoneamento Municipal, regido pela Lei nº 317/98, título II, capítulo XV, visa o ordenamento do território, estabelecendo o controle e disciplinamento da localização, da intensidade e tipo de uso de loteamentos e edificações, do dimensionamento e índice de aproveitamento dos terrenos, entre outros.

De acordo com o Plano Diretor de 1998, ainda em vigor, na praia de Guaratuba são definidas nove zonas de uso, dentre as quais são de maior interesse para o presente trabalho: (...) *a Zona de Suporte Ambiental que se destina a exercer a transição entre a Área Urbana e a Zona de Preservação, minimizando o impacto da primeira sobre a segunda. e a Zona de Parque Temático, compreendendo áreas geograficamente delimitadas, dotadas de atributos excepcionais, com o objetivo de proteção dos recursos naturais representativos, destinados para fins científicos, culturais, educacionais, de recreação e lazer passivo ou ativo*

Além da caracterização das Zonas, a Lei dispõe sobre parâmetros técnicos e construtivos de cada uma, isto é, coeficiente de aproveitamento, recuo lateral, recuo frontal, taxa de ocupação e outros.

Conclusões

Ressalta-se que todos os instrumentos legais acima citados, embora direcionados para o objetivo maior de conservação das áreas costeiras que tratam em seus textos, não limitam o uso das mesmas, condicionando-o, contudo, a determinadas condições e a formas sustentáveis de utilização, sempre precedidas, sempre, de autorização do órgão ambiental competente.

Exemplificando, como já referido anteriormente, as áreas de restingas, observadas no local dos empreendimentos em pauta e que, de acordo com o levantamento realizado, correspondem, principalmente, a ambientes em estágios variados de regeneração, incluindo o avançado, estão sujeitas, tendo em vista pertencerem ao Bioma Mata Atlântica, às determinações da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Contudo, dentre outras exigências, em seu artigo 14, este diploma legal dispõe que a supressão de vegetação primária e secundária, no estágio avançado de regeneração, poderá ser autorizada em caso de utilidade pública. Neste mesmo artigo, estende esta autorização, quando da existência de vegetação secundária em estágio médio de regeneração, para os casos de interesse social.

Assim sendo, conclui-se, a partir da interpretação do diploma legal acima citado, que intervenções pretendidas na área em pauta, serão possíveis, no caso de inexistência de vegetação em estágio avançado e médio de regeneração ou mediante declaração, pelo Poder Público, de interesse social ou utilidade pública, mediante, além disso, de apresentação de Estudo Prévio de Impacto Ambiental, ao qual se dará publicidade (artigo 15).

Ressalta-se, uma vez mais, que a Lei Municipal 317/98 estabelece maiores restrições no entorno dos Rios Itaguaré e Guaratuba (Zona de Parque Temático) e ao norte do limite do Loteamento Costa do Sol (Zona de Suporte Ambiental). Contudo, áreas recobertas com vegetação de restinga, em estágio avançado e médio de regeneração, como apontado pelos levantamentos realizados, são passíveis de supressão e

ocupação de acordo com a referida Lei e algumas delas são enquadradas em zonas que permitem, inclusive, a construção de edificações plurifamiliares

Esta permissão municipal, além de contrariar as regras de compatibilização da ocupação urbana com a proteção do meio ambiente, fere totalmente as legislações vigentes, acima referidas, o que implica, desta forma, na necessidade de revisão do diploma legal vigente no município, atualizando-o e adequando-o às restrições impostas nos níveis estadual e federal

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .7

- .BATALHA, BEM HUR LUTTEMBARK. 1989. Fossa séptica in **Cetesb**, Série Manuais, São Paulo, 2ª edição
- CENTRO TECNOLÓGICO DA FUNDAÇÃO PAULISTA DE TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO (CETEC). 1999. **Minuta Preliminar do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI 07**. São Paulo
- ;CHALLOUB, H. **Uso do Solo vai definir nível de preservação**. 1991. Disponível em: . acesso em: 09/12/2008
- ;IBGE – Disponível em: . acesso em 11/12/2008
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo plantas arbóreas nativas do Brasil** / Harri Lorenzi. – Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 1992
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo plantas arbóreas nativas do Brasil**. Volume 2. / Harri Lorenzi. – Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 1998
- ;LORENZI, H. **Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas**. / Harri Lorenzi. – Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 2004
- SAMPAIO, D.; SOUZA, V. C.; OLIVEIRA, A. A.; PAULA-SOUZA, J.; e RODRIGUES, R. R.; **Árvores da Restinga: guia ilustrado para identificação das espécies da Ilha do Cardoso**/ Daniela Sampaio *et al.*. São Paulo. Editora Neotrópica, 2005
- SUZANA Ehlin Martins; Lucia Rossi; Paulo de Salles Penteado Sampaio; Mara Angelina Galvão Magenta. **Caracterização florística de comunidades vegetais de restinga em Bertioga**, SP, Brasil. Acta Bot. Bras. vol.22 no.1 São Paulo Jan./Mar. 2008
- MARTINS, Suzana Ehlin et. alii. 2008. **Caracterização florística de comunidades vegetais de restinga em Bertioga**, SP, Brasil. Acta Bot. Bras. vol.22 no.1 São Paulo Jan./Mar
- ;MINISTÉRIO DAS CIDADES. SNIU Sistema Nacional de Indicadores Urbanos. Disponível em: . Acesso em: 14/08/2007
- SOUZA-JÚNIOR, et. alii. 2007. Valdomiro Severino. **Evolução quaternária, distribuição de partículas nos solos e ambientes de sedimentação em manguezais do estado de São Paulo**. Rev. Bras. Ciênc. Solo vol.31 no.4 Viçosa July/Aug

EQUIPE TÉCNICA .8

Coordenação Geral

Geógrafa Rosa Cristina de Itapema Silveira
CREA 0601022423

Equipe de Consultores

Engenheiro Florestal Felipe Gattai Resende
Gestor Ambiental

Engenheiro Florestal Bruno César França
CREA 5062082660

Geólogo Ivan Guedes de Ávila
CREA 0600518087

Vivian Fernanda Mendes Merola

Última atualização em Seg, 25 de Março de 2013 20:51