

MODIFICAÇÕES DO USO DA TERRA EM PAISAGENS COSTEIRAS: A ILHA COMPRIDA (SP) COMO ESTUDO DE CASO

LAND USE MODIFICATIONS IN COASTAL LANDSCAPES: COMPRIDA ISLAND (SÃO PAULO STATE) AS CASE STUDY

Tissiana de Almeida de Souza

Universidade Estadual de Campinas

Instituto de Geociências

tissisouza@yahoo.com.br

Regina Célia de Oliveira

Universidade Estadual de Campinas

Instituto de Geociências

reginacoliveira@ige.unicamp.br

RESUMO

As pesquisas sobre uso da terra revelam informações sobre a dinâmica socioeconômica e sobre a organização espacial atual e passada. Em áreas litorâneas, a aplicação de estudos temporais sobre o uso da terra é de suma importância, visto que são setores do território brasileiro associados ao processo de colonização e que se encontram sobre pressão antrópica ligada à especulação imobiliária e ao turismo. Neste contexto se enquadra o município de Ilha Comprida, localizado no litoral Sul do estado de São Paulo. Os objetivos do trabalho foram analisar as alterações de uso da terra no município nos cenários de 1962, 1981 e 2011-2012, a partir de cartas elaboradas na escala original de 1:10.000; e relacionar as modificações temporais do uso da terra com a legislação municipal e com a legislação ambiental referente às Unidades de Conservação da Natureza (UCs) existentes na ilha desde a década de 1980. Os resultados destacam modificações na cobertura vegetal natural associadas ao crescimento urbano e à especulação imobiliária, que se intensificaram durante a década de 1980. A instituição de UCs resultaram na sobreposição de zonas destinadas a objetivos diferenciados de proteção ambiental e de uso das terras.

Palavras-chave: Áreas litorâneas; Uso das terras; Unidades de Conservação; Crescimento Urbano.

ABSTRACT

Studies on land use have provided information on the socioeconomic dynamics and the current and past spatial organization. The application of temporal studies on land use in coastal areas is of utmost importance, once these areas of the Brazilian territory are associated with the colonization process and are under anthropic pressure due to tourism and property speculation. The municipality of Comprida Island, located in the South coast of São Paulo state, is inserted in this context. The objectives of this study were to analyze the land use alterations in this municipality in the scenarios of 1962, 1981 and 2011-2012, using maps elaborated in the original scale of 1:10.000 and relate the temporal land use modifications with the municipal legislation and the environmental legislation regarding the Conservation Units existing in the island since the 1980s. The results highlight modifications in the natural vegetation cover associated with urban growth and property speculation, intensified in the 1980s. The creation of the Conservation Units resulted in the overlay of zones intended to distinct objectives; i.e., environmental conservation and land use.

Keywords: Coastal areas; Land use; Conservation Units; Urban growth

1 - Introdução

As paisagens são constituídas por elementos físicos e socioeconômicos, que em conjunto formam um sistema integrado. O estudo da paisagem deve abranger a interação mútua entre os elementos em diferentes escalas temporais e espaciais, buscando um melhor entendimento dos processos que ocorrem na natureza. Assim, pode-se alcançar maior eficiência para a classificação, o diagnóstico, o prognóstico e a preservação das paisagens (GUERRA; MARÇAL, 2006).

As análises das paisagens podem ser realizadas a partir dos “sistemas ambientais físicos”, que são constituídos por elementos físicos da natureza (clima, rochas, águas, solos, topografia, animais e vegetação) em interação. Tais análises podem também serem abordadas pelos “sistemas socioeconômicos”, que influenciam os fluxos de matéria e de energia dos sistemas ambientais físicos, alterando o equilíbrio “natural”. Neste subgrupo estão inseridas a agricultura, a industrialização, a urbanização, a mineração, entre outros elementos ligados a grupos humanos e a sociedades (CHRISTOFOLETTI, 1999).

Dentre os componentes dos sistemas socioeconômicos, o uso da terra apresenta crescente destaque com o advento dos satélites imageadores, que possibilitaram maior abrangência espacial e temporal da superfície terrestre (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 2006).

Segundo o IBGE (2006, p. 44-45), as definições de uso da terra estão;

[...] geralmente associadas às atividades conduzidas pelo homem relacionadas com uma extensão de terra ou a um ecossistema, foi considerado como uma série de operações desenvolvidas pelos homens, com a intenção de obter produtos e benefícios, através do uso dos recursos da terra (BIE; LEEUWEN; ZUIDEMA, 1996, P.?), ou seja, a atividade do homem que se acha diretamente relacionada com a terra (CLAWSON; STEWART, 1965 apud ANDERSON et al., 1979 p. 20). O uso da terra está relacionado com a função socioeconômica (agricultura, habitação, proteção ambiental) da superfície básica. (BOSSARD; FERANEC; OTAHEL, 2000, p.15).

Anderson et al. (1979) afirmam que a análise do uso da terra é necessária para compreender as atuais condições ambientais e os padrões de vida, e se estes precisam de melhoramento. A carta de uso da terra é um instrumento para o planejamento, que pode ser utilizada na verificação da destruição de terras úmidas e na perda de terras agrícolas. Conhecer a atual distribuição das terras, assim como as proporções de suas mudanças,

auxilia planejadores e legisladores de diferentes níveis de governo a organizarem políticas de uso da terra e de desenvolvimento regional, e a identificarem pontos sujeitos à pressão antrópica.

No Brasil, as alterações de uso da terra nas áreas litorâneas estão associadas a diversos elementos dos sistemas socioeconômicos. A atual organização espacial da paisagem litorânea é resultante da formação territorial a partir da chegada dos colonizadores por via marítima, definindo as zonas costeiras como locais para a instalação dos primeiros núcleos de povoamento (MORAES, 2007). O litoral do estado de São Paulo enquadra-se neste contexto, com a escolha da Barra de Cananeia e da Baía de Santos como pontos estratégicos com boas condições para atracação de embarcações e desenvolvimento do comércio (AFONSO, 1999).

Com base nas considerações apresentadas, este trabalho contempla o município de Ilha Comprida, situado no litoral Sul paulista, em razão de sua localização adjacente à Barra de Cananeia; por sua importância histórica ao povoamento do litoral brasileiro, sendo local de estabelecimento, no ano de 1531, da primeira vila oficial da Coroa Portuguesa no Brasil - Vila de Maratayama (IBGE, 2015); e pela atual dinâmica de uso da terra fortemente associada com a especulação imobiliária e com o crescimento urbano simultâneos à instituição de Unidades de Conservação da Natureza (UCs).

Assim, tem-se como objetivos: 1) Analisar as alterações de uso da terra no município de Ilha Comprida para os cenários de 1962, 1981 e 2011-2012, a partir de cartas elaboradas na escala original de 1:10.000; 2) Relacionar as modificações temporais do uso da terra com a legislações municipal e com a legislação ambiental referente às Unidades de Conservação da Natureza (UCs) vigentes na área de estudo.

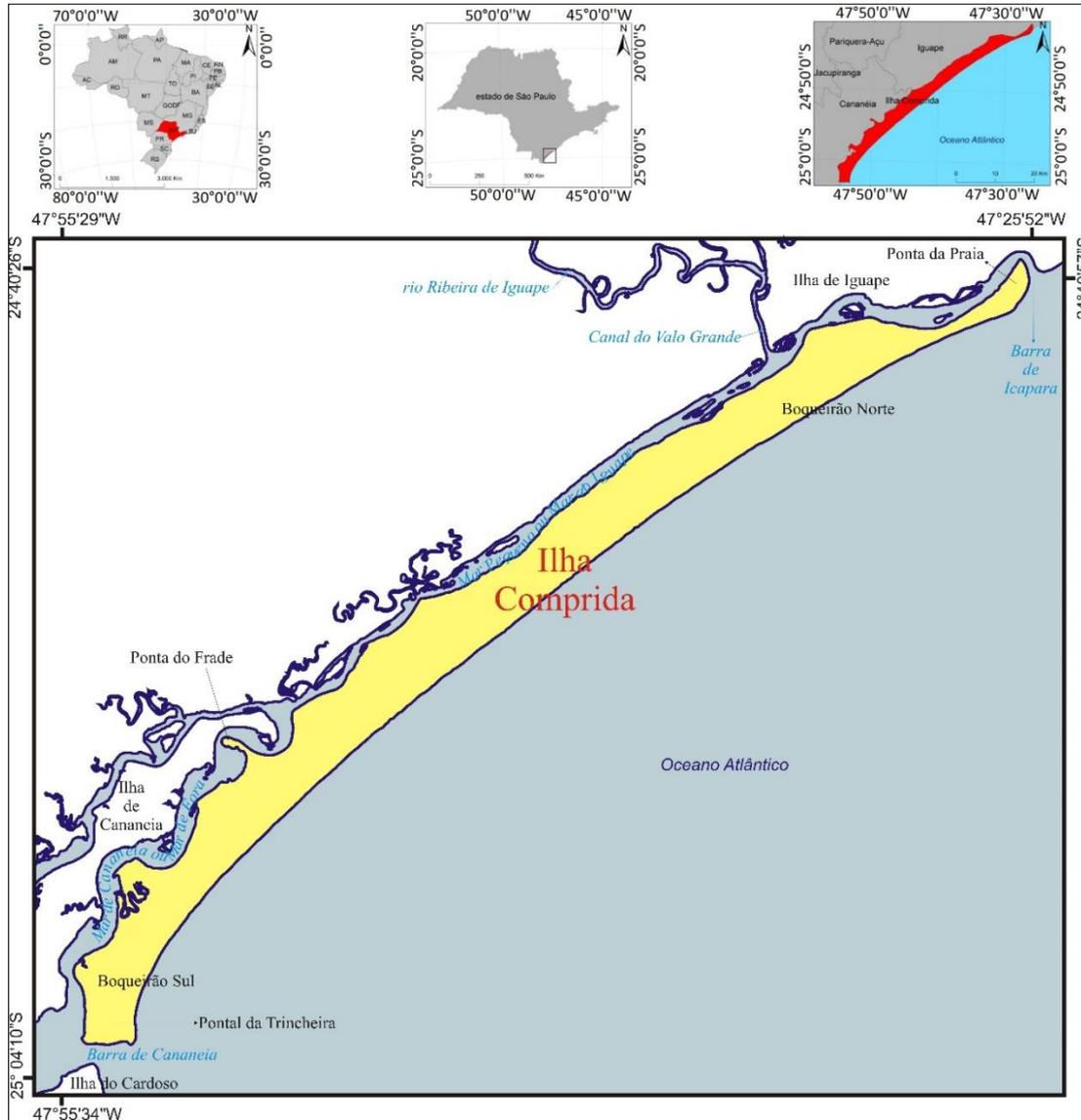
Visando uma observação de maior detalhe das Cartas de Uso da Terra, optou-se pela seleção de fragmentos representativos dos cenários analisados, contemplando as extremidades Sudoeste e Nordeste, o trecho central e o setor Nordeste da Ilha Comprida.

2 – A área de estudo

A Ilha Comprida localiza-se na porção Sul do litoral do estado de São Paulo, estando isolada do continente pelo canal estuarino do “Mar Pequeno” ou “Mar de Iguape”. No setor Sudoeste, a ilha encontra-se separada da Ilha de Cananeia pelo canal estuarino do

“Mar de Cananeia” ou “Mar de Fora” (Figura 1). Segundo IBGE (2016) a população estimada para o ano de 2015 é de 10.291 habitantes distribuídos em uma área de 192 km².

Figura 1 - Localização geográfica da área de estudo.



Fonte: autoras (2016). Adaptado de IBGE (1973, 1974, 1983, 1986, 2014).

Apesar da importância histórica para a colonização portuguesa no Brasil, é a partir da década de 1950 que o povoamento da ilha ganha destaque com o início do processo de especulação imobiliária (BECEGATO; SUGUIO, 2007). A intensificação do lançamento de loteamentos de veraneio ocorre na década de 1980, impulsionada pela superlotação e poluição das praias da Baixada Santista (AFONSO, 1999).

A década de 1980 é marcada pela instituição de Unidades de Conservação (UCs) da Natureza. Através do Decreto Federal nº 90.347, de 23 de Outubro de 1984, parte da Ilha

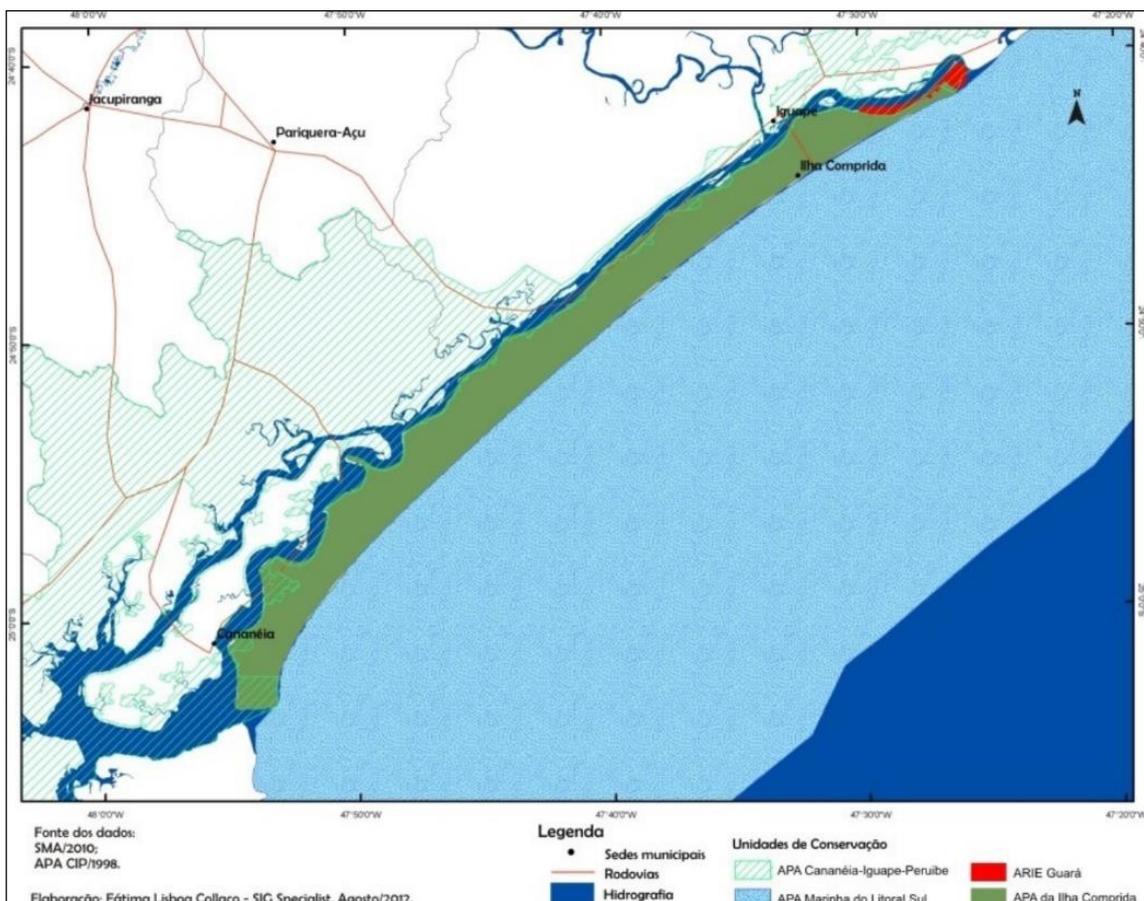
Comprida passou a integrar a Área de Proteção Ambiental Cananeia-Iguape-Peruibe (APA-CIP). O Decreto Estadual nº 26.881, de 11 de Março de 1987 cria a APA Ilha Comprida abrangendo inteiramente a área de estudo, e o Decreto Estadual nº 30.817, de 30 de Novembro de 1989, regulamenta a Área de Proteção Ambiental.

Em 27 de Outubro de 1991 foi realizado plebiscito favorável à emancipação municipal, promulgada em 05 de Março de 1992. No mesmo ano, em 07 de Dezembro, o município de Ilha Comprida foi elevado à condição de Estância Balneária (IBGE, 2015).

3 – A Ilha Comprida e as Unidades de Conservação da Natureza

A área de estudo integra as APAs Cananeia-Iguape-Peruibe e Ilha Comprida, e a partir do Decreto Estadual nº 53.527, de 08 de Outubro de 2008, são instituídas a APA Marinha do Litoral Sul e a Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) do Guará, ocorrendo sobreposições de Unidades de Conservação (Figura 2).

Figura 2 - Sobreposição de Unidades de Conservação da Natureza na Ilha Comprida.



Fonte: Adaptado de COLLAÇO (2012).

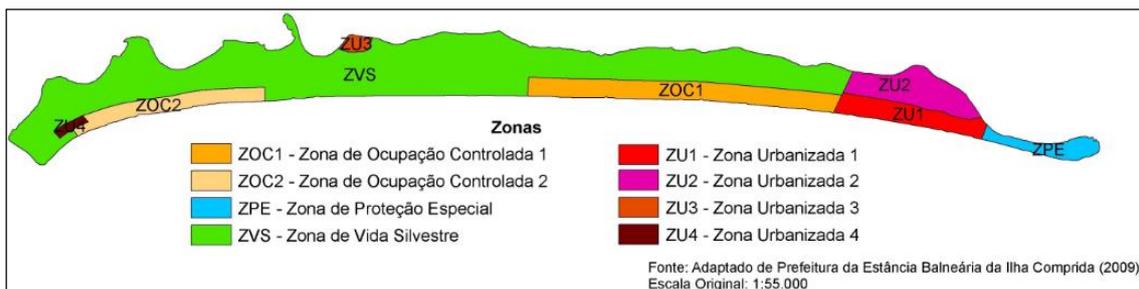
O Art. 3º do Decreto Federal nº 90.347/84 determina o Pontal da Trincheira, a Ponta do Frade, uma faixa de 100 metros da margem lagunar adentrando a Ilha Comprida, os mangues dos rios Nóbrega e Boguaçu, e a Ponta da Praia como Zonas de Vida Silvestre (ZVS) integrantes da APA CIP.

O Art. 8º do Decreto Estadual nº 53.527/08 institui a ARIE do Guará com o objetivo de proteger aves migratórias que se utilizam do extremo Nordeste da ilha.

Segundo o Decreto Estadual nº 26.881/87, os aspectos motivadores para a criação da APA Ilha Comprida são: a localização no Complexo Estuarino-Lagunar de Cananeia-Iguape, a importância como refúgio de espécies marinhas e aves migratórias, os processos dinâmicos erosivos e deposicionais, as características do sistema de drenagem, a função como ilha-barreira, a inter-relação entre vegetação-fauna-solo-água, a presença de organismos aquáticos passíveis de cultivo e seu potencial para aquicultura, e a existência de núcleos tradicionais de pescadores.

O Decreto Estadual nº 28.295, de 21 de Março de 1988, suspende o licenciamento e a aprovação de quaisquer formas de parcelamento do solo na APA até sua regulamentação, dada pelo Decreto Estadual nº 30.817, de 30 de Novembro de 1989. Este último decreto determina as condições para o parcelamento do solo e sua ocupação, bem como o zoneamento em escala 1:25.000, descrito a seguir e representado na Figura 3:

Figura - 3. Zoneamento da APA Ilha Comprida.



Fonte: Adaptado de Prefeitura da Estância Balneária da Ilha Comprida (2009).

01. Zona Urbanizada (ZU) - com quatro subzonas. A ZU1 e a ZU2 abrangem setores de maior concentração de população. A ZU3 corresponde à Vila de Pedrinhas, localizada às margens do Mar Pequeno. Por último, a ZU4 situa-se na porção Sudoeste da ilha. O Art. 5º do Decreto Estadual nº 30.817/89, determina que na ZU1, ZU3 e ZU4 são permitidos lotes mínimos com “quinhentos metros quadrados desde que existente rede de

abastecimento de água e rede coletora de esgotos, dotada de sistema de tratamento”. Na ZU2, os lotes mínimos apresentam dimensões de “mil metros quadrados, desde que existente rede de abastecimento de água e rede coletora de esgotos, dotada de sistema de tratamento”.

02. Zona de Ocupação Controlada (ZOC) - com duas subzonas, ZOC1 e ZOC2, que se estendem entre as praias e o rio Candapuí. O parcelamento do solo (Art. 5º, Decreto Estadual nº 30.817/89) apresenta lotes mínimos com “mil metros quadrados, quando projetada a dotação de sistema coletivo de tratamento de esgotos, ou solução equivalente”; “dois mil e quinhentos metros quadrados, quando adotado o sistema individual de tratamento e de disposição dos esgotos”.

03. Núcleos de Pescadores - Boqueirão, Juruvaúva, Morretinho, Sítio Artur, Trincheiras, Ubatuba e Vila Nova.

04. Zona de Proteção Especial (ZPE) - abrange a extremidade Nordeste da Ilha Comprida.

05. Zona de Vida Silvestre (ZVS) - apresenta características de Área de Relevante Interesse Ecológico. A ZVS é formada pelo restante da ilha, com ocorrência de manguezais, restingas, dunas e cordões litorâneos bem preservados.

De acordo com o Art. 5º (Decreto Estadual nº 30.817/89) “na ZPE, na ZVS e nos Núcleos de Pescadores, não será permitido parcelamento de solo, qualquer que seja sua modalidade”.

O fato de toda a APA constituir o município de Ilha Comprida gera demandas por políticas integradas que objetivem a atuação da legislação ambiental na preservação, conservação e recuperação dos sistemas naturais existentes, concomitante à busca por um desenvolvimento econômico que gere o menor impacto ambiental negativo possível.

4 – Materiais e procedimentos técnicos

As Cartas de Uso da Terra de 1962 e de 1981 foram elaboradas a partir da interpretação visual de mosaicos semiajustados de pares estereoscópicos de fotografias aéreas nas escalas originais de 1:25.000 (1962) e de 1:35.000 (maio de 1981). As fotografias foram digitalizadas e trabalhadas no aplicativo *StereoPhoto Maker*®, conforme os procedimentos propostos por Souza e Oliveira (2012), para que pudessem ser interpretadas diretamente na tela do computador utilizando-se um óculos 3D comum.

A Carta de Uso da Terra de 2011-2012 foi organizada a partir de um mosaico formado por 22 imagens orbitais do satélite Worldview-2 (DIGITAL GLOBE), datadas dos meses de junho e agosto de 2011 e março e julho de 2012, na escala 1:15.000, composição colorida RGB fusionado e resolução espacial de 0,50 metro. Não foi realizado nenhum procedimento para tratamento digital das imagens.

As fotografias aéreas e as imagens de alta resolução foram georreferenciadas no *software* ArcGIS® com o auxílio de pontos comuns da base cartográfica constituída por 25 folhas topográficas do ano de 1989, na escala 1:10.000, adquiridas junto ao Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo (IGC-SP).

Para todos os cenários analisados, as classes de uso da terra foram definidas diretamente sobre os pares estereoscópicos e sobre as imagens de satélite, através de interpretação visual e de delimitação manual das classes.

Sobre a classificação de uso da terra, Anderson et al. (1979) e IBGE (2006) concordam com a ideia de que a geração de classes são abstrações mentais que visam atender às necessidades dos usuários. Não há um padrão universal para a categorização devido à complexidade dos alvos. Opta-se pelo ajustamento de propostas de classificação que estejam melhor adequadas aos objetivos dos usuários.

Para esta pesquisa, a definição das categorias baseou-se em Anderson et al. (1979), em razão de sua flexibilidade e de sua abrangência de classes, proporcionando melhor adaptação para as tipologias de uso da terra ocorrentes na Ilha Comprida, que apresentam características peculiares relacionadas às áreas litorâneas.

Catorze classes foram definidas, a saber: Residencial, comercial, serviços e turismo; Horticultura; Mata Atlântica; Cursos d'água e lagoas; Restinga; Mangue; Terras úmidas cobertas por higrófilas e higrófitas; Praias arenosas; Depósitos arenosos; Vegetação de dunas; Gramíneas; Solo exposto; Dunas; e, Pinheiros (do tipo casuarina ou Pinheiro Australiano).

5 – Resultados e Discussão

A fim de compreender as alterações da paisagem do município de Ilha Comprida, foram organizadas Cartas de Uso da Terra para 1962, 1981 e 2011-2012. A Tabela 1 contém informações referentes às modificações de área (em km²) para as classes de uso.

Tabela 1 – Área (em km²) ocupada pelas classes de uso da terra adaptadas para o município de Ilha Comprida nos cenários de 1962, 1981 e 2011-2012.

Classe de Uso da Terra	1962	1981	2011-2012
Residencial, comercial, serviços e turismo	-	0,23	2,62
Horticultura	-	-	0,009
Mata Atlântica	0,02	0,04	0,03
Cursos d'água e lagoas	0,75	0,77	1,11
Restinga	131,13	121,80	116,99
Mangue	9,86	8,58	11,25
Terras úmidas cobertas por higrófilas e higrófitas	4,48	4,47	4,62
Praias arenosas	7,70	8,02	6,63
Depósitos arenosos	0,25	0,42	0,12
Vegetação de dunas	10,76	9,35	6,77
Gramíneas	20,98	29,10	42,10
Solo exposto	1,91	6,49	1,12
Dunas	0,97	1,23	1,27
Pinheiros	-	-	0,14
Total	188,81	190,5	194,779

Fonte: autoras (2015).

01. Residencial, comercial, serviços e turismo - mapeada a partir de 1981 (0,23 km²), com crescimento em área para o cenário de 2011-2012 (2,62 km²), como mostra a Tabela 1. Apresenta distribuição heterogênea, com principais pontos de agrupamento no Boqueirão Sul, Boqueirão Norte e na Vila de Pedrinhas.

02. Horticultura - cartografada somente em 2011-2012 (Tabela 1), tem identificação dificultada pelo fato de o município ser uma Estância Balneária, considerando-se a população como 100% urbana. No entanto, a classe foi delimitada porque é visível nas imagens de satélite e o próprio site da Prefeitura da Estância Balneária de Ilha Comprida indica a existência da Horta Municipal.

03. Mata Atlântica - recobre o Morrete, único morro cristalino da Ilha Comprida. A área variou de 0,02 km² (1962) a 0,04 km² (1981), e no cenário 2011-2012 apresenta-se com 0,03 km².

04. Cursos d'água e lagoas - engloba drenagens e lagoas temporários e/ou permanentes. As alterações de área estão relacionadas aos corpos d'água temporários.

05. Vegetação de Restinga - classe de uso da terra dominante (Tabela 1), porém com tendência de redução de área devido ao desmatamento associado à especulação imobiliária. A vegetação de restinga, também conhecida como "jundu", é caracterizada por arbustos com cerca de 3 metros de altura, que se organizam de forma densa e emaranhada. Algumas espécies podem chegar a 15 metros de altura (VIADANA; PANCHER, 2009). Segundo Romariz (1974), a vegetação de restinga é constituída também por bromeliáceas, cactáceas e leguminosas.

06. Mangues - área decrescente de 9,86 km², em 1962, para 8,58 km² em 1981 (Tabela 1), provavelmente associada à ocorrência de aterramentos e desmatamentos. Entre 1981 e 2011-2012 há elevação de área ocupada, para 11,25 km² (Tabela 1), que pode estar relacionada com a regulamentação das Unidades de Conservação, bem como pelo estabelecimento de mangues em ilhotas existentes nos canais lagunares.

07. Terras úmidas cobertas por higrófilas e higrófitas - vegetação típica de locais com presença constante de água, situada ao longo do rio Candapuí e do córrego da Barra Nova. A área ocupada por esta classe é constante ao longo dos cenários analisados (Tabela 1).

08. Praias arenosas – As modificações de área entre os cenários analisados – 7,70 km² para 1962; 8,02 km² para 1981; e 6,63 km² em 2011/2012 (Tabela 1) – estão associadas às dinâmicas de erosão, de transporte e de deposição de materiais devido à atuação contínua de processos marinhos.

09. Depósitos arenosos - ocorrem ao longo da margem interna da Ilha Comprida e nas ilhotas presentes nos canais lagunares. As alterações de área (Tabela 1) estão vinculadas com a disponibilidade de material no Mar Pequeno e no Mar de Cananeia.

10. Vegetação de dunas - decréscimo da área ocupada entre os cenários de análise – de 10,76 km² no ano de 1962, passando para 9,35 km² em 1981, e 6,77 km² em 2011/2012 (Tabela 1) - associada à abertura de arruamentos, loteamentos e à presença de edificações.

11. Gramíneas - ocorrem como vegetação natural e também como coberturas rasteiras associadas a arruamentos, a indícios de ocupação humana, e abertura de clareiras no

interior da ilha e na margem lagunar. Verifica-se, na Tabela 1, ampliação de área ocupada por esta classe ao longo dos cenários analisados.

12. Solo exposto - associado a cordões litorâneos recentes e também com a abertura de clareiras em meio à mata de restinga, a indícios de ocupação humana e arruamentos. Entre 1962 e 1981, verifica-se crescimento da área ocupada devido à especulação imobiliária, enquanto entre 1981 e 2011-2012 há decréscimo de área (Tabela 1), devido à impermeabilização por asfaltamento e crescimento urbano.

13. Dunas - Campo de Dunas do Araçá, com tendência de manutenção de sua área.

14. Pinheiros – do tipo casuarina, ou Pinheiro Australiano, ocorrem no cenário de 2011-2012 (Tabela 1). Em geral, situam-se nas proximidades com a margem litorânea, com a função principal de proteger estabelecimentos comerciais, residências, quiosques, hotéis e campings dos ventos provenientes do oceano.

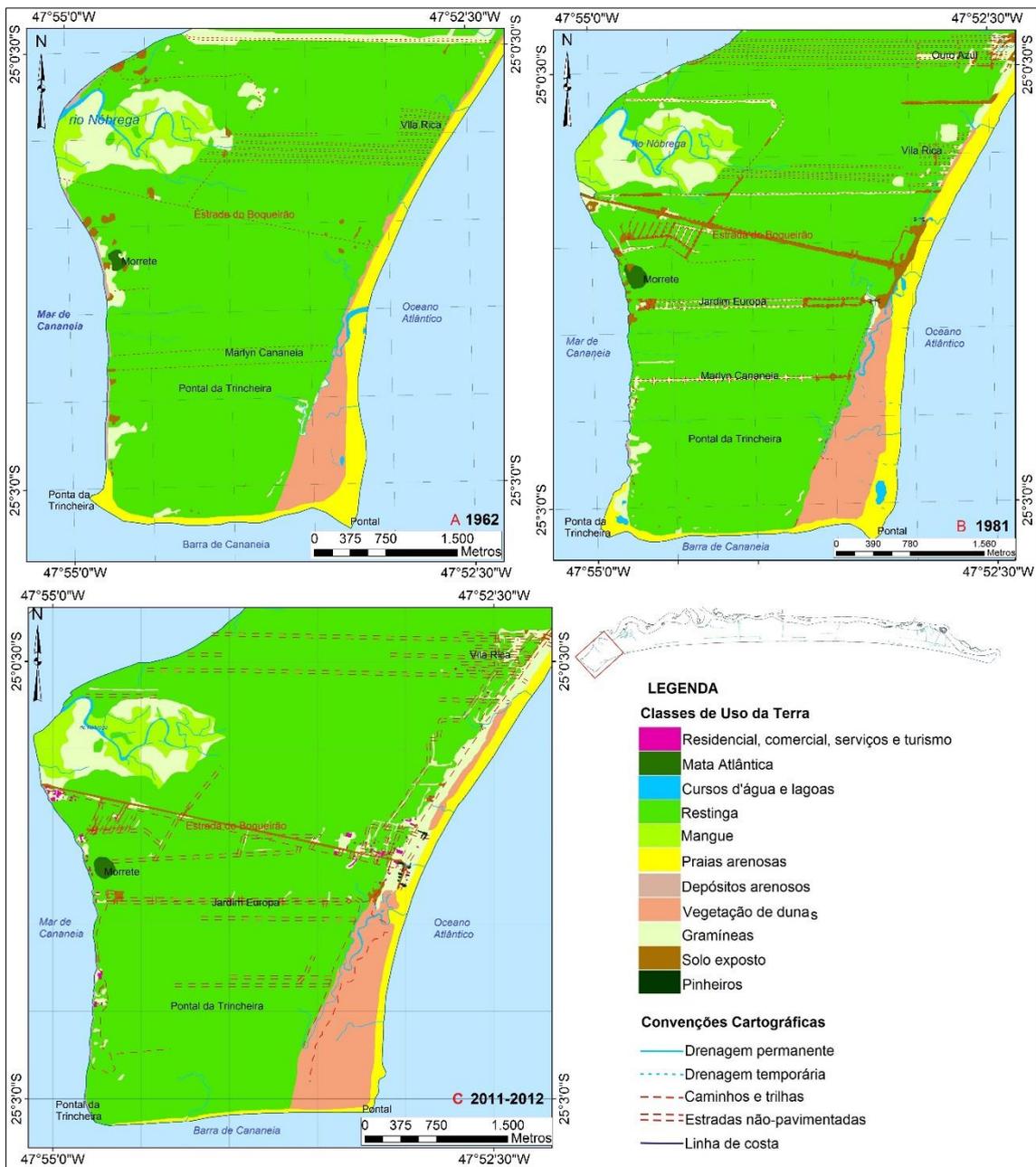
Para a interpretação dos produtos cartográficos referentes a 1962, 1981 e 2011-2012, optou-se pela seleção de amostras representativas das Cartas de Uso Terra, correspondendo às extremidades Sudoeste e Nordeste; ao trecho central e ao setor Nordeste da Ilha Comprida. As alterações de uso da terra foram confrontadas com as legislações ambientais referente às Unidades de Conservação e à legislação municipal.

A extremidade SW caracteriza-se, em todos os cenários, pelo predomínio de características naturais da cobertura vegetal, porém observa-se a intervenção antrópica pela presença dos Balneários Vila Rica, Marlyn Cananeia e Jardim Europa (Figura 4 – A, B, C).

As principais alterações de uso da terra para 1962 (Figura 4 – A) ocorrem na margem interna da ilha, com manchas de solo exposto e gramíneas ligados a vestígios de ocupação humana, enquanto para 1981 (Figura 4 – B) observa-se a substituição da restinga e da vegetação de dunas por gramíneas e solo exposto associados a arruamentos nos balneários Vila Rica, Jardim Europa e Marlyn Cananeia, que constituem o Boqueirão Sul.

No cenário de 2011-2012 (Figura 4 – C) ressalta-se um aglomerado de edificações no Boqueirão Sul, que de acordo com o Decreto Estadual nº 30.817/89 é a Zona Urbanizada 4. Observa-se que a restinga foi substituída por gramíneas nas proximidades com as praias arenosas.

Figura 4 (A, B, C) - Alterações temporais do uso da terra na extremidade Sudoeste da Ilha Comprida.

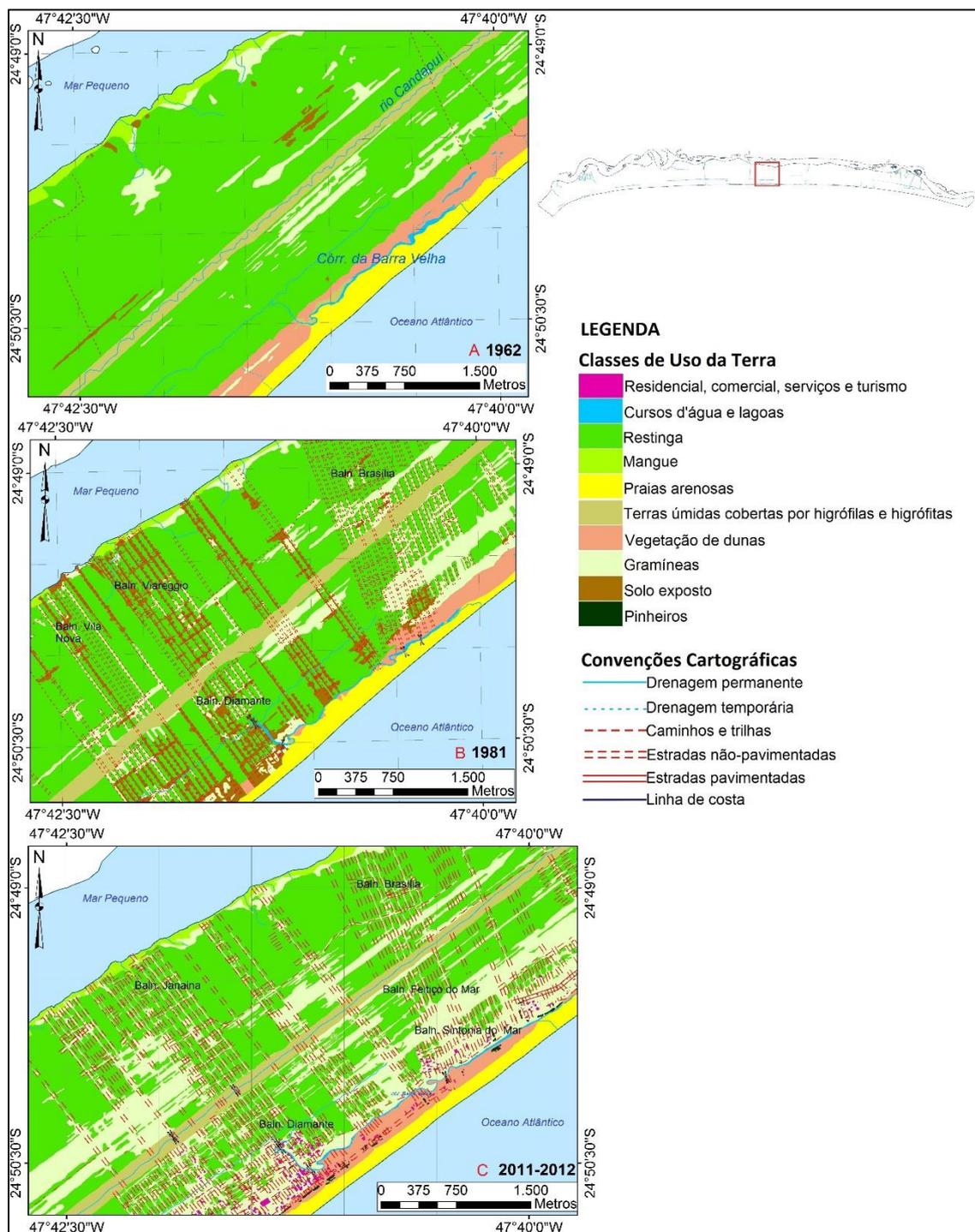


Fonte: autoras (2014).

O Pontal da Trincheira é considerado Zona de Vida Silvestre (Decreto Federal nº 90.347/84; Decreto Estadual nº 30.817/89), objetivando a preservação da paisagem. A manutenção das características naturais também se deve à baixa densidade demográfica, de 1,45 a 44,65 hab./km² (IBGE, 2010).

O trecho central da ilha, em 1962 (Figura 5 – A), é marcado pela continuidade da vegetação de restinga e apresenta caminhos e trilhas para deslocamento interno. Gramíneas e solo exposto ocorrem associados aos cordões litorâneos.

Figura 5 (A, B, C) - Alterações do uso da terra no setor central da Ilha Comprida.



Fonte: autoras (2014).

O cenário de 1981 (Figura 5 – B) é caracterizado pela descontinuidade da restinga devido à abertura de arruamentos. Constatam-se que áreas previamente cobertas por vegetação de dunas e por manguezais passam a apresentar solo exposto.

Edificações nos Balneários Diamante e Sintonia do Mar distinguem o cenário de 2011-2012 (Figura 5 – C). Gramíneas predominam nos setores anteriormente classificados como solo exposto e restinga. Observa-se a presença de pinheiros nas áreas de dunas para a proteção de quiosques.

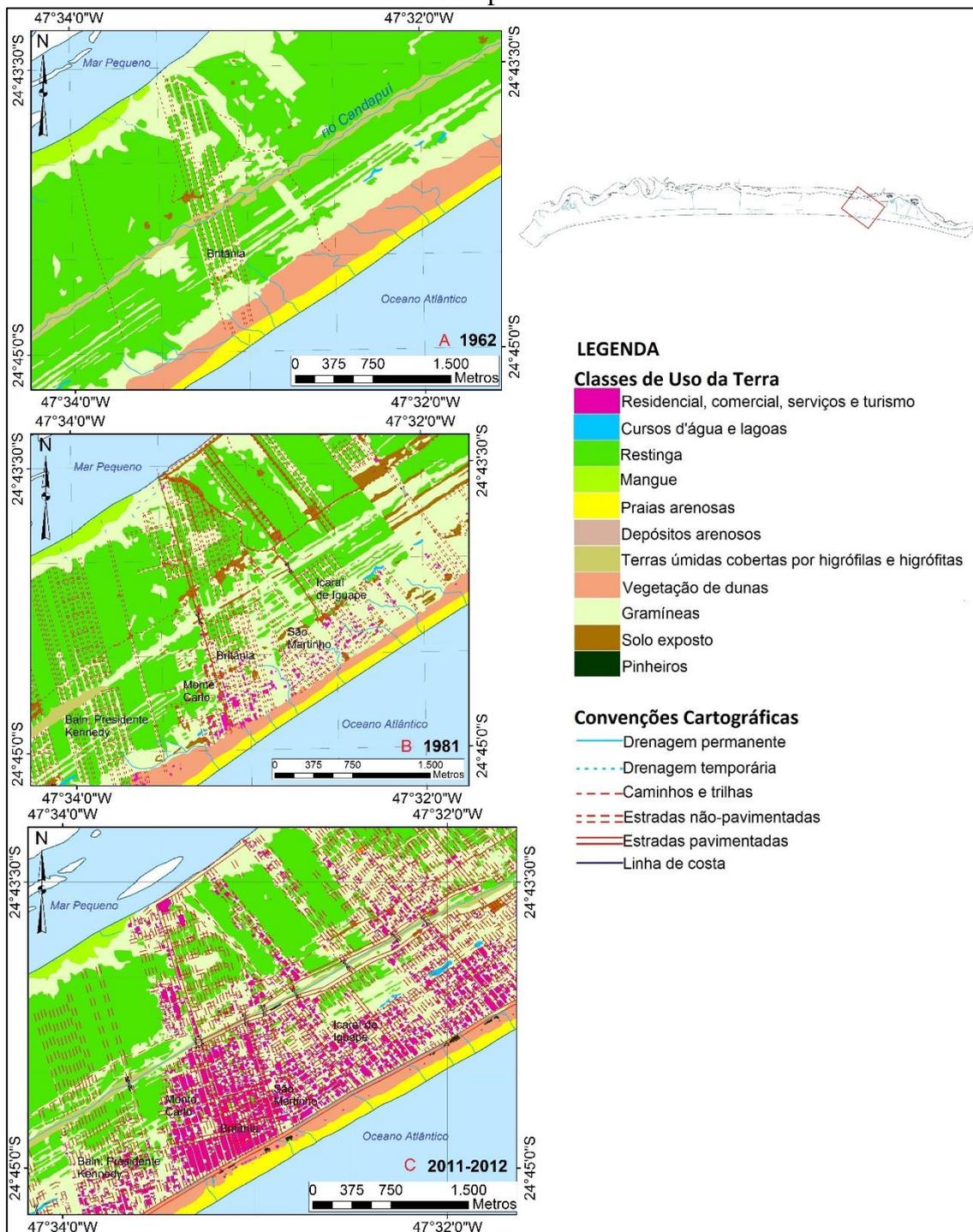
Com relação às UCs, o Art. 13 do Decreto Federal nº 90.347/84 considera o mangue num *buffer* de 100 metros como ZVS. Conforme o Art. 15 do mesmo decreto, não são permitidas atividades degradadoras ou de potencial degradação ambiental na ZVS, com ressalva para casos com prévia autorização expedida. Neste sentido, a retirada da vegetação original em substituição por gramíneas e solo exposto resultam na degradação do manguezal, criando um ambiente desfavorável à fauna que se utiliza deste para reprodução e abrigo.

No setor Nordeste, constata-se em 1962 (Figura 6 – A) a interferência antrópica através da ocorrência do Balneário Britânia. Em 1981 (Figura 6 – B), verificam-se edificações localizadas sobre áreas anteriormente ocupadas por vegetação de dunas, restingas e gramíneas. Ocorre também a substituição de restinga por gramíneas e solo exposto no interior da ilha.

Para 2011-2012 (Figura 6 – C), pode-se averiguar uma mancha contínua de edificações, que constitui o chamado Boqueirão Norte. Conforme o IBGE (2010), este setor apresenta as maiores densidades demográficas da Ilha Comprida com 994,75 a 1331,45 hab./km² nos Balneários Monte Carlo e Britânia, e de 598,09 a 881,02 hab./km² no Balneário São Martinho.

A Avenida Beira-Mar e as edificações criam delimitação à ocorrência de vegetação de dunas. Ressalta-se que os sistemas dunares estão sujeitos ao uso intensivo por estacionamento de veículos, estabelecimentos comerciais, pisoteio, e instalação temporária de parques de diversão, o que pode desencadear em processo de reativação do deslocamento de material arenoso para a área urbana.

Figura 6 (A, B, C) - Modificações temporais de uso da terra no setor Nordeste da Ilha Comprida.



Fonte: autoras (2014).

Notícia divulgada em 08/05/2015 pela Prefeitura da Estância Balneária, em seu portal na Internet, destaca o início das obras de Requalificação Ambiental da orla do Boqueirão Norte, que atualmente estão em andamento. A nova estrutura apresentará calçadas,

ciclovias, e passarelas suspensas sobre as dunas visando a proteção do sistema restante. Além disto, não será permitida a entrada de veículos automotivos nas praias arenosas.

Neste setor ocorrem sobreposições de zonas com objetivos diferenciados que criam divergências sobre a destinação do uso da terra, sendo a ZU1 e a ZU2 destinadas ao parcelamento de lotes (Decreto Estadual nº 30.817/89), que são em parte coincidentes com a ZVS estabelecida pelo Decreto Federal da APA-CIP.

O extremo Nordeste caracteriza-se pela ausência de intervenções humanas no cenário de 1962 e predomínio de características naturais da paisagem (Figura 7-A).

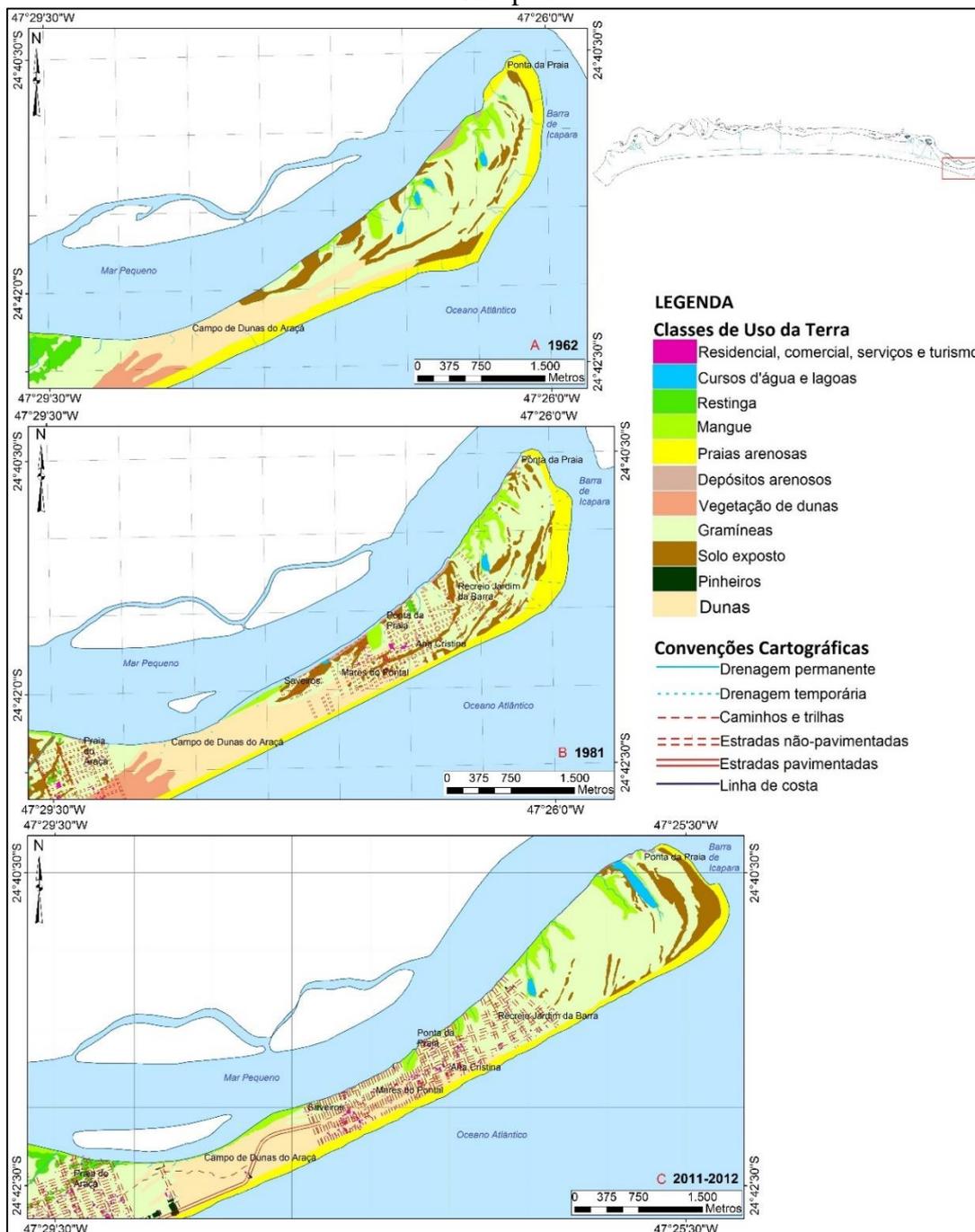
Para 1981 (Figura 7 – B), a transição entre dunas cobertas por vegetação e o Campo de Dunas do Araçá é marcada pela presença do Balneário Praia do Araçá. Por se tratar de uma área transitória, pode ocorrer a reativação das dunas estabilizadas e os sedimentos podem se depositar nas edificações existentes no local.

Entre o Campo de Dunas do Araçá e a Ponta da Praia, observa-se a ocorrência dos Balneários Saveiros, Mares do Pontal, Ponta da Praia, Ana Cristina e Recreio Jardim da Barra. A construção de residências e de estabelecimentos comerciais se deram sobre dunas não estabilizadas sujeitas ao constante retrabalhamento eólico, como foi possível observar durante os trabalhos de campo realizados na área de estudo entre os anos de 2011 e 2014.

Para 2011-2012 (Figura 7 – C), constata-se alterações relacionadas com o crescimento de área edificada nos Balneários, implicando em densidade demográfica de 76,27 a 231,57 hab./km² (IBGE, 2010).

Conforme o Decreto Estadual nº 30.817/89, este trecho é Zona de Proteção Especial e coincide com a ZVS estabelecida pelo Decreto Federal nº 90.347/84. A partir do Decreto Estadual nº 53.527/08, fica estabelecida neste setor a criação da Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) do Guará. Portanto, três Unidades de Conservação são coincidentes, dificultando o entendimento das permissões e das restrições ao uso da terra.

Figuras 7 (A, B, C) - Alterações temporais do uso da terra na extremidade NE da Ilha Comprida.



Fonte: autoras (2014).

O Art. 5º do Decreto Estadual nº 30.817/89 não permite o parcelamento do solo na ZPE. No entanto, no Art.18, abre-se exceção para a execução de obras de qualquer natureza nesta zona, desde que haja autorização prévia.

Caus Junior (2010, p. 40) ressalta que apesar das restrições ambientais estabelecidas para Ilha Comprida, “[...] uma norma ulterior não pode prejudicar o direito adquirido e o ato

jurídico perfeito, ou seja, o Decreto que regulamentou a APA não enseja o cancelamento dos loteamentos e construções já realizados”. Neste sentido, observa-se que grande parte do parcelamento de lotes ocorreu anteriormente à regulamentação da APA Ilha Comprida, como mostra o cenário de 1981.

Além da instituição de Unidades de Conservação, não pode ser desconsiderada a emancipação político administrativa da Ilha Comprida a partir de 05 de março de 1992, deixando de integrar os municípios de Cananeia e Iguape (IBGE, 2016).

A Lei Orgânica do Município, de 30 de junho de 1993, estabelece no Art. 5º que é competência municipal a elaboração de Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado. Apesar de possuir população inferior a 20.000 habitantes, o Plano Diretor é obrigatório para cidades “integrantes de áreas de especial interesse turístico” (Art. 41 da Lei Federal nº 10.257, de 10 de Julho de 2001), como é o caso da Ilha Comprida, onde o turismo impulsiona outras atividades como comércio, hotelaria e construção civil.

A Lei Orgânica, no Art. 94, afirma que “a delimitação da Zona Urbana e Zona de Expansão Urbana, serão definidas por Lei, observado, quando for o caso o estabelecido no Plano Diretor”. Neste caso, não foi considerado o zoneamento da APA, que define Zonas Urbanizadas e Zonas de Ocupação Controlada, que poderiam se constituir como base para a determinação da Zona Urbana e de Expansão Urbana do município.

Em notícia publicada pela Prefeitura Municipal em 15/12/2014, a população foi convidada para os diálogos participativos de construção coletiva do Plano Diretor. Torna-se de grande importância no processo de elaboração do Plano Diretor seja levada em consideração a existência das UCs e que os dados obtidos pela Prefeitura Municipal durante as fases de elaboração do Plano estejam disponíveis aos Conselhos Gestores das APAs, para que haja um conjunto de ações compatíveis que visem a integração entre os diferentes níveis de governo atuantes na área de estudo.

6 - Conclusões

As modificações de uso da terra do município de Ilha Comprida permitem afirmar que os sistemas socioeconômicos transformam a dinâmica natural dos sistemas ambientais físicos. Tais alterações ficam evidentes através da retirada de cobertura vegetal original e da construção de edificações em áreas suscetíveis a processos erosivos, como por

exemplo, nas dunas fixadas por vegetação e no Campo de Dunas do Araçá, bem como na alteração de manguezais através de aterramentos.

O cenário de 1962 apresenta o predomínio de cobertura vegetal bem preservada. Porém, verificam-se as primeiras intervenções humanas através da implantação de loteamentos, construção de estradas não-pavimentadas, e abertura de caminhos e trilhas para deslocamento interno, ocorrendo sobretudo a retirada de vegetação de restinga em substituição por gramíneas e manchas de solo exposto.

No cenário de 1981 são observadas grandes alterações em razão da especulação imobiliária ocorrida em toda a ilha. As modificações se relacionam com a retirada de cobertura vegetal de restinga e de mangues em substituição por gramíneas e solo exposto, o surgimento da área urbanizada, e a eliminação da vegetação de dunas.

O cenário de 2011-2012 mostra o crescimento urbano, principalmente no setor Nordeste da ilha. Constata-se a delimitação da área de ocorrência da vegetação de dunas devido à construção da Avenida Beira-Mar e de edificações em antigas áreas dunares.

As modificações de uso da terra são conflitantes com o zoneamento proposto para a APA Ilha Comprida. Além disto, as ressalvas estabelecidas no Decreto de regulamentação promovem transformações de setores da paisagem vulneráveis ambientalmente, como as dunas fixas e móveis e os manguezais.

A sobreposição de Unidades de Conservação enfatiza a necessidade de que os futuros Planos de Manejo devam adequar as áreas comuns com as mesmas finalidades de proteção, conservação e de uso das terras. A elaboração do Plano Diretor não pode desconsiderar a presença de UCs na Ilha Comprida, cabendo aos Conselhos Gestores e à Prefeitura Municipal trabalharem em conjunto para a determinação do zoneamento da ilha.

Agradecimentos

Agradecemos à FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – pelo financiamento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

AEROFOTO CRUZEIRO DO SUL S./A. **Levantamento aerofotogramétrico da região Sul do estado de São Paulo**. 1962, 41 fotos, Escala 1:25.000.

AFONSO, C. M. **Uso e ocupação do solo na zona costeira do estado de São Paulo: uma análise ambiental**. São Paulo: Annablume/FAPESP, 1999.

ANDERSON, J. R. et al. **Sistema de classificação do uso da terra e do revestimento do solo para utilização com dados de sensoriamento remoto**. Rio de Janeiro: IBGE, 1979.

BASE AEROFOTOGRAMETRIA. **Levantamento aerofotogramétrico da região Sul do estado de São Paulo**. 1981, 42 fotos, Escala 1:35.000.

BECEGATO, J. L.; SUGUIO, K. Impacto ambiental antrópico na APA (Área de Proteção Ambiental) da Ilha Comprida (SP): da Pré-História à Atualidade. **Revista UnG – Geociências**. Guarulhos, v.06, n.01, p.107-117, 2007.

BRASIL. **Decreto nº90.347, de 23 de Outubro de 1984**. Dispõe sobre a implantação da área de proteção ambiental nos municípios de Cananeia, Iguape, e Peruíbe, no Estado de São Paulo, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1980-1987/decreto-90347-23-outubro-1984-440574-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 17 jun. 2015.

BRASIL. **Lei nº10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm>. Acesso em: 17 Jun. 2015.

CAUS JUNIOR, C. **Breve estudo sobre a situação fundiária e registraria da comarca de Iguape-SP**. Oficial de registro de imóveis, títulos e documentos e registro civil de pessoas jurídicas da Comarca de Iguape – SP. Disponível em: <http://cartorioiguape.com.br/arquivos/2011/09/ESTUDO_SITUACAO_FUNDIARIA.pdf>. Acesso em: 11 Mai. 2013.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

COLLAÇO, F. L. **Sobreposição de unidades de conservação na Ilha Comprida**. Ilha Comprida: Conselho Gestor da APA Ilha Comprida, 2012. 1 mapa. Sem escala. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/apailhacomp/ilha-comprida>>. Acesso em: 10 mai. 2013.

DIGITAL GLOBE. **Worldview-2**. Westminster: Digital Globe, 2011-2012. 22 imagens de satélite. Composição colorida 3, 4, e 5. Escala 1:15.000.

GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. S. **Geomorfologia ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Folha Topográfica: **Subaúma**. Rio de Janeiro: IBGE, 1973. 1 mapa. Escala 1:50.000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Folha Topográfica: **Ilha de Cananeia**. Rio de Janeiro: IBGE, 1974. 1 mapa. Escala 1:50.000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Folha Topográfica: **Cananéia**. Rio de Janeiro: IBGE, 1983. 1 mapa. Escala 1:50.000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Folha Topográfica: **Iguape**. Rio de Janeiro: IBGE, 1986. 1 mapa. Escala 1:50.000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Folha Topográfica: **Barra do Ribeira**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 1 mapa. Escala 1:50.000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo 2010**: Sinopse por Setores. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores/?nivel=st>>. Acesso em: 06 Fev. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Base Cartográfica do Brasil ao Milionésimo**. Rio de Janeiro: IBGE, 2014. Escala 1:1.000.000. Disponível em: <ftp://geofp.ibge.gov.br/mapeamento_sistematico/base_continua_ao_milionesimo/>. Acesso em: 05 mar. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Cidades@. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 14 jan. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Manual técnico de uso da terra**. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. 2ª edição.

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (IGC-SP). Folha Topográfica: **Balneário Eldorado**. São Paulo, 1989. 1 mapa. Escala 1:10.000.

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (IGC-SP). Folha Topográfica: **Barra de Cananéia**. São Paulo, 1989. 1 mapa. Escala 1:10.000.

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (IGC-SP). Folha Topográfica: **Barra de Icapara**. São Paulo, 1989. 1 mapa. Escala 1:10.000.

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (IGC-SP). Folha Topográfica: **Cananéia**. São Paulo, 1989. 1 mapa. Escala 1:10.000.

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (IGC-SP). Folha Topográfica: **Córrego da Barra Nova I**. São Paulo, 1989. 1 mapa. Escala 1:10.000.

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (IGC-SP). Folha Topográfica: **Córrego da Barra Nova II**. São Paulo, 1989. 1 mapa. Escala 1:10.000.

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (IGC-SP). Folha Topográfica: **Córrego da Barra Velha**. São Paulo, 1989. 1 mapa. Escala 1:10.000.

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (IGC-SP). Folha Topográfica: **Iguape I**. São Paulo, 1989. 1 mapa. Escala 1:10.000.

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (IGC-SP). Folha Topográfica: **Iguape III**. São Paulo, 1989. 1 mapa. Escala 1:10.000.

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (IGC-SP). Folha Topográfica: **Ilha Comprida I**. São Paulo, 1989. 1 mapa. Escala 1:10.000.

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (IGC-SP). Folha Topográfica: **Ilha Comprida II**. São Paulo, 1989. 1 mapa. Escala 1:10.000.

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (IGC-SP). Folha Topográfica: **Ilha de Cananéia II**. São Paulo, 1989. 1 mapa. Escala 1:10.000.

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (IGC-SP). Folha Topográfica: **Ilha do Aceiro Grande**. São Paulo, 1989. 1 mapa. Escala 1:10.000.

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (IGC-SP). Folha Topográfica: **Ilha do Nanaú**. São Paulo, 1989. 1 mapa. Escala 1:10.000.

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (IGC-SP). Folha Topográfica: **Juruvaúva**. São Paulo, 1989. 1 mapa. Escala 1:10.000.

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (IGC-SP). Folha Topográfica: **Mar de Cananéia**. São Paulo, 1989. 1 mapa. Escala 1:10.000.

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (IGC-SP). Folha Topográfica: **Mar Pequeno ou do Iguape I**. São Paulo, 1989. 1 mapa. Escala 1:10.000.

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (IGC-SP). Folha Topográfica: **Mar Pequeno ou do Iguape II**. São Paulo, 1989. 1 mapa. Escala 1:10.000.

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (IGC-SP). Folha Topográfica: **Mar Pequeno ou do Iguape III**. São Paulo, 1989. 1 mapa. Escala 1:10.000.

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (IGC-SP). Folha Topográfica: **Praia da Ilha Comprida I**. São Paulo, 1989. 1 mapa. Escala 1:10.000.

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (IGC-SP). Folha Topográfica: **Praia da Ilha Comprida II**. São Paulo, 1989. 1 mapa. Escala 1:10.000.

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (IGC-SP). Folha Topográfica: **Praia da Ilha Comprida III**. São Paulo, 1989. 1 mapa. Escala 1:10.000.

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (IGC-SP). Folha Topográfica: **Praia do Pontal**. São Paulo, 1989. 1 mapa. Escala 1:10.000.

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (IGC-SP). Folha Topográfica: **Pedrinhas**. São Paulo, 1989. 1 mapa. Escala 1:10.000.

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (IGC-SP). Folha Topográfica: **Subáúma**. São Paulo, 1989. 1 mapa. Escala 1:10.000.

MORAES, A. C. R. **Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil**: elementos para uma geografia do litoral brasileiro. São Paulo: Annablume, 2007.

PREFEITURA DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DA ILHA COMPRIDA (PEBIC). **Lei Orgânica do Município**. Disponível em: <<http://www.camarailhacomprida.sp.gov.br/>>. Acesso em: 25 Set. 2014.

PREFEITURA DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DA ILHA COMPRIDA (PEBIC). **Divisas loteamentos/Área bruta e Zoneamento da APA Ilha Comprida**. Ilha Comprida: Prefeitura Municipal de Ilha Comprida – Estância Balneária, 2009. Mapa colorido Escala: 1:55.000.

PREFEITURA DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DA ILHA COMPRIDA (PEBIC). “Qual Ilha Comprida você quer ter?” é tema dos diálogos participativos que acontecem nos dias 18 e 19/12. **Prefeitura da Estância Balneária da Ilha Comprida**, Ilha Comprida, 15 dez. 2014. Disponível em: <http://www.ilhacomprida.sp.gov.br/home/noticia/desenvolvimento_local/qual_ilha_comprida_voce_quer_ter_e_tema_dos_dialogos_participativos_que_acontecem_nos_dias_18_e_19_12.html>. Acesso em: 20 jan. 2015.

PREFEITURA DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DA ILHA COMPRIDA (PEBIC). Município da Ilha assinou na sexta 08/05 contrato para as obras de urbanização da orla. **Prefeitura da Estância Balneária da Ilha Comprida**, Ilha Comprida, 08 mai. 2015. Disponível em:

<http://www.ilhacomprida.sp.gov.br/home/noticia/obras/municipio_da_ilha_assinou_na_sexta_805_contrato_para_as_obras_de_urbanizacao_da_orla.html>. Acesso em: 10 jun. 2015.

ROMARIZ, D. A. **Aspectos da Vegetação do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1974.

SÃO PAULO (ESTADO). **Decreto nº 26.881, de 11 de março de 1987**. Declara Área de Proteção Ambiental todo o território da Ilha Comprida. Disponível em: <http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/legislacao/estadual/decretos/1987_Dec_Est_26881.pdf> Acesso em: 09 Jun. 2015.

SÃO PAULO (ESTADO). **Decreto nº28.295, de 21 de março de 1988**. Suspende o licenciamento e a aprovação de parcelamento de solo na Área de Proteção Ambiental de Ilha Comprida. Disponível em: <http://www.imprensaoficial.com.br/PortalIO/DO/GatewayPDF.aspx?link=/1988/executivo%20secao%20i/marco/22/pag_0004_6V4I53NJKU5UAe7VV9PVO9NTPIH.pdf> Acesso em: 09 Jun. 2015.

SÃO PAULO (ESTADO). **Decreto nº30.817, de 30 de novembro de 1989**. Regulamenta a Área de Proteção Ambiental da Ilha Comprida criada pelo Decreto nº26.881, de 11 de março de 1987, declara a mesma APA como de Interesse Especial e cria, em seu território, Reservas Ecológicas e Áreas de Relevante Interesse Ecológico. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/decreto/1989/1989-Dec-30817.pdf>> Acesso em: 09 Jun. 2015.

SOUZA, T. A.; OLIVEIRA, Regina Célia de. Avaliação da potencialidade de imagens tridimensionais em meio digital para o mapeamento geomorfológico. **Revista Geonorte**, Manaus, v.2, n.4, 2012, p.1348-1355.

VIADANA, A. G.; PANCHER, A. M. Cartograma fitogeográfico do setor sudoeste da Ilha Comprida (SP). **CLIMEP – Climatologia e Estudos da Paisagem**, Rio Claro, v.4, n.1, p.70-90, jan./jun. 2009.