



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA



Cibele Oliveira Lima

**COMPARTIMENTAÇÃO GEOMORFOLÓGICA PARA
O MUNICÍPIO DE ILHA COMPRIDA- SP.**

Campinas, 2011

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

Cibele Oliveira Lima

**COMPARTIMENTAÇÃO GEOMORFOLÓGICA PARA O
MUNICÍPIO DE ILHA COMPRIDA- SP.**

Monografia de Conclusão de Curso apresentada ao Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Geografia.

Orientador: Profa. Dra. Regina Célia de Oliveira

Campinas, 2011

TERMO DE APROVAÇÃO

Autora: Cibele Oliveira Lima

Título: Compartimentação Geomorfológica para o município de Ilha Comprida-SP.

Orientador: Profa. Dra. Regina Célia de Oliveira

Monografia de Conclusão de Curso apresentada ao Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Geografia.

PARECERISTA

Profa. Dra. Regina Célia de Oliveira (IG/Unicamp)

Profa. Dra. Regina Célia de Oliveira
Departamento de Geografia/IG
UNICAMP - Matr.: 28.821-6

Campinas, XX de dezembro de 2011.

À Cleonice, Dirce e Eduardo

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar aos meus pais pela educação, amor, companheirismo e financiamento durante toda minha vida percorrida até agora, e principalmente pela confiança depositada em minha pessoa, de que posso realizar através de pequenas ações, grandes mudanças. À mamãe Cleonice de Oliveira pela confiança cega e amor infinito e ao papai Eduardo Oliveira Lima, o maior de todos os professores, pela inspiração.

À minha avó Dirce por confiar e ter orgulho da carreira escolhida, assim como pelos momentos de instrução, incentivo, entendimento e lazer, sem os quais nada seria possível.

Ao meu irmão André por desafiar, impulsionar e também por proporcionar momentos de entretenimento junto aos jogos eletrônicos e sites de comédia, tornando o fardo mais leve.

À Jô pelas fortes rezas e proteção, as quais me deixaram leve e confiante.

A todos meus familiares, pelo amor e carinho, principalmente a tia Luzia e tio Flavio que mesmo estando na Bahia não deixaram de se envolver através de apoio emocional e financeiro, e ao meu tio Marco (Tonio) pela ajuda também nesse sentido. Ao meu avô Antonio (Tonhão) que já não está mais conosco.

A todos os meus amigos, que quando não ajudavam diretamente estavam sempre dispostos a apoiar e sofrer junto nas horas difíceis e a comemorar nas horas de alegria e diversão com muito entusiasmo. Ao Ivan pela racionalidade e pelo companheirismo fiel e cheio de humor ao longo da graduação. Especialmente à Fafá, Glau, Carol, Aline e Dani pela amizade acima de tudo e de todos e ao Grupo dos não miados, através do qual Elias e Vonei, entre outros, me encheram de carinho.

Às mulheres Eloá, Lívia, Suellen Maíra e Mairinha, que construíram um lar comigo em Campinas, e principalmente à Luanda, que foi amiga, irmã e orientadora, pela paciência, apoio, confiança e companheirismo nas horas de desespero e nas de alegria.

Aos professores que desde cedo ajudaram em minha formação; e principalmente àqueles que muito me inspiraram na carreira escolhida.

Aos professores que ultimamente contribuíram para minha formação profissional como Geógrafa. Em especial, à Profa. Regina que me orientou durante esses 5 anos de graduação, possibilitando resultados satisfatórios no início de minha jornada profissional.

Àqueles que porventura deixei de citar, sintam-se contemplados.

Acima de tudo agradeço a Deus (ou aquela força maior), pela proteção, saúde e por colocar em meu caminho pessoas tão maravilhosas.

Duas estradas se bifurcaram no meio da minha vida,

Ouvi um sábio dizer.

Peguei a estrada menos usada.

E isso fez toda a diferença cada noite e cada dia.

(Larry Norman)

RESUMO

O município de Ilha Comprida situa-se no litoral sul do Estado de São Paulo, em grande parte sob importante zona de planície flúvio-marinha, na qual predominam os processos de erosão e progradação do oceano e de sedimentação do rio Ribeira de Iguape, o que torna a região uma zona frágil naturalmente, em razão da constante movimentação e instabilidade dos materiais que constituem a planície costeira como um sistema ambiental. Tendo em vista a dinâmica física apresentada na área de estudo, o objetivo específico dessa monografia é o estudo dos compartimentos geomorfológicos de Ilha Comprida, através de sua identificação e análise, a partir da caracterização de parâmetros morfométricos e morfológicos do relevo.

Através da elaboração dessa monografia foi obtido maior entendimento da dinâmica dos agentes físicos da área em estudo, auxiliando na discussão de planejamento territorial do uso e ocupação do solo no local, além de vir a servir de amparo à preservação ambiental da APA do município de Ilha Comprida.

Palavras-Chave: Erosão Costeira, Compartimentação Geomorfológica, Ilha Comprida.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Classes de declividade e seus valores correspondentes na Carta Topográfica.	13
Tabela 2: Participação de Imigrantes na População Total em alguns municípios do Vale do Ribeira - SP (de 1991 a 1996)	59
Tabela 3: População Residente por Situação do Domicílio, Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População e Taxa de Urbanização de municípios do Vale do Ribeira- SP	60
Tabela 4: Número de Vínculos Empregatícios por setor da economia no município de Ilha Comprida nos anos de 1995, 2000 e 2001	61
Tabela 5: Taxas de Rendimento Escolar do Ensino Fundamental e Médio, de alguns Municípios do Vale do Ribeira em 1999.	62

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Ábacos utilizados na confecção da carta de declividade analógica.	13
Figura 2: Evolução da Desembocadura Lagunar de Cananéia (1952 - 1981).	27
Figura 3: Evolução da Ponta de Icapara em Ilha Comprida (1982 – 1965).	29
Figura 4: Compartimentos Geomorfológicos.	33
Figura 5: Macrocompartimentos Costeiros.	37
Figura 6: Localização do município de Ilha Comprida – SP.	41
Figura 7: Estágios evolutivos da Ilha Comprida no Holoceno.	46
Figura 8: Mapa de 1930, Abertura do Canal de Valo Grande.	54
Figura 9: Valo Grande atualmente com o Mar Pequeno e Ilha Comprida ao fundo	55
Figura 10: Formação de mangue e vegetação rasteira nos lamaçais do Mar Pequeno.	56
Figura 11: Unidades de Conservação do Lagamar.	65
Figura 12: APA de Ilha Comprida.	67
Figura 13: Nova proposta de zoneamento para Ilha Comprida	71
Figura 14: Planície Marinha.	74
Figura 15: Dois ângulos da Linha de costa a NE do município com a invasão e erosão pela maré de construções já abandonadas.	76
Figura 16: Planície Flúvio-marinha de Ilha Comprida.	77
Figura 17: Planície Fluvial do rio Candapui	78
Figura 18: Segundo Nível de Terraço Marinho	79

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1: Carta Topográfica do município de Ilha Comprida	87
ANEXO 2: Carta de Hierarquia de Drenagem do município de Ilha Comprida	88
ANEXO 3: Carta Hipsométrica do município de Ilha Comprida	89
ANEXO 4: Carta Clinográfica Digital do município de Ilha Comprida	90
ANEXO 5: Carta Clinográfica Analógica do município de Ilha Comprida	91
ANEXO 6: Carta Geológica do município de Ilha Comprida	92
ANEXO 7: Carta de Uso da Terra do município de Ilha Comprida	93
ANEXO 8: Carta de Compartimentação Geomorfológica do município de Ilha Comprida	94

SUMÁRIO

I. INTRODUÇÃO	2
II. JUSTIFICATIVA	5
III. MATERIAIS E MÉTODOS	6
IV. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	
1. Dinâmica Costeira	
1.1 Processos morfogenéticos costeiros e seus fatores de influência	15
1.2 Processos de Erosão e Progradação: modificações na linha de costa	20
2. Compartimentação do Relevo	30
V. ESTUDO DE CASO	
3. Dinâmica Física da Ilha Comprida	
3.1 Localização da Área de Estudo	40
3.2 Gênese de Elaboração do Relevo na área de estudo	42
3.3 Dinâmica da Paisagem	47
4. Dinâmica Socioeconômica de Ilha Comprida	
4.1 Histórico de Uso e Ocupação	49
4.2 Caracterização Socioeconômica	58
5. A Questão Ambiental	63
6. Proposta de Compartimentação da Paisagem	74
VI. CONSIDERAÇÕES FINAIS	81
VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83
VIII. ANEXOS (MAPAS)	87

I. INTRODUÇÃO

As regiões litorâneas constituem-se como áreas de considerável fragilidade e vulnerabilidade devido aos processos diversos predominantes, sendo assim, áreas de natureza instável. Por estarem em contato direto com o oceano e o continente, apresentam inúmeros fatores de interferência e enorme complexidade.

Desde os tempos que remontam a pré-história, a ação humana vem interferindo no meio natural de maneira cada vez mais intensificada para que possa obter os recursos necessários à sua sobrevivência. Esse processo se tornou cada vez mais intenso com o desenvolvimento de novas técnicas juntamente da evolução do sistema capitalista.

Um dos fatores que vêm consolidar a ocupação das áreas costeiras, realizada desde longa data, é a proximidade com os mares, que tem atraído as populações devido à disponibilidade dos recursos continentais e marinhos, além de proporcionar trocas comerciais com outros povos. Dessa forma, essas áreas foram sempre transformadas para e pelo uso antrópico, apresentando diversos problemas em sua ocupação, que ocorreu e ainda ocorre de forma quase sempre desordenada e não planejada.

Com o tempo foi surgindo a necessidade cada vez mais crescente de priorizar o estudo do meio nas questões ambientais, promovendo debates acerca do assunto, que apesar de terem sido iniciados na década de 1950, não tinham força suficiente para impulsionar o aparecimento de medidas completas visando a implementação de políticas públicas diretas.

Levando em consideração as características relacionadas ao forte controle estrutural e aos inúmeros processos de sedimentação do Quaternário, Fúlfaro & Suguio (1974) propuseram a divisão do litoral paulista em três diferentes compartimentos: setor norte ou Compartimento de Caraguatatuba, localizado entre a divisa com o Estado do Rio de Janeiro e a Planície de Caraguatatuba, o Compartimento Santos-Itanhaém-Peruíbe, que se estende da Ponta de Boracéia até a região da Serra de Itatins, e o Compartimento Iguape-Cananéia, no trecho compreendido entre a Serra de Itatins até o limite com o estado do Paraná.

Já Suguio & Martin (1978) classificaram o litoral paulista em dois setores principais e 4 unidades: Unidade Cananéia-Iguape e Unidade Itanhaém-Santos, ambas consideradas exemplos de litoral de emersão; Unidade Bertioga-São Sebastião e Unidade Caraguatatuba-Ubatuba, exemplificando litorais de submersão. Os limites entre

cada uma dessas unidades ocorrem de forma natural, através da presença de pontões do embasamento Pré-Cambriano.

Segundo o IPT (1981) a Zona das Baixadas Litorâneas desenvolvem-se sobre um pacote de sedimentos quaternários de espessuras variadas, com basicamente o mesmo padrão de distribuição em toda a costa paulista. A base dos sedimentos é de origem fluvial vinculada à Formação Pariquera-Açu, situada sob depósitos predominantemente argilosos de ambiente misto, transitando para depósitos arenosos de origem marinha que integram a Formação Cananéia.

Além dessas Formações características das Baixadas Litorâneas, predominam, na Província Costeira, os depósitos de baixos terraços marinhos, dunas, mangues, aluviões e colúvios. (DIAS, 2009)

As Baixadas Litorâneas Paulistas compreendem áreas restritas de planícies relativamente isoladas, dispostas em áreas descontínuas à beira-mar, não ultrapassando 70 metros de altitude. (ALMEIDA, 1964)

Ab'Saber (1956) menciona que as Baixadas Litorâneas caracterizam-se por apresentarem planícies costeiras de dimensões reduzidas e com padrão de distribuição descontínuo, apresentando ainda grande diferença entre o litoral Norte e o Sul.

No Litoral Norte, onde os esporões da Serra do Mar e os pequenos maciços e morros litorâneos isolados atingem diretamente as águas oceânicas, observam-se costas altas e jovens; enquanto no Litoral Sul, enfeixadas por extensas praias-barreiras, as planícies litorâneas apresentam maior largura e maiores tratos de terrenos firmes, discretamente ondulados. (AB'SABER, 1956, p. 15)

No caso de Ilha Comprida, sua localização nas proximidades da foz do Rio Ribeira de Iguape, contribui para que haja enorme fragilidade natural do sistema. Com a interferência da ação antrópica o ambiente se torna cada vez mais suscetível a problemas ambientais como inundações nas baixadas e destruição de casas por conta da ação erosiva da maré.

Henrique (1996) propõe a delimitação de Ilha Comprida em quatro compartimentos geomorfológicos definidos pelos terraços marinhos, planícies flúvio-marinhas, planície marinha e campo de dunas.

Os terraços representam o maior compartimento geomorfológico do município de Ilha Comprida, “sendo presentes feixes de cordões litorâneos, que evidenciam sua formação associada primeiramente a um depósito de regressão marinha, onde cada

cordão corresponde a uma linha de topo de berma numa praia pretérita, que foram posteriormente soerguidos.” (HENRIQUE, 1996, p.52).

Conforme o IPT (1981) os terraços marinhos são terrenos relativamente planos situados poucos metros acima da planície costeira, que não apresentam nenhuma forma de drenagem, sendo que podem estar associados a eles antigos cordões de areia e dunas. No que concerne a degradação do meio ambiente é o ecossistema que mais sofre perda em área com o aumento populacional local, aumentando a fragilidade física do município como um todo.

Em decorrência do recente impulso de urbanização de Ilha Comprida, ocorrendo principalmente desde os anos 1980, altamente influenciado pelo crescimento do turismo local, ocorre intensa especulação imobiliária. Como consequência de tal situação, intensifica-se a ocupação de áreas muitas vezes consideradas de risco à população e a degradação de locais pertencentes a reservas ambientais.

Em função de todos os problemas ambientais, decorrentes das práticas econômicas predatórias (...), que tem implicações para a sociedade a médio e longo prazo, com perda de qualidade ambiental e de vida, é que se torna cada vez mais urgente o planejamento físico territorial não só com a perspectiva econômico-social, mas também ambiental (...), visando um desenvolvimento que leve em conta não só as potencialidades dos recursos naturais, mas sobretudo, as fragilidades dos ambientes naturais perante as diferentes inserções dos homens na natureza. (ROSS, 2006, p.37).

Essas características aliadas ao fato de que a área de estudo se encontra em proximidade com a desembocadura do Rio Ribeira de Iguape contribuem para que haja enorme fragilidade natural do sistema.

II. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

Esse trabalho de conclusão de curso tem ênfase na delimitação e análise dos compartimentos geomorfológicos para o município de Ilha Comprida - SP, como meio de contribuir para o entendimento dos parâmetros físicos e da dinâmica sistêmica que rege a paisagem da área de estudo.

É de extrema relevância não somente para o município de Ilha Comprida como também para a comunidade científica em geral, uma vez que são relativamente poucos e de certa forma antigos os estudos dedicados ao local, não abrangendo as especificidades atuais da dinâmica de ocupação e uso do solo restrito a esse município.

Dessa forma, é justificado o desenvolvimento dessa monografia com o tema escolhido, já que é imprescindível a realização de um estudo mais detalhado na forma de compartimentação do relevo, para caracterizar as fragilidades de Ilha Comprida em conjunto com uma análise do uso da terra no local, de forma a contribuir para a maior compreensão da dinâmica dos agentes físicos que correspondem ao cenário do município e sua interrelação com as atividades antrópicas.

O objetivo principal desse trabalho é realizar uma delimitação e análise dos compartimentos geomorfológicos para o município de Ilha Comprida- SP, como meio de contribuir para o entendimento dos parâmetros físicos e da dinâmica sistêmica que rege a paisagem da área de estudo.

Outros objetivos alcançados com o trabalho foram: o desenvolvimento da percepção para identificar a escala como limite identificado dos elementos da paisagem; a realização de levantamento bibliográfico e cartográfico pré-existentes da área de estudo; o desenvolvimento da habilidade de leitura e interpretação de diferentes materiais cartográficos; evolução das habilidades no que concerne as técnicas de mapeamento analógica das categorias de feições topomorfológicas; aprimoramento da habilidade de execução de mapeamento e correlação das informações em meio digital; desenvolvimento da habilidade de redação de texto técnico-científico; elaboração das Cartas de Compartimentos Geomorfológicos, Declividade, Drenagem e Topomorfológica do município de Ilha Comprida-SP em escala 1:50.000; Organização e conversão da Carta Geológica para meio digital na escala 1:50.000; elaboração de Histórico de uso e ocupação da área de estudo.

III. MATERIAIS E MÉTODOS

Foi após a Segunda Grande Guerra Mundial, com a obra ‘Teoria Geral dos Sistemas’ que as idéias de Von Bertalanffy ganharam maior repercussão e passaram a se difundir pelos pensadores, buscando uma linguagem científica única para abordar os mais variados campos do conhecimento e da ciência através da definição e análise dos componentes e estruturas funcionais inerentes a todos eles, sendo colocado como alicerce principal de compreensão os sistemas. (Vicente e Perez Filho, 2003)

Dessa forma um sistema consiste num conjunto dos elementos das relações entre eles e seus atributos, sendo que Thornes e Brunnsden (1997, apud Vicente e Perez Filho, 2003) possuem caráter mais específico ao caracterizar o sistema como sendo um conjunto de objetos ou atributos e das suas relações que se encontram organizados para executar determinada função, sendo então como um operador que recebe um input (entrada de matéria e energia) e que o transforma em output (saída de matéria e energia do sistema).

Para Bacci (2009) a Teoria Geral dos sistemas é amplamente utilizada como base técnica para as discussões e análises do meio físico, devido a visão sistemática que estabelece da paisagem, produzindo a partir das relações das partes a compreensão de todo, proporcionando assim uma integração das diferentes abordagens da Geografia Física.

Para Chorley e Kennedy (1971) “o mundo real deve ser visto como sendo composto de sistemas interligados em escalas e complexidades variadas, que agrupados uns aos outros formam uma hierarquia de sistemas (subsistemas, sistemas, supersistemas)”.

Esse trabalho leva em consideração essas idéias, mas principalmente aquela defendida na abordagem sistêmica de Christofolletti, que evoluiu a teoria do sistemas aplicada por Strahler no contexto da Geomorfologia, sendo que:

A Geomorfologia realizara seu mais pleno desenvolvimento somente quando as formas e os processos forem relacionados em termos de sistemas dinâmicos, e as transformações de massa e energia forem consideradas como funções do tempo. (Strahler apud Gregory 1992)

A concepção dos Geossistemas surge com a aplicação da Teoria Geral dos Sistemas na Geografia Física, sendo que Christofolletti (1999) entende que eles representam a organização espacial resultante da interação entre os elementos físicos e biológicos da natureza.

Sotchava (1977) defendia já naquela época a importância de hierarquizar os Geossistemas para que sejam aplicados nas diferentes análises realizadas desde uma escala local até a global. Pode-se dessa forma inferir que os Geossistemas podem ser classificados como sistemas complexos, que segundo Mattos e Perez Filho(2004) apresentam características como não-linearidade e realimentação e que segundo o qual o Todo é diferente de suas Partes, uma vez que a inter-relação entre os elementos propicia o surgimento de novas características que seriam inexistentes caso estes elementos fossem considerados separadamente.

No que concerne a composição dos Sistemas em Geomorfologia, Christofolletti (1979) defende a importância dos aspectos de matéria, que consiste no material mobilizado pelo sistema; energia, que representa a força que permite o funcionamento do sistema e a estrutura, que nada mais é do que os elementos do sistema e suas relações, sendo que a constituição do elemento dependera da escala de estudo.

Ross (2006) defende o caráter dinâmico como principal influencia na consideração dos sistemas, isso porque o autor defende que qualquer sistema encontra-se em determinado estado de dinâmica, no qual as estruturas primárias, as mudanças de estado e as funções de determinado componente são de extrema importância para a classificação dos sistemas.

Acerca da interferência humana Gregory (1992) afirma que os sistemas controlados são aqueles que apresentam alguma interferência antrópica em sua constituição, aumentando a complexidade do sistema e intervindo na produção de mudanças na distribuição de matéria e energia.

Christofolletti (1999) concorda com o autor op.cit. no fato de que a interferência humana pode aumentar a complexidade de determinado sistema, mas também afirma que as modificações antrópica podem ser conscientes e de forma positiva, mas em sua maioria ocorrem de forma inconseqüente causando por vezes modificações negativas irreversíveis nos sistemas.

Com o aumento e intensificação dos problemas ambientais, principalmente a partir da década de 1980, impulsionado pela intensificação da urbanização, percebeu-se a necessidade de implementar políticas da ordem de planejamento que enfocasse não somente o desenvolvimento econômico e social, mas também a preservação ambiental, visando a melhoria na qualidade de vida da sociedade.

Ross (2006) afirma que o entendimento integrado dos elementos de um sistema consiste em obter um conjunto de informações, elaborado e organizado de forma a gerar um conteúdo básico para desenvolver um planejamento de gestão ambiental para determinado território, visando o desenvolvimento econômico sustentável.

Considerando as especificidades da área de estudo será adotada durante o decorrer da monografia a abordagem sistêmica, com ênfase no sistema de processo resposta. Para isso o trabalho será realizado seguindo as etapas propostas por Libault (1971), quando são considerados quatro níveis de estruturação processual no estudo da paisagem geográfica, os quais serão estudados a seguir.

A primeira etapa apresentada por esta metodologia corresponde ao **nível compilatório** que compreende o levantamento da documentação e dos dados referentes ao tema e/ou área de pesquisa. Nessa etapa é essencial a definição precisa dos objetivos do trabalho, para se conduzir a busca de informações que subsidiarão as análises seguintes. A hierarquização na organização dos dados coletados deve priorizar aqueles fundamentais ou indispensáveis, e os complementares, ou seja, os que trazem contribuição, mas não são indispensáveis aos objetivos desse trabalho.

Posteriormente inicia-se a segunda etapa da metodologia, o **nível correlatório**, no qual serão efetuadas as correlações e análises das informações levantadas, resultando na elaboração de documentos cartográficos preliminares. Nessa etapa a abordagem quantitativa pode ser útil ao passo que se aliam as relações lógicas (matemáticas) ao raciocínio convencional, com a correlação não quantitativa das observações da natureza ou das constatadas na análise cartográfica. O resultado final dessa etapa apresenta-se na forma de um diagnóstico preliminar, representado em um mapa de unidades homogêneas.

A terceira etapa corresponde ao **nível semântico ou interpretativo**, através do qual se efetiva a análise do diagnóstico, a partir da correlação dos dados possibilitando a

interpretação e discussão das informações, podendo a depender dos objetivos definidos, apresentar medidas para equacionar os problemas levantados.

Por fim, a última etapa dessa monografia é o **nível normativo**, que visa a regulamentação das diretrizes levantadas no nível anterior.

É importante ressaltar que embora o conceito de fragmentação resulte, via de regra, em uma abordagem setorial da paisagem, o autor op.cit. chama a atenção para o fato de que, embora a metodologia proponha uma sequência de ações, a leitura e análise dos atributos devem obedecer a uma interação, em que a lógica e os objetivos devam alicerçar a organização das etapas propostas pela metodologia; portanto, a análise da paisagem não deve ser interpretada como algo estático e dissociado do todo.

A metodologia proposta por Libault (1971) assume uma importância singular no desenvolvimento de pesquisas, pois fundamenta as discussões metodológicas posteriores. O papel exercido pela metodologia do autor vincula-se à sua proposição de uma lógica de hierarquização e de análise dedutiva para chegar, a compreensão dos atributos físicos que regem a paisagem do município de Ilha Comprida. Apesar de apresentar uma abordagem teórica alicerçada na análise qualitativa, não exclui a visão quantitativa e dinâmica da configuração geográfica, uma abordagem metodológica com reconhecida contribuição às pesquisas de cunho geográfico.

Tendo em vista toda a metodologia proposta acima cabe descrever a forma de realização das etapas desse trabalho de conclusão de curso.

Primeiramente ocorreu a busca por referências bibliográficas que abordassem o assunto de interesse e fossem relevantes para o trabalho. Nesse sentido houve intensa busca, principalmente no acervo da Biblioteca do Instituto de Geociências da UNICAMP, por livros e teses que tratassem de forma específica ou fizessem referência ao tema estudado.

Ao perceber a existência de importante material localizado na Biblioteca do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo - USP foi realizada visita ao local para adquirir documentação específica sobre os assuntos de interesse, além de pedidos de empréstimo entre bibliotecas.

Foi também realizada extensa pesquisa por teses, textos e artigos de revistas em meio digital e sites de busca na Internet, onde foi encontrado material de relevância significativa no Ministério do Meio Ambiente, na Revista Online da FAPESP e na Prefeitura de Ilha Comprida.

A segunda etapa foi composta pelo levantamento cartográfico e elaboração das cartas temáticas, além da Interpretação de Imagem de Satélite e organização de documentação cartográfica, todos eles especificados a seguir.

Para a elaboração da documentação cartográfica, iniciamos a partir da delimitação da área de estudo com uso do conjunto de cartas topográficas do município de Ilha Comprida georreferenciadas segundo a Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM), GCS_South American 1969(SAD69), datum Vertical Imbituba Santa Catarina e datum Horizontal Córrego Alegre – MG, na escala real de 1.50.000. As folhas utilizadas foram Barra do Ribeira SG-23-V-A-V-1, Iguape SG-23-V-A-IV-2, Subaúma SG-23-V-A-IV-4, Ilha de Cananéia SG-23-V-A-IV-3 e Cananéia SG-23-V-C-I-1.

Foi então delimitada a área de estudo através do contorno do município retirado da malha cartográfica do IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, através da qual foi criado no programa ArcGis 9.3, que seria utilizado como ferramenta principal na etapa de produção cartográfica, o primeiro layer com o nome de limite do município.

Percebeu-se que as cartas apresentavam-se georreferenciadas no sistema de coordenadas cujo datum é SAD69, mas a base cartográfica municipal se encontrava em WGS84, dando origem a erros técnicos de discordância no programa ArcGis 9.3. Dessa forma tornou-se necessária a mudança de sistema de coordenadas do arquivo com o limite do município para aquele que viria a ser o sistema principal usado em toda a produção cartográfica.

Para tanto foi utilizado a ferramenta do ArcToolBox denominada Conversion, na qual existem 14 opções de saída da transformação do datum, sendo que a 4 e a 14 correspondem ao Brasil, além da 1 que serve para toda a América Latina. Através de pesquisa encontrou-se os parâmetros de conversão utilizados pelo IBGE, que são: dx = -

66,87; $dy = 4,37$ e $dz = -38,52$. Dessa forma a melhor opção seria utilizar a transformação 14, que possui os mesmos parâmetros.

A adequação no georeferenciamento permitiu então que o limite do município fosse sobreposto às cartas topográficas para iniciar o processo de digitalização e de criação de layers, cada qual com as seguintes características, respectivamente: pontos cotados, curvas de nível, hidrografia (composta por rios, canais, lagos ou lagoas, além do Oceano Atlântico e o Lagamar/Mar Pequeno). Através da confecção desses layers foi possível realizar a produção das cartas temáticas.

Primeiramente foi realizada a elaboração da Carta Topográfica (anexo 1), na qual aparecem os pontos cotados e as curvas de nível, sendo necessário ressaltar que a escala de trabalho não permite ressaltar grande número de detalhes, já que em 1:50.000 foi possível representar o traçado de uma curva de nível, de 40m de equidistância. Os pontos cotados variavam entre 2m e 12m no máximo, a não ser o cume do Morrete que possui 43m.

Posteriormente foi produzida a Carta de Hierarquia de Drenagem (anexo 2) com a digitalização dos corpos hídricos e posterior classificação por ordem de drenagem, na qual foi utilizada a metodologia de Strahler (1950) apud Christofolletti (1979). O município de Ilha Comprida possui apenas rios de 1ª ordem e 2ª ordem na escala de trabalho 1:50.000, não sendo possível identificar maiores hierarquias. Existem alguns cursos d'água que possuem nascente e desembocadura dentro do próprio município e não no Mar Pequeno ou Oceano: esses foram considerados dentro da classificação de canais, podendo representar ora cursos temporários, ora áreas de baixadas com acúmulo de água da chuva.

Foi elaborada então a Carta Hipsométrica (anexo 3) para o município, esta carta busca representar os possíveis desníveis altimétricos representados na área de estudo, informações que conjugadas às demais possibilitarão um maior nível de detalhamento no momento de compartimentação da área de estudo. Contudo, a configuração plana da área representada pela planície costeira, aliado a escala de representação convergiram para alteração na representação, sendo que a aplicação de ferramentas do programa Arc.Gis 9.3 e a quase ausência de informações como curvas de níveis gerou problemas técnicos e triangulações no mapa, o que geralmente demonstra falta de dados e conseqüentes erros gráficos. As classes escolhidas para melhor representar a dinâmica

de configuração topográfica da área de estudo foram consideradas no intuito de priorizar o maior nível de detalhe possível no limite da planície através da utilização dos seguintes intervalos: 0m, 0m-2m, 2m-4m, 4m-6m, 6m-8m, 8m-10m, 10m-12m e 12m-43m.

A Carta de Declividade ou Clinográfica digital (anexo 4) apresentou situação semelhante a da Carta Hipsométrica, no que se refere aos erros de representação. No intuito de melhor caracterizar a área foram definidas as seguintes classes de declive: 0° - $0,25^{\circ}$, $0,25^{\circ}$ - $0,50^{\circ}$, $0,50^{\circ}$ - $0,75^{\circ}$, $0,75^{\circ}$ - $1,0^{\circ}$, $1,0^{\circ}$ - $2,0^{\circ}$ e acima de 2° .

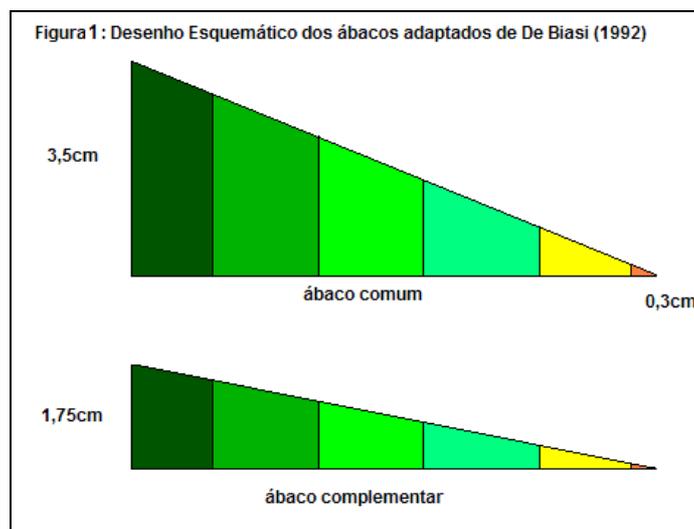
Uma solução para esse problema foi a elaboração da Carta de Declividade/Clinográfica Analógica (anexo 5) do município de Ilha Comprida, através da utilização de ábaco complementar seguindo a metodologia de De Biasi (1970).

A metodologia seguida admite que a proximidade entre as curvas de nível revela o grau de inclinação das vertentes, no entanto na área de estudo em escala 1:50.000 há apenas uma curva de nível de equidistância de 40 metros. Dessa forma optou-se pelo uso da linha de costa e do limite interior do município de Ilha Comprida no Mar Pequeno como curvas de nível, através das quais foram estabelecidos o menor e o maior valor em distancia entre elas equivalente a 3,5cm e 0,3 cm em uma carta impressa em escala 1:150.000, a alteração na escala para impressão justifica-se pela busca de uma melhor adequação da representação cartográfica.

De Biasi (1992) afirma que o pesquisador pode definir as classes de declividade para seu trabalho, ou seja, a escolha das classes poderá ter caráter particular. Dessa forma devido à particularidade do município em questão que possui cotas altimétricas muito baixas e quase nenhuma variação de declive optou-se por estipular as mesmas classes de declividade utilizadas na Carta de Declividade Digital.

Através da metodologia proposta por De Biasi (1992) para uma melhor representação dos níveis de declive, construiu-se um ábaco graduado através de cálculos com os parâmetros disponíveis, para então dividi-lo ao meio e utilizar o chamado ábaco complementar, já que na área em questão não havia curvas de nível por onde passar o ábaco comum. O ábaco complementar foi passado manualmente respeitando as distancias entre a linha de costa e o limite interior do município e sua conjugação com a hidrografia e os pontos cotados. A Figura 2 mostra o ábaco analógico comum e sua

divisão em complementar adaptado da proposta do autor op.cit. utilizado no presente trabalho.



Fonte: Elaborado por Cibele Lima

Devido ao fato da área se caracterizar por relevo plano e rebaixado a cor utilizada para representar maior declividade foi o laranja seguido do amarelo e verde para os menores declives. Por fim, a imagem foi digitalizada e tratada através de georeferenciamento no software Arc Gis 9.3.

Na tabela 1 abaixo está a classificação utilizada para a Carta Clinográfica Analógica (anexo 5) do município de Ilha Comprida:

Tabela 1: Classes de declividade e seus valores correspondentes na Carta Topográfica.		
CLASSE DE DECLIVIDADE	DISTÂNCIA HORIZONTAL	REPRESENTAÇÃO EM CORES
>2°	<0,7cm	laranja
1,0°-2,0°	0,7-2,3cm	amarelo
0,75°-1,0°	2,3-5,3cm	verde muito claro
0,5°-0,75°	5,3-7,3cm	verde claro
0,25°-0,5°	7,3-9,3cm	verde médio
0°-0,25°	>9,3cm	verde escuro

Fonte: Elaborada por Cibele Lima

Já a organização da Carta Geológica (anexo 6) se fez com uso das Folhas Cananéia e Iguape, elaborada por Suguio & Martin (1978) na escala 1:100.000, para meio digital e adaptação para a área de estudo, o que foi realizado também por meio do programa ArcGis 9.3.

Nesse momento optou-se pela confecção dos capítulos referentes à análise da área de estudo, através de pesquisa na Prefeitura de Ilha Comprida e em Órgãos ambientais competentes. Para isso foi realizado trabalho de campo no mês de outubro com o qual foi possível tirar fotografias das feições paisagísticas e obter material bibliográfico a fim de escrever os capítulos de histórico de ocupação e caracterização socioeconômica, além de questão ambiental. O trabalho de campo também foi importante para conferir as Cartas físicas já realizadas possibilitando a calibragem de possíveis erros cartográficos.

A próxima etapa da realização dessa monografia consistiu na elaboração da Carta de Compartimentação Geomorfológica para o município de Ilha Comprida, o que foi ocorrido primeiramente através da confecção de um mosaico de imagens cedidas pelo Levantamento Aerofotogramétrico de 1962, o qual foi realizado através do georeferenciamento de cada imagem tendo como base as seguintes folhas das Cartas Topográficas de Ilha Comprida: Barra do Ribeira SG-23-V-A-V-1, Iguape SG-23-V-A-IV-2, Subaúma SG-23-V-A-IV-4, Ilha de Cananéia SG-23-V-A-IV-3 e Cananéia SG-23-V-C-I-1.

Após o mosaico estar pronto foram então delimitados, através da interpretação da imagem, os compartimentos geomorfológicos para a região de estudo que compreendem a Planície Marinha, as Planícies Flúvio-marinhas, a Planície Fluvial, o Primeiro Nível de Terraço Marinho e o Segundo Nível de Terraço Marinho, que foram estudados a fundo no capítulo da proposta de compartimentação da paisagem.

É importante ressaltar que juntamente dos compartimentos foram colocados algumas feições geomorfológicas como os cordões litorâneos e os campos de dunas, além de dois sistemas costeiros de importante influência no local: as áreas de manguezais e as de restinga.

Foi elaborada então a Carta de Uso da Terra (anexo 7) para o município de Ilha Comprida, através da interpretação das imagens em mosaico do Levantamento

Aerofotogramétrico de 1962 e das Cartas Topográficas do município da década de 1970, cujas folhas já foram especificadas. Nela foi delimitada a mancha urbana, as restingas, os mangues, a praia, além das convenções cartográficas.

Durante a elaboração do material cartográfico foram observadas diferenças entre os três limites do município: aquele segundo a Malha Cartográfica do IBGE utilizada para realizar a confecção das cartas temáticas, o das Cartas Topográficas da década de 1970 e do Levantamento Aerofotogramétrico de 1962.

Deixando de lado os possíveis erros de georreferenciamento e de escala, podemos afirmar que esse fato demonstra a dinâmica de evolução e alteração da forma dos limites ou bordas do município, causada pelos processos costeiros de erosão e progradação da deriva litorânea de sedimentos.

Posteriormente foi realizada a última etapa através da qual foi interpretada a Carta de Compartimentação Geomorfológica e redigido o capítulo de Proposta de Compartimentação da Paisagem e as conclusões finais.

IV. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1. DINÂMICA COSTEIRA

1.1 Processos morfogenéticos costeiros e seus fatores de influência

As regiões litorâneas encontram-se permanentemente em contato direto com o oceano e o continente apresentando inúmeros fatores morfogenéticos de interferência e enorme complexidade. Constituem ainda áreas de considerável fragilidade e vulnerabilidade devido aos processos naturais predominantes, os quais possuem influência de processos de erosão e sedimentação advindos do continente resultantes principalmente da ação do clima, mas também de processos oceanográficos atuantes, os quais podem interferir nos processos continentais por conta da variação da maré, da atuação das ondas e das correntes litorâneas.

Além dos processos naturais, a ação humana também exerce forte pressão quanto ao uso e ocupação dessas áreas, aumentando a complexidade de sua dinâmica de funcionamento e caracterizando-a como regiões de alta instabilidade natural.

Para Muehe (1994) os processos da dinâmica costeira se constituem através da ação de agentes que provocam erosão, transporte e deposição de sedimentos e levam à constantes modificações na configuração da paisagem litorânea.

O autor op.cit. afirma que esses processos iniciam-se com a seqüência de avanços e recuos do oceano, que remodelam a costa brasileira desde 130 milhões de anos atrás quando a América do Sul iniciou seu processo de separação do continente africano.

Já Christofletti (1979) realizou a divisão dos processos morfogenéticos litorâneos em quatro fatores principais, os quais seguem abaixo.

O primeiro fator é denominado geológico, no qual têm importância os antigos processos de gênese além da fonte de sedimentos e da composição litológica, que está intimamente relacionada com a capacidade dos processos erosivos atuarem de forma mais ou menos impactante, a depender da resistência dos materiais que compõem a rocha.

O fator climático possui grande importância, pois controla o processo de meteorização dos afloramentos rochosos, que sofrem a ação dos processos físicos,

químicos e biológicos. Nas regiões quentes e úmidas, o intenso processo de erosão química resulta na decomposição das formações rochosas, culminando no transporte de sedimentos de granulometria fina com a presença de poucos fragmentos grosseiros.

Já o fator biológico está intimamente relacionado com as condições climáticas e pedogenéticas, pois condicionam a existência ou não de determinado tipo de organismo, os quais produzem processos erosivos através da escavação e transporte, ocasionando a degradação dos minerais das rochas ou facilitando a retenção dos sedimentos.

Os processos costeiros também são influenciados pelo fator oceanográfico, através da salinidade das águas, da ação das ondas, da maré e das correntes. A concentração de NaCl presente na água do mar acarreta um maior poder de corrosão dos afloramentos rochosos. O vento também apresenta função importante na morfogênese litorânea, já que pode formar dunas costeiras e influenciar nas ondas e correntes, que juntamente das marés, estabelecem padrões de circulação das águas marinhas nas zonas litorâneas e sub-litorâneas. Quanto maior a velocidade do vento associado ao tempo de duração e a extensão da área influenciada pela ação eólica, maiores serão as ondas geradas, as quais são responsáveis por transmitir energia adquirida dos ventos e executar grande parte do trabalho de esculturação das regiões litorâneas. A influência das marés ocorre associada à ação das ondas, já que a maré amplia a área de ocorrência de abrasão das ondas, além do fato de sua variação condicionar a deposição diferenciada de sedimentos.

Muehe (1998) identifica ainda três importantes fatores oceanográficos que influenciam na conformação da paisagem litorânea.

O clima de ondas se caracteriza como o principal processo da transformação costeira em curto e médio prazo sendo responsável pelo transporte de sedimentos na linha de costa. Para Tessler & Goya (2005), o clima de ondas é determinado pela ação dos ventos originados no Atlântico Sul, que no caso do continente Sul Americano, são controlados por três grandes sistemas atmosféricos: a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), responsável pela circulação do litoral norte do Brasil; o Anticiclone Tropical do Atlântico Sul (ATAS), centro de alta pressão responsável pela origem dos ventos alísios; e Anticiclones Polares Migratórios (APM), centros de alta pressão responsáveis pela passagem dos sistemas frontais.

O segundo e terceiro fator são a energia das ondas e a intensidade de tempestades, que comandam a dinâmica dos processos de abrasão e acumulação de sedimentos sobre a interface da zona costeira e serão tratados mais adiante.

Tendo em vista os processos de dinâmica costeira cabe apresentar as principais formas de relevo resultante, que podem ser associadas aos processos de deposição e progradação de sedimentos e aos referentes à ação erosiva, sendo que a forma dependerá muitas vezes do tipo de processo dominante.

Christofoletti (1979) definiu que na área de contato entre o continente e o oceano com costas escarpadas ocorre a esculturação de diversas formas, através, por exemplo, do processo de abrasão das ondas, que provoca a fragmentação e desmoronamento da encosta gerando uma falésia. Quando as declividades não são acentuadas há a possibilidade de desenvolvimento de porção vegetal sobre as falésias, que quando recebem a denominação de “vivas” sofrem a ação constante das ondas e por isso recuam em direção ao continente, ampliando a superfície em contato com as ondas ou terraço de abrasão.

Os sedimentos erodidos das falésias são transportados e depositados nas águas mais profundas ou terraço marinho, que associado com o terraço de abrasão forma um plano suave sujeito a ação constante da oscilação da maré. A continuação do processo origina ao longo de muitos anos o afastamento completo das escarpas em direção ao continente, podendo deixá-las não mais expostas a ação do oceano, passam então a sofrer erosão a partir dos processos de intemperismo apenas, essas feições são denominadas falésias “mortas”.

Segundo o autor op cit a feição mais típica do litoral é a praia, que é o conjunto de sedimentos depositados ao longo do litoral em constante movimentação, apresentando mobilidade se ajustando às condições de ondas e marés e sofrendo retrabalhamento contínuo. Os sedimentos possuem fração granulométrica principalmente da ordem das areias entre 64 μm e 2mm, mas também podem ocorrer elementos mais grossos como cascalhos e seixos ou elementos mais finos que a areia, como o silte e a argila, porém, em geral, a areia se apresenta como sedimento dominante das praias.

Por causa da movimentação rápida de seus sedimentos, as praias representam as formas perfeitamente ajustadas ao equilíbrio do sistema litorâneo no influxo de energia. As ondas de tempestades podem arrasar determinadas praias que, posteriormente, são refeitas pela ação constante e normal das ondas. (CHRISTOFOLETTI 1979, p.103)

Já Suguio (1992) apud Souza (1997) definem a praia como:

A zona perimetral de um corpo aquoso (lago, mar, oceano), composta de material inconsolidado, em geral arenoso, que se estende desde o nível de baixamar média para cima até a linha de vegetação permanente (limite de ondas de tempestade), ou onde há mudanças na fisiografia, como zona de dunas ou falésias. (SUGUIO (1992) apud SOUZA (1997), p. 13)

Por conta disso afirma que ela se constitui como um dos ecossistemas mais frágeis do planeta, uma vez que resulta da interação entre diversos fatores, como os oceanográficos, hidrológicos, climáticos, geológicos e antrópicos.

Outra feição associada à zona litorânea é a restinga, faixa arenosa depositada paralelamente à praia acima do nível normal da maré alta, formando lagoas litorâneas conforme se alongam e se separam do litoral.

Para o autor Christofolletti (1979) existem duas possíveis teorias de formação das restingas: a primeira defende a deposição devido à corrente de deriva e transporte de sedimentos do fundo oceânico realizado pelas ondas nas águas rasas. Já a segunda possibilidade de formação implica no transporte sedimentar através das correntes longitudinais e erosão das saliências litorâneas.

Quando formadas paralelamente ao mar são incorporadas à área de continente formando as planícies de restingas, que muitas vezes dificultam o curso dos rios em direção do mar, forçando-os a correrem de acordo com a sua direção.

No estado de São Paulo as restingas podem ser encontradas ao longo de todo o trecho litorâneo perdendo seu tamanho significativamente na porção norte por conta da proximidade da Serra do Mar com o oceano, onde formam pequenas planícies separadas por costões do embasamento cristalino. (SUGUIO & MARTIN, 1978).

Os diferentes aspectos que conjugam a organização e funcionamento das zonas costeiras, sobretudo sob influência tropical, nos permite salientar que esta se faz de

maneira a organizar formas e processos sob um dinamismo processual que se impõe a níveis de estruturação específicos, podendo ser cartografados e representados em zonas que representem comportamento de gênese e funcionamento semelhantes definindo os limites de compartimentação, possibilitando um maior detalhamento de estudos que venham a partir de uma análise integrada compreender o funcionamento da paisagem.

1.2 Processos de Erosão e Progradação: modificações na linha de costa

A linha de costa é formada por extensos trechos caracterizados por grandes depósitos marinhos arenosos compostos por inúmeras feições, desde cordões litorâneos a pontais e planícies de cristas de praia; apresentando ainda outros trechos com terraços lamosos que abrigam manguezais, além da presença de falésias compostas por sedimentos mais consolidados.

O fato de ser composta muitas vezes de sedimentos inconsolidados faz com que a linha costeira esteja sujeita a alterações que ocorrem de forma natural através de processos geomorfológicos, mas que são muitas vezes intensificadas e aceleradas pela ação humana.

Muehe (2006) afirma que os processos mais comuns são representados pelo avanço marítimo continente adentro, abrindo caminho para a conseqüente erosão; e o alargamento das praias através do processo de progradação. Ambos constituem parte de um ciclo de fenômenos naturais determinado pela energia das ondas e as características geológicas das praias, que orientam as correntes marinhas e o transporte de areia.

Os processos de erosão e progradação são denominados de dinâmica onshore-offshore, na qual a erosão é responsável pela retirada de sedimentos da costa, que são transportados e então depositados em outros locais, nos quais se sedimentam e passam a formar parte de outro ciclo.

Para o autor *op.cit* os principais motivos da modificação na posição da linha costeira devem-se em grande parte à falta de sedimentos por esgotamento da fonte, modificações naturais do clima, da intensidade de ondas, da altura do nível do mar e muitas vezes pelas mudanças da dinâmica atual por variações induzidas pela atividade humana, através da construção de barragens e obras que modifiquem o fluxo de sedimentos ao longo da costa.

Já para Bacci (2009), o transporte litorâneo é também responsável pela erosão costeira através da alteração do volume de sedimentos transportados paralelamente a linha de costa, que ocorre entre a zona de arrebentação e a linha de praia, com intensidade e sentido determinados pela altura e direção das ondas e pela orientação da linha de costa.

Assim sendo esse transporte pode vir a ser modificado pela falta de sedimentos por esgotamento da fonte, no caso a plataforma continental, o que ocorre através da transferência de sedimentos para campos de dunas ou por efeitos decorrentes de intervenção do homem, principalmente a construção de barragens ou obras que provocam a retenção do fluxo de sedimentos ao longo da costa.

Muehe (2006) afirma que os rios ou cursos d'água que alimentam a praia com sua carga sedimentar passam a despejar menor ou nula quantidade da mesma, muitas vezes em decorrência da construção de barragens e lagos artificiais em seus leitos ou até mesmo a implantação de outras obras de infra-estrutura que modificam o traçado e dinâmica do mesmo. Com isso o rio pode vir a se tornar um curso temporário e depositar menos carga sedimentar durante apenas parte do período anual, ou então simplesmente secar e deixar de contribuir para a formação das praias, diminuindo o alargamento das mesmas e facilitando a ação dos processos erosionais.

No que concerne às modificações climáticas o autor *op.cit.* infere que o litoral do Estado de São Paulo, por conta de sua localização latitudinal, está exposto à atuação de um complexo jogo de atuações de diversos fatores climáticos, como os ventos dos sistemas tropicais e dos sistemas polares, além dos fenômenos conhecidos como frontológicos, que representam a atuação de sistemas de frentes frias e quentes. Dessa forma apresenta forte dependência do regime pluvial para o transporte de água doce e sedimentos até o oceano, no período entre o outono e o inverno no qual ocorre importante redução da pluviosidade a carga de sedimentos normalmente tende a diminuir drasticamente.

Já para Tessler & Goya (2005) podem ocorrer mudanças da dinâmica atual por variações climáticas naturais derivadas de eventos episódicos como tempestades ou tormentas, furacões ou deslocamentos da desembocadura de rios, apenas para citar alguns.

Quanto às ondas cabe destacar que tem grande relevância algumas de suas características como: intensidade, ângulo de incidência, altura e período, que também interferem em muito na estabilidade da linha de costa, já que as ondas são responsáveis pela erosão e carreamento do material praia afora. Nesse sentido cabe salientar que as ondas de tempestade adquirem importância relevante uma vez que são altamente

destrutivas e apesar de ocorrerem com pouca frequência podem modificar a dinâmica local drasticamente.

Já com relação ao nível do mar Muehe (2006), afirma que tem sido considerada uma elevação de pouco mais de 100m em um período de 11.000 anos, fator esse que contribuiu para a migração da linha costeira para uma taxa de cerca de 7m a 14m/ano, o que corresponde a toda a largura da atual plataforma continental, que no caso brasileiro, possui baixa declividade e alta sensibilidade às mudanças do nível do mar, e por isso mesmo responde de forma muito ampliada a elas.

Para as costas brasileiras Suguio & Martin (1978), apontam a ocorrência de uma regressão marinha em escala milenar, a partir de 5100 anos A.P., quando o nível do mar que, nesta época, estava cerca de 4m acima do nível atual, retorna ao que se denomina de zero atual.

Já Mesquita & Leite (1986) apud Tessler & Goya (2005) afirmam que em escala secular ocorre fenômeno completamente diferente, uma vez que com base em análises dos dados de marégrafos de diversas estações do litoral brasileiro, verificou-se a existência de uma variação positiva (ascensão) do nível médio, da ordem de 30cm.

Fairbridge (1968) apud Muehe (2006) infere ainda que a movimentação da linha de costa interfere principalmente na dinâmica da tipologia das praias, que é influenciada também pelo sistema de correntes litorâneas e a modificação da amplitude das marés, ou seja, a diferença de nível entre a preamar e a baixamar. Ela pode ocorrer de quatro formas: através de alterações diárias, de alterações quinzenais provocadas pela maré de sizígia, de alterações anuais dadas por variações sazonais do nível médio do mar e por último alterações de conotação global que ocorrem a longo prazo.

Segundo Muehe (2006) o litoral do Estado de São Paulo apresenta cerca de 400km de extensão, e diferentemente do restante do litoral brasileiro, há predominância de segmentos restritos de linha de costa submetidos a processos erosivos ou acrescionais localizados. Esses eventos são consequência da interação entre movimentos ondulatórios provocados por sistemas meteorológicos e a posição geográfica da linha de costa; ou ainda pela interação dos sistemas costeiros e dos que se caracterizam como internos à costa. Essa interação ocorre de forma natural ao longo do tempo, mas sofre influências de obstáculos antrópicos que modificam o fluxo original de sedimentos.

Desde tempos antigos existem diferentes formas de intervenções antrópicas capazes de alterar dinâmica e/ou até reter a deriva litorânea de sedimentos arenosos de segmentos costeiros, podendo acarretar no déficit de sedimentos e consequentes fenômenos erosivos em determinado local e processos acrescionais nos locais onde o material transportado for depositado.

Para Tessler & Goya (2005) as intervenções mais frequentes no litoral brasileiro estão relacionadas ao uso e ocupação do solo, ou seja, à construção de infra-estrutura urbana, como ruas, calçadas e mesmo residências em regiões inadequadas localizadas ainda sob ação do mar em períodos de tempestades ou variações sazonais do nível médio do mar.

Entre os impactos e modificações mais recorrentes encontram-se a retirada de dunas ou manguezais, retificações de canais de drenagem e realização de aterros junto à faixa litorânea, visando o estabelecimento de moradias, consideradas irregulares e muitas vezes insalubres; ou ainda a construção de portos e outras obras rígidas de engenharia, que passam a ficar em situação de exposição perante a ação de ondas em períodos de tempestade ou alta maré. O exemplo de obra de engenharia de grande monta dos autores op. cit. é o trecho específico da costa gaúcha no qual há molhes de 3,5km construídos na desembocadura da Laguna dos Patos.

Não é difícil encontrar obras visando solucionar ou minimizar os impactos erosivos pré existentes ou mesmo o alargamento de praias com fins turísticos, é o caso dos espigões de blocos rochosos. Porém elas são muitas vezes mal projetadas e implementadas inadequadamente, causando a retenção da carga sedimentar em um lado do espigão, com a deflagração de erosão no trecho subsequente, exigindo a construção de um novo espigão e assim por diante.

No entanto existem obras como pilares vazados, que tem a vantagem de não alterar significativamente o processo de dinâmica sedimentar, pois permitem a movimentação pelas correntes de deriva litorânea de grande parte dos sedimentos arenosos, ao longo da faixa litorânea. O exemplo citado pelos autores é o da plataforma de madeira que avança 400 metros mar adentro em Mongaguá, SP, no entanto a estrutura desta obra altera localmente a morfologia da praia originando bancos de areia pouco mais pronunciados do que os encontrados nos arredores, o que demonstra que mesmo as mais planejadas soluções não são de garantia total.

Muehe (2006) afirma que nem todas as intervenções ocorrem diretamente na linha de costa. Isso porque muitas vezes alterações efetuadas no interior do continente como nos cursos dos rios afetam diretamente o aporte sedimentar para a zona costeira, já que a paisagem como um todo se constitui na forma de sistemas inter-relacionados. Um exemplo de grande expressão pode ser dado como a construção de inúmeras usinas hidrelétricas e reservatórios ao longo do rio São Francisco, como as de Sobradinho e Paulo Afonso, com enormes lagos artificiais que retêm o aporte sedimentar a jusante, causando reflexo na forma de erosão nas praias na região da Vila do Cabeço (SE).

Segundo Marques (2003) atualmente “40% das praias são fustigadas por algum processo erosivo e perdem terreno para o mar, enquanto em 10% da costa brasileira ocorre o inverso - a areia avança sobre o oceano, um fenômeno chamado de progradação – (...) a erosão corrói também um quarto dos paredões naturais de rocha (falésias) e invade a desembocadura de 15% dos rios que deságuam no oceano.” Há ainda 16 regiões metropolitanas ao longo da costa brasileira, com cerca de 300 municípios a beira mar e mais de 35 milhões de habitantes que estão sujeitos a tais processos.

Portanto, o nível de complexidade em que são organizados os processos de dinâmica costeira aliado à fragilidade, correlacionados com o uso indiscriminado do solo demonstram a necessidade de medidas que considerem planos de estudo direcionados a esta temática, tais como aqueles relacionados a elaboração de diagnósticos específicos sobre o assunto como o que será visto a seguir.

Dentre os trabalhos que desenvolvem sob essa linha de abordagem, têm-se aqueles desenvolvidos por Muehe (2006) no diagnóstico das zonas de erosão e progradação costeira para o limite da costa do território nacional.

Considerando os diversos fatores que respondem a dinâmica de funcionamento dos limites costeiros, o autor op. cit., propõe o estudo dos limites costeiros do território nacional com o intuito de apontar as zonas que apresentassem maior influência dos processos relacionados ora à erosão ora à progradação costeira, definindo um novo alinhamento da costa. Para tanto foi necessário a participação de pesquisadores de quinze instituições ligados aos mais diversos departamentos, como: Geografia, Geologia, Oceanografia, e Engenharia.

Depois de apoiada pelo Comitê Executivo do Programa de Observação Global dos Oceanos (GOOS/Brasil) e pela Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (SECIRM) e com o financiamento do Ministério do Meio Ambiente (MMA) deu origem a publicação intitulada - *Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro, sob a organização de Dieter Muehe*.

A partir da leitura e interpretação da mesma percebe-se que pela escala do litoral brasileiro os segmentos sob efeito de erosão predominam sob aqueles em processo de progradação, com maior erosão nas praias, seguido pelas falésias e pelos estuários, sendo que nesses últimos os dois processos chegam a ter equivalência, exceto alguns estados nos quais a erosão predomina nos locais próximos a desembocaduras fluviais e estuarinas.

As causas principais não são apontadas como sendo causas naturais, mas pelo contrário advêm da intervenção antrópica na dinâmica dos processos costeiros através da urbanização desenfreada e não planejada da orla.

Apesar dos esforços de inúmeros pesquisadores e cientistas não existem evidências concretas quanto ao comportamento do nível do mar, o que demonstra falta de provas e dados cientificamente provados sobre as causas da maior parte das situações de erosão, não podendo afirmar se são decorrências naturais ou até que nível induzidas por intervenção humana.

No que concerne a área de estudo, Muehe (2006) afirma que a porção sul do litoral paulista se estende desde a Praia Grande até o município de Ilha Comprida, sendo caracterizada pela presença de grandes planícies costeiras com formação de praias extensas, contínuas e retilíneas, sendo que a drenagem a qual exerce maior influência na área é o Rio Ribeira de Iguape.

Na Carta de Erosão e Progradação das praias do litoral paulista de Muehe (2006) o município de Ilha Comprida foi classificado dentro do denominado Compartimento Ilha do Cardoso- Serra do Itatins, situado na planície costeira Cananéia-Iguape, o qual possui o sistema geográfico Cananéia- Iguape que compreende quatro ilhas: Cardoso, Comprida, Cananéia e Iguape. Essas porções de terra encontram-se separadas por um complexo sistema estuarino de rios e canais interligados que se comunicam com o oceano, denominado localmente complexo lagamar.

Segundo o autor as praias apresentam características dissipativas, sendo extensas e planas com extensa zona de arrebentação, compostas por areias finas a muito finas. Ele caracteriza a região como estável em relação aos processos de erosão e progradação de grande monta, sendo que tem grande influencia local o transporte sedimentar rumo nordeste.

Observa-se a presença de processos localizados, nos quais a erosão ocorre juntamente á desembocadura dos rios no oceano e a conseqüente progradação em direção a áreas da deriva dos sedimentos, ou seja, na porção mais ao sul da Ilha Comprida.

Nesse sentido para o autor op cit, é possível observar três pontos diferentes de mudança da linha de costa: um deles em sua porção mais ao sul/oeste no qual ocorrem eventos erosionais, enquanto que em sua porção norte predominam eventos acrescionais; o outro localiza-se na foz do rio Ribeira de Iguape nos arredores da Barra de Icapara e influencia muito a dinâmica local.

O primeiro ponto localiza-se na barra de Cananéia (desembocadura do sistema Iguape Cananéia), separando a Ilha do Cardoso da Ilha Comprida. O estudo comparativo de Tessler (1982) demonstra que há forte tendência de avanço da porção leste da Ilha do Cardoso concomitantemente a erosão na porção oeste de Ilha Comprida. Isso ocorre porque no local a corrente provem da direção NE e a Ilha do Cardoso representa obstáculo natural aos sedimentos provenientes do sul que iriam em direção á Ilha Comprida, o que pode ser observado na Figura 2 abaixo.

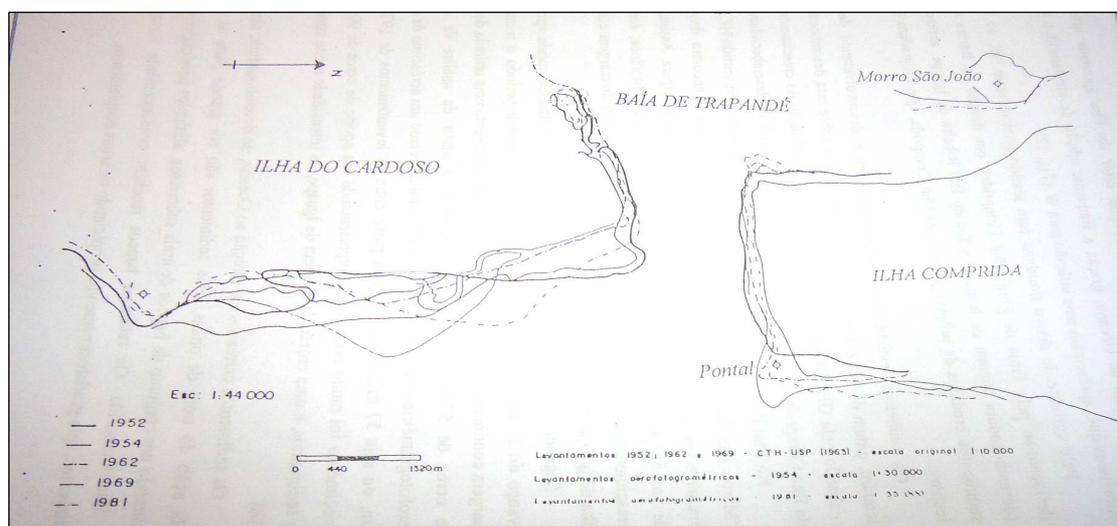


Figura 2: Evolução da Desembocadura Lagunar de Cananéia SP entre 1952 e 1981.
Fonte: Adaptado de Tessler (1988).

No entanto graças às interações entre os regimes de maré, a ação das ondas e das correntes litorâneas os sedimentos acumulados nos cordões deixam de crescer e atingem o limite de agradação máximo e são transportados pelos mesmos processos que os formaram. A corrente litorânea é responsável então pela distribuição dessa carga sedimentar, que acaba por se acumular na região submersa da praia de fora no município de Ilha Comprida, que apresenta dinâmica onshore-offshore, caracterizada por alternância de processos erosionais e deposicionais.

O segundo ponto compreende a Barra de Icapara, que separa a Ilha Comprida do município de Iguape. O que ocorre no local é o recuo acentuado da linha de costa do município de Iguape concomitantemente ao processo de agradação do pontal arenoso de Ilha Comprida, processo esse que vem sendo observado, segundo Muehe (2006), já desde o século XIX.

Segundo Geobrás (1966) o crescimento do pontal arenoso no flanco sul ocorre seguindo a ordem de cerca de 35m/ano ao passo que o processo erosional em Iguape atinge os 32m/ano.

Percebe-se que as ondas incidentes juntamente do deságue do rio Ribeira de Iguape funcionam como um molhe hidráulico, barrando a tendência de transporte sedimentar em direção NE, sendo responsável pela criação de bancos submersos no lado de Ilha Comprida e pelo déficit sedimentar na linha de costa de Iguape.

Vale ressaltar que esse processo é altamente influenciado pela construção do canal de Valo de Grande, concluído em 1856, e que tinha como objetivo facilitar o transporte e escoamento de produtos do vale do Ribeira ao Porto de Iguape. Para isso foi feito um desvio da calha principal do rio Ribeira de Iguape, interligando-o com o Mar Pequeno.

No início sua largura era de apenas 4,40 metros, mas atualmente ela ultrapassa 235 metros, já que o rio modificou sua dinâmica de fluxo ao adotar o canal como leito principal, escavando e transportando material em suspensão e sedimentos que se acumulam no Mar Pequeno formando enormes bancos arenosos, contribuindo para a alteração da disposição e da dimensão dos canais e ilhas defronte a Iguape, conforme visto na Figura 3 a seguir.

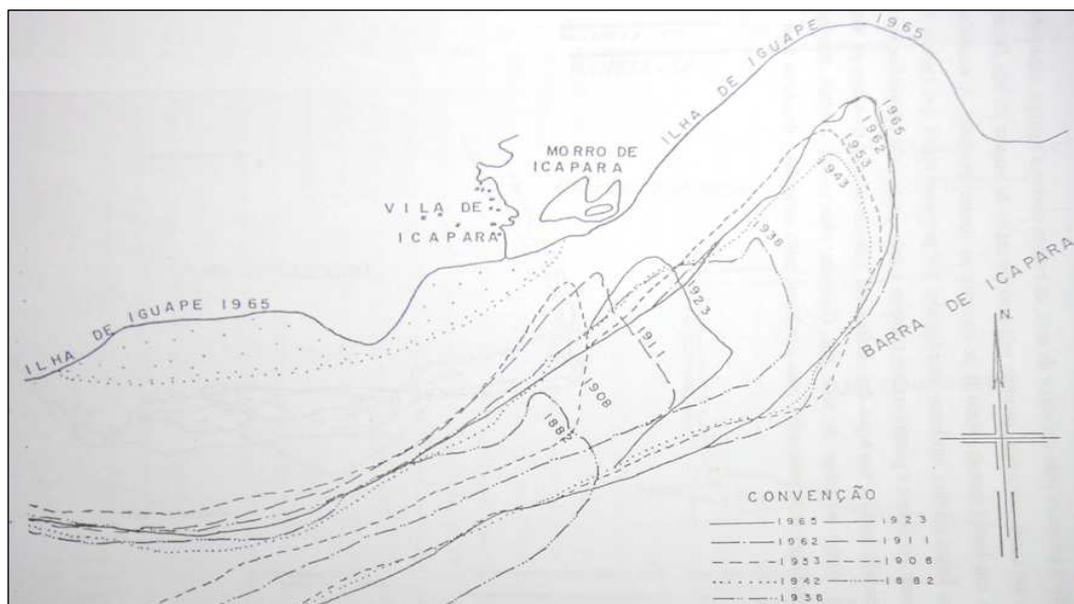


Figura 3: Evolução da Ponta de Icapara em Ilha Comprida - SP entre 1982 e 1965.
Fonte: Adaptado de Geobrás (1966).

O terceiro ponto tem menor, mas não menos importante influência na dinâmica do município de Ilha Comprida e se localiza na desembocadura do rio Ribeira de Iguape, que apesar de todas as alterações decorridas da construção do Valo Grande, altera significativamente a circulação local das correntes costeiras.

Para Muehe 2006 a deriva litorânea de Ilha Comprida tem sentido preferencial rumo NE até a região da Barra de Icapara, sendo esperado que o rumo se mantivesse na região da foz do rio Ribeira de Iguape, o que não ocorre devido ao fato de que a interação da desembocadura fluvial com o mar acaba por causar a inversão local da deriva para o rumo SO na região adjacente a foz e na praia da Juréia, localizada ao norte da desembocadura do rio.

Geobrás (1966), Tessler (1988) e Tessler & Mahiques (2000) afirmam a existência de um esporão arenoso de sentido de crescimento SO, que obstrui parcialmente a desembocadura do rio e seu cíclico rompimento, que estaria relacionado

à ação de mares de sizígia excepcionalmente fortes concomitantemente a grandes descargas fluviais.

A maior consequência desse processo é a modificação da dinâmica de transporte de sedimentos entre a praia da Juréia e a de Ilha Comprida, modificando a direção das células de deriva predominante.

Tendo em vista toda a dinâmica sistêmica de ocorrência desses processos litorâneos de erosão e progradação percebe-se, desde já, a crescente necessidade da aplicação de leis e critérios rígidos quanto à manutenção de uma faixa de não edificação na orla marítima, visando maior proteção e preservação da paisagem costeira, além da minimização de desastres que constantemente vêm causando perda de vidas.

2. COMPARTIMENTAÇÃO DO RELEVO

A ciência geomorfológica foi fundada há mais de um século atrás e tem como objeto de estudo o entendimento do relevo terrestre e sua modificação ao longo do tempo.

(...) that a complete understanding of geomorphological processes is necessary for advancement of our understanding of landforms. (...) although until 1960 there was little substantive investigation of processes by geomorphologists. (DERBYSHIRE et al, 1979, p.11)

O relevo resulta de ações processuais ao longo do tempo, sendo que para o estudo geomorfológico os fatores endógenos ficam muitas vezes relegados a um segundo plano, por conta de seus reflexos serem sentidos em escala de tempo geológica, com exceção de manifestações rápidas e catastróficas como o vulcanismo e os abalos sísmicos das zonas de dobramentos. (CASSETI, 1990)

Nesse sentido, recebem maior atenção os fatores exógenos e morfoesculturais da paisagem, como a ação das chuvas, ventos, marinha, e antrópica entre outras.

O autor op.cit salienta ainda que a morfologia vista na atualidade resulta da interpenetração de formas em continuo processo de transformação, sendo que os compartimentos morfológicos são caracterizados pela similitude de formas associadas a determinados processos e a resposta que o ambiente tem.

Assim sendo a heterogeneidade das formas de relevo se explica pela diferenciação estrutural e pela influencia dos domínios morfoclimáticos. O domínio de mares de morros na região Sudeste brasileira, por exemplo, encontra-se associado com a reativação tectônica terciária e consequente retomada dos processos erosivos, comandados fundamentalmente pela incisão da drenagem. Já as grandes extensões aplainadas que ocorrem na região central brasileira possuem estreita relação com os mecanismos morfoclimáticos secos.

Para o autor op.cit. a compartimentação geomorfológica representa a individualização de um conjunto de formas com características semelhantes entre si, o que demonstra foram elaboradas em determinadas condições morfogenéticas e que tenham sido submetidas a eventos tectodinâmicos. Ela evidencia assim o resultado das

ações processuais e suas respectivas implicações tectônico-estruturais, modeladas pela ação das alternâncias climáticas.

No que concerne aos estudos dos compartimentos evidencia-se a importância de referenciais teóricos baseados nos preceitos de Ross & Moroz (1997), nos quais merecem destaque as unidades taxonômicas espaciais e temporais. Elas determinam a dimensão da área de estudo e os fatores genéticos registrados ao longo do tempo e funcionam como arcabouço teórico na definição das variáveis essenciais para compreensão e classificação das formas que apresentam semelhança física entre si.

Cassetti (1990) infere ainda que a compartimentação geomorfológica adquire cada vez maior importância no desenvolvimento da paleogeografia mas também na determinação de possibilidades de uso e ocupação do modelado em escala de tempo histórico, facilitando o diagnóstico de áreas frágeis e contribuindo para a elaboração de soluções e mitigações.

Para facilitar a abordagem de classificação do relevo foram destacados alguns conceitos fundamentais. A vulnerabilidade representa a suscetibilidade erosiva de determinado relevo, e alcança tanto as condições naturais quanto aquelas regidas pelas modificações humanas, que utilizam o compartimento topográfico como suporte e recurso. Já a potencialidade abrange as individualidades que podem ou não ser racionalmente apropriadas para fins específicos, como a utilização de locais com características de relevo cárstico para o turismo.

Portanto a interpretação da topografia juntamente da análise de sua vulnerabilidade e potencialidade fica possível a produção de mapas de uso, determinando qual a melhor atividade a ser incorporada de acordo com as limitações e características de cada local, servindo dessa forma como um subsídio a um planejamento ambiental que se aproxime das práticas de uso sustentável.

O relevo paulista e sua compartimentação tem sido o objeto de estudo de inúmeros pesquisadores ao longo de vários anos, sofrendo inúmeras mutações ora por acréscimos de novas contribuições ora por novas interpretações de classificações já existentes.

Almeida (1964) propôs uma divisão através da hierarquização das zonas em Províncias, Zonas, e Sub-zonas Geomorfológicas, a qual deu origem ao Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo em escala 1:1.000.000.

Através dessa divisão foi elaborada também outra em cinco províncias regionais principais: Planalto Ocidental Paulista, Cuestas Basálticas, Depressão Periférica, Planalto Atlântico e Província Costeira, os quais formam zonas e sub-zonas segundo a Figura 4 abaixo.

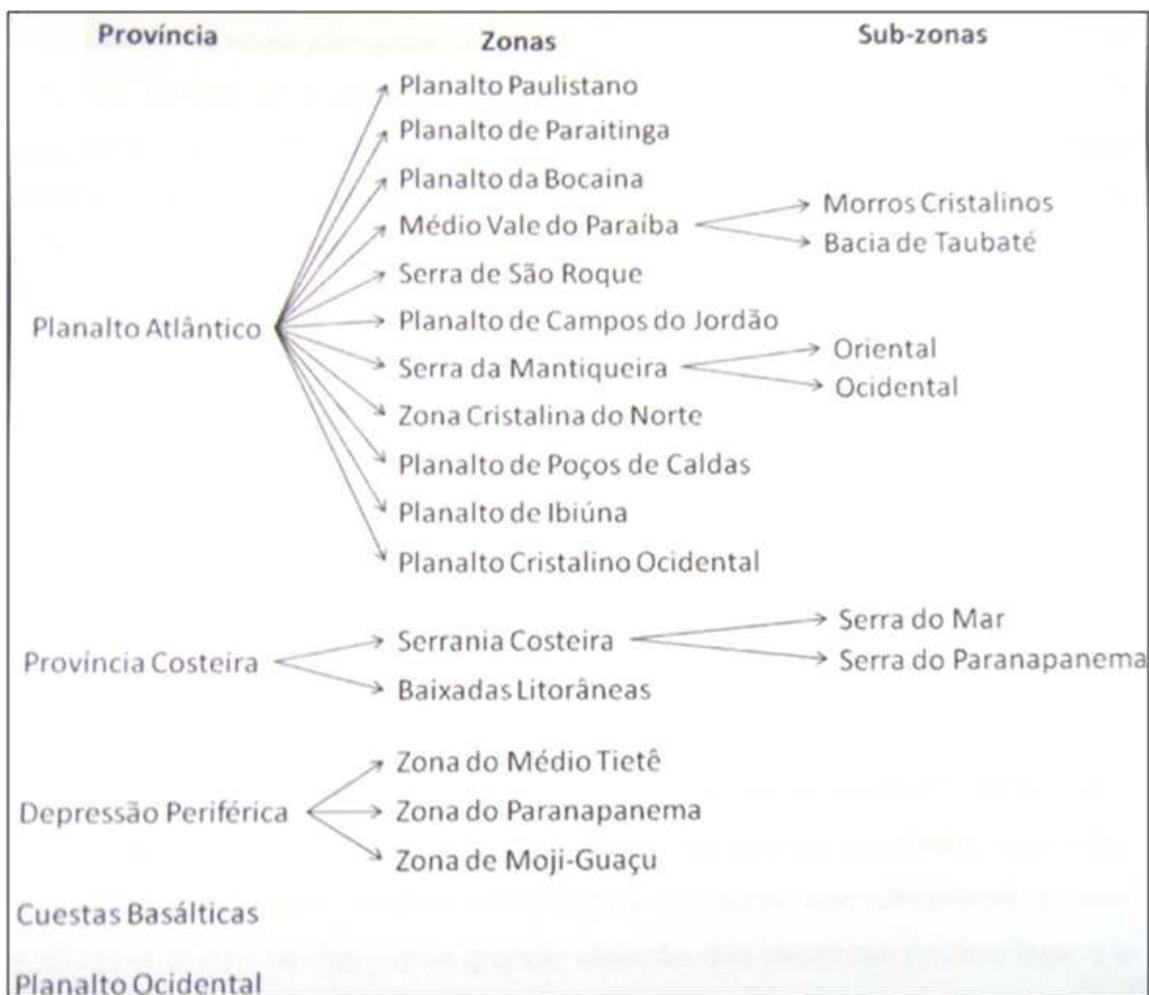


Figura 4: Compartimentos Geomorfológicos. Fonte: Adaptada de Ross (1997).

Nesse trabalho adquire ainda importância fundamental a mais recente classificação do relevo brasileiro de Ross & Moroz (1997), cujo trabalho tem como referência o projeto Radambrasil, um levantamento realizado no território brasileiro, entre 1970 e 1985, com um equipamento espacial de radar instalado em avião. A classificação dos autores op.cit. considera 28 unidades de relevo, divididas em planaltos, planícies e depressões.

O IPT (1981) define o Planalto Ocidental como área composta de relevos de colinas e morrotes, com forte imposição estrutural, com controle de camadas sub-horizontais com leve caimento para oeste formando extensa plataforma suavizada, com cotas próximas a 500 metros. Possui drenagem de rios conseqüentes, com paralelismo de eixos alinhados para NW.

Já o relevo de Cuestas encontra-se sobre áreas de influencia de derrames basálticos, possuindo formas escarpadas de pouca extensão, com cerca de 10 km e longos trechos de escarpas contínuas que ultrapassam os 100 km. Possui grande variação de desníveis entre topo e base da ordem de 100 até 500 metros. É considerada a zona de transição entre o Planalto Ocidental Paulista e a Depressão Periférica.

A Depressão periférica corresponde à faixa de sequências sedimentares paleozóicas e mesozóicas com ocorrências de formas de corpos intrusivos como diques de diabásio. Possui a forma de corredor de topografia colinosa com cerca de 50km de largura. Marca uma mudança abrupta no relevo do estado em relação as províncias adjacentes uma vez que o Planalto Atlântico é caracterizado por maiores altitudes.

O Planalto Atlântico é caracterizado como região de terras altas com topos convexos e elevada densidade de drenagem e vales profundos. É composto por rochas cristalinas pré-cambrianas com intrusões do Mesozóico, possuindo ainda as Bacias Sedimentares de São Paulo e de Taubaté.

Já a Província da Planície Costeira será melhor interpretada no decorrer dessa monografia quando será dada ênfase a costa brasileira e paulista.

Sobre a compartimentação das zonas de influência costeira, há de se considerar que as localidades de domínio litorâneo do território nacional dispõem de enorme complexidade.

Jonhson (1919) apud Dias (2009) apresentou ao mundo a primeira compartimentação de áreas litorâneas em escala global, que levava em consideração critérios genéticos como o avanço e recuo da costa e a dividiu em 4 grupos: as costas de submersão nas quais o nível do mar se encontra em ascensão ou o continente em submersão, no caso os fiordes; em segundo as costas de emersão representadas pelo soerguimento do continente ou dissensão do nível do mar, como no mar basáltico; em terceiro as costas neutras em que tanto o continente como o nível do mar se encontram em relativa estabilidade, como nos deltas dos rios; e por fim as costas compostas nas quais ocorrem combinações variadas entre os três processos anteriores.

Para Suguio (2003) houve ainda diversas outras classificações do relevo litorâneo, mas o mesmo não considera nenhuma como plenamente satisfatória, já que são muitas vezes essencialmente descritivas ou pelo contrario puramente genéticas.

Entretanto o autor op.cit considera que existem algumas variáveis que devem ser levadas em consideração em qualquer definição, sendo elas: as configurações das zonas de contato continente-oceano, os movimentos relativos do nível do mar e os efeitos dos processos marinhos.

Nesse sentido Ruellan (1952) apud Cunha & Guerra (2006) afirma que os lineamentos estruturais como fraturas e falhas derivados de inúmeras fases de dobramentos de fundo e da atividade tectônica foram condicionantes da separação entre o continente Sul Americano e o Africano e da posterior formação do Atlântico Sul. Além disso, sua impressão no relevo pode ser observada através da organização da rede de drenagem e da direção da linha de costa.

As duas direções do litoral brasileiro condicionaram em conjunto os grandes alinhamentos costeiros e definem-se como: direção nordeste- sudoeste denominada de Brasiliana, abrangendo desde o Cabo do Calcanhar (RN) até o Rio Grande do Sul; e a direção noroeste-sudeste denominada de Caraíba, constituindo o litoral norte e parte do nordeste até o Cabo Calcanhar.

No caso do litoral brasileiro o primeiro autor a propor uma divisão palpável foi Gabaglia (1916) apud Gigliotti (2007) que dividiu o relevo costeiro em seis trechos principais: Costa do Mangue (do Cabo Orange ao Cabo Norte; Costa de Estuário (Baixo Amazonas); Costa Mista (da ponta da Tijoca à foz do rio Parnaíba); Costa Dunosa (da

foz do rio Parnaíba ao Cabo de Santo Antônio); Costa Concordante (do cabo de Santo Antônio à foz do rio Aranguá) e por fim Costa Arenosa (da foz do rio Aranguá à desembocadura do Arroio Chuí.)

Silveira (1964) apud Suguio (2003) elaborou uma das divisões mais aceitas no meio científico, na qual identifica cinco grandes regiões a partir do estudo de elementos oceanográficos, continentais e climáticos. A região Norte compreende o litoral Amazônico ou Equatorial e se estende desde a Foz do rio Oiapoque ao Maranhão Oriental. A região Nordeste compreende o litoral Nordestino ou das Barreiras, abrangendo desde o Maranhão Oriental até o Recôncavo Baiano. Já a região Leste ou Oriental se estende desde o Recôncavo Baiano até o Norte do Estado do Espírito Santo. O Litoral Sudeste ou das escarpas cristalinas define outra região que se estende do Sul do Espírito Santo à região de Laguna. E por fim a região Sul que define o Litoral Meridional ou Subtropical, da região de Laguna à foz do Arroio Chuí.

Tendo em vista a delimitação realizada pelo autor op. cit. outras subdivisões foram propostas, merecendo destaque o trabalho de Muehe (2006) e o de Cunha & Guerra (2006).

Muehe (2006) utilizou como variáveis condutoras de sua pesquisa os condicionantes geológicos/ geomorfológicos e os oceanográficos. Uma análise mais aprofundada de sua pesquisa será realizada no próximo tópico com ênfase no litoral paulista.

Já Cunha & Guerra (2006) complementam o estudo inferindo que a configuração da franja litorânea nada mais é do que a consequência da interação de inúmeros fatores geológicos, geomorfológicos e oceanográficos.

Para efeitos de gerenciamento, a identificação de compartimentos com características morfológicas e de processos atuantes mais ou menos homogêneos, constitui o passo inicial para a sistematização dos conhecimentos existentes a serem gerados, assim como para a integração de informações em nível multidisciplinar. (CUNHA & GUERRA, 2006, p.280 - 281)

Os autores utilizam assim o método dedutivo de identificação da compartimentação a partir de variáveis oceanográficas que condicionam a ocorrência e intensidade dos processos de erosão e progradação em associação com parâmetros morfométricos, climáticos e fluviográficos entre outros. Cabe salientar que a área de cada compartimento varia conforme a escala de análise.

Utilizando os preceitos de Silveira (1964) apud Suguio (2003) como fundamentos teóricos redividiram as 5 regiões em macrocompartimentos costeiros, os quais seguem representados na Figura 5 abaixo.

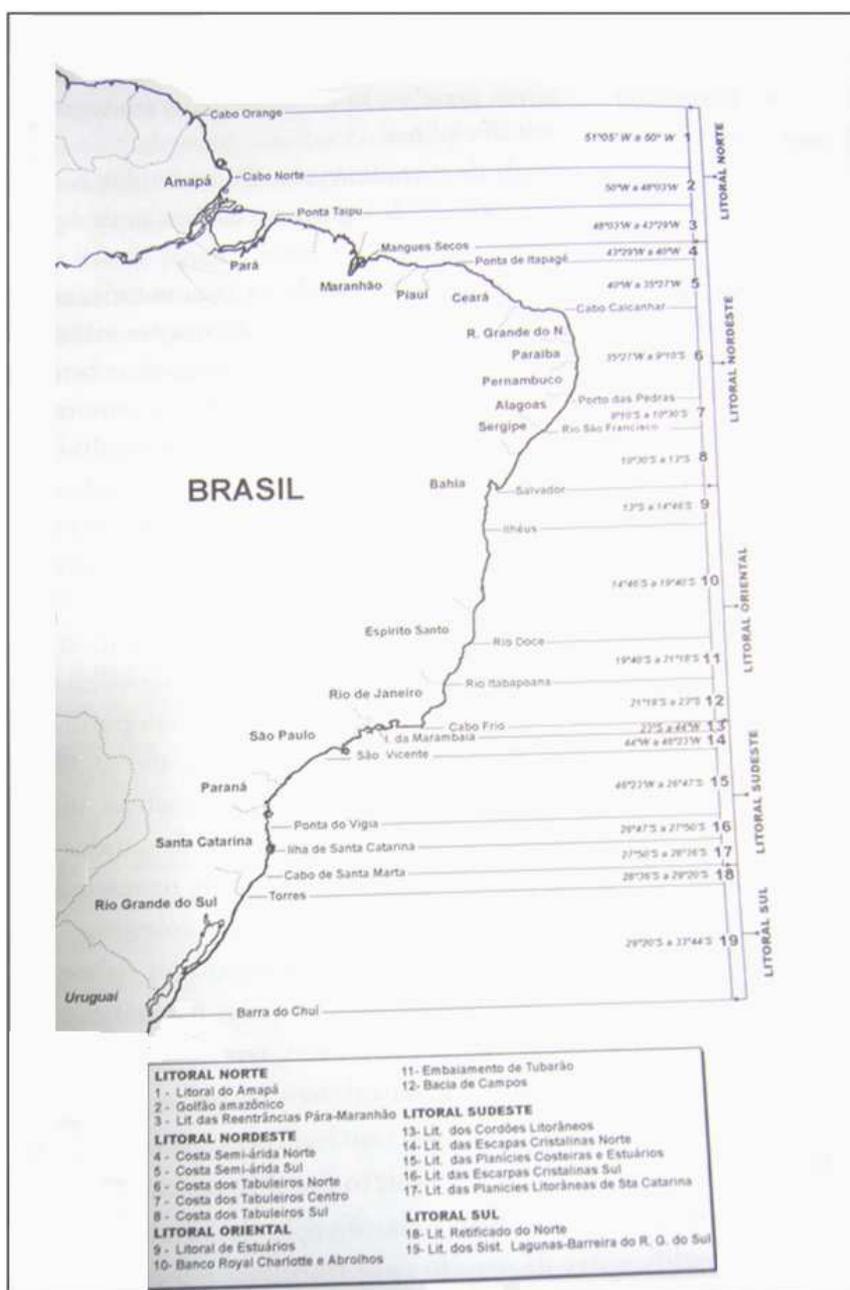


Figura 5: Macrocompartimentos Costeiros. Fonte: Adaptado de Cunha & Guerra (2006).

O litoral do Estado de São Paulo, localizado entre a latitude 23 30'- 25S e a longitude 44 30'- 48 O, possui quase 400 km de extensão e é constituído na maior parte por praias de sedimentos arenosos, nas quais não há presença de segmentos contínuos submetidos a processos generalizados de progradação ou de erosão.

Segundo Muehe (2006) a costa paulista apresenta segmentos restritos de linha de costa nos quais ocorrem processos erosivos ou acrescionais, sendo que a causa dos mesmos esta relacionada com a presença de obstáculos naturais ou antrópicos.

Para o autor op.cit. o litoral paulista está contido na unidade Província Costeira, definida e dividida por Almeida (1964) em subzonas denominadas Serrania Costeira, que compreende a Serra do Mar e Serra do Paranapiacaba; e a zona das Baixadas Litorâneas, cada qual com características geomorfológicas próprias.

A Província Costeira é a área do Estado que possui drenagem direta para o oceano, constituindo o rebordo do Planalto Atlântico, e caracteriza-se por ser uma região serrana continua que cede origem a planícies de origens diversas quando à beiramar. As planícies são descontínuas e possuem dimensões variáveis uma vez que estão condicionadas pela reentrância do front serrano. A partir dessa análise pode ser realizada uma classificação em duas porções: o litoral sul no qual existe menor proximidade da Serra do Mar para com o oceano, formando extensas planícies costeiras como a de Ilha Comprida; e o litoral norte que possui extrema proximidade da região serrana com o oceano, formando costas altas intercaladas por enseadas e pequenas planícies costeiras.

Fúlfaro et.al. (1974) através do estudo do forte controle estrutural e dos diversos processos de sedimentação quaternários, elaboraram uma divisão em três compartimentos principais: o Compartimento Iguape-Cananéia que ocorre entre a Serra de Itatins e o limite com o Estado do Paraná; o Compartimento Santos-Itanhaém-Peruíbe que está posicionado entre a Ponta de Boracéia até a região da Serra de Itatins e o Compartimento Caraguatatuba localizado no setor norte compreendendo a área entre a Planície de Caraguatatuba e a divisa com o Estado do Rio de Janeiro. Os autores explicam as enormes disparidades entre o trecho norte e sul como derivadas das diferenças morfológicas do litoral através de elementos tectônicos oblíquos a linha de costa.

Já Suguio & Martin (1978) identificaram quatro unidades: Unidade Itanhaém-Santos e Unidade Cananéia Iguape, consideradas litorais de emersão; e as Unidades Bertioxa-São Sebastião e Caraguatatuba-Ubatuba, representando os litorais de submersão, sendo que os limites entre elas ocorre naturalmente pela presença de pontões provenientes do Embasamento Pré- Cambriano.

Os autores inferem ainda que as diferenças entre a porção norte e a sul do litoral paulista ocorrem devido a mecanismos de flexura continental diferencial, a partir de elementos tectônicos paralelos à linha de costa

A Compartimentação Geomorfológica proposta por Ross (1997) estabelece que as Planícies Litorâneas ou Costeiras pertencem a Unidades Morfoestruturais das bacias Sedimentares Cenozóicas, e a Serrania Costeira pertencente À Unidade Morfoestrutural Cinturão Orogênico do Atlântico, denominada de Escarpas/Serra do Mar e morros litorâneos.

A Serra do Mar e os morros litorâneos constituem a zona de transição entre a Planície Costeira e o Planalto Atlântico, possuindo grandes diferenças de altimetria abrangendo desde os 20m até os 1.200 metros, com declividades extremamente acentuadas da ordem de 40% a 60%. A composição litológica consiste em rochas cristalinas e metamórficas como granitos, gnaisses, migmatitos e micaxistos, que apresentam dobramentos e falhas decorrentes de ações tectônicas.

Possui relevo essencialmente dissecado, com vales de grande entalhamento, nos quais ocorrem sistema de drenagem de alta densidade e dendrítico acompanhando a direção das fraturas e falhas das rochas. Essas características fazem com que Ross (1997) as identifique como áreas de alto grau de fragilidade com grande vulnerabilidade para ocorrência de processos erosivos pluvio-fluviais agressivos e movimentos de massa espontâneos e induzidos.

Ainda na compartimentação geomorfológica do autor op.cit. cabe salientar a divisão da Baixada Litorânea em duas Unidades Morfoesculturais, as quais serão identificadas a seguir.

As Planícies Litorâneas se caracterizam por terrenos sedimentares marinhos e fluviais provenientes do Quaternário, possuindo material inconsolidado formando extensas áreas planas. Possui baixa declividade, que não chega a ultrapassar 20 metros

de altura e drenagem de padrão meândrico, com muitas áreas alagadas e formação de lagoas e lagos pelos meandros abandonados. Suas áreas encontram-se susceptíveis naturalmente à inundações e acomodações do terreno, apresentando enorme fragilidade.

Ross (1997) define as planícies costeiras como pequenas áreas rebaixadas “flúvio-marinhas posicionadas em fundos de baías e enseadas, face ao contato dos terrenos cristalinos do Planalto Atlântico com as águas oceânicas.” Através dessa definição e da presença de características geomorfológicas distintas entre as áreas, o autor subdividiu essa feição em quatro unidades morfológicas principais: Planície de Cananéia/Iguape, Planície de Praia Grande/Peruíbe, Planície Santista e Planície do Litoral Norte.

A segunda Unidade Morfoescultural é a Planície de Manguezais, que se constitui como áreas planas de água salobra, constantemente alagadas, localizadas na área de interação entre a dinâmica continental e a oceânica. Caracteriza-se como ecossistema extremamente rico, porém frágil, no qual qualquer desequilíbrio ambiental gera impactos diretos nos elementos bióticos como um todo.

V. ESTUDO DE CASO

3. DINÂMICA FÍSICA DA ÀREA DE ESTUDO

3.1 Localização da Área de Estudo

O município de Ilha Comprida está localizado no extremo Sul do litoral do Estado de São Paulo, entre as coordenadas 4°44'28" S e 47°32'24" O (Figura 6). É uma longa e estreita faixa de restinga a poucos metros de altura acima do nível do mar, com cerca de 70 km de comprimento e 3 km de largura.

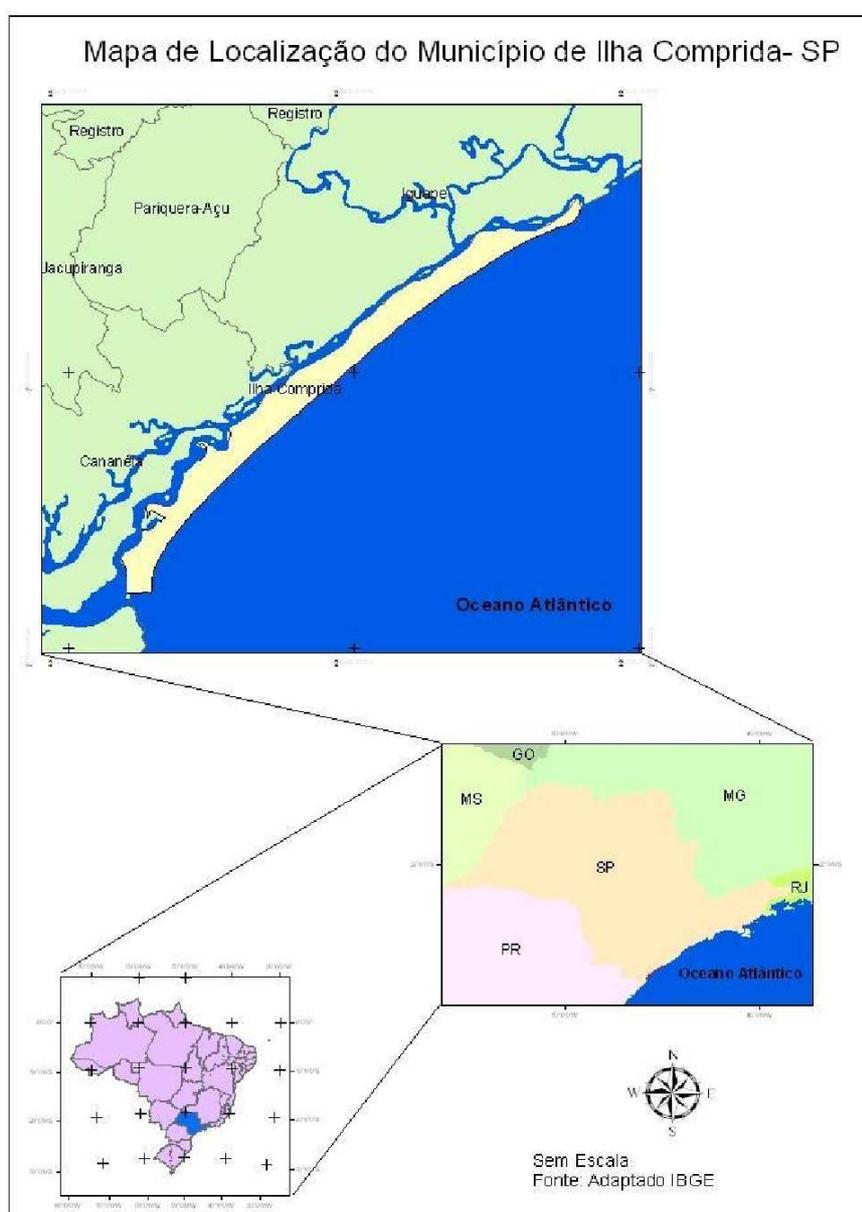


Figura 6: Localização do município de Ilha Comprida – SP. Elaborado por Cibele Lima

Inserese no contexto geomorfológico da planície de Cananéia-Iguape constituindo importante Área de Proteção Ambiental, além de compor a Reserva Ecológica de Juréia- Itatins, com uma das maiores biodiversidades endêmicas do estado. O clima reinante é tropical, quente úmido, com pluviosidade superior a 2000 mm e temperatura média de 25° C.

A ilha é responsável pela manutenção do equilíbrio ecológico do Complexo Estuarino-Lagunar, uma vez que constitui uma barreira, protegendo o Mar Pequeno e o Mar de Cananéia das influências diretas das marés e dos ventos marítimos. Os mangues e terrenos alagados constituem uma importante fonte de alimentos para espécies de moluscos, caranguejos e crustáceos diversos que ali fazem seu hábitat, além de uma grande variedade de peixes.

Com exceção do Morrete (único embasamento cristalino presente em toda a ilha) de 40m de altura, suas cotas altimétricas raramente ultrapassam os 5 metros. Está separada do continente pelo canal estuarino-lagunar do Mar Pequeno, pelo Valo Grande e pela desembocadura do rio Ribeira de Iguape.

É essencialmente composta de areias finas a muito finas de idades quaternárias, depositadas em níveis marinhos acima do atual, durante as transgressões Cananéia (cerca de 120 mil anos AP) e Santos (cerca de 5,5 mil anos AP). Pela sua composição a ilha é muito sensível à erosão e a sua baixa altitude média (± 3 cm) lhe confere extrema fragilidade ambiental.

3.2. Gênese de elaboração do relevo na área de estudo

Almeida (1976) apud Tessler (1988) afirma que a margem continental do Atlântico Sul sofreu diversas reativações após a separação dos continentes americano e africano durante o Mesozóico, que culminaram em eventos continentais como o soerguimento da borda continental e consequente levantamento da Serra do Mar; e formação das Bacias tectônicas do Paraíba do Sul e em eventos oceânicos como a subsidência da Bacia de Santos.

Já Yoshikawa (2001) complementa que a evolução geológica do litoral paulista não está somente intimamente ligada a abertura do Oceano Atlântico Sul durante o Mesozóico, mas também à intensa sedimentação controlada por eventos tectônicos durante o Cretáceo e Terciário.

Entretanto foi apenas no Quaternário que as planícies costeiras passaram a adquirir a geometria atual, isso porque segundo Suguio & Martin (1978) foi nesse período que ocorreu dois estágios glaciais alternados com interglaciais, aliados a processos de alternâncias do nível relativo do mar, na forma de fenômenos de regressão e transgressão marinhas.

Os autores op cit afirmam que a diferenciação do litoral paulista se dá por conta da emersão generalizada e diferencial da área litorânea pelo mecanismo de flexura continental, sendo que os mecanismos mais evidenciados na paisagem se constituem como os movimentos glácio-eustáticos, ou seja, as transgressões e regressões marinhas.

Nesse sentido cabe salientar que a penúltima transgressão foi denominada de Transgressão Cananéia e ocorreu há aproximadamente 12 mil anos A.P. e o nível do mar estava entre 9 e 10 metros acima do atual. O mar estava então no sopé do Embasamento Cristalino da Serra do Mar. (HENRIQUE, 1996)

Teve início então a fase regressiva que atingiu cerca de 110m e ocorreu por volta de 17mil anos A.P. deixando enorme quantidade de sedimentos que viriam a se constituir a Formação Cananéia, que se identifica na forma de feixes de cordões litorâneos alinhados a linha de costa atual.

Finalmente tem-se a Transgressão de Santos que possui dois períodos de máxima entre 5.000 e 3.200 anos A.P., na qual a água do mar penetrou novamente nas

áreas rebaixadas dos depósitos mais antigos da formação Cananéia erodindo e depositando-os novamente, dando origem à Formação Santos.

Para Freitas (1951) a feição mais antiga do local é o Morrete, que representa uma intrusão de rochas alcalinas Pré-Cambrianas, sendo considerado o ponto de origem da ilha. A evolução posterior da região da planície costeira de Ilha Comprida teve maior ênfase principalmente no período Quaternário, caracterizado pelas importantes alterações climáticas (entre os climas árido e úmido) juntamente das consequentes Transgressões e Regressões do nível do mar.

O primeiro grande evento que influenciou diretamente a área foi a Transgressão Cananéia, por volta de 120.000 A.P., no qual o nível do mar na região elevou-se para cerca de 10 m acima do atual, atingindo inclusive o médio-vale do Rio Ribeira de Iguape e as escarpas da Serra de Paranapiacaba e do Maciço de Itatins, sendo responsável por uma deposição de sedimentos marinhos e costeiros em escala gigantesca. (MARETTI, 1989).

Na consequente regressão, há cerca de 17.000 A.P., o nível do mar oscilou para até 110 metros abaixo do nível atual, contribuindo para deposições de sedimentos e para a erosão e retrabalhamento dos que já se encontravam no local. Foi dessa maneira que ocorreu a gênese da Formação Cananéia, caracterizada pela formação dos primeiros terraços marinhos e cordões litorâneos além de profundos vales escavados que deram origem à rede hidrográfica da planície Cananéia-Iguape. (HENRIQUE, 1996)

Posteriormente, para o autor op.cit a estrutura em forma de “golfão” na qual estava o local permitiu a intensa ação das ondas e marés no processo de erosão e alargamento dos antigos leitos dos cursos d’água, contribuindo para que uma grande massa de material arenoso pudesse ser depositada na formação das praias, ocorrendo assim o desenvolvimento de Ilha Comprida na direção NE.

A Ilha que já se encontrava separada do continente pelo Mar Pequeno (canal de maré) adquiriu sua principal característica nessa época, sendo que até os dias atuais seu mecanismo depende da erosão da margem continental e da posterior deposição na margem interior da Ilha, processo esse que só foi estabilizado por volta do século XVIII quando os morros da Serra do Mar em Iguape se constituíram importante obstáculo a

erosão. Os estágios evolutivos de Ilha Comprida podem ser visualizados na Figura 7 a seguir.

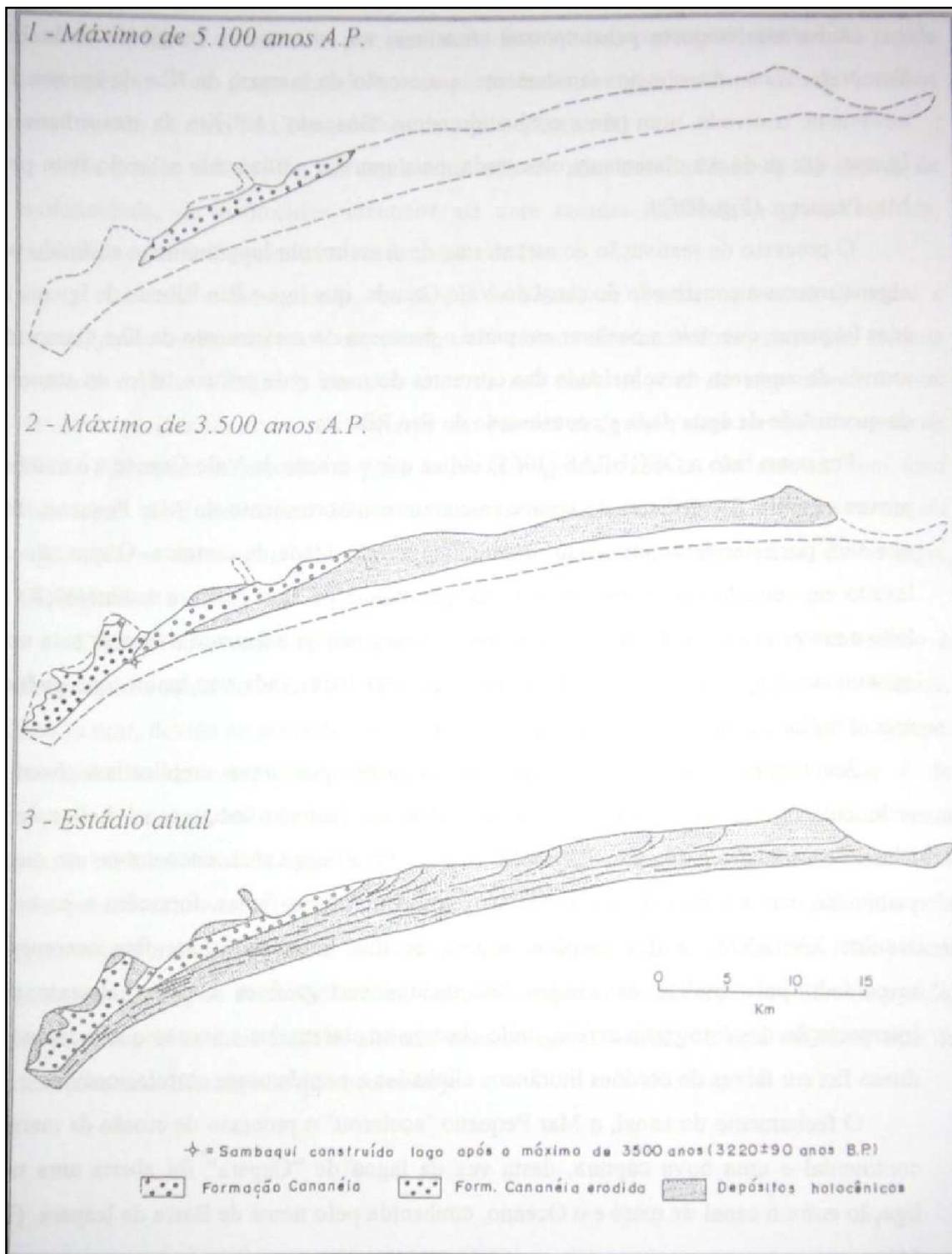


Figura 7: Estágios evolutivos da Ilha Comprida no Holoceno.
Fonte: Adaptada de Suguio & Tessler (1992) apud Henrique (1996).

Com essa interrupção de crescimento longitudinal passou a ocorrer em maior escala a deposição de sedimentos marinhos Pós- Transgressão Santos, responsáveis pelo “alargamento” e evolução da Ilha, processo facilmente observado através dos cordões litorâneos paralelos a linha de costa. (MUEHE, 2006).

Entretanto a barreira imposta pelos morros cristalinos foi rapidamente transposta, reativando a erosão da margem de Iguape, processo esse que foi por muito tempo atribuído a construção do canal de Valo Grande, que liga o Rio Ribeira de Iguape ao Mar Pequeno. Dessa forma a Ilha Comprida retomou seu processo de crescimento. (HENRIQUE, 1996)

O Mar Pequeno passou então a sofrer com processos de assoreamento originados pela erosão do canal de Valo Grande e pelo material proveniente do rio Ribeira de Iguape, que perdeu velocidade de corrente. Isso fez com que o Mar Pequeno, devido a sedimentação de seu leito e margem, se tornasse cada vez menos apto a receber nova quantidade de água e de sedimentos. (GEOBRÁS, 1966).

Como pode ser visto em análise da Carta Geológica (anexo 6) do município percebe-se que a Ilha Comprida constitui-se como uma ilha-barreira (Sugio & Martin 1978), cujos sedimentos tiveram origem no quaternário, principalmente durante o Holoceno, possuindo arenitos marinhos associados a depósitos lagunares fluviais e coluviais, sendo que os pacotes sedimentares possuem textura fina a muito fina alta seleção. A única elevação rochosa existente na área é o Morrete que se constitui como afloramento de rochas alcalinas intrusivas.

3.3 Dinâmica da Paisagem

Sobre o contexto geomorfológico pode-se afirmar que a Ilha Comprida pertence à Província Geomorfológica de Cananéia- Iguape, caracterizada por praias extensas, contínuas e retilíneas existentes em grande planície costeira.

De acordo com a Carta Topográfica (anexo 1) e a Carta Hipsométrica (anexo 3) percebe-se que o relevo local é bastante linear definindo pequenas alterações topográficas em algumas áreas pouco perceptíveis como no alinhamento da planície costeira onde as cotas raramente ultrapassando os 7 metros de altura, dando origem a praias estáveis e muito aplainadas com transporte sedimentar rumo NE.

A Carta Clinográfica Analógica (anexo 5) confirma o comportamento linear da morfologia definindo zonas com baixa alteração de declive não ultrapassando os 3°, mesmo nas zonas de inundação ou de influência fluvial a declividade permanece baixa.

O alinhamento das praias pode ser classificado como dissipativo já que possuem larga faixa de arrebentação e extensa zona de surf, o que lhe confere por consequência gradação mineralógica variando desde areias finas até muito finas, como já foi dito anteriormente. (MUEHE, 2006)

Segundo Tessler (1988) os rios que compõe o sistema de drenagem local exibem em geral suave gradiente, sendo que na proximidade das desembocaduras é muito comum a influência marinha a montante da foz por enormes distâncias em relação à linha de costa.

Na Carta de Hierarquia de Drenagem (anexo 2) fica evidente que os rios são em sua maioria de 1ª ordem segundo a classificação proposta por Strahler (1950) apud Christofletti (1979), apresentando um ou outro curso de maior largura e comprimento podendo ser classificados como de 2ª ordem na hierarquia. As nascentes em grande parte estão relacionadas a sua gênese no limite da área do município em zonas de baixa declividade, definindo um comportamento de baixo impacto de escavação. Observa-se que a dinâmica de funcionamento fluvial está restrito ora a contribuição ao mar pequeno, principal canal de drenagem da área de estudo, ora a contribuição direta ao mar. Existem muitos canais de origem relacionada ao acúmulo de águas pluviais em pequenas depressões, que tem sua dinâmica intimamente relacionada ao regime de chuvas.

É também muito visível o padrão de drenagem paralelo a linha de costa, já que os cursos d'água se desenvolvem nas depressões entre os cordões litorâneos e estão quase sempre associados aos regimes pluviais e de marés. (TESSLER, 1988).

Já a Carta de Uso da Terra (anexo 7), além, de demonstrar as atividades e feições da região, também nos permite salientar inicialmente que há diferença entre as formas territoriais do município de Ilha Comprida. Foram considerados 3 limites municipais principais: o das cartas Topográficas datadas da década de 1970, o da base cartográfica utilizada pelo IBGE e o limite visível através da interpretação do Levantamento Aerofotogramétrico de 1962.

Os limites se encontram em discordância o que, excluindo possíveis erros técnicos de georreferenciamento e de escala, pode representar a modificação da linha de costa e traçado da forma do município devido à mudança da dinâmica dos processos erosionais e de progradação costeiros na área.

Por fim observa-se que há um estreitamento da porção da ponta da praia localizada à Nor-nordeste em virtude do processo de erosão local, ocasionado, como já foi dito anteriormente, pelo encontro das águas do Mar Pequeno com o oceano e a mudança de deriva sedimentar da desembocadura do rio Ribeira de Iguape. É possível observar ainda que a linha de costa localizada ao Sul-sudoeste do município apresenta alargamento, demonstrando a dinâmica dos processos de progradação e acúmulo dos sedimentos erodidos nas áreas mais ao norte.

4. DINÂMICA SOCIOECONOMICA DE ILHA COMPRIDA

4.1 Histórico de Uso e Ocupação

O passado histórico do município de Ilha Comprida remonta desde os tempos pré-históricos o que pode ser evidenciado pela presença de importantes sítios arqueológicos com sambaquis catalogados até os tempos do descobrimento do Brasil e exploração dos recursos naturais da região.

Segundo Figuti (1993) apud Becegato (2007) a ocupação dos ecossistemas costeiros constitui evento relativamente recente na história da humanidade apesar da relação entre o homem e o mar ser extremamente antiga. Embora as evidências mais remotas de utilização dos recursos marinhos datem de 130.000 anos AP os sítios litorâneos são raríssimos até o início do Holoceno, indicando que a ocupação pode ter sido, até então, predominantemente interiorana.

Ao que tudo indica a transição da subsistência interiorana para o litoral ocorreu de forma abrupta e não deixou muitos traços, sendo que foi impulsionado por quatro fatores principais: a mudança em procura de condições climáticas mais amenas, o aumento da população humana, a extinção das grandes manadas de mamíferos da megafauna interiorana; e a elevação e o estacionamento do nível relativo do mar, estabilizando as planícies costeiras. (YESNER (1987) apud BECEGATO (2007)

A conjunção dos três primeiros eventos poderia ter pressionado o homem a explorar o meio em busca de novos habitats de modo a encontrar outras estratégias de subsistência. Dessa forma com a estabilidade do nível do mar as populações teriam percebido a facilidade e as vantagens dos recursos marinhos e acabaram por se fixar nas áreas de planície costeira.

Os sambaquis- do tupi tamba'kĩ ou samba=conchas e qui= montes- constituem-se como depósitos de materiais orgânicos e calcários formados por conchas, objetos de cerâmica, madeira, pedra, esqueletos humanos, restos de ossada animal, vestígio de fogueira e outros materiais, que datam em geral do Mesolítico ou do Neolítico, possuindo idades entre 6.000 anos AP e 1.000 AP.(UCHOA 1989)

Segundo os indícios foram formados por grupos de nômades, que tinham como antigos hábitos e rotina diária o acúmulo dos montes de conchas e restos do dia- a dia em um só lugar. Esses grupos alimentavam-se principalmente de peixes, moluscos e

crustáceos, sendo sua sobrevivência altamente dependente da relação com a natureza e extrativismo do estuário e mata local. Seus utensílios e instrumentos eram simples e rudimentares, já que eram fabricados a partir de pedras e ossos, muitas vezes com o uso de seus dentes.

Dessa forma Becegato (2007) admitem que pelo fato de constituírem pequenos grupos rudimentares, que nem mesmo obtinham as técnicas agrícolas, os mesmos somente devem ter sido responsáveis por impactos ambientais restritos na região.

Segundo Figuti (1993) apud Becegato (2007) os sambaquis constituem-se importantes testemunhos de presença antrópica na região do Vale do Ribeira antecedentes à colonização e representam uma cultura pré-agrícola na qual os habitantes eram altamente adaptados ao ambiente costeiro causando pouco ou nenhum impacto ao local.

Os homens sambaquis, do mesmo modo que outros povos caçador-coletores viveram em relativa harmonia com o ambiente e possuíam percepção da potencialidade dos recursos naturais em interação dinâmica com o meio físico. (BECEGATO, 2007, p.67)

No entanto os sambaquis foram explorados ilegalmente durante muitos anos, seja para a obtenção de cal para correção da acidez dos solos, para pavimentação de estradas ou ruas, ou para o enriquecimento de ração pela indústria da avicultura.

Para Uchoa (1989) a planície do Vale do Ribeira representa uma das maiores quantidades de sambaquis relativamente bem preservados do litoral brasileiro. Entre os 33 sambaquis mais conhecidos, 42% estão intactos, 24% encontram-se parcialmente destruídos e 33% foram completamente modificados.

Os sambaquis mais preservados estão localizados em regiões de difícil acesso e os mais visitados conseqüentemente em locais de acesso fácil, o que contribui para sua maior destruição por falta principalmente de fiscalização e um programa sólido de educação ambiental. Isso porque as visitas ainda são realizadas sem nenhum acompanhamento e monitoramento da área, e os turistas acabam por levar partes dos montes de conchas que poderiam ser utilizadas para estudos científicos do homem pré-histórico da região.

O crescimento acelerado e desordenado do município de Ilha Comprida compromete irremediavelmente a preservação dos sítios de sambaquis, uma vez que o município já se encontra completamente loteado e a crescente pressão imobiliária levará a expulsão dos moradores fixos e nativos em direção às áreas de sambaquis, já que a valorização do município contribui para o aumento de casas de veraneio e clubes de férias.

Nesse sentido cabe a busca de métodos que visem o cumprimento das leis já existentes de preservação desses sítios arqueológicos com o objetivo de aumentar a preservação desse importante resquício histórico, uma vez que o turismo desorientado e a retirada de material dos sambaquis para construção e adubo têm contribuído em muito para sua destruição.

Por se tratar de região pequena com emancipação tardia o histórico de Ilha Comprida está intimamente relacionado com o desenvolvimento da região do Vale do Ribeira, principalmente com os municípios de Iguape e Cananéia, cuja origem ocorreu já no período colonial.

Com o objetivo de proteger as riquezas do interior e do litoral brasileiros e de impulsionar a busca por novas terras em direção ao oeste, os primeiros colonizadores escolheram determinados locais da costa para estabelecer fortificações e feitorias, que também contribuíram para favorecer a exploração dos recursos locais, como a busca de metais preciosos no rio Ribeira de Iguape.

Para a autora *op.cit.* é difícil determinar a história colonial da região porque muitos dos indícios e provas escritas foram destruídas em vários combates, já que o local foi palco de diversas disputas por terra e poder entre colonizadores espanhóis, portugueses e piratas franceses.

No entanto acredita-se que o primeiro homem branco a desembarcar na região foi o aventureiro português Cosme Fernandes (O Bacharel de Cananéia), que expulso de sua pátria por problemas religiosos, teria chegado na região por volta de 1502 com a Armada do espanhol Américo Vespúcio. Foi então aprisionado pelos índios tupis, dos quais ganhou confiança e construiu o povoado de Maratayama; podendo posteriormente facilitar a aproximação Martim Afonso.

Nos primeiros anos do século XVI os portugueses que haviam se limitado a fazer apenas algumas viagens de reconhecimento pela orla litorânea perceberam que algo deveria ser feito para proteger a região das incursões cada vez mais frequentes de estrangeiros que construía povoados e aldeamentos isolados, já que não viam vantagem em perder as terras já descobertas. (MAGALHÃES 1997)

Foi então que o rei Dom João III decidiu enviar para a região uma esquadra chefiada por Martim Afonso de Souza com os objetivos de combater os navios piratas, assentar uma feitoria no rio da Prata e proteger a feitoria de Pernambuco que havia sido atacada pelos franceses.

Martim Afonso chegou ao litoral sul do Estado de São Paulo por volta de 1531, quando ancorou na Ilha de Bom Abrigo, onde implantou importante marco de pedra com as armas de Portugal, e foi recebido por castelhanos e mestiços que já haviam estabelecido um povoado denominado Maratayama (terra do mar) ou Vila dos Tupis, que foi antigo porto utilizado pelos indígenas nativos e estava localizado na porção sul de Ilha Comprida.

Para a autora op. cit. entre 1533 e 1534, houve a chegada do espanhol Ruy Mosquera, que construiu um forte que levou seu nome, localizado na Ponta da Trincheira. É importante ressaltar que essa talvez tenha sido a primeira fortificação construída na Capitania de São Vicente, mas a movimentação das marés a destruiu deixando apenas as ruínas.

Segundo Becegato (2007) o povoado de Maratayama não sofreu grandes modificações e permaneceu sem grandes pretensões desenvolvimentistas por cerca de 70 anos e foi elevada a categoria de freguesia ou distrito com o nome de São João Baptista de Cananéia em 13 de julho de 1600.

Conforme Benedito Calixto consta em documentos antigos da Tesouraria da fazenda que a transferência da Vila de São João Baptista de Cananéia ocorreu em 31 de outubro de 1601, quando os moradores se mudaram para o lado oposto do Mar Pequeno, no sopé do “Morro Candairo”, hoje conhecido como Morro de São João.

De acordo com o autor op.cit. em 21 de março de 1766 foi ordenada a formação de uma aldeia na foz do Ribeira de Subaúma, localizada entre as Vilas de Iguape e Cananéia, nomeando Diogo da Silva Paes para Diretor.

Em 24 de janeiro de 1770 o Governador do Estado de São Paulo, Dom Luiz Antônio de Souza Botelho Mourão Morgado de Mateus expediu nova ordem para se elevar a povoação de Subaúma à categoria de vila, fato esse que se efetivou em 1 de agosto de 1770, com a denominação de Vila da Nossa Senhora da Conceição da Marinha. É importante ressaltar que pessoas encaminhadas de Cananéia e Iguape se encarregaram de realizar demarcação justa das divisas, na presença do senhor Cristovam Pinheiro França, Ouvidor Geral das Comarcas de Cananéia e Iguape.

Por conta da facilidade para realizar a atividade pesqueira os moradores de Subaúma foram se mudando lentamente para um ponto fronteiro à Barra do Subaúma na Ilha Comprida. Após a transferência a Vila denominou-se Vila Nova de Nossa Senhora da Conceição da Marinha, conhecida atualmente como Vila Nova.

Já em 31 de dezembro de 1787 a sessão da Câmara da Vila de Cananéia atestou que a primeira vila da região teve início na antiga Ilha do Mar, atual Ilha Comprida.

Ao longo dos anos diversas vilas foram se formando com o intuito de apoiar os viajantes e parapeiros atraídos para a região, no entanto muitas vezes os problemas de escassez de água potável e falta de espaço para cultivo agrícola contribuíram para que os povoados migrassem para áreas nas proximidades, ora assentando-se em territórios de Iguape ora no de Cananéia.

Magalhães (1997) afirma ainda que a região de Cananéia apresentava razoável produção agrícola (farinha de mandioca e arroz) e pesqueira (pesca alimentar e baleias) na primeira metade do século XVII, como apoio as tropas portuguesas que combatiam os espanhóis na Bacia da Prata. A região de Iguape já em 1635 possuía a Casa da Oficina Real de Fundição de Ouro, considerada a primeira casa da moeda do Brasil, que atualmente representa o Museu Municipal.

A caça das baleias francas se tornou atividade econômica em pleno desenvolvimento e contava com a presença de algumas armações, estabelecimentos à beira-mar onde era realizado o retalhamento, separação e tratamento da carne, gordura, barbatanas e ossos das baleias para utilização local e exportação.

Segundo a autora op.cit. o ciclo do ouro deixou de impulsionar o crescimento da região por volta de 1780 quando muitas famílias abandonaram a região. No entanto, desde o início do século XVIII a população local utilizava os alagadiços do Vale do

Ribeira para o cultivo de arroz de excelente qualidade que era inclusive exportado para a Europa.

O apogeu econômico da região ocorreu por volta de 1820 a 1900, e Iguape constituía centro de tão grande importância como os do Rio de Janeiro ou de Salvador, o que impulsionou a construção de uma das obras mais polemicas no local: o Valo Grande.

Por quanto representou a Camara a utilidade que podera rezultar ao bem Commum e dos povos em particular a abrir-se hum Vallo que pudesse fazer Communicavel o Rio da Rebeyra desta Villa por ficarem os Embarques prromptos e Cortar o incomodo de se Carregarem as cargas para se imbarcarem no dito Rio Rebeyra em que se interessão todos os abitantes querendo Mao Communados Comcorrer para a manobra do Valle (...). (CÂMARA DE IGUAPE, (1779), documento número 56)

Teles (1997) apud Becegato (2007) afirma que a obra de abertura do Valo Grande foi iniciada em agosto de 1827 a partir do “Mar Pequeno” rumo ao Rio Ribeira de Iguape, e seu principal objetivo era facilitar e baratear o escoamento da produção de arroz entre o Porto da Ribeira(fluvial) com o Porto de Iguape(marinho), já que o mesmo era realizado através de enorme volta feita vagarosamente por terra em lombo de burro do Porto do Ribeira até a cidade, ou através de transporte fluvial até o oceano e depois pelas barras do Ribeira e de Icapara, para só então chegar ao porto de Iguape no “Mar Pequeno”.

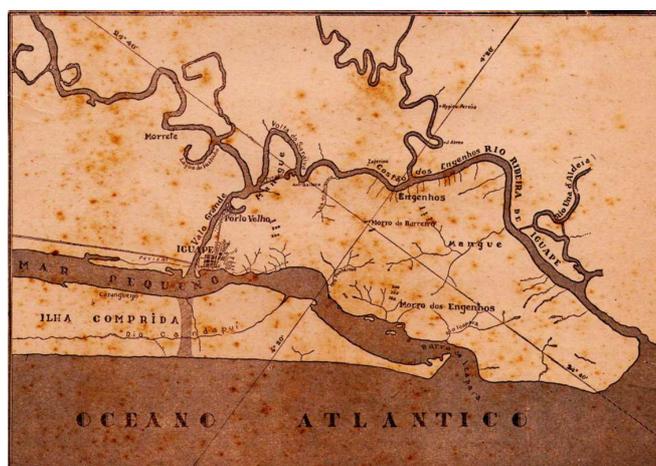


Figura 8: Mapa de 1930, Abertura do Canal de Valo Grande. Retirado de: <http://my.opera.com/perfeito/albums/showpic.dml?album=918841&picture=33884291>

A obra foi concluída em 1855 e modificou por completo a dinâmica sistêmica da paisagem local e do seu entorno, já que o rio de águas volumosas passou a erodir os barrancos do canal e a invadir terrenos ribeirinhos, inundando imensas áreas. Os sedimentos erodidos foram carregados em direção ao Mar Pequeno onde foram depositados e acabaram por dificultar a navegação e causar o assoreamento do porto, contribuindo para a posterior decadência econômica da região.

Para Teles (1997) apud Becegato (2007), inicialmente de 1852 a 1860 as condições oceanográficas no local se mantiveram praticamente as mesmas do período anterior, sem a influência das cheias do rio Ribeira de Iguape. No entanto os sedimentos erodidos eram transportados ao Mar Pequeno e posteriormente pelas correntes de maré que passaram a penetrar o canal.



Figura 9: Valo Grande atualmente com o Mar Pequeno e Ilha Comprida ao fundo. Retirado de: <http://my.opera.com/perfeito/albums/showpic.dml?album=918841&picture=12574157>

A partir de 1960, porém, a situação mudou drasticamente e o Valo Grande despejou cerca de 4.200.00 m³ de areia erodida de suas próprias margens para Mar Pequeno até 1911, transportados em grande parte pela suspensão subordinada a tração, o que ocorria principalmente durante as cheias do rio.

Para o autor op.cit. os sedimentos deram origem a “baixios” no Mar Pequeno diante da desembocadura do Valo Grande, já que as correntes de maré eram incapazes

de realizar o transporte para locais mais afastados. Foi dessa que forma que pequenas ilhotas foram surgindo, primeiramente como montes lamosos, para então serem estabilizadas pela formação dos manguezais conforme demonstra a figura 10 abaixo.



Figura 10: Formação de mangue e vegetação rasteira nos lamaçais do Mar Pequeno.
Retirada por: Cibele Lima, outubro de 2011.

Com as crescentes inundações a parte da população que não abandonou a região teve imensas dificuldades com a pesca de peixes e camarões já que o habitat local foi modificado porque as águas costeiras passaram a ter maior concentração de água doce.

Porém com a abertura do canal, o rio deixou de inundar importantes áreas, que passaram a ser utilizadas para o cultivo de banana o que tornou a área uma das maiores produtoras até os dias atuais.

Cerca de cinquenta anos depois o canal já havia sido alargado de 4 para 300 metros de largura e por isso em 1978 foi tomada a decisão de construir uma barragem que permaneceu fechada até 1994. A barragem consistia num dique de fragmentos angulosos de rochas e solo areno-argiloso, sobre o qual foi adaptada uma pista de rolamento, permitindo o tráfego de veículos do centro de Iguape ao Bairro do Rocio, situado na margem direita do canal.

No entanto a construção do canal também modificou a sistêmica local e gerou problemas muito sérios, principalmente para os produtores de banana e os novos produtores de chá, provenientes do oriente. Anos mais tarde porém a própria natureza se encarregou de reabrir grande parte do canal, que continua em expansão até os dias de hoje e que representa objeto de inúmeras discussões.

Para Becegato (2007) foi no começo do século XX que a Vila de Pedrinhas, localizada no extremo sul de Ilha Comprida, começou a ser formada através da pesca e do extrativismo, mas em 1938 o município foi dividido entre Iguape que ficou com os 70% da porção norte e Cananéia com o restante da porção sul.

Já em 1950 iniciou-se a exploração imobiliária e ao longo das últimas quatro décadas a ilha tornou-se um pólo turístico do litoral sul de São Paulo, principalmente de pessoas provenientes de Registro e Sorocaba.

Foi somente em 1987 que a Ilha Comprida foi declarada Área de Proteção Ambiental Estadual (APA). Foi através de um movimento popular de emancipação de Iguape em 1990 e posteriormente do plebiscito popular realizado em 27 de outubro de 1991, que obteve sua promulgação em 5 de março de 1992, através da qual o município finalmente obteve sua emancipação, para ser então elevado à condição de Estância Balneária em 07 de dezembro de 1994. A data de fundação do município de Ilha Comprida permanece como 5 de março de 1992.

4.2 Caracterização Socioeconômica

O município de Ilha Comprida está inserido no Complexo Estuarino-Lagunar de Iguape e Cananéia, que representa hoje um dos últimos redutos de remanescentes de alguns dos mais importantes biomas do Brasil. Por possuírem fauna diversificada e alta fragilidade, são mantidos em Unidades de Conservação de várias categorias, cada qual caracterizando um tipo de uso da terra diferente, desde o lazer para a população em geral até o uso restrito para a pesquisa científica e produção acadêmica.

Romao (2006) afirma que o uso que mais demanda atenção está relacionado com a visita pública ou o chamado ecoturismo, cujo potencial de desenvolvimento nessa região está cada vez mais reconhecido. A atividade é realizada através de uma Agenda de Ecoturismo composta por organismos governamentais, ONG's entre outros, que objetivam articular, promover e difundir a atividade ecoturística.

É necessário ressaltar que toda a região do Lagamar, desde a Estação Ecológica da Juréia até Antonina no Paraná representa intensa atração turística e ecoturística, já que além de constituir importante patrimônio nacional, em decorrência de sua diversidade biológica, marinha e terrestre, apresenta ainda resquícios de cultura caiçara com características centenárias da colonização. Observa-se a presença antiga das tradições das primeiras vilas brasileiras de Iguape e Cananéia, que constituem patrimônio histórico e cultural altamente referendado pelos órgãos competentes.

A mineração de areia também constitui atividade sobre a qual existe intenso debate, porque mesmo sendo exportadora em escala ínfima causa impactos ambientais. Outro fator preocupante é a retirada de areia e sedimentos da região dos terraços marinhos para aterrar lotes alagados do município, atividade considerada ilegal já que o município constitui uma APA de grande fragilidade.

Outros usos que demonstram a grave condição socioeconômica vivida na região são: o extrativismo vegetal, de samambaias, orquídeas e outras plantas ornamentais, que foi utilizado durante muito tempo para sustento da população nativa de baixa renda, mas que por esbarrar em questões ambientais está sendo fiscalizada e punida; e a pesca tradicional, que vem sendo deixada de lado atualmente por conta da falta de peixes e pouca possibilidade de concorrência com as grandes indústrias pesqueiras inseridas em um mercado de grandes aportes tecnológicos e mão de obra qualificada.

Por conta dos condicionantes históricos de surgimento e crescimento da região percebe-se que o desenvolvimento local esbarra em diferentes tipos de restrições que estão ligadas, principalmente, à natureza dos solos não apropriados para uma agricultura capitalista intensiva; aos problemas fundiários de grande parte do território; aos conflitos ambientais e a deficiência de infraestrutura.

Todas essas restrições contribuem para dificultar o dinamismo do mercado local e regional, erradicando ou minimizando possíveis políticas de crédito para a produção e novas oportunidades para a criação de emprego e geração de renda, o que acaba por reforçar os entraves ao desenvolvimento econômico e social da região. (ROMAO 2006)

Tendo em vista as principais atividades desenvolvidas na área de estudo cabe realizar uma análise segundo alguns indicadores socioeconômicos da população local, composta tanto pelos caiçaras de comunidades mais tradicionais quanto por migrantes de cidades próximas.

Como pode ser visto na tabela 2 abaixo, é perceptível o aumento do movimento migratório para a região entre o período mencionado, relacionado basicamente a busca de melhor qualidade de vida. Observa-se a partir deste período um maior número de segunda moradia ou casas de veraneio, já que no município cerca de 33% dos moradores constituem-se como pessoas não nativas, que optam pela residência no local em busca de calma e tranquilidade, ou que passam a temporada do verão na área.

Tabela 2: Participação de Imigrantes na População Total em alguns municípios do Vale do Ribeira - SP (de 1991 a 1996) (Fonte: Censo IBGE, 2000.)			
Município	População total	População imigrante	% da população imigrante na total
Ilha Comprida	3.434	1.123	32,7
Barra do Turvo	7.219	1.154	16
Cananéia	9.591	1.054	11
Juquitiba	21.850	2.388	10,9
Miracatu	21.018	1.204	5,7
Registro	49.200	2.246	4,6
Iguape	26.052	759	2,9
Todos do Vale	323.174	25.096	9,3

É interessante ressaltar que apesar de os dados serem relativos aos anos de 1991 a 1996, já é perceptível uma maior porcentagem de imigrantes no município de Ilha Comprida, que é quase o dobro da quantidade do segundo município com mais imigrantes.

Com relação à taxa geométrica de crescimento anual da população, o município de Ilha Comprida possui mais uma vez números expressivos se comparado aos outros núcleos mais importantes da região, já que possui quase 20% de crescimento e sua taxa quase dobrou no curto período de 1996 a 2000, sendo maior até mesmo do que todos os municípios do Vale do Ribeira.

Nesse caso pode-se explicar a alta taxa graças ao recente desmembramento do município do de Iguape, tornando-se Estância Balneária e possuindo boa parte da infraestrutura necessária para atrair maior contingente populacional.

É ainda mais interessante o fato de que toda a população é considerada urbana com taxa de urbanização atingindo expressivos 100 %, uma vez que não há atividades agrícolas consideráveis na região, como visto na tabela 3 a seguir.

Tabela 3: População Residente por Situação do Domicílio, Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População e Taxa de Urbanização de alguns municípios do Vale do Ribeira- SP						
Município	População residente (2000)			Taxa Geom. de Crescimento da População (%)		Taxa de Urbanização
	Total	Urbana	Rural	1991-1996	1991-2000	%
Ilha Comprida	6.704	6.704	0	17,8	9,3	100,0
Barra do Turvo	8.108	2.880	5.228	2,9	1,6	35,5
Cananéia	12.298	10.204	2.094	6,1	3,0	83,0
Juquitiba	26.459	17.387	9.072	4,9	3,3	65,7
Miracatu	22.383	10.912	11.471	1,6	1,8	48,8
Registro	53.752	43.066	10.686	2,1	1,0	80,1
Iguape	27.427	21.934	5.493	1,2	0,7	80,0
Todos do Vale	359.861	235.082	124.779	2,8	1,8	65,3

Fonte: Censo IBGE 2000

Com relação aos vínculos empregatícios formais no município merece destaque o setor de serviços, composto principalmente por atividades relacionadas ao turismo e ecoturismo, como alimentação, hospedagem, entre outros. O setor industrial é o mais inexpressivo uma vez que não há fabricas ou indústrias na região, e os empregados considerados nele estão ligados à pequenas manufaturas. Já o setor comercial provavelmente é composto pelo abastecimento alimentício da cidade, conforme indicado na tabela 4 abaixo.

Tabela 4: Número de Vínculos Empregatícios por setor da economia no município de Ilha Comprida nos anos de 1995, 2000 e 2001				
	INDÚSTRIA	COMÉRCIO	SERVIÇOS	TOTAL DE EMPREGOS
1995	19	35	319	373
2000	19	85	760	864
2001	15	102	703	820

Fonte: Adaptado de Romão 2006

É necessário ressaltar ainda que possivelmente os trabalhos informais e o subemprego podem representar a maior parte das relações de trabalho no município, apesar de haver falta de dados que comprovem essa teoria. Isso porque em um município de pequena proporção e com tantas questões ambientais em aberto como Ilha Comprida torna-se fácil a perda de dados ou até mesmo a não coleta dos mesmos, além do fato de que é facilitado o surgimento de empregos desse tipo, sem carteira de trabalho assinada e muitas vezes na ilegalidade.

Quanto à educação e taxas de alfabetização pode-se afirmar que o município não tem mais do que duas escolas para Ensino Fundamental e as crianças quando atingem idade e escolaridade necessária para o Ensino Médio necessitam se deslocar para Iguape para cursar o ensino médio.

A escassez de ensino preparado com infra estrutura adequada para atender a população local é o maior motivo pelo qual as crianças possuem baixo rendimento escolar, se comparado com os outros municípios da região do Vale do Ribeira.

Como representado na tabela 5 abaixo nota-se que Ilha Comprida possui o maior índice de reprovação, tendo quase o dobro de Cananéia que está em segundo lugar. Nota-se também que possui o menor índice de aprovação, por volta de 62 %, o que

representa um fator preocupante até mesmo no nível do restante do Estado de São Paulo, que está por volta de 94%.

Além disso o município apresenta a maior taxa de evasão, o que pode ser explicado pela falta de oportunidades de aprendizado dentro de Ilha Comprida.

Tabela 5: Taxas de Rendimento Escolar do Ensino Fundamental e Médio, de alguns Municípios do Vale do Ribeira em 1999 (em %)						
Municípios	Ensino Fundamental			Ensino Médio		
	Aprovação	Reprovação	Evasão	Aprovação	Reprovação	Evasão
Ilha Comprida	61,6	21,5	16,9	77,7	4,3	18
Barra do Turvo	93,2	1,5	5,3	56	35,8	8,2
Cananéia	86,4	10,6	3	58,4	25	16,6
Juquitiba	84,2	4,8	11	80,5	12,5	7
Miracatu	88,2	1,6	10,2	78,1	5,9	16
Registro	94,5	2,1	3,4	84,2	2,2	13,6
Iguape	92,5	2,4	5,1	76,2	3,9	19,9
Todos do vale	87,7	4,3	8	79,8	5,4	14,8

Fonte: Censo IBGE 2000

Para finalizar a análise da população cabe descrever sucintamente como se dá o sistema de saúde no município em questão. Romão (2006) afirma que é visível o esquecimento das autoridades públicas também com relação a esse assunto já que é um absurdo um município com mais de 6 mil habitantes não ter nenhum hospital, possuir apenas 1 centro de saúde, 2 postos de saúde e 4 ambulatórios, sendo que todas essas estruturas apresentam sérios problemas de falta de remédios e equipamentos básicos para atender a demanda da população.

Dessa forma fica clara a necessidade de as autoridades locais e o governo do Estado de São Paulo implantarem projetos de desenvolvimento sustentável que incluam não somente o meio ambiente e a natureza através de manejo agroflorestal e ecoturismo, mas principalmente que levem em consideração as dificuldades, características tradicionais e necessidades de uma população que se encontra em cada vez maior expansão.

5. A Questão Ambiental

As regiões litorâneas constituem-se como áreas de imensa fragilidade e susceptibilidade já que representam importante intercâmbio de matéria e energia na superfície terrestre, encontrando-se em condições de equilíbrio dinâmico e não estático. Esse equilíbrio é constantemente rompido por interferências naturais e/ou antrópicas, gerando transformações que podem ou não ser reversíveis em escala de tempo da existência humana na Terra; e consequências catastróficas através não só de perdas materiais, mas principalmente pela perda de vidas humanas.

Becegato (2007) caracterizam o litoral como um dos mais ricos e relevantes ecossistemas naturais, já que os ciclos vitais de inúmeros animais e vegetais dependem de sua preservação.

No entanto o rápido crescimento e a intensificação da urbanização vêm produzindo impactos e degradações a ritmos cada vez mais preocupantes e irreversíveis, já que são responsáveis pela modificação dos fatores que interferem no balanço sedimentar das regiões litorâneas. Entre esses fatores estão: os efeitos de impactos pela ocupação humana através da construção de estruturas artificiais, mineração de areia de praia, construção de barragens em rios; a redução no suprimento sedimentar originário do fundo oceânico adjacente por subida do nível relativo do mar e a subida do nível relativo do mar.

Suguio (2003) afirma que por conta da dificuldade em determinar com precisão os papéis desempenhados por cada um dos fatores no balanço sedimentar de uma praia, seria necessária a produção de diversos estudos regionais, com o intuito de facilitar e melhorar a compreensão das contribuições relativas dos diferentes processos costeiros.

Somente dessa forma poderiam ser levantados os principais problemas e possíveis soluções visando a mitigação dos efeitos da erosão e promovendo a conservação das praias em um programa realmente adequado de gerenciamento costeiro.

Nesse sentido cabe ao governo desenvolver ações visando a manutenção e proteção do ecossistema costeiro com o intuito de garantir a biodiversidade e também de preservar os aspectos das culturas tradicionais, o que é realizado através da delimitação e administração de áreas denominadas Unidades de Conservação, que são

definidos segundo o site da organização WWF por porções do território nacional com atributos naturais relevantes, reguladas pela Lei no. 9.985, de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), sendo divididas em dois grupos principais: de proteção integral e de uso sustentável.

Nessas áreas, legalmente instituídas pelo poder público através da Constituição Federal, Estadual e Municipal, são vetadas ou limitadas determinadas atividades econômicas de acordo com seu potencial de destruição socioambiental adquirido através de Estudos de Impactos Ambientais (EIA's) e de seus respectivos Relatórios de Impactos Ambientais (RIMA's), ao passo que projetos educacionais, científicos, de turismo e lazer e de manejo dos recursos naturais são incentivados. (MAGALHÃES, 1997)

São classificadas segundo o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação do Ministério do Meio Ambiente em diferentes categorias que estabelecem sua denominação, os limites geográficos e área, os diferentes objetivos, as diretrizes, níveis de restrições e proibições de uso do espaço e dos recursos naturais; sendo relevantes à área de estudo as seguintes:

- **Estações Ecológicas (ESEC):** áreas representativas de ecossistemas destinadas a realização de pesquisas básicas e aplicadas, à proteção do ambiente natural e desenvolvimento da educação conservacionista. Por volta de 90% de sua área total deve ser destinada a preservação integral, ficando o restante disponível, através de zoneamento adequado, para a realização de pesquisas que não prejudiquem o equilíbrio local.

- **Parques:** unidades de conservação destinadas a proteção de áreas representativas de ecossistemas com finalidade de resguardar atributos excepcionais da natureza, conciliando a proteção integral da flora e da fauna com a utilização para objetivos científicos, educacionais e recreativos. São vetadas obras que não servirem ao bem comum e qualquer atividade econômica exceto de comunidades tradicionais.

- **Reservas da Biosfera e Áreas de Proteção Ambiental (APA's):** pormenorizadas a seguir.

Como visualizado na Figura 11 abaixo a região de Ilha Comprida possui uma das maiores biodiversidades do planeta ainda em boas condições de preservação no Brasil, além ser moradia de inúmeras comunidades tradicionais que têm sua história de vida intimamente relacionada ao ambiente natural, e conseqüentemente apresenta inúmeros pólos de unidades de conservação.

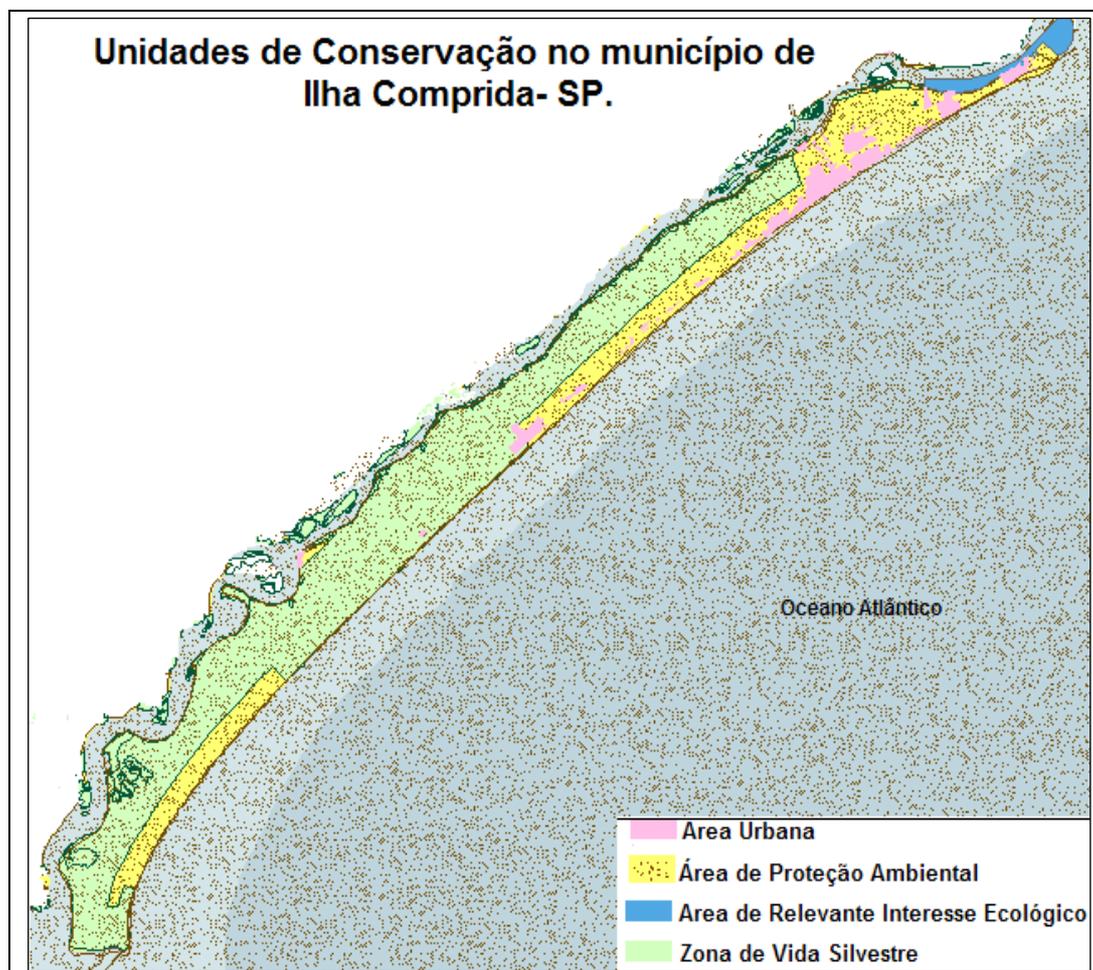


Figura 11: Unidades de Conservação do Lagamar.
Adaptado por Cibele Lima de Parada 2010.

Para Magalhães (1997) foi justamente por conta das características ambientais e da alta fragilidade local que o Lagamar foi reconhecido internacionalmente pela UNESCO como uma Reserva da Biosfera, que se caracteriza como:

(...) áreas de grandes dimensões que representam uma amostra significativa dos diferentes biomas mundiais, abrigam comunidades únicas e são de excepcional interesse podendo ser preservadas ou modificadas, desde que como instrumento para alcançar o desenvolvimento sustentável, por meio de atividades de pesquisas e programas e comunicação.” (MAGALHAES, 1997, p.55)

Tendo em vista a área de estudo, a fragilidade ambiental da Ilha Comprida está relacionada a muitos fatores, cujas causas remontam desde sua origem, como a granulação dos sedimentos e a altitude baixa, até a escassez de recursos hídricos ligados à água subterrânea (limitada à água pluvial acumulada em depósitos arenosos Marinheiros e eólicos). Dessa forma foi surgindo ao longo dos anos a necessidade de estabelecer parâmetros de proteção dessa importante área.

No que concerne ao zoneamento e parcelamento de terras percebe-se que os primeiros loteamentos foram iniciados em 1955, sendo que a partir de 1970 a especulação imobiliária impulsionou a autorização não planejada de centenas de loteamentos, gerando ocupação desordenada de parcelas do município. Com o tempo, a grande maioria dos empreendimentos imobiliários não pôde atender aos contratos de instalação de infraestrutura, exigidos e acordados no ato da licença do loteamento, e passaram a se encontrar à mercê da legislação pertinente, prescrita pelas leis federais 4771 de 15 de setembro de 1965 (Código Florestal Brasileiro) e 6766 de 19 de dezembro de 1979 (Parcelamento do Solo Urbano).

Cabe ressaltar que nesse período o município de Ilha Comprida ainda se encontrava sob posse dos municípios de Iguape e Cananéia, o que dificultou em muito a organização e fiscalização dos loteamentos.

Décio (2004) afirma ainda que desde que o PLADEL (Plano de Desenvolvimento do Litoral Paulista) fora elaborado pela SUDELPA (Superintendência de Desenvolvimento do Litoral Paulista) em 1983, já estava clara a necessidade de determinar cuidados especiais no desenvolvimento da Ilha Comprida, cuidados esses que fossem substancialmente diferentes daqueles elaborados para o restante da região de Iguape e Cananéia.

Em 1985, visando atender às inúmeras solicitações das administrações municipais da região do Vale do Ribeira, e principalmente devido à constante degradação ambiental, motivada pela ocupação antrópica desorganizada, foi elaborada pela SUDELPA uma proposta preliminar, subsequente ao diagnóstico das condições de uso do solo da Ilha Comprida.

Quando ocorreu a extinção da superintendência os técnicos responsáveis foram realocados para a recém-criada Secretaria do Meio Ambiente e passaram a utilizar os

estudos relativos às questões ambientais já realizados pela SUDELPA na região para fortalecer a proposta da criação da APA da Ilha Comprida.

Foi dessa forma que foi decretada a APA de Ilha Comprida, através do decreto estadual nº 26.881 editado em 11 de março de 1987, pelo Governador do estado de São Paulo André Franco Montoro tendo em vista o que dispõe os artigos 8º e 9º da lei federal nº 6.902 de 23 de abril de 1981 (Política Nacional do Meio Ambiente), o artigo 9º inciso VI da Lei Federal nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, conforme demonstra a Figura 12 abaixo.

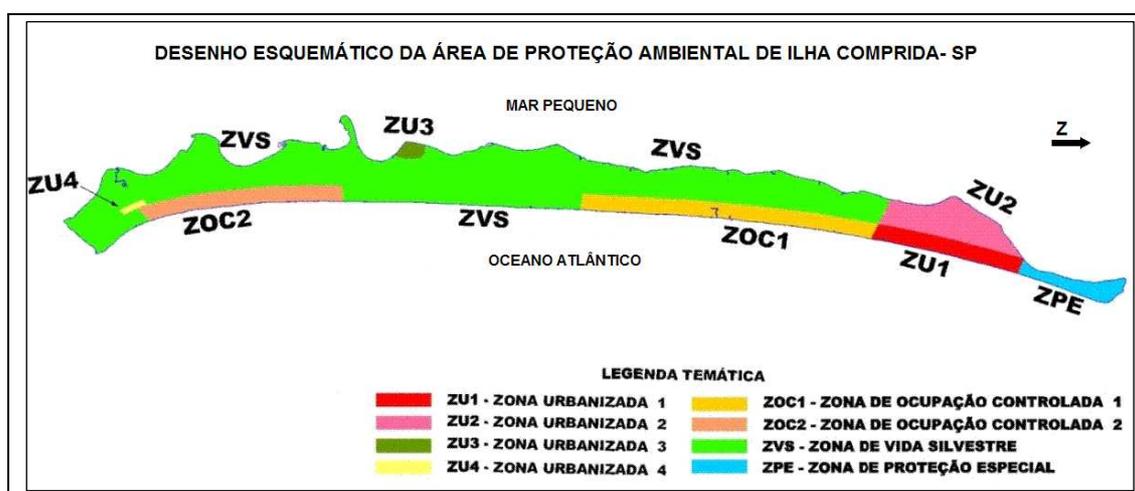


Figura 12: APA de Ilha Comprida. Modificado por Cibele Lima de <http://www.anppas.org.br/encontro4/cd/ARQUIVOS/GT8-643-474-20080430014911.pdf>

Para tal foram levados em conta os seguintes motivos que estão expressos no preâmbulo das considerações do referido decreto, parcialmente transcrito a seguir:

- 1) Considerando que a Ilha Comprida, juntamente com a Ilha do Cardoso, a Ilha de Cananéia e a faixa litorânea do continente na região compõem a área lagunar estuarina de Iguape - Cananéia constitui importante refúgio de recursos genéticos das espécies marinhas, e aves migratórias, além de área com dinâmica atual intensa de erosão e sedimentação e com um sistema de drenagem parcialmente definido;
- 2) Considerando que a Ilha Comprida se constitui em ilha-barreira que protege o “Mar Pequeno” e o “Mar de Cananéia” das influências diretas do oceano; e

- 3) Considerando a ocorrência natural de organismos aquáticos passíveis e cultivo no “Mar Pequeno” e a já comprovada viabilidade de aquicultura desta área como forma de desenvolvimento em potencial, para o que é indispensável a manutenção da boa qualidade do meio aquático.

É importante ressaltar ainda que conforme o artigo primeiro do decreto de criação da APA nº 26.881 de 1987: “É declarada Área de proteção Ambiental **todo o território** de Ilha Comprida nos municípios de Iguape e Cananéia, respeitada a legislação municipal.” (Brasil. Decreto Estadual nº 26.881, de 11 de março de 1987.)

Posteriormente a APA de Ilha Comprida foi regulamentada pelo decreto estadual nº 30.817 de 30 de novembro de 1989, produzido através dos subsídios fornecidos ainda pelos estudos realizados anteriormente pela SUDELPA, que foram complementados graças a novas pesquisas executadas pela Secretaria do Meio Ambiente, com a importante participação do Instituto de Botânica e do Instituto Florestal.

Para a Prefeitura Municipal de Ilha Comprida (1995) o objetivo da regulamentação foi o reordenamento da ocupação urbana, utilizando uma proposta de zoneamento acompanhada de diretrizes básicas para a manutenção da qualidade ambiental, segundo a qual foram estabelecidos os procedimentos para ocupação e uso do solo somente após a instituição da APA da Ilha Comprida.

Araripe et. al. (2008) afirmam ainda que a emancipação política e administrativa da Ilha, que passa a ser em toda sua extensão, o município da Estância Balneária de Ilha Comprida em 1992, constitui um novo fator que contribui para aumentar ainda mais a complexidade na gestão do problema fundiário da APA de Ilha Comprida. Isso porque apesar de que os problemas do município passam a ser gerenciados por uma única prefeitura, é gerado um intenso conflito entre os interesses de um território municipal e uma APA, que ocupa todo esse território, o que representa um caso único no Brasil.

Os conflitos se estendem no âmbito administrativo, no legal e no social uma vez que a ocupação humana da ilha procedeu à criação da APA e, portanto, muitos dos procedimentos exigidos pela legislação ambiental não foram e não terão possibilidade de serem seguidos.

É o caso das chamadas Zonas de Vida Silvestre, que vêm tendo suas áreas de proteção cada vez mais ameaçadas pelo constante conflito entre a gestão ambiental e a necessidade local de se obter desenvolvimento econômico e melhorias na qualidade de vida da população. Isso porque a constante especulação imobiliária vem pressionando o surgimento de uma série de atividades excludentes à possibilidade de gestão da APA, contribuindo para o esquecimento das leis ambientais.

É necessário ressaltar que o conflito estende-se ainda nas esferas dos mecanismos políticos uma vez que acaba por frear a implantação do Conselho Gestor e do consequente Plano de Manejo. (ARARIPE et. al, 2008)

Já Becegato (2007) consideram que o problema do município situar-se dentro de uma APA representa aparentemente um grave erro metodológico, porque as condições à conservação e manejo adequado de fauna e flora, além das condições ambientais, dificilmente serão cumpridas.

No entanto, os aumentos demográficos tanto da população residente e, principalmente, da flutuante, já demandam a existência de infraestrutura compatível, para que o município não entre em situação de colapso, o que não pode ser realizado através de outro modo que não a construção de obras públicas, que por sua vez contrariam os decretos da APA, já que como toda definição primária de área de preservação ambiental a mesma deveria ter sido criada para:

(...)proteger e conservar a qualidade ambiental e os sistemas naturais ali existentes, para melhoria da qualidade de vida das populações locais e também para a proteção dos ecossistemas regionais, sendo que todas as atividades desenvolvidas em seu interior, principalmente as econômicas e paisagísticas, estão sujeitas a um disciplinamento específico, de modo a garantir os objetivos da proteção ambiental. (MAGALHÃES,1997, p. 62)

Persistindo esse impasse contraditório a situação do município tende a piorar cada vez mais já que em épocas de alta temporada, nas quais a população local tende a triplicar, os impactos ambientais gerados por lixos urbanos e esgotos domésticos deverão atingir intensidades assustadoras, se não forem administrados corretamente.

No que concerne ao zoneamento e parcelamento de terras percebe-se que os primeiros loteamentos fixos de maior importância foram iniciados em 1955, sendo que a partir de 1970 a especulação imobiliária impulsionou a autorização não planejada de centenas de loteamentos, gerando ocupação desordenada de parcelas do município.

O problema tornou-se ainda mais grave com os atos administrativos de bloqueio e cancelamentos de loteamentos, o que contribuiu para que já em 1985 tivessem 150 considerados ilegais. (BECEGATO, 2007)

Na implantação da APA em 1987, pelo simples efeito do decreto e em consonância com a legislação vigente, expressa pelas leis federais 4771/65 (Código Florestal), 6766/79 (Parcelamento do Solo Urbano) e 6938/81 (Política Nacional do Meio Ambiente), a grande maioria dos empreendimentos imobiliários não pôde atender aos contratos de instalação de infraestrutura e muitos loteamentos caíram na ilegalidade, seja por conta de sua localização, ou então pela falta da infraestrutura acordada em sua implantação.

Desta época, a prefeitura da Ilha herdou uma série de problemas derivados da luta na justiça, pelos loteadores, visando o restabelecimento de seus empreendimentos.

Após a realização de diversos atos contínuos, lentamente a prefeitura tem conseguido junto à justiça a regularização dos loteamentos, por força da situação fundiária predominante na Ilha, já que os documentos de posse não são cartoriais, e sim de natureza paroquial, derivados das sesmarias coloniais. Isso implica dizer, que a ilha inteira tem dono, e que se num dado momento, todos quisessem tomar posse de seus terrenos, haveria um caos de ocupação sem precedentes. (ARARIPE et. al., 2008)

Um exemplo da contrariedade ocorrente no município é a construção da ponte que atualmente liga o município de Ilha Comprida ao de Iguape, já que o assoreamento do lagamar passou a impossibilitar o tráfego de embarcações denominadas balsas responsáveis pela travessia de outrora.

O início da construção da ponte ocorreu por volta de 1984, mas a obra foi interrompida antes da conclusão por decisão judicial de 1991, em função dos impactos ambientais envolvidos, já que promoveria retirada de vegetação e impulsionaria o turismo e conseqüente aumento populacional explosivo, com ocupações irregulares em áreas não autorizadas, já que o município é uma APA.

No entanto com a emancipação do município em 1992 seguida da posse do prefeito Antônio Marcio Ragni de Castro Leite em 1993 culminou em mudanças administrativas locais e através de uma solicitação realizada pela Prefeitura Municipal de Ilha Comprida foi concedida a Licença de Instalação da ponte, após ser apresentada uma proposta válida de regularização fundiária da área envolvida.

A ponte foi concluída e aberta ao público em fevereiro de 2000 e sua Licença de Operação foi expedida pela CONSEMA (Conselho Estadual do Meio Ambiente), após o cumprimento das exigências mitigadoras constantes do EIA – RIMA da obra em março de 2004.

Pensando em uma solução ao problema após 4 anos de pesquisa, foi em julho de 2002 que a Prefeitura de Ilha Comprida juntamente de equipes dos órgãos ambientais estaduais da CETESB, do IBAMA, do Instituto Florestal e de diversas ONG's engajadas no assunto como a SOS -Mata Atlântica, apresentou uma proposta de readequação da APA ao Governo do Estado de São Paulo. Nela estavam expostos novos parâmetros de uso e ocupação do solo, nos quais 30% de seu território passaria a ser focado no Plano Diretor que viria a ser elaborado, como área própria à urbanização, conforme demonstra a Figura 13 a seguir.

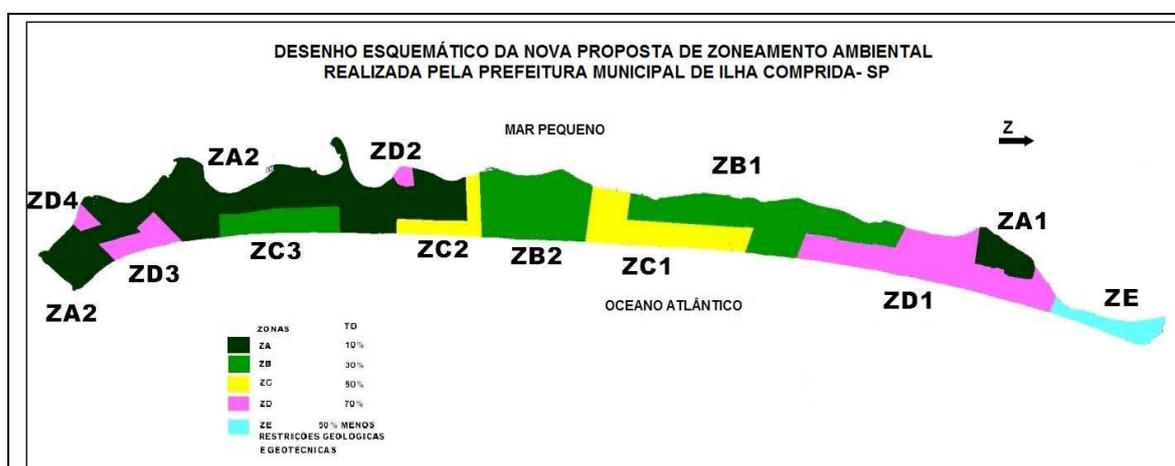


Figura 13: Nova proposta de zoneamento para Ilha Comprida. Modificado por Cibele Lima de <http://www.anppas.org.br/encontro4/cd/ARQUIVOS/GT8-643-474-20080430014911.pdf>

No entanto, devido a seu caráter inovador considerado repleto de interesses capitalistas da prefeitura e de grandes empresários do ramo imobiliário, a proposta foi rejeitada pelo CONSEMA (Conselho Estadual de Meio Ambiente), órgão de consulta da Secretaria Estadual de Meio Ambiente, que opina sobre a possibilidade de os

empreendimentos privados e/ou públicos assim como as políticas públicas de alterarem negativamente o meio ambiente, seja qual for o projeto. (MILARÉ, 1999)

Segundo os diversos órgãos responsáveis pelo CONSEMA o aumento da área da APA em 30% para uso de ocupação urbana, poderia gerar um desequilíbrio ecológico irreparável, culminando na ocupação desordenada de áreas de especial interesse e biodiversidade, como manguezais, dunas e coberturas vegetais rasteiras de imensa fragilidade e a proposta chegou a ser aplicada no Princípio de Precaução para o caso junto ao Ministério Público para que ficasse inviável sua aprovação.

De acordo com a matéria realizada pelo Jornal "A tribuna de Santos" em 04 de julho de 2002 o prefeito de Ilha Comprida Décio Ventura está em desacordo com a paralisação do processo de estabelecimento da nova APA, já que até que ocorra sua aprovação encontra-se limitado no que concerne às manobras de gestão municipal, principalmente relacionadas ao uso e ocupação do solo.

Em setembro de 2002 foi realizada na CETESB de São Paulo uma reunião com a participação dos dois grupos de propostas antagônicas acerca do novo zoneamento nos auditórios da CETESB, a PMIC (Prefeitura Municipal de Ilha Comprida) e os conselheiros do CONSEMA apoiados por cientistas ambientais, com o intuito de apresentar seus argumentos em relação a nova regulamentação para a APA de Ilha Comprida, proposta pela Prefeitura local.

De um lado a equipe da PMIC, coordenada pelo prefeito Décio Ventura, objetivava demonstrar a necessidade de se adequar a APA às novas situações regionais, criadas pela emancipação político-administrativa de 1992, e o novo SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação), lei 9985, de 18 de julho de 2000, além de dar efeito a determinados artigos e incisos que não se materializaram nos decretos estaduais de criação e regulamentação da APA de Ilha Comprida: 26881, de 11 de março de 1987 e 30817 de 30 de novembro de 1989, respectivamente, entre eles a instalação do Conselho Gestor, que jamais saiu do papel.

Com visão contrária os conselheiros do CONSEMA procuravam demonstrar que a ilha possui um ambiente extremamente frágil, dada sua constituição geológica e geomorfológica, sendo altamente suscetível à degradação, mediante a intervenção antrópica. Dessa forma a degradação de sua importante biodiversidade tenderia a se

agravar com a flexibilização dos aditamentos da APA, e o conseqüente avanço da especulação imobiliária juntamente da urbanização desenfreada já ocorrente no local.

Apesar de todos os esforços para elaboração de um Conselho Gestor da APA que possa realizar Plano Diretor de acordo com as necessidades locais, sejam elas ambientais ou sociais ainda não houve avanço no processo para o lado da prefeitura que procura desenvolvimento regional, já que os órgãos ambientais ainda exercem importante poder no que diz respeito a gestão da APA.

Tendo em vista todo esse calabouço de conflitos e disputas a questão que fica é a seguinte: Como evitar a degradação ambiental conseqüente do aumento populacional incontrolado? E como fazer isso em áreas dentro de uma Área de Proteção Ambiental de forma ambiental e socialmente justa?

Para Becegato (2007) é perceptível a urgente necessidade de um plano de gerenciamento costeiro bem equacionado que vise, de um lado, a conservação e manejo sustentáveis e, de outro lado, a implementação de uma infra-estrutura que atenda à demanda da população.

6. Proposta de Compartimentação Geomorfológica

Para a análise realizada nesse trabalho de conclusão de curso foi considerada a interpretação da Carta de Compartimentação do Relevo (anexo 8), que resulta da correlação entre a carta topográfica, de drenagem, altimétrica e de declividade, tornando possível uma análise quanto ao comportamento e organização sistêmica da paisagem da área de estudo.

A elaboração da carta serve de grande apoio no que tange ao planejamento da ocupação nas áreas focadas na monografia, já que tem como objetivo correlacionar os dados obtidos da caracterização física do município com as demais informações, como de evolução urbana, delimitando as diferentes áreas e suas características vitais no que diz respeito à necessidade de uso e ocupação.

Através da confecção da carta foram identificados os seguintes compartimentos geomorfológicos que serão especificados a seguir: Planície Marinha, Planície Flúvio-Marinha, Planície Fluvial, primeiro e segundo nível de Terraço Marinho. Optou-se também pela representação das formas de relevo referente aos campos de dunas e aos cordões litorâneos, assim como os sistemas costeiros do manguezal e da restinga, de grande influencia na área.

A Planície Marinha é formada pela deposição de sedimentos trabalhados pela ação das marés, das correntes de deriva litorânea e das ondas ao longo da linha de costa constituindo a zona praial (Figura 14). Os sedimentos advindos do interior pelo transporte fluvial são retrabalhados quando atingem a linha de costa e se tornam areias finas inconsolidadas, geralmente com presença de metais pesados, se depositando na forma de estratificação plano-paralela, ao longo dos quase 80 km da Ilha Comprida.



Figura 14: Planície Marinha. Retirada por Cibele Lima, outubro 2011

Segundo Henrique (1996) a planície marinha de Ilha Comprida originou-se após o segundo máximo da Transgressão Santos, a partir do nível I, composto pela borda do terraço marinho erodida em pequenas elevações do nível do mar, após o segundo máximo da Transgressão Santos. Atualmente o nível I não se encontra mais ao alcance das modificações marinhas e sua forma depende da atuação de agentes morfoesculturais como o vento e o escoamento pluvial. Dessa forma o autor afirma que o nível I da planície marinha, quando já não sofre mais interferência da ação marítima, passa a se transformar em campo de dunas ou no nível II do terraço marinho.

A zona de praia da área de estudo constitui-se com imensa dinâmica de fragilidade uma vez que apresenta variações cíclicas no seu perfil de equilíbrio, iniciados comumente pelos ventos fortes de quadrante sul provocados pelo avanço de frentes frias no inverno ou então por eventos mais raros como as marés de sizígia e as tempestades. No período do verão quando as frentes frias se tornam escassas e sem força ocorre a reconstrução das praias.

O autor op.cit. afirma que a tendência é ocorrer a progradação da planície marinha nível II (praia) em direção ao mar, conforme análise já realizada no capítulo de dinâmica costeira que trata dos Processos de Erosão e Progradação e as modificações na linha de costa. É importante ressaltar que no setor S/SO da Ilha apresenta cordões litorâneos paralelos a linha de costa que estão constantemente sendo trabalhados pelo vento gerando campos de dunas. No entanto no setor central e principalmente no extremo NE da Ilha o mesmo processo não ocorre, e os cordões são preservados em seu estágio original. (GEOBRAS, 1965)

Tessler (1988) afirma ainda que o local representa uma forte evidência de transgressão marinha, já que ao contrário do que muitos defendem a praia não está sendo reduzida através da erosão, mas simplesmente se movimentando sobre os terraços marinhos de forma natural.

A linha de costa apresenta-se retilínea em sentido SO/NE e sua planície marinha é cortada por cursos fluviais que funcionam como canais de troca entre a água do mar e a fluvial.

É interessante ressaltar que na porção em que ocorrem os mais intensos processos erosivos, posteriormente ao campo de dunas á NE, a atuação natural já

esbarra com a ocupação humana, que ao ver o recuo de cerca de 50 metros de linha de praia passou a interferir no processo. A prefeitura de Ilha Comprida optou por construir uma barreira de sacos de areia para minimizar a erosão, fato que não ocorreu por falta de manutenção constante desse material associado ainda a forte energia do processo erosivo da linha de costa.



Figura 15: Dois ângulos da Linha de costa a NE do município com a invasão e erosão pela maré de construções já abandonadas. Retirada por: Cibele Lima, outubro de 2011

Atualmente um dos maiores problemas relativos á ocupação humana na Ilha Comprida diz respeito à ação erosiva marinha que está avançando cada vez mais em direção ao continente e é conseqüentemente responsável pela destruição de inúmeros lotes de casas, cujos moradores encontram-se em situação delicada ao serem obrigados a abandonar suas moradias.

Percebe-se assim que a Planície Marinha carece de um modelo de planejamento que vise sua proteção total, já que por lei não é correto realizar construções próximo a linha de costa. O uso indevido da área para moradia ou mesmo para estabelecimentos comerciais constitui problema ambiental e social de grande monta, uma vez que desestabiliza a linha de costa culminando na erosão e destruição de casas e empreendimentos pela ação marinha, sendo necessário então que as autoridades locais tomem providencia com relação a regularização dessas moradias, para evitar maiores problemas futuros.

Guerra (1993) define as Planícies Flúvio-marinhas como “terrenos baixos, junto à costa sujeitos as inundações das marés, (...) constituídos de lamas de depósitos recentes.” Sua formação está intimamente relacionada com a deposição de sedimentos finos e muito finos juntamente de matéria orgânica pela ação marinha e fluvial.

As Planícies flúvio-marinhas de Ilha Comprida são o compartimento mais recente e são formadas no sopé dos terraços marinhos, encontrando-se ainda em processo de evolução (Figura 16). Ocorrem de forma restrita com larguras de no máximo 10 metros, não abrangendo toda a margem interior município em contato com O Mar Pequeno, e têm sua área inundada cerca de 2 vezes ao dia conforme a variação das marés.



Figura 16: Planície Flúvio-marinha de Ilha Comprida.
Retirada por Cibele Lima, outubro de 2011

Henrique (1996) afirma que o primeiro nível desse compartimento foi formado no primeiro Máximo da Transgressão Santos através da erosão da borda do terraço marinho e deposição de argila pelos canais lagunares, possibilitando a formação de ambiente propício ao desenvolvimento do manguezal que por sua vez interage com o ambiente de forma cíclica facilitando a deposição argilo-orgânica. No entanto, esse nível foi extinto quando ocorreu o período regressivo posterior ao segundo Máximo da Transgressão Santos, já que o nível do mar aproximou-se do atual e deixou de influenciar na formação da planície flúvio-marinha.

Como maior problema decorrente do uso desse compartimento tem-se a ocupação nas margens interiores do município, como é o caso da Vila de Pedrinhas e de Juruvaúva, que em seu início não causavam danos ambientais por estarem restritas em tamanho e em contingente populacional, mas que atualmente encontram-se em expansão e estão correndo o risco de despejo por conta da atuação governamental, que passa a fazer valer a definição de Área de Proteção Ambiental do município.

Tem-se aqui um problema de ordem socioambiental de difícil solução uma vez que os moradores nativos têm direito de moradia no local, e portanto direito de uso do mangue como recurso de subsistência e econômico.

Quanto a Planície Fluvial cabe afirmar que se constitui como deposição de material aluvial erodido e transportado ao longo de um curso de água e que segundo Guerra (1978) encontram-se “justapostas ao fluxo fluvial (...) adquirindo geralmente formas alongadas (quando de nível de base local).”

Na área estudada por essa monografia optou-se pela demarcação como planície fluvial as áreas de várzea e a região ao redor dos meandros do Rio Candapuí, maior curso fluvial do município(Figura 17). Isso porque esses locais não possuem a interferência da ação do oceano ou do Mar Pequeno, e encontram-se entre os terraços marinhos, de forma a constituir relevo rebaixado no interior da Ilha, dividindo-a ao meio.



Figura 17: Planície Fluvial do rio Candapuí. Retirada por Cibele Lima, outubro de 2011

A Planície Fluvial do rio Candapuí representa o compartimento geomorfológico com menor atuação antrópica direta, talvez por se encontrar protegida na região do município com vegetação de restinga mais bem desenvolvida, de difícil acesso. No entanto seu curso próximo ao centro da cidade, no boqueirão norte apresenta níveis de poluição e mudanças no traçado do leito principal pela aproximação de moradias.

Os terraços marinhos são definidos pelo IPT (1981) como terrenos relativamente planos situados a poucos metros acima do nível das planícies costeiras, que não apresentam drenagem mas podem possuir antigos cordões litorâneos ou dunas.

Guerra (1993) complementa a definição ao afirmar que são constituídos de uma superfície horizontal suavemente inclinada, formada pela deposição de sedimentos antigos, cuja superfície topográfica foi modelada pela ação marinha, fluvial ou lacustre, limitada dos dois lados por declives, apresentando-se dessa forma como um patamar.

No município de Ilha Comprida o mais extenso dos compartimentos geomorfológicos é o dos terraços (Figura 18), que possui feixes de cordões litorâneos, indicadores de que sua origem teve relação com “um depósito de regressão marinha, onde cada cordão corresponde a uma linha de topo de berma numa praia pretérita, que foi posteriormente soerguida.” (HENRIQUE, 1996)



Figura 18: Segundo Nível de Terraço Marinho. Retirada por Cibele Lima, outubro de 2011

Apresentam-se em dois níveis identificados na imagem de satélite com limites muito imprecisos devido a mínima amplitude altimétrica presente entre eles.

O primeiro nível está horizontalmente disposto em planos com poucas ondulações de altitudes entre 3 e 9 metros e associa-se diretamente ao topo de cordões litorâneos. Sua origem remonta a da própria Ilha Comprida e possuem origem na Formação Cananéia na porção sul (mais antiga) sendo sobreposta ao longo do município pela Formação Santos.

Ambas as formações de terraço nível II foram soerguidos juntamente de trechos de antiga sedimentação marinha na margem do Mar Pequeno que deram origem ao processo de:

(...) acoplamento de ilhas ou bancos arenosos situados nos canais lagunares, (...) considerados um tipo de paleo canal, que foi assoreados e soerguido, ligando assim a Ilha Comprida uma nova área acrescida em sua margem interior.(HENRIQUE, 1996)

No entanto uma dessas formações de terraços, possui gênese relacionada não ao soerguimento de suas camadas, mas sim com a regressão do nível do mar, que passa a se distanciar cada vez mais dessas áreas, seguindo os processos de progradação da costa.

Sua área foi intensamente ocupada e modificada pela expansão urbana, principalmente na porção centro-nordeste, onde praticamente todas as residências e estabelecimentos comerciais se encontram, e por isso é nela que ocorre maior degradação. Nessas áreas a vegetação de restinga cede lugar a uma vegetação rasteira secundária, já que os arruamentos são responsáveis pelo bloqueio ou minimização do escoamento superficial e posterior proliferação de condições de hidromorfia.

Outro tipo de intervenção antrópica que causa sérios problemas de ordem ambiental é a extração de areia dos terraços com o objetivo de realizar terraplanagem em terrenos alagadiços, para posterior loteamento e construção de moradias ou arruamentos.

Portanto percebe-se a necessidade da implantação de projetos de planejamento de forma a priorizar um uso e ocupação da terra de que leve em consideração a extrema fragilidade da área de estudo.

VI. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se considerar atingidos todos os objetivos dessa monografia de conclusão de curso, sendo que a metodologia proposta e os procedimentos operacionais realizados foram favoráveis em quase todas as situações e serviram de pontos norteadores para o desenvolvimento do tema e área de estudo escolhidos.

É necessário ressaltar que algumas etapas da metodologia precisaram ser adaptadas de forma a melhorar a representação, como as modificações na escala de representação final da documentação cartográfica. Embora esta tenha sido produzida na escala definida no projeto, 1:50.000, a representação da cartografia final esta representada na escala 1:65.000, tendo como objetivo uma melhor adequação da área de estudo que abrange nesta escala a plotagem em folha A0. Outra adequação realizada diz respeito à elaboração da Carta de Declividade em formato Analógico, tendo como perspectiva atender os objetivos desse trabalho, visto que os resultados obtidos na produção desta carta em formato digital apresentou erros gráficos. Sendo assim estão apresentadas nos anexos ambas as propostas de análise morfométrica da área de estudo, entendendo que aquela no formato analógico melhor representa a dinâmica de funcionamento dos processos na área de estudo.

De grande importância foi a decisão tomada de realizar maior detalhamento na Compartimentação Geomorfológica, de modo a alcançar melhor representação em busca da aproximação com a realidade.

No entanto, as modificações que foram realizadas com o intuito de aprimorar o trabalho são justificadas pela dificuldade de análise da área de estudo, já que a mesma possui dinâmica física muito intensa, com inúmeras peculiaridades, afastando-se dos padrões normalmente estabelecidos.

Os resultados e discussões aqui dispostos são de extrema relevância não somente para o município de Ilha Comprida como também para a comunidade científica em geral, uma vez que são relativamente poucos e de certa forma antigos os estudos dedicados ao local, não abrangendo as especificidades atuais da dinâmica de ocupação e uso do solo restrito a esse município.

Os resultados podem ser utilizados para apoiar não somente futuras pesquisas na região, mas também podem servir de referência para a aplicação de novos projetos de planejamento ambiental, através de políticas públicas locais e governamentais, de modo a considerar a proteção da paisagem e a preservação dos direitos humanos da população, cada qual com sua devida importância.

Portanto o estudo detalhado realizado na forma de Compartimentação do Relevo, caracterizando as fragilidades do município de Ilha Comprida, contribuiu para maior compreensão da dinâmica dos agentes físicos que correspondem ao cenário do município.

VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB' SABER, A. N. **A terra paulista**. Boletim Paulista de Geografia. São Paulo, n 23, p5-38, 1956.
- ALMEIDA, F. F. M. **Fundamentos Geológicos do Relevo Paulista**. Boletim Geológico n. 41, São Paulo, Instituto Geográfico e Geológico, 1964.
- ARARIPE, C. A.; FIGUEIREDO, P. J. M.; DEUS, A. S. **Zoneamento de APA. Preocupação com a Capacidade de Suporte ou garantia da Ação Antrópica Capitalista? O caso de Ilha Comprida, Litoral Sul de São Paulo**. IV Encontro Nacional da Anppas, 2008, Brasília – DF. Disponível em; <http://www.anppas.org.br/encontro4/cd/ARQUIVOS/GT8-643-474-20080430014911.pdf>
- BACCI, Pedro Henrique de Melo. **Zoneamento ambiental do município de Santos como subsídio ao planejamento físico-territorial**. Tese de Mestrado em Geografia, Instituto de Geociências da UNICAMP, Campinas, SP.: [s.n.], 2009.
- BECEGATO, J.L. **Impacto Ambiental Antrópico na APA (Área de Proteção Ambiental) da Ilha Comprida (SP), da pré-história à atualidade**. Tese de mestrado em Análise Geoambiental. Centro de Pós-Graduação Pesquisa e Extensão da UnG-Universidade Guarulhos, 2007.
- BRASIL. **Decreto estadual nº 26881/1987, Criação da APA de Ilha Comprida**. Disponível em http://www.ambiente.sp.gov.br/apas/cd/PDF/APA_Ilha_Comprida.pdf
- BRASIL. **Decreto Estadual nº 30817/1989, Regulamentação da APA de Ilha Comprida**. Disponível em http://www.ambiente.sp.gov.br/apas/cd/PDF/APA_Ilha_Comprida.pdf
- Cadastro Nacional de Unidades de Conservação**. Disponível em <http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=66>
- CASSETI, V. **Elementos de Geomorfologia**. Goiânia: CEGRAF-UFG, 1990.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2 ed. São Paulo: Edgar Blücher, 1979.
- CRUZEIRO DO SUL S.A. **Levantamento aerofotogramétrico de 1962**. São Paulo, 1962, fotografias de Ilha Comprida-SP, Escala 1:25.000.
- CUNHA, S. B. da, & GUERRA, A. J. T. **Geomorfologia do Brasil**. Bertrand Brasil, 4ª edição, Rio de Janeiro, 2006.
- DE BIASI, M. **Carta de declividade de vertentes: confecção e utilização. Geomorfologia**. São Paulo, n.21, p.08-13, 1970.
- DE BIASI, M. **A carta clinográfica: os métodos de representação e sua confecção**. Revista do Departamento de Geografia, São Paulo, v.6, p. 45-53, 1992.

DÉCIO, J.V. **A Área de proteção ambiental e a qualidade de vida: um estudo de caso da Ilha Comprida.** Monografia de graduação em Administração, Faculdades Integradas do Vale do Ribeira - FIVR, 2004.

DERBYSHIRE, E., GREGORY K.J., HAILS J.R. **Geomorphological processes.** Folkstone : Dawson Publishing, 1979.

DIAS, R. L. **Caracterização Geomorfológica do Município de Santos e atual uso e ocupação da terra.** Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Geografia pelo Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

FREITAS, R. O. **Ensaio sobre a tectônica moderna no Brasil.** Boletim da FFLCH/USP. São Paulo, n.130-Geologia n. 6, 1951.

FULFARO, V. J., SUGUIO, K. **A gênese das planícies costeiras paulistas.** IN: Congresso Brasileiro de Geologia, 28, Porto Alegre, Anais, SBG, v. 3, p.37-42, 1974.

Geobrás S. A. **Complexo Valo Grande, mar Pequeno: Rio Ribeira de Iguape.** Relatório para o serviço do Vale do Ribeira DAEE, 2 v., Geobrás, São Paulo, 1966.

GIGLIOTTI, M. da S. **Análise e Caracterização Física da Paisagem através da Compartimentação Geomorfológica -Caso São Vicente.** Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Geografia pelo Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007

HENRIQUE, Wendel. **Diagnóstico e monitoramento ambiental da Ilha Comprida-SP.** Trabalho de Conclusão de Curso de Bacharelado em Geografia pela Universidade Estadual Paulista-UNESP. Rio Claro, 1996.

IPT- Instituto de Pesquisas Tecnológicas. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo.** São Paulo. Monografias, n°. 6, v. I-II, 1981.

JORNAL A TRIBUNA DE SANTOS - edição de 4 de julho de 2002, matéria: **Prefeito ameaça entregar governo ao Estado.**

MAGALHÃES, N.W. **Descubra o Lagamar.** São Paulo. SOS Mata Atlântica. 1997.

MARETTI, C. C. **Exemplos de Geologia Aplicada a um Processo de Planejamento Costeiro: cartas geológico-geotécnicas da região estuarino-lagunar de Iguape e Cananéia e da Ilha Comprida.** Dissertação (Mestrado), Departamento de Geotecnia, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. 1989

MARQUES, F. **As praias perdidas: Erosão e recuo do mar redesenham o litoral brasileiro.** Revista Pesquisa FAPESP Online. Edição Impressa 92-Outubro, 2003.

MILARÉ, Edis. **Instrumentos legais e econômicos aplicáveis aos municípios.** Sistema Municipal de Meio Ambiente. SISMUMA/SISNAMA. In: PHILIPPI JR, Arlindo; MAGLIO, Ivan Carlos ; COIMBRA, José de Ávila Aguiar ; FRANCO, R. M. . Municípios e Meio Ambiente - Perspectivas para a Municipalização da Gestão

Ambiental no Brasil. São Paulo: Associação Nacional dos Municípios e Meio Ambiente - ANAMMA, 1999.

MUEHE, D. **Geomorfologia Costeira**. In: GUERRA, A.J.T. & CUNHA, S.B. (eds), Geomorfologia: Uma atualização de bases e conceitos. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1994.

MUEHE, D. **O Litoral Brasileiro e sua Compartimentação**. In: CUNHA, S. B. e GUERRA, A. J. T.(org). Geomorfologia do Brasil. Bertrand Brasil: Rio de Janeiro, 1998.

MUEHE, Dieter. **Erosão e Progradação no litoral brasileiro**. Brasília, MMA, 2006.

PARADA, Isadora. **Mapa Síntese do Projeto de Gerenciamento Costeiro do Complexo Estuarino-Lagunar de Iguape e Cananéia**. CIGI- Centro de Integração e Gerenciamento Costeiro. Secretaria do meio Ambiente, Governo do Estado de São Paulo, 2010.

PMIC – Prefeitura Municipal da Estância Balneária de Ilha Comprida. APA de Ilha Comprida: **Proposta de ação**. Ilha Comprida, 2 volumes, 1995.

Programa de Implantação de Unidades de Conservação. Disponível em http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/unid/

ROMAO, D. A. **Vale do Ribeira: um ensaio para o desenvolvimento das comunidades rurais**. Brasília. Ministério do Desenvolvimento Agrário, Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural, 2006.

ROSS, J. L. S. **Ecogeografia do Brasil: Subsídio para o Planejamento Ambiental**. Rio de Janeiro, Oficina de Texto, 2006.

ROSS, J. L. S; MOROZ, I. C. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo**. Escala 1:500.000, Universidade de São Paulo, IPT- Instituto de Pesquisas Tecnológicas, FAPESP, 1997.

SOUZA, C. R. de G. **As Células de Deriva Litorânea e a Erosão nas Praias do Estado de São Paulo**. Tese de Doutorado. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 2 volumes, 1997.

SUGUIO, K. **Tópicos de Geociências para o desenvolvimento sustentável: as regiões litorâneas**. Revista do Instituto de Geociências da USP, São Paulo, v.1, p. 1-40, 2003.

SUGUIO & MARTIN. **Formações quaternárias marinhas do litoral paulista e sul-fluminense**. IN: INTERNACIONAL SYMPOSIUM ON COASTAL EVOLUTION IN THE QUATERNARY. Special publication, n.1. São Paulo, Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências, 1978.

TESSLER, M. G. **Dinâmica Sedimentar Quaternária no Litoral Sul Paulista**. Tese de Doutorado pelo Instituto de Geociências e Oceanografia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1988.

TESSLER, M. G. **Sedimentação atual na região lagunar de Cananéia—Iguape, Estado de São Paulo**. Dissertação de Mestrado pelo Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo, 1982.

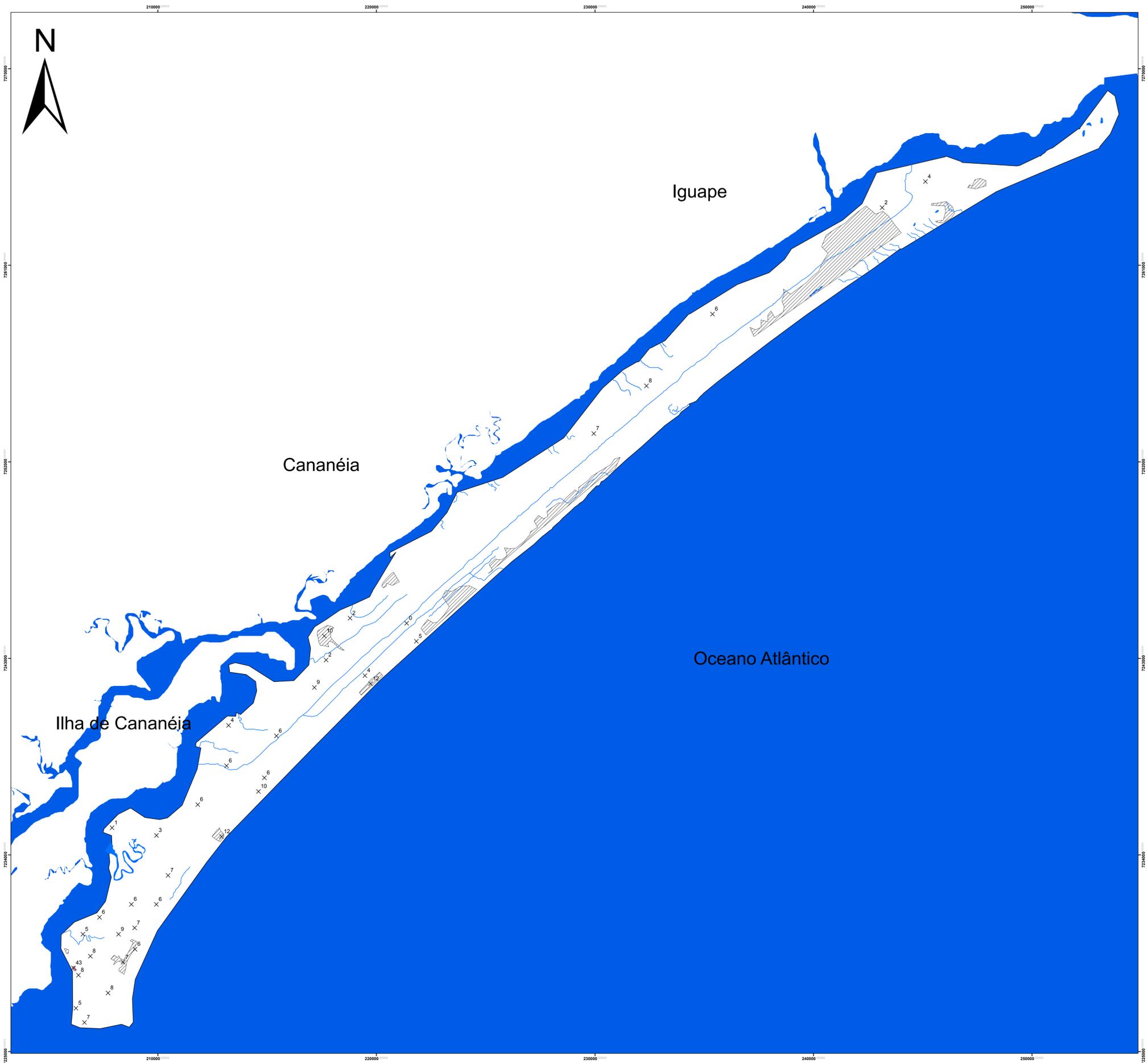
TESSLER, M.G.; GOYA, S.C. **Conditioning factors of coastal processes in the Brazilian Coastal Area**. Revista do Departamento de Geografia, n. 17, p. 11-23, (2005).

TESSLER, M.G; MAHIQUES, M.M. **Processos oceânicos e a fisiografia dos fundos marinhos**. In: TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M.C.M. de; FAIRCHILD, T.R.; TAIOLI, F.(Orgs.), Decifrando a Terra. São Paulo: Oficina de Textos, p. 262-284, 2000.

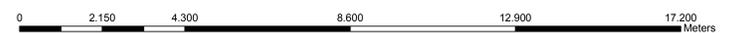
UCHOA, D. P. **A Ilha Comprida e o litoral de Cananéia-Iguape sob ótica arqueológica e geoambiental**. São Paulo, Clio Arqueologia, 1989.

YOUNG, E.G. **Documentos: 95, 96 e 97**. Câmara de Iguape, 20 de abril de 1779, História de Iguape, disponível em: <http://my.opera.com/perfeito/albums/showpic.dml?album=918841&picture=14167021>
<http://www.ibge.gov.br/municesportes/tabelas.php?codmun=2042&uf=35&descricao=Ilha%20Comprida>. Acessado em 13 de fevereiro de 2011.

ANEXO 1: Carta Topográfica do Município de Ilha Comprida-SP



1:65.000



Legenda

- x Pontos Cotados
- Curva de Nível

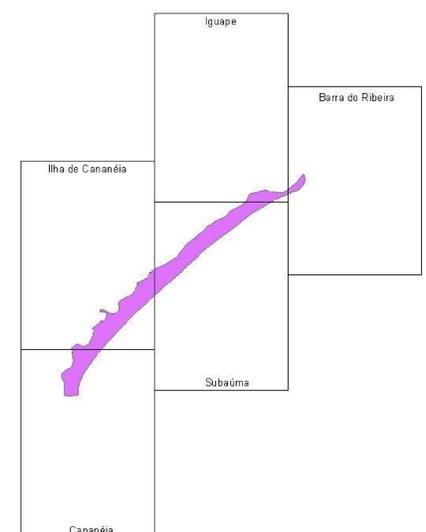
Convenções Cartográficas

- Drenagem
- ▨ Área Urbana
- Limite do Município
- Corpos Hídricos

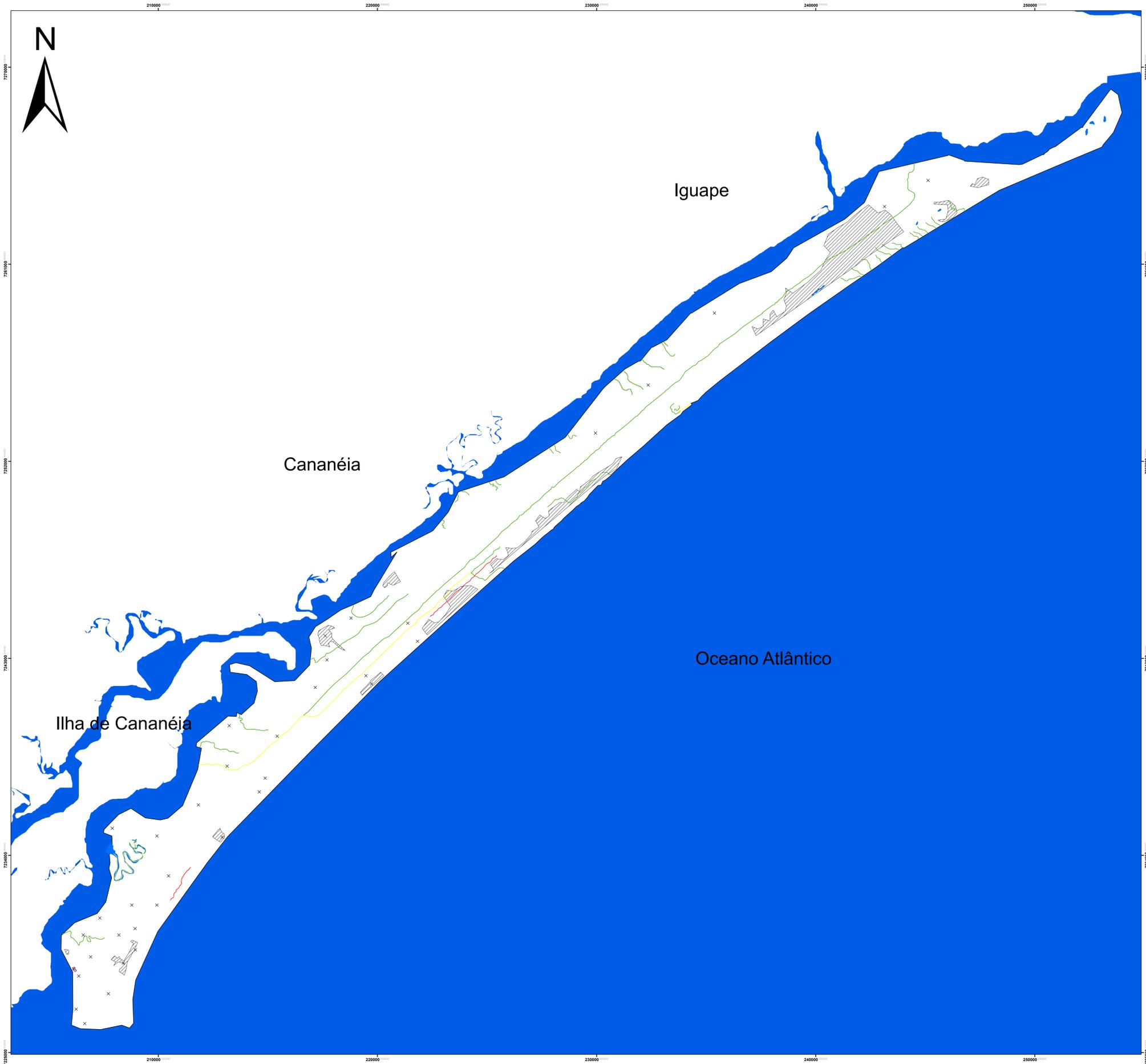
Projeção Universal Transversa de Mercator(UTM)
GCS_South American 1969
Datum Vertical: imbituba santa catarina
Datum Horizontal: correjo alegre - MG
Escala Real: 1.50.000

Fonte: Folhas SG-23-V-A-V-1,
SG-23-V-A-IV-2,
SG-23-V-A-IV-4,
SG-23-V-A-IV-3,
SG-23-V-C-I-1.

Organização: Cibele Oliveira Lima
Orientação: Profa. Dra. Regina Célia de Oliveira



ANEXO 2: Carta de Hierarquia de Drenagem do Municipio de Ilha Comprida-SP



1:65.000



Legenda

Hierarquia de Drenagem

- 1a. ordem
- 2a. ordem
- canal

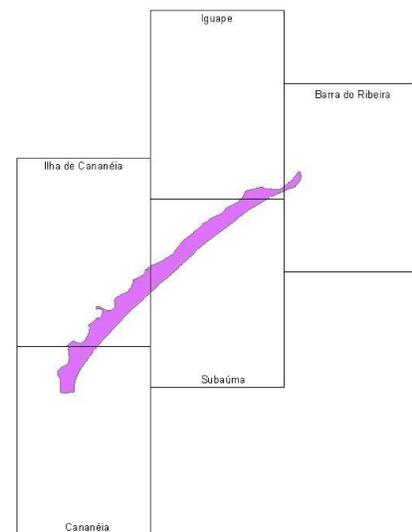
Convenções Cartográficas

- × Pontos Cotados
- Curva de Nível
- Área Urbana
- Limite do Municipio
- Corpos Hídricos

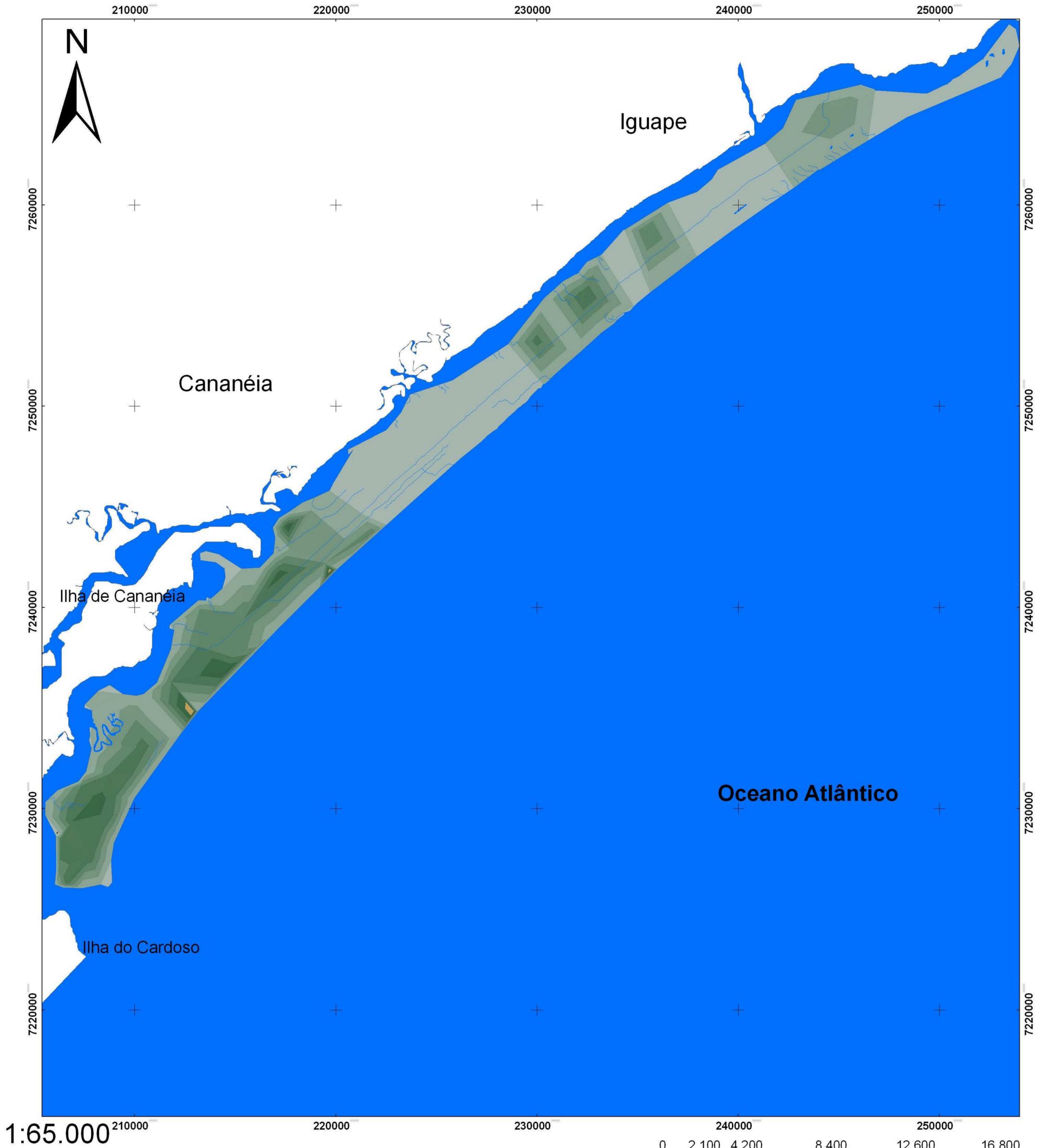
Projeção Universal Transversa de Mercator(UTM)
GCS_South American 1969
Datum Vertical: imbituba santa catarina
Datum Horizontal: corrego alegre - MG
Escala Real: 1.50.000

Fonte: Folhas SG-23-V-A-V-1,
SG-23-V-A-IV-2,
SG-23-V-A-IV-4,
SG-23-V-A-IV-3,
SG-23-V-C-I-1.

Organização: Cibele Oliveira Lima
Orientação: Profa. Dra. Regina Célia de Oliveira



ANEXO 3: Carta Hipsométrica do Município de Ilha Comprida- SP



Legenda

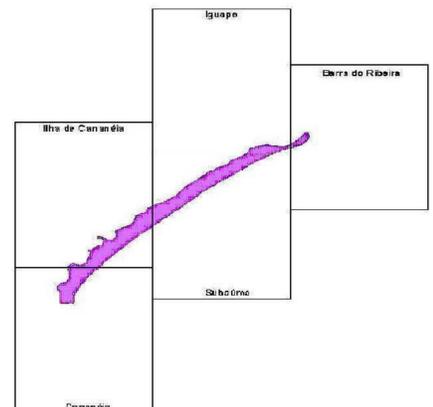
Elevação (m)

12 - 43
10 - 12
8 - 10
6 - 8
4 - 6
2 - 4
0 - 2
0
Corpos Hidricos

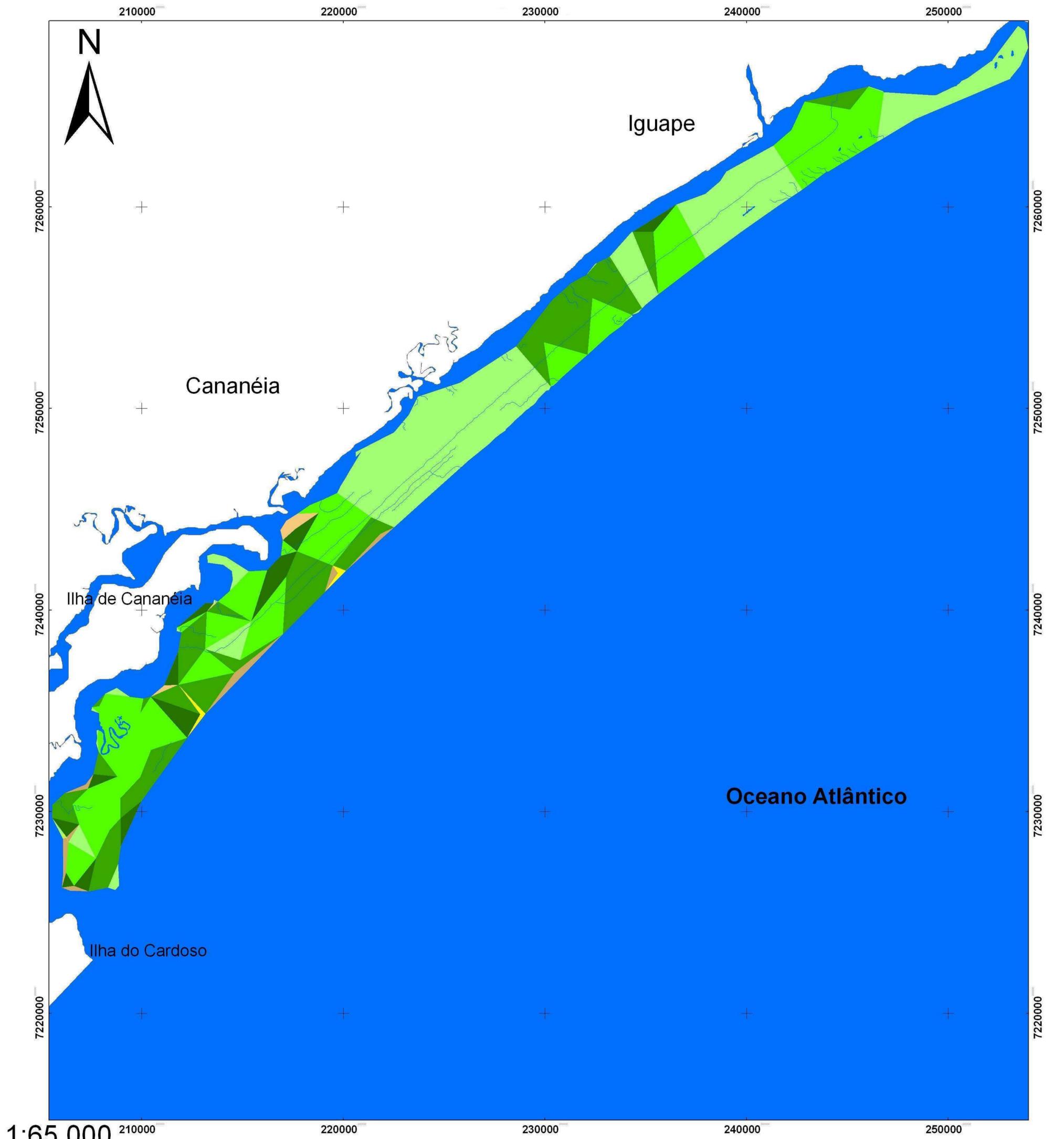
Projeção Universal Transversa de Mercator(UTM)
 GCS_South American 1969
 Datum Vertical: imbituba santa catarina
 Datum Horizontal: corrego alegre - MG
 Escala Real: 1.50.000

Fonte: Folhas SG-23-V-A-V-1,
 SG-23-V-A-IV-2,
 SG-23-V-A-IV-4,
 SG-23-V-A-IV-3,
 SG-23-V-C-I-1.

Organização: Cibele Oliveira Lima
 Orientação: Profa. Dra. Regina Célia de Oliveira



ANEXO 4: Carta Clinográfica do Município de Ilha Comprida- SP



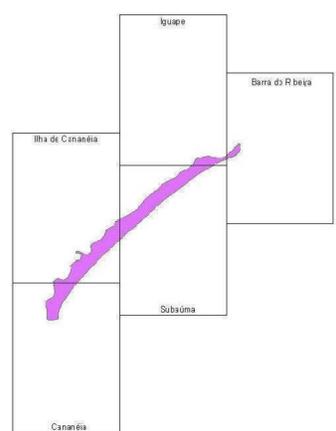
1:65.000

Legenda	
Declividade (graus)	
	0,00
	0,00 - 0,25
	0,25 - 0,50
	0,50 - 0,75
	0,75 - 1,00
	1,00 - 2,00
	> 2,00
	Corpos Hídricos

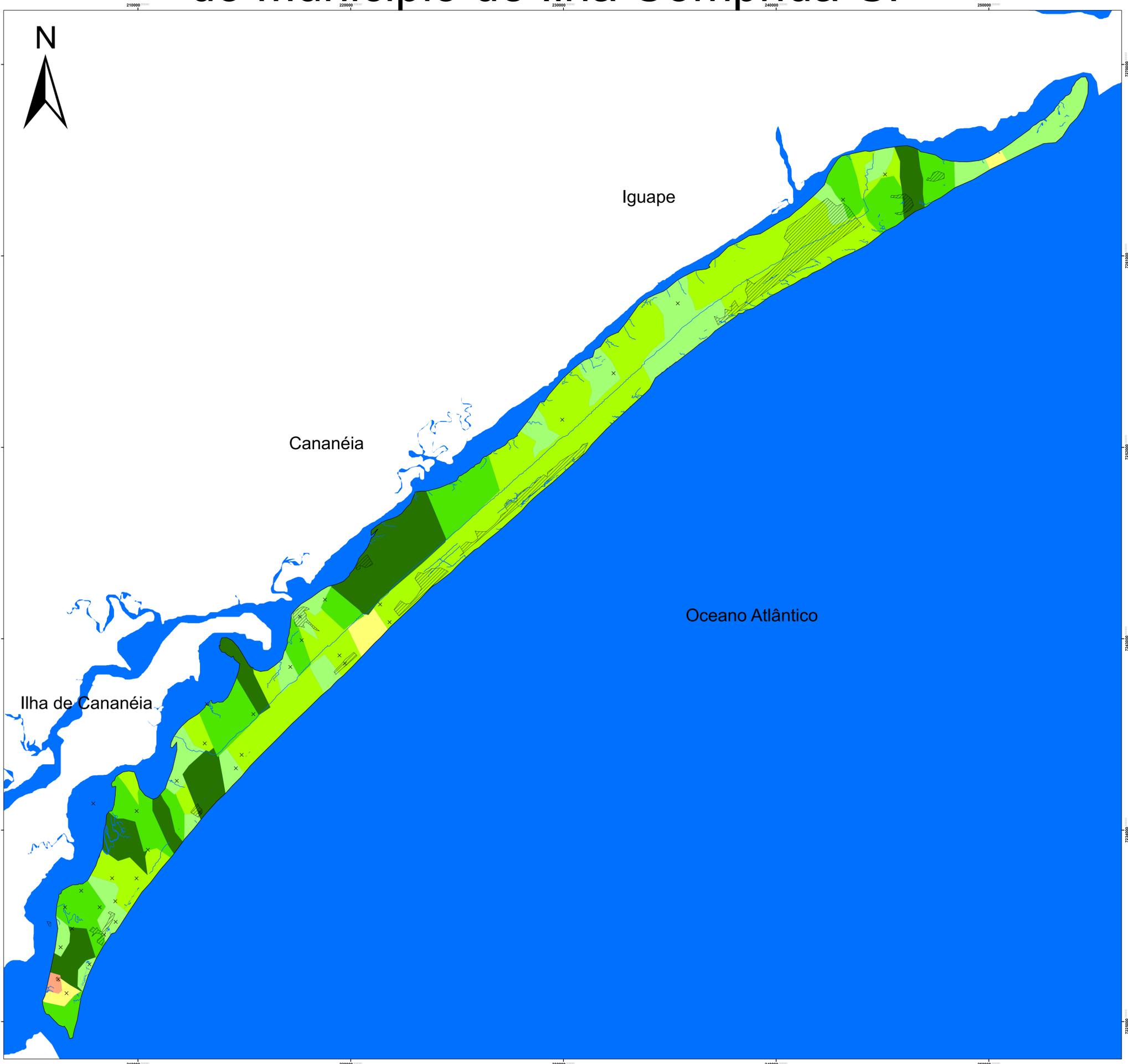
Projeção Universal Transversa de Mercator(UTM)
GCS_South American 1969
Datum Vertical: imbituba santa catarina
Datum Horizontal: corrego alegre - MG
Escala Real: 1.50.000

Fonte: Folhas SG-23-V-A-V-1,
SG-23-V-A-IV-2,
SG-23-V-A-IV-4,
SG-23-V-A-IV-3,
SG-23-V-C-I-1.

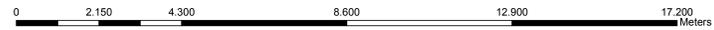
Organização: Cibele Oliveira Lima
Orientação: Profa. Dra. Regina Célia de Oliveira



ANEXO 5: Carta de Declividade Analógica do Município de Ilha Comprida-SP



1:65.000



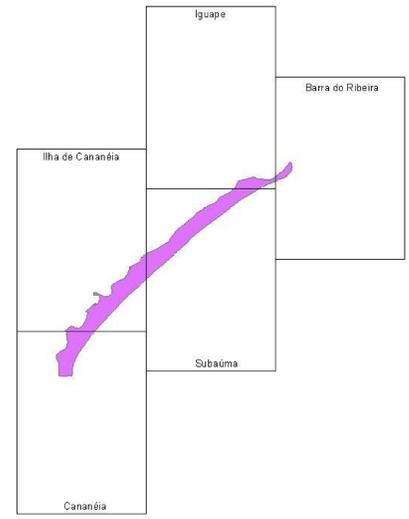
Legenda	
	>2°
	1,0°-2,0°
	0,75°-1,0°
	0,5°-0,75°
	0,25°-0,5°
	0°-0,25°

Convenções Cartográficas	
	Pontos Cotados
	Curva de Nível
	Drenagem
	Area Urbana
	Limite do município
	Corpos Hídricos

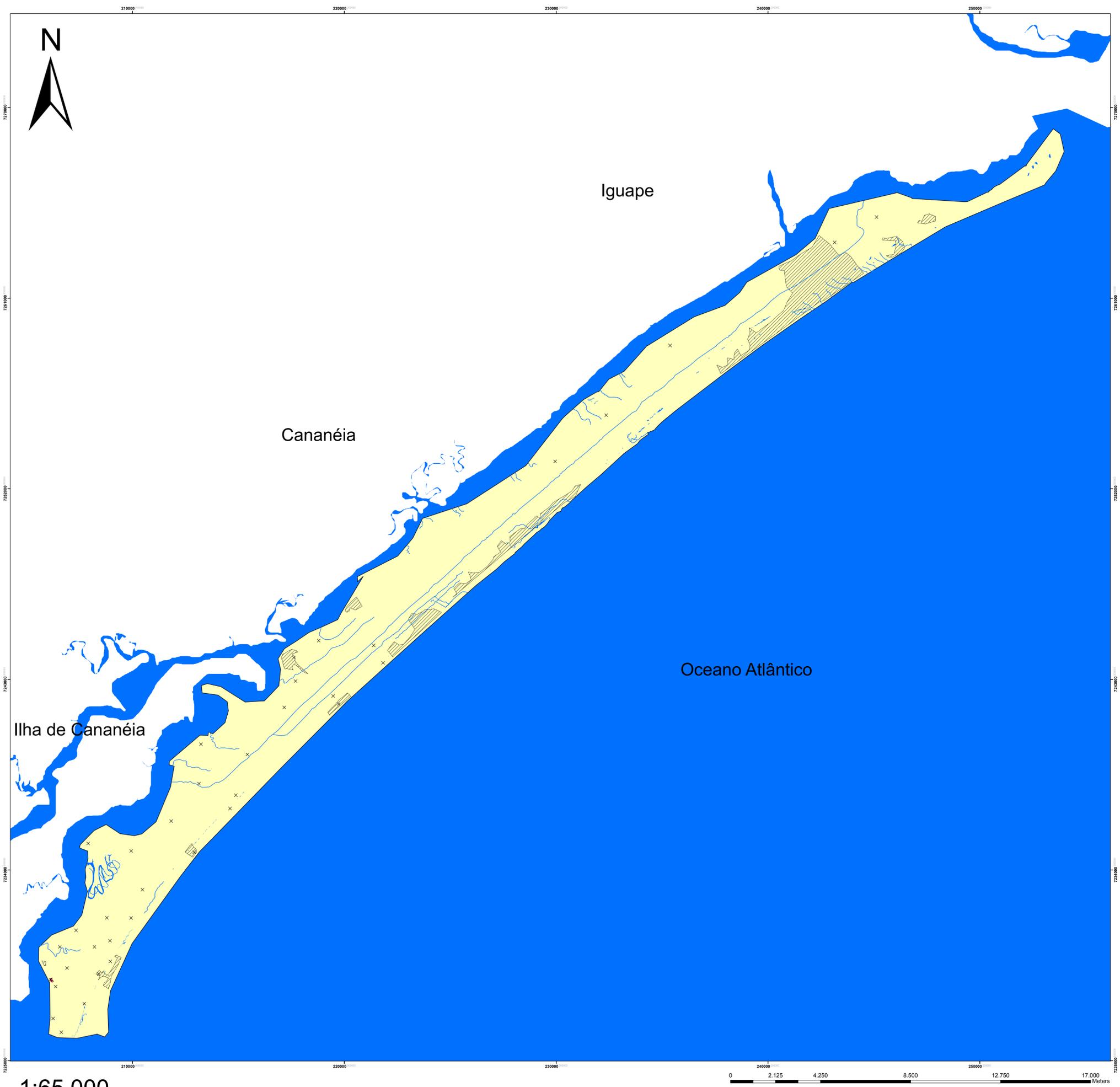
Projeção Universal Transversa de Mercator(UTM)
 GCS_South American 1969
 Datum Vertical: imbituba santa catarina
 Datum Horizontal: corrego alegre - MG
 Escala Real: 1.50.000

Fonte:
 Interpretação de Mosaico de Imagens do
 Levantamento Aerofotogramétrico de Ilha Comprida de 1962

Organização: Cibele Oliveira Lima
 Orientação: Profa. Dra. Regina Célia de Oliveira



ANEXO 6: Carta Geológica do Município de Ilha Comprida- SP



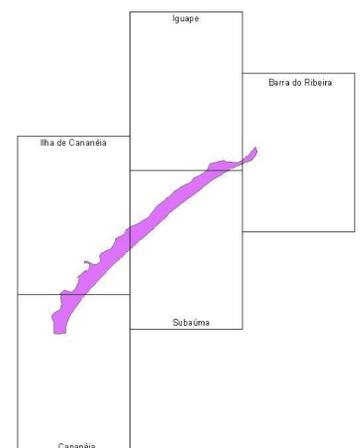
Legenda

- Intrusão Alcalina
- Depósitos sedimentares

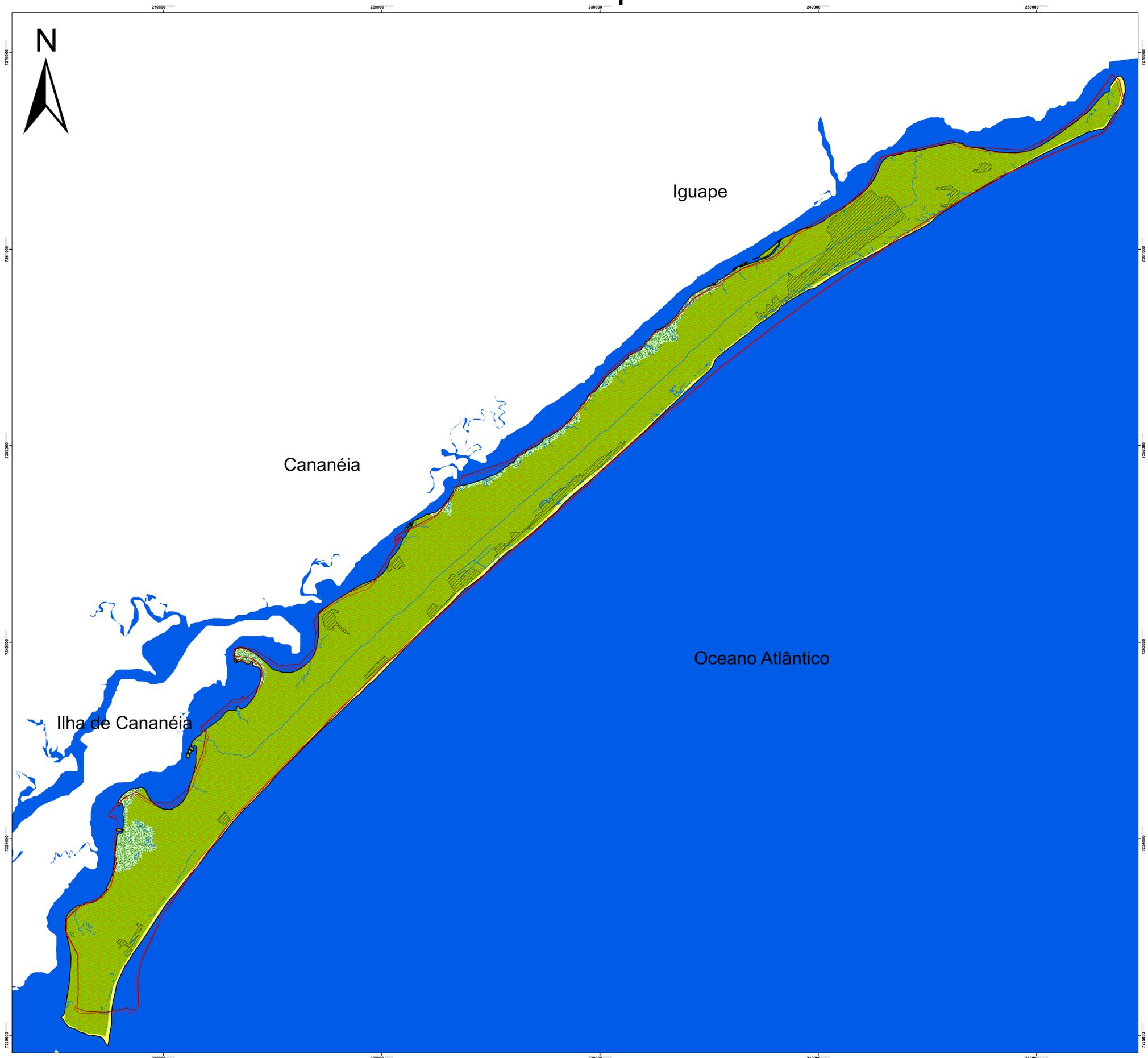
Convenções Cartográficas

- × Pontos Cotados
- Curva de Nível
- Drenagem
- Área Urbana
- Corpos Hídricos

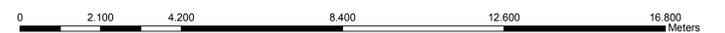
Projeção Universal Transversa de Mercator(UTM)
 GCS_South American 1969
 Datum Vertical: imbituba santa catarina
 Datum Horizontal: correjo alegre - MG
 Escala Real: 1.50.000
 Fonte: Carta Geológica de Suguio & Martin (1978)
 Folhas SG-23-V-A-V-1,
 SG-23-V-A-IV-2,
 SG-23-V-A-IV-4,
 SG-23-V-A-IV-3,
 SG-23-V-C-I-1.
 Organização: Cibele Oliveira Lima
 Orientação: Profa. Dra. Regina Célia de Oliveira



ANEXO 7: Carta de Uso da Terra do Município de Ilha Comprida-SP



1:65.000



Legenda

-  Praia
-  Mangue
-  Restinga

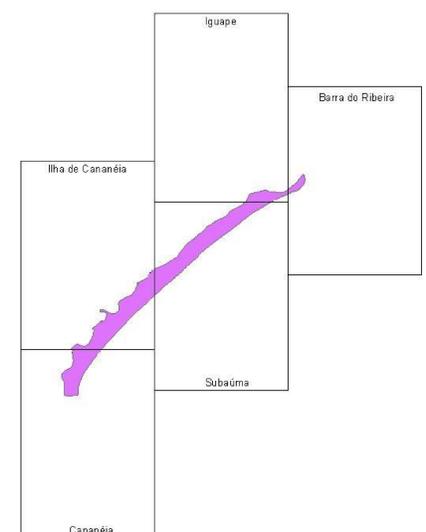
Projeção Universal Transversa de Mercator(UTM)
GCS_South American 1969
Datum Vertical: imbituba santa catarina
Datum Horizontal: corrego alegre - MG
Escala Real: 1.50.000

Fonte:
Cartas Topográficas :Folhas SG-23-V-A-V-1,
SG-23-V-A-IV-2, SG-23-V-A-IV-4,
SG-23-V-A-IV-3, SG-23-V-C-I-1.

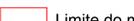
Malha Cartográfica Municipal de Ilha Comprida IBGE

Mosaico de Imagens do Levantamento Aerofotogramétrico
de Ilha Comprida de 1962

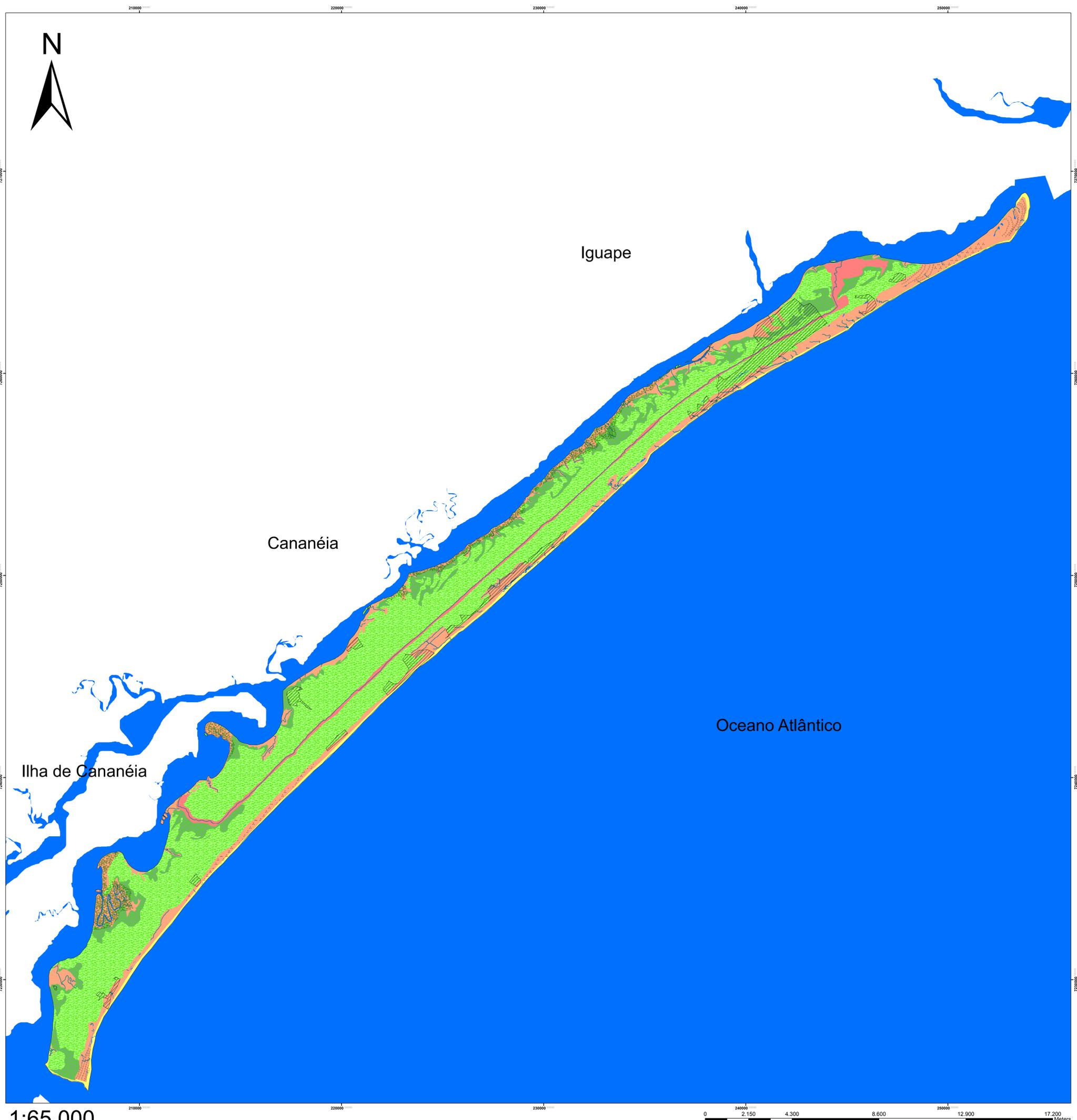
Organização: Cibele Oliveira Lima
Orientação: Profa. Dra. Regina Célia de Oliveira



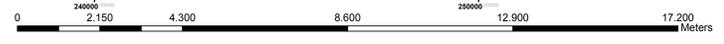
Convenções Cartográficas

-  Drenagem
-  Área Urbana
-  Corpos Hídricos
-  Limite do município Malha Cartográfica IBGE
-  Limite do município Cartas Topográficas década de 1970
-  Limite do município Imagem Levantamento Aerofotogramétrico 1962

ANEXO 8: Carta de Compartimentação Geomorfógica do Município de Ilha Comprida-SP



1:65.000



Legenda

Compartimentos Geomorfológicos

- Planície Marinha
- Planície Flúvio-marinha
- Planície Fluvial
- Primeiro Nível de Terraço Marinho
- Segundo Nível de Terraço Marinho

Formas Geomorfológicas

- Cordões Litorâneos
- Dunas

Sistemas Costeiros

- Mangue
- Restinga

Convenções Cartográficas

- Limite do Município
- Área Urbana
- Drenagem
- Corpos Hídricos

Projeção Universal Transversa de Mercator(UTM)
GCS_South American 1969
Datum Vertical: imbituba santa catarina
Datum Horizontal: corrego alegre - MG

Escala Real: 1.50.000

Fonte: Interpretação de Mosaico de Imagens do Levantamento Aerofotogramétrico de 1962

Organização: Cibele Oliveira Lima
Orientação: Profa. Dra. Regina Célia de Oliveira

