

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS
COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

**MORRARIA DA PRAIA VERMELHA (PENHA -SC):
DE UNIDADES AMBIENTAIS A UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.**

Teomar Duarte da Silva

Dissertação elaborada sob orientação do Prof^o Dr^o Jöel R. G. Marcel Pellerin, submetida ao Curso de Mestrado em Geografia, concentração em Utilização e Conservação de Recursos Naturais, do Departamento de Geociências do Centro de Filosofia e Ciências Humanas da UFSC, em cumprimento aos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Geografia.

MORRARIA DA PRAIA VERMELHA (PENHA -SC):
DE UNIDADES AMBIENTAIS A UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.

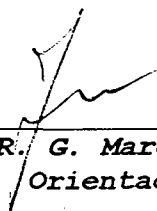
TEOMAR DUARTE DA SILVA

Dissertação submetida ao Curso de Mestrado Geografia, concentração em Utilização e Conservação de Recursos Naturais, do Departamento de Geociências do Centro de Filosofia e Ciências Humanas da UFSC, em cumprimento aos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Geografia.

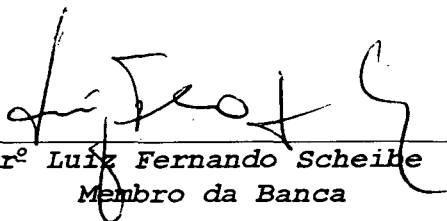


Prof^a Dr^a Leila Cristina Duarte Dias
Coordenadora do Curso de Pós-Graduação em Geografia

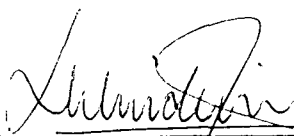
Aprovada pela Banca Examinadora em 10 de outubro de 1997.



Prof^o Dr^o Joel R. G. Marcel Pellerin (UFSC)
Orientador



Prof^o Dr^o Luiz Fernando Scheibe (UFSC)
Membro da Banca



Prof^o Dr^o Sandro L. Schlindwein (UFSC)
Membro da Banca

"Deveríamos nos preocupar com os grandes problemas enquanto ainda fossem bem pequenos. "

Jadwiga Rutkowska

AGRADECIMENTOS

A elaboração desta dissertação representa uma parte da vida voltada ao aprimoramento pessoal. Durante este tempo amigos e professores fizeram-se presentes auxiliando-me a caminhada. Alguns talvez nem saibam o quanto foram importantes. O auxílio destes, mesmo que fisicamente ausentes, ecoou através da minha memória, veio numa carta ou num breve telefonema.

Desde já, gostaria de agradecer aos que compreenderam a minha ausência durante este período de mestrado.

Agradeço às seguintes pessoas e instituições, esperando não cometer nenhuma falha por omissão:

Aos meus familiares

O professor orientador Jöel R. G. Marcel Pellerin

Os amigos Alfredo Froeschilin
Carla Raimundo
Cláudio R. Scheidt
Diego dos Santos Nunes
Everton Kischlat
Fábio Steinbach
Gerson Müller
Ivo Ronald Bachmann Júnior
Ivani Cristina Butzke
Jaqueline Samagaia
Julio Cesar Refosco
Lauro Eduardo Bacca
Marcos R. Bornschein
Maria Cristina Heck
Noemia Bohn
Paulo Ricardo dos Santos Nunes
Tereza Cristina C. Margarido
Vandir Weidle
Vera Kruppenauer
Yone Yara Pereira

Os professores Alceu Ranzi
Edson Ramos Tomazzoli
Luiz Fernando Scheibe
Sandro L. Schlindwein

As instituições Universidade Federal de Santa Catarina
Conselho Nacional de Desenv. Cient. e Tecnológico
Studio Graphic Projetos e Artes Gráficas
Associação Catarinense de Preservação da Natureza

SUMÁRIO

Índice	i
Índice de Tabelas	iv
Índice de Figuras	v
Resumo	vi
Résumé	vii
A - Introdução	1
B - Fontes de Informação e Tratamento Metodológico	7
C - Sistema de Informações Geográficas e Unidades de Conservação	14
D - Caracterização da Área de Estudo	22
E - Unidades de Conservação Propostas para Serem Implantadas na Morraria da Praia Vermelha	134
F - Histórico das Ações que Visam à Preservação da Morraria da Praia Vermelha	143
G - Caracterização das Unidades Ambientais	151
H - Recomendações e Considerações Finais	161
I - Referências Bibliográficas	166
J - Anexos	171

ÍNDICE

A - INTRODUÇÃO	1
B - FONTES DE INFORMAÇÃO E TRATAMENTO METODOLÓGICO	7
B.I - Fontes	7
B.II - Tratamento Metodológico	8
C - SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	14
C.I - Sistema de Informações Geográficas	14
C.II - Unidades de Conservação	17
C.II.1 - De Áreas Silvestres a Unidades de Conservação	17
C.II.1 - Categorias de Manejo de Unidades de Conservação	17
D - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	22
D.I - Informações Gerais	22
D.I.1 - Localização	22
D.I.2 - Memorial Fotográfico	26
D.I.3 - Elementos Co-localizados e Importância da Área	32
D.II - Caracterização do Meio Físico	35
D.II.1 - Clima	35
D.II.2 - Geologia	37
D.II.2.1 - Estratigrafia dos Morros	37
D.II.2.2 - Estratigrafia da Planície	42
D.II.2.2.1 - Depósitos Aluvionares	42
D.II.2.2.2 - Depósitos Costeiros	42
D.II.3 - Geomorfologia	44
D.II.4 - Hidrografia	50
D.II.4.1 - Hidrografia Regional e do Município de Penha	50
D.II.4.2 - Recursos Hídricos da Área de Estudo	52
D.II.4.3 - Qualidade das Águas	53
D.II.4.3.1 - Cursos de Água	53
D.II.4.3.2 - Poços	55
D.II.4.3.3 - Influência Antrópica em alguns Cursos de Água	56
D.II.4.4 - Balneabilidade das Praias	56
D.II.5 - Solos	57
D.II.5.1 - Caracterização Regional	57
D.II.5.2 - Critérios Adotados para o Levantamento	59
D.II.5.3 - Descrição das Classes de Solos e Considerações Concernentes as suas Propriedades e Possibilidades de Manejo	59
D.II.5.3.1 - Solos Litólicos	62
D.II.5.3.2 - Podzólico Vermelho-amarelo	63
D.II.5.3.3 - Cambissolo	65
D.II.5.3.4 - Associações de Solo	67
D.II.5.3.5 - Gleis Húmicos	68
D.II.5.3.6 - Areias Quartzosas	69

D.II.5.3.7 - Solos Orgânicos	70
D.II.5.3.8 - Solos Indiscriminados de Mangue	71
D.III - Caracterização do Meio Biológico	74
D.III.1 - Flora	75
III.1.1 - A Caracterização dos Ambientes	75
D.III.1.1.1 - Áreas de Formações Pioneiras	75
D.III.1.1.1.1 - Sob Influência Marinha	76
a) Vegetação do Litoral Rochoso	76
b) Vegetação do Litoral Arenoso	77
- Vegetação das Praias	77
- Vegetação das Dunas Fixas	78
D.III.1.1.1.2 - Sob Influência Flúvio-marinha	79
- Manguezal	79
- Áreas de Transição	80
D.III.1.1.1.3 - Sob Influência Paludial	81
D.III.1.1.2 - Região da Floresta Ombrófila Densa	81
D.III.1.1.2.1 - Floresta Primária Inalterada e Floresta Primária Pouco Alterada	83
D.III.1.1.2.2 - Caracterização da Vegetação Secundária	84
a) Estágio Pioneiro	85
b) Capoeirinha	86
c) Capoeira	86
d) Capoeirão	86
e) Floresta Secundária	87
D.III.1.2 - Indicadores Biológicos de Qualidade Ambiental	90
D.III.1.3 - Palmiteiro: espécie de valor econômico ameaçada	91
D.III.2 - Fauna	92
D.III.2.1 - Avifauna	92
D.III.2.1.1 - Habitat das Espécies de Aves que Ocorrem na Área de Estudo	97
D.III.2.1.2 - Conservação da Avifauna	98
D.III.2.2 - Mastofauna	99
D.III.2.2.1 - Levantamento da Mastofauna da Área de Estudo	99
D.III.2.2.2 - Análise dos Resultados do Levantamento da Mastofauna	102
D.III.2.2.3 - Caracterização dos Ambientes e Mastofauna Associada	106
D.III.2.2.3.1 - Ambientes Terrestres	107
a) Florestal	107
- Estrato Superficial (0 - 1 metro)	108
- Estrato Arbustivo (1 - 5 metros)	108
- Estrato Arbóreo (5 - 20 metros)	108
b) Subterrâneo	109
c) Generalizados	109
d) Não-naturais	109
D.III.2.2.3.2 - Ambientes Aquáticos	110
D.III.2.2.3.3 - Ambientes de Transição	110
D.III.2.2.4 - Conclusões sobre o Levantamento da Mastofauna	111
D.III.2.3 - Outros Grupos Vertebrados	112
D.III.2.4 - Corredores Ecológicos	112
D.IV - Caracterização do Meio Antrópico	115
D.IV.1 - Fluxo Migratório	115
D.IV.2 - Aspectos Sócio-econômicos	115
D.IV.2.1 - Infra-estrutura Básica	115
D.IV.2.2 - Estrutura Produtiva e Serviços	117
D.IV.3 - Uso do Solo	118
D.IV.3.1 - Dinâmica da Ocupação Urbana	118
D.IV.3.2 - Características Socio-econômicas da Área	121
D.IV.4 - Considerações sobre os Ocupantes da Área	122
D.IV.5 - Uso do Solo nas Áreas Urbanizadas	123

D.IV.5.1 - Análise do Zoneamento de Uso do Solo do Plano Diretor	127
E - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO PROPOSTAS PARA SEREM IMPLANTADAS NA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA	134
E.I - Escolha das Categorias de Manejo das Unidades de Conservação Propostas	134
E.II - Zoneamento das Unidades de Conservação Propostas	139
F - HISTÓRICO DAS AÇÕES QUE VISAM À PRESERVAÇÃO DA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA	143
G - CARACTERIZAÇÃO DAS UNIDADES AMBIENTAIS	151
H - RECOMENDAÇÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	161
I - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	166
J - ANEXOS	171
Anexo I - Modelo de Decreto que "Dispõe Sobre a Implantação da Área de Proteção Ambiental Morraria da Praia Vermelha, no Estado de Santa Catarina, e dá outras providências"	171
Anexo II - Modelo de Lei que "Cria no Estado de Santa Catarina o Parque Nacional Morraria da Praia Vermelha, e dá outras providências"	189

ÍNDICE DAS TABELAS

1 - Descrição das classes do Mapa de Relevo da Morraria da Praia Vermelha reclassificado	12
2 - Descrição das classes do Mapa de Solos da Morraria da Praia Vermelha reclassificado	12
3 - Descrição das classes do Mapa de Vegetação	13
4 - Índices climáticos da região do Município de Penha, obtidos pela leitura direta de Carta Climática e dados coletados junto à Estação Agrometeorológica da EPAGRI, em Itajaí	36
5 - Condições de balneabilidade nas praias do município de Penha, em 1991	57
6 - Distribuição das áreas percentuais ocupadas individualmente pelas unidades de mapeamento de solos da Morraria da Praia Vermelha	72
7 - Dados sobre a cobertura vegetal (em hectares e percentuais) da Morraria da Praia Vermelha, em 1993	88
8 - Uso do Solo da Morraria da Praia Vermelha segundo a Lei Municipal nº 826/86 : usos e atividades adequadas, toleradas e proibidas	132
9 Limites de Ocupação na Morraria da Praia Vermelha, segundo a Lei Municipal nº 826/86	133
10 - Quadro Sinóptico dos Objetivos Básicos de Manejo do Parque e da Área de Proteção Ambiental (APA) propostos para serem implantados na Morraria da Praia Vermelha	135
11 - Resultados Quantitativos do cruzamento das informações dos mapas de Relevo, Solos e Vegetação da Morraria da Praia Vermelha, indicando para cada classe a sua área em hectare, o percentual relativo à área total e o percentual acumulado	152
12 - Resumo da caracterização das unidades ambientais da Morraria da Praia Vermelha quanto ao relevo, solo e cobertura vegetal, bem como apresentação de suas respectivas áreas em hectare, percentagem e percentagem acumulada.	159

ÍNDICE DAS FIGURAS

1 - Localização da Morraria da Praia Vermelha no Município de Penha e no Estado de Santa Catarina	24
2 - Fotografia aérea da Morraria da Praia Vermelha, em 1986	25
3 - Morraria da Praia Vermelha vista da praia de Gravatá, em março de 1997. Da direita para esquerda avista-se a Ponta Negra; a seguir, a linha de cumeada em forma de escada, conhecida como "Escada do Inferno". As nuvens encobrem o topo do morro da Galheta. Na sua base encontra-se a comunidade da praia de São Miguel. À esquerda, a elevação que se encontra mais à frente é a Ponta do Gravatá	26
4 - Praia de São Miguel, em setembro de 1997. A Ponta da Escada do Inferno está à esquerda. No centro, conforme o Zoneamento Ecológico-econômico da Morraria da Praia Vermelha (ACAPRENA, 1994), observa-se a área que poderia ser reservada para implantação da Estação de Tratamento de Esgoto da Praia de São Miguel	27
5 - Vista Parcial da área estudada, em setembro de 1997. À direita o Morro da Galheta ou do Gravatá, com 276,8 m e, à esquerda, o Morro da Armação ou do Pires, com 222,8 m.	27
6 - Bloco Diagrama, no qual a área de interesse é vista do mar, de um ponto situado ao nordeste da mesma	28
7 - Lado ocidental da Morraria da Praia Vermelha, vista norte-sul, em setembro de 1997. No primeiro plano, as comunidades de praia Grande e Armação. Também observa-se a praia de Armação. No segundo plano, à esquerda, o Morro da Armação ou do Pires; no fundo, o Morro da Galheta ou do Gravatá	29
8 - A praia do Poá e a Ponta da Lage do Cação vistas da subida do Morro da Vigia, em setembro de 1997	29
9 - A Ponta do Varrido vista do costão de São Roque, em setembro de 1997	29
10 - A Ponta da Estrela vista do costão de São Roque, em setembro de 1997	30
11 - No primeiro plano, a Praia do Caminho no centro, a Pedra da Velha e, ao fundo, a Praia do Monge, em setembro de 1997	31
12 - Lado oriental da Morraria da Praia Vermelha, em setembro de 1997. Vista da praia do Lucas, localizada ao sul da praia do Caminho	31
13 - Ponta Negra vista da Ponta da Escada do Inferno, em setembro de 1997	32
14 - Mapa de Planialtimetria da Morraria da Praia Vermelha	41
15 - Mapa de Geomorfologia da Morraria da Praia Vermelha	45
16 - Mapa de Hipsometria da Morraria da Praia Vermelha	47
17 - Mapa de Relevô da Morraria da Praia Vermelha	49
18 - Bloco Diagrama da Morraria da Praia Vermelha vista de um ponto situado no sudoeste	61
19 - Mapa de Solos da Morraria da Praia Vermelha	73
20 - Mapa de Vegetação da Morraria da Praia Vermelha	89

21 - Mapa do Zoneamento da Morraria da Praia Vermelha conforme o Plano Diretor Físico Territorial Urbano do Município de Penha	126
22 - Mapa do Zoneamento Ecológico-econômico da Morraria da Praia Vermelha	142
23 - Mapa de Unidades Ambientais da Morraria da Praia Vermelha	158

RESUMO

A Morraria da Praia Vermelha, com seus 782,24 ha, corresponde a , aproximadamente, 17% do Município de Penha - Santa Catarina, possui dois ambientes fisionômica e ecologicamente distintos: Áreas das Formações Pioneiras e Região da Floresta Ombrófila Densa (Submontana). Sofre pressão de ocupação em diferentes pontos e recebe afluxo crescente de turistas e moradores da região, o que vem aumentando a inquietação com relação às questões ligadas à qualidade ambiental. Seus recursos naturais e belezas cênicas são paulatinamente dilapidados. A fauna, inclusive com ocorrência de animais ameaçados de extinção, é atingida pela alteração e eliminação da cobertura vegetal, abertura de estradas, pressão de caça e presença de animais domésticos.

O presente trabalho visa a caracterizar os aspectos físicos, biológicos e antrópicos, bem como analisar a importância da implantação de unidades de conservação no local e contribuir ao planejamento das mesmas.

Com o auxílio de programas computacionais de geoprocessamento, mapas temáticos relativos a aspectos físicos e biológicos foram integrados, resultando no mapa de unidades ambientais.

Unidades ambientais são áreas nas quais existe homogeneidade quanto às variáveis ambientais consideradas na modelagem da paisagem. No presente estudo, as variáveis são definidas em função do relevo, do solo e da cobertura vegetal. Cada unidade ocupa um determinado percentual da área total da Morraria, o qual está diretamente relacionado com a sua importância no planejamento e manejo ambiental. Planejamento que neste caso, visa à implantação de duas unidades de conservação, quais sejam, Área de Proteção Ambiental e Parque, enquanto que o manejo ambiental diz respeito à elaboração dos "planos de manejo" das respectivas unidades de conservação.

RÉSUMÉ

La "Morraria" de la Plage Rouge, avec ses 782,24 ha, correspond à, environ 17% de la ville de Penha - Santa Catarina, possède deux lieux physionomiquement et écologiquement différents: des aires de Formations Pionnières et une Région de la Forêt "Ombrófila" Dense (Sub-montana). Ce relief subit la pression de l'occupation en différents endroits et reçoit l'afflux croissant de touristes et d'habitants de la région, ce qui fait augmenter l'inquiétude en ce qui concerne les questions liées à la qualité de l'environnement. Ses ressources naturelles et sa beauté scénique sont peu à peu dilapidées. La faune, dont font partie même certaines espèces menacées d'extinction, est touchée par la modification et l'élimination de la couverture végétale, par l'ouverture de routes, par la pression de la chasse et la présence d'animaux domestiques.

Ce travail a pour but caractériser les aspects physiques, biologiques, anthropiques, ainsi qu'analyser l'importance de l'implantation, d'unités de conservation dans cet endroit et contribuer au planning de celles-ci.

Avec une aide logicielle de géoprocessus, des cartes thématiques relatives à des aspects physiques et biologiques ont été intégrées, ayant comme résultat la carte d'unités ambiantes.

Ces unités ambiantes sont des aires dans lesquelles existe une homogénéité concernant les composants ambiants pris dans le modelage du paysage. Dans la présente étude, les composants sont définis en fonction du relief, du sol et de la couverture végétale. Chaque unité occupe un pourcentage déterminé de l'aire totale de "Morraria", lequel est directement en relation avec son importance dans le planning et la mise en oeuvre ambiants. Ce planning qui dans ce cas, vise à l'implantation de deux unités de conservation, qui seraient, une Aire de Protection Ambiante et un Parc, tandis que la mise en oeuvre ambiante se rapporte à l'élaboration des "plannings de mise en oeuvre" de chacune de ces unités de conservation.

A - INTRODUÇÃO

A sociedade humana tem necessidade de ocupar espaços naturais, transformando-os para extrair deles energia e insumos ou, ainda, para urbanizá-los. Tal necessidade vem crescendo exponencialmente desde a Revolução Industrial, principalmente após a segunda guerra mundial. É o chamado "*culto ao consumo*", que se tornou o pilar central da vida em países industrializados, fazendo até mesmo parte dos valores sociais (DURNING Apud REFOSCO, 1996).

As transformações da paisagem natural em cultural, além de proporcionar a base para a manutenção do sistema econômico, geram, em contrapartida, impactos que precisam ser conhecidos e estudados (REFOSCO, 1996).

O rápido aumento das áreas urbanizadas e a crescente necessidade da exploração dos recursos naturais para dar sustentação às populações aglomeradas nas cidades, têm produzido inúmeros problemas derivados das alterações no sistema físico-biológico e social.

A solução correta desses problemas viabiliza-se com base na análise multifacetada das inter-relações e interdependências dos componentes dos complexos territoriais naturais, e na utilização de um enfoque complexo fundamentado no estudo dos sistemas naturais (RODRIGUES, 1984).

Metodologicamente, a presente dissertação objetivou contribuir no desenvolvimento de técnica de planejamento e gerenciamento de unidades de conservação através da utilização de sistema de informações geográficas (neste caso, o programa IDRISI), e do uso de critérios que levem em consideração a "capacidade de suporte" de cada uma das unidades ambientais que compõem a área de interesse.

Para atingir tal objetivo, os dados tratados foram sistematicamente organizados, o que favoreceu a realização de análises, bem como o cruzamento das informações espacializadas nos mapas de relevo, de solos e de vegetação, resultando na elaboração do mapa de unidades ambientais.

Nas etapas executadas foram analisados aspectos dos meios físico, biológico e antrópico, bem como as questões ligadas a implantação de unidades de conservação no local pesquisado. Para tal, baseando-se no entendimento de que, ao se realizar esta dissertação, se estaria desenvolvendo um fluxograma lógico, usando operações espaciais bem definidas e articuladas, forçando-nos a pensar claramente sobre os passos necessários para solucionar os problemas e gerar informações para conceber futuras análises e avaliações da capacidade de carga dos ambientes, para uma adequada gestão dos recursos naturais e o desenvolvimento sustentado da Morraria da Praia Vermelha, Município de Penha.

Esta dissertação teve como marco inicial o "Estudo Ambiental da Morraria da Praia Vermelha - uma proposta de conservação" (ACAPRENA, 1994), trabalho por nós coordenado em conjunto com o Eng^o Agrônomo Ivo Ronald Bachmann Júnior. A seguir serão feitas algumas relações entre esse estudo e a dissertação ora apresentada.

A realização de inúmeras atividades de campo e de escritório durante a execução desta dissertação, geraram novas informações, bem como possibilitou o aprofundamento das informações que já estavam contidas no estudo anterior. Houve melhorias textuais, principalmente na caracterização e no entendimento das questões fisiográficas e antrópicas.

No que diz respeito aos acréscimos desta dissertação em relação ao estudo que já havíamos executado na área, houve acréscimo na íntegra, dos textos que dizem respeito à utilização de sistemas de informações geográficas; do histórico das ações que visam à preservação da Morraria da Praia Vermelha; da caracterização das unidades ambientais; bem como do que tange ao aperfeiçoamento das técnicas de planejamento e gerenciamento de unidades de conservação.

Outro avanço deste trabalho, diz respeito ao aprimoramento da cartografia. Todos os mapas foram reeditados nos programas AUTOCAD e COREL DRAW. Houve uma substancial melhoria na precisão e apresentação cartográfica. Também é inédito a geração dos modelos tridimensionais da superfície da área de interesse, onde foi utilizado o programa SOFTDESK. Na seqüência, são feitas considerações a respeito da área estudada.

A localização privilegiada do Município de Penha, no litoral norte do Estado de Santa Catarina, aliada aos seus aspectos ecológico-paisagísticos - sendo a Morraria da Praia Vermelha um dos seus principais componentes -, têm colaborado para um afluxo sempre maior de turistas para esse balneário.

A presença dos turistas é interessante sob diversos aspectos, sejam eles sociais ou econômicos. O lazer é um direito do cidadão. No entanto, conforme foi escrito anteriormente, faz-se necessário a geração de informações para conceber futuras análises e avaliações da capacidade de carga dos ambientes locais, o que possibilitará a gestão dos recursos naturais e o desenvolvimento sustentado no município de Penha, cujo território apresenta importante uso turístico.

Penha é hoje um dos municípios mais populosos da região, sendo que, no período de verão, a população cresce muito, saindo dos 15.000 para atingir aproximadamente 100.000 habitantes.

A expansão urbana crescente e desordenada de Penha, provocada tanto pelo aumento da população residente como de turistas, está propiciando o surgimento, bem como o agravamento, de inúmeros problemas ambientais.

Em virtude do crescimento urbano, grande parte dos terrenos planos próximos do mar foram loteados. Uma vez que os terrenos planos remanescentes encontram-se distantes das praias, a pressão imobiliária direcionou-se para os morros próximos do mar. Apresentando baixo índice de ocupação, a Morraria da Praia Vermelha é uma destas áreas ameaçadas. Agrupando um rico potencial de recursos ambientais e belezas cênicas, tornou-se alvo perfeito para a especulação imobiliária e a conseqüente urbanização.

O lançamento de esgoto "*in natura*", que tem como resultado a redução dos níveis de balneabilidade; o aumento da erosão devido aos desmatamentos decorrentes da abertura de lotes e novos loteamentos, provocando deslizamentos e o assoreamento dos cursos d'água, entre outros, são exemplos que têm como consequência a diminuição da qualidade de vida tanto dos moradores como dos turistas do Município de Penha. Aliam-se a este quadro problemas como de abastecimento de água, falta de rede hoteleira, população sazonal, a desestruturação da administração pública que, com a pequena receita, se apresenta com precária condição de atender a serviços básicos ou exercer a fiscalização adequada quanto à ocupação urbana. Todos esses fatores despertam preocupação quanto ao futuro do Município.

Assim, antagonicamente, a expansão turística, da forma como vem ocorrendo, provocará a dilapidação dos elementos que historicamente a impulsionaram.

O resultado dessa projeção aponta para um Município alicerçado no comércio e na prestação de serviços voltados ao turismo, entretanto com as características ambientais que fomentam o crescimento deste setor cada vez mais alteradas.

Este cenário facultará a diminuição do fluxo turístico e, conseqüentemente, das receitas públicas, contrastando, por sua vez, com o aumento dos custos decorrentes da manutenção de grandes áreas urbanizadas, atividade esta provida pela municipalidade.

A Morraria da Praia Vermelha, área estudada, perfaz aproximadamente 17% do Município de Penha, composta por ecossistemas litorâneos remanescentes. A conservação e preservação da mesma seguramente reverterá em benefícios à população atual e também às gerações futuras, as quais terão a oportunidade de conhecer a paisagem que recebeu os primeiros colonizadores da região.

A área de estudo apresenta formações costeiras arenosas e rochosas, com altitudes de até 276,80 metros e uma exuberante

vegetação correspondente à Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica), ameaçada pelo avanço urbano.

Incrustada numa das regiões mais concorridas do litoral catarinense, a Praia Vermelha e entorno, mantém-se ainda com pouca interferência humana. Todavia, atualmente já é possível perceber claramente, sob o ponto urbanístico, a existência de inúmeros pontos de pressão.

Devido ao fato de os índices de balneabilidade não se encontrarem comprometidos, essa faixa litorânea é muito freqüentada pela população local, bem como por turistas, como uma opção de lazer e pesca, porquanto esta ainda mantém suas características naturais mais bem conservadas.

O "Estudo Ambiental da Morraria da Praia Vermelha: uma proposta de conservação" (ACAPRENA, 1994), concluído em setembro de 1994, indicou um conjunto de atividades necessárias à manutenção da qualidade ambiental da região, visando à complementação de uma estratégia que compatibilize o aproveitamento racional do potencial turístico-ecológico e paisagístico ao desenvolvimento econômico. Entre as recomendações do Estudo, convém salientar:

(i) decretar a criação de Unidades de Conservação (Área de Proteção Ambiental da Morraria da Praia Vermelha e Parque da Morraria da Praia Vermelha, a ser definido o nível pelo Governo) na localidade;

(ii) elaborar Plano de Manejo das Unidades de Conservação, conforme previsto na legislação;

(iii) elaborar um Cadastro Técnico Multifinalitário dos imóveis que compõem a área de interesse, sistematizando-o de forma que se possa proceder ao monitoramento dos parâmetros ambientais;

(iv) com o desenvolvimento dos estudos da área, promover o Gerenciamento dos Recursos Naturais;

(v) elaborar um Plano Diretor de Meio Ambiente que estabeleça os parâmetros necessários para que se proceda às necessárias alterações no Plano Diretor Urbano em vigência;

(vi) enfatizar a realização de uma fiscalização eficiente, executada pelos Poderes Públicos Municipal, Estadual ou Federal, no que tange às determinações da legislação urbanística-ambiental, com o objetivo de proteger os recursos naturais existentes, assim como restaurar aqueles já degradados pela ação antrópica, dando-se atenção para: (a) o comprometimento da balneabilidade em virtude dos lançamentos 'in natura' de esgotos, (b) a movimentação de terras na localidade de São Miguel feitas à revelia da legislação ambiental e (c) a ocupação urbana desordenada, feita em discordância com o que dispõe o Plano Diretor do Município;

(vii) realizar um trabalho de educação ambiental, tanto junto à comunidade de Penha, como aos turistas, buscando uma melhor utilização dos recursos naturais.

Através desse diagnóstico, observou-se que, tanto os moradores locais, como alguns turistas entrevistados, defendem a preservação desta área e preocupam-se com a forma de "desenvolvimento" que Penha e municípios vizinhos vêm experimentando. Temem que o mesmo processo ocorra na área da praia Vermelha.

No Estudo realizado, constatou-se grande diversidade de flora e fauna na área, com ocorrência de animais ameaçados de extinção.

Foram identificados diversos fatores que atingiram de forma negativa a fauna local, entre os quais destacam-se a alteração e/ou eliminação da cobertura vegetal, a abertura de estradas, a pressão cinegética e a presença de animais domésticos, entre outros.

A vegetação existente na área, apresenta-se como uma "ilha" vegetal, pois praticamente não possui continuidade com outros fragmentos dessa formação. A suscetibilidade das espécies à fragmentação do habitat, principalmente com a retirada da vegetação e a diminuição dos recursos alimentares está relacionada ao tipo, a extensão e a distribuição geográfica do habitat considerado. A manutenção ou o agravamento deste isolamento impedirá o fluxo gênico entre as espécies, determinando menor variabilidade e menor condição de adaptação a novos ambientes.

A cobertura florestal da Morraria da Praia Vermelha apresenta uma zona de escape remanescente, que serve como corredor ecológico localizada a sudoeste. A partir desta, seguem-se áreas silvestres que fazem parte da Serra do Itajaí. Necessário se faz a manutenção deste corredor, sendo a conservação destas áreas silvestres contíguas fator imprescindível.

Diante das considerações acima expostas, o estudo realizado justifica-se pela necessidade de aprofundar os conhecimentos sobre a área e, principalmente, para priorizar quais unidades ambientais deverão ser pesquisadas, monitoradas e manejadas no futuro.

B - FONTES DE INFORMAÇÃO E TRATAMENTO METODOLÓGICO

B.I - FONTES

(i) Fontes Bibliográficas

Para a fundamentação teórica dos diversos assuntos, buscou-se informações em livros especializados, teses e periódicos. Este material foi obtido nas bibliotecas da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, da Universidade Regional de Blumenau - FURB, bem como em biblioteca de outros pesquisadores.

Para os assuntos específicos sobre a área estudada, foram consultados materiais na Prefeitura Municipal de Penha, na Associação dos Municípios da Região da Foz do Rio Itajaí, nas bibliotecas da Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI, da Fundação do Meio Ambiente - FATMA, da Secretaria do Estado do Desenvolvimento e Meio Ambiente - SDM, do Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM e em biblioteca pessoal. Foi primordial a consulta ao "Estudo Ambiental da Morraria da Praia Vermelha - uma proposta de conservação" (ACAPRENA, 1994), trabalho por nós coordenado em conjunto com o Eng^o Agrônomo Ivo Ronald Bachmann Júnior.

(ii) Informações Orais

Para aquisição de alguns dados, foram efetuadas entrevistas e discussões com pesquisadores, técnicos da Prefeitura Municipal e moradores de Penha. As informações serviram principalmente para a definição da dinâmica de uso da área, os interesses frente à sua preservação e outras informações sobre a realidade local.

(iii) Material Fotográfico e Cartográfico

O material fotográfico de apoio utilizado constituiu-se de fotografias aéreas na escala 1:30.000, realizada em 1993 e também nas escalas 1:2.000 e 1:12.000, produzidas em 1996, todas de uso pessoal e adquiridas da Aeroimagem Aerofotogrametria S.A (AEROIMAGEM, 1993, 1996). As demais fotografias ilustrativas são de nossa autoria.

A base cartográfica utilizada é produto de restituição da fotografia aérea de 1993. Trata-se de uma planta planialtimétrica na escala 1:10.000 com eqüidistância de 5 m entre curvas de nível, também produzida pela Aeroimagem. Esta planta, assim como os demais mapas utilizados, originaram-se do Estudo Ambiental da Morraria da Praia Vermelha, citado anteriormente e publicado pela ACAPRENA (1994). Os mapas encontram-se gravados em arquivos digitais e são de propriedade do Sr. Cláudio R. Scheidt, contratante do referido Estudo, que nos autorizou a utilizá-los.

A folha topográfica Itajaí em escala 1:50.000 foi obtida no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 1981).

B.II - TRATAMENTO METODOLÓGICO

(i) Abordagem

Neste estudo optou-se pela abordagem sistêmica, uma vez que esta

permite uma análise mais complexa na relação entre os componentes antrópico e geo-ambiental no estudo de determinado espaço. Possibilita a análise dos estímulos que um componente exerce sobre o outro, as respostas conseqüentes e seus resultados em termos de organização espacial e de impactos sociais e ambientais. Ao mesmo tempo que permite a análise interdisciplinar, que integra as informações obtidas dos diversos ramos científicos para a compreensão de determinado objeto de estudo (BUTZKE, 1995).

(ii) Métodos

Foram analisadas qualitativamente as informações sobre (a) aspectos fisiográficos, sociais e históricos e (b) as questões ligadas a implantação de unidades de conservação no local pesquisado.

Quantitativamente, foram analisadas as informações sobre a representatividade dos elementos que caracterizam os meios físico e biológico da área estudada.

Tanto os dados analisados de forma qualitativa quanto quantitativa foram tratados conjuntamente. A separação efetuou-se apenas em função da natureza dos dados.

(iii) Técnicas

Os dados tratados qualitativa e quantitativamente foram sistematicamente organizados, o que permitiu a realização de análises, bem como o cruzamento das informações espacializadas nos mapas de relevo, solos e de vegetação, objetivando a elaboração do Mapa de Unidades Ambientais da Morraria da Praia Vermelha.

Para a realização do presente trabalho, foram utilizados os programas: AUTOCAD, IDRISI, SOFTDESK, COREL DRAW, WORD e EXCEL.

Inicialmente, serão descritas as técnicas utilizadas no tratamento dos dados obtidos através de informações fotográficas e cartográficas. Posteriormente, serão apresentadas as etapas de cruzamentos.

Os dados obtidos através de informações cartográficas e fotográficas foram tratados individualmente do seguinte modo:

(a) a folha topográfica Itajaí, em escala 1:50.000, publicada pelo IBGE (1981), foi copiada em "scanner" e, posteriormente, sofreu processo de edição no COREL DRAW, resultando no mapa

denominado **Localização da Morraria da Praia Vermelha no Município de Penha e no Estado de Santa Catarina;**

(b) as três fotografias aéreas na escala 1:12.000 foram copiadas em "scanner" e, em seguida editadas no COREL DRAW, tendo como resultado final uma só imagem na escala aproximada de 1:18.500, apresentada neste trabalho como sendo a **Fotografia Aérea da Morraria da Praia Vermelha em 1996;**

O arquivo digital de cada um dos mapas que seguem foram editados em AUTOCAD e COREL DRAW, os arquivos originais sofreram inúmeras adaptações e correções. A escala original foi reduzida e os mapas resultantes são apresentados na escala 1:25.000.

(c) arquivo digital da "Planta Planialtimétrica" da Morraria da Praia Vermelha foi manipulado no programa SOFTDESK, mais precisamente na versão DTM SOFTDESK CIVIL S7.2 (SOFTDESK, 1994). Através do comando Grelha de Face 3D foram construídos dois modelos tridimensionais (de faces 3D do AUTOCAD) da superfície corrente;

Cada um dos modelos é apresentado com o nome **Bloco Diagrama da Morraria da Praia Vermelha;** num dos blocos a Morraria é vista do mar, de um ponto situado ao nordeste e, no outro, é visto de um ponto localizado ao sudoeste - do continente para o oceano.

(d) a partir do arquivo digital da "Planta Planialtimétrica" supracitada foram gerados em AUTOCAD e COREL DRAW outros três mapas, quais sejam: **Planialtimétrico, Geomorfológico e Hipsométrico da Morraria da Praia Vermelha;**

(e) o mapa **Relevo da Morraria da Praia Vermelha** é originário de manipulações do arquivo digital do "Mapa de Relevo e Recursos Hídricos", de nossa responsabilidade técnica;

(f) o mapa **Solos da Morraria da Praia Vermelha** é proveniente de edições do arquivo digital do "Mapa Pedológico" realizado pelo Engenheiro Agrônomo Ivo Ronald Bachmann Júnior;

(g) o arquivo digital do "Mapa Fitogeográfico" de responsabilidade do Biólogo Fábio Steinbach, também sofreu adaptações e foi submetido a edições em AUTOCAD e COREL DRAW resultando no mapa **Vegetação da Morraria da Praia Vermelha**;

(h) o mapa **Zoneamento da Morraria da Praia Vermelha Conforme o Plano Diretor Físico Territorial Urbano do Município de Penha** é oriundo do arquivo digital do "Mapa de Zoneamento do Plano Diretor", de responsabilidade técnica da Arquiteta Vera Krummenauer, o qual também foi submetido a edições nos programas computacionais acima especificados;

(i) o mapa **Zoneamento Ecológico-econômico da Morraria da Praia Vermelha** é proveniente de edições do arquivo digital do "Mapa Zoneamento Ecológico-econômico" elaborado por nós;

(j) Para que os arquivos digitais dos mapas **Relevo, Solos e Vegetação da Morraria da Praia Vermelha** fossem introduzidos no IDRISI, os polígonos que compõem os respectivos mapas foram fechados e destituídos de hachuras. Este processo foi executado ainda em AUTOCAD.

Uma vez que os mapas básicos relevo e solos apresentam elevado número de classes originais, e considerando que, em um cruzamento, o número de classes dos dois mapas que estão sendo cruzados é multiplicado um pelo outro e que estes mapas apresentavam, cada um, classes semelhantes, passíveis de serem agrupadas, utilizou-se o comando "RECLASS" do programa IDRISI para diminuir o mapa de relevo, de 7 para 5 classes e o mapa de solos, de 17 para 12 classes.

No mapa de relevo a classe "Montanhoso" foi agrupada com a classe "Escarpado", e a classe "Terraplanagem" foi agrupada com a classe "Ocupação Urbana".

Na reclassificação do mapa de solos, as três diferentes classes de "Podzólico Vermelho-amarelo" foram agrupadas, o mesmo ocorrendo com as duas classes de "Cambissolo" e também com as duas

classes de "Solos Litólicos". As classes "Terraplanagem" e "Ocupação Urbana" também foram reunidas em uma só classe.

Nas Tabelas 1 e 2 estão descritas as classes dos mapas de relevo e de solos reclassificados, respectivamente.

Tabela 1 - Descrição das classes do Mapa de Relevo da Morraria da Praia Vermelha reclassificado.

CLASSE	DESCRIÇÃO DAS CLASSES DO MAPA DE RELEVO RECLASSIFICADO
1	Suave Ondulado
2	Ondulado
3	Forte Ondulado
4	Montanhoso a Escarpado
5	Área Urbanizada (Terraplanagem mais Ocupação Urbana)

Tabela 2 - Descrição das classes do Mapa de Solos da Morraria da Praia Vermelha reclassificado.

CLASSE	DESCRIÇÃO DAS CLASSES DO MAPA DE SOLOS RECLASSIFICADO
1	Podzóico Vermelho-amarelo
2	Cambissolo
3	Glei Húmico
4	Solos Orgânicos Distróficos
5	Areias Quartzosas
6	Solos Litólicos
7	Associação Cambissolo e Solos Litólicos
8	Associação Podzóico Vermelho-amarelo e Cambissolo
9	Associação Podzóico Vermelho-Amarelo, Cambissolo e Solos Litólicos
10	Tipo de Terreno: solos indiscriminados de mangue
11	Tipo de Terreno: afloramentos rochosos
12	Área Urbanizada (Terraplanagem mais Ocupação Urbana)

Na tabela 3 estão descritas as classes de vegetação.

Tabela 3 - Descrição das classes do Mapa de Vegetação.

CLASSE	DESCRIÇÃO DAS CLASSES DO MAPA DE VEGETAÇÃO
1	Floresta Primária Pouco Alterada
2	Floresta Primária Inalterada
3	Estágio Pioneiro
4	Capoeirinha
5	Capoeira
6	Capoeirão
7	Mata Secundária Inicial
8	Mata Secundária Tardia
9	Pastagem com Sombriamento
10	Banhado Artificial ou Drenado
11	Vegetação das Praias
12	Vegetação das Dunas Fixas
13	Vegetação dos Costões
14	Manguezal
15	Brejo Litorâneo
16	Brejo de Encosta
17	Área sem Cobertura Vegetal (Areias Quartzosas: praia)
18	Área sem Cobertura Vegetal (Afloramentos de Rochas)
19	Área sem Cobertura Vegetal (Terraplanagem: caixa de empréstimo)
20	Área sem Cobertura Vegetal (Ocupação Urbana)

Após as classes dos mapas de relevo e solos terem sido agrupadas, os mapas foram cruzados através do comando "CROSSTAB". O produto final desse primeiro cruzamento foi cruzado com o mapa de vegetação, resultando no mapa **Unidades Ambientais da Morraria da Praia Vermelha**. Sobre este último mapa foi utilizado um filtro para reagrupar cada pixel disperso.

C - SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

C.I - SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS

O Sistema de Informações Geográficas (SIG) pode ser definido como "um sistema destinado à aquisição, armazenamento, manipulação, análise e apresentação de dados referidos espacialmente na superfície terrestre" (ROSA & BRITO, 1996). Segundo estes mesmos autores,

o primeiro sistema [de informação] a reunir as características de um SIG foi implementado no Canadá, em 1964, sendo chamado de 'Canadian Geographic Information System'. Em seguida foram desenvolvidos outros sistemas. Dentre eles podemos destacar os sistemas de New York Landuse and Natural Resources Information Systems (1967) e Minnesota Land Management Information System (1969). Nas décadas posteriores ocorreram consideráveis avanços em equipamentos e software, permitindo o desenvolvimento de sistemas mais potentes e novas aplicações, popularizando principalmente os CAD's (Computer Aided Design), cujos objetivos são diferentes dos SIG's. No começo da década de 80, a evolução da tecnologia foi afetada pelos avanços em hardware e software, com o uso mais efetivo na manipulação das informações geográficas, bem como a ligação entre a base de dados gráfica e alfanumérica.

O SIG permite a automatização de tarefas até então realizadas manualmente e facilita a realização de análises complexas, através da possibilidade de integração de dados de diversas fontes e da criação de um banco de dados geocodificado, isto é, dados providos de referências espaciais (ENGESPAÇO, 1990).

Um SIG possibilita integrar em uma única base de dados informações acerca de vários aspectos do estudo de uma região; permite a entrada de dados de diversas formas, bem como combinar dados de diferentes fontes, gerando novos tipos de informações. Possibilita, ainda, gerar relatório e documentos gráficos de

diversos tipos. É, portanto, um instrumento eficiente para todas as áreas do conhecimento que fazem uso de mapas (ROSA & BRITO, 1996).

A maior vantagem da modelagem cartográfica por meio de SIGs, quando comparado aos métodos convencionais de avaliação da terra e planejamento, é a necessidade de definir claramente o problema e decidir sobre os dados requeridos para resolvê-lo. A necessidade de resolver um fluxograma lógico e claro, usando operações espaciais bem definidas e articuladas, força o usuário a pensar claramente sobre os passos necessários para solucionar o problema (BURROUGH, 1986).

Os dados introduzidos e manipulados no SIG são representados por pontos, linhas e polígonos aos quais são associados atributos, isto é, características das feições que estes representam.

Ainda que existam várias maneiras de representar os dados espaciais, quase todas as variações produzidas são sobre dois tipos básicos de representação: raster e vetorial.

A vetorização está relacionada à representação dos domínios espaciais por um conjunto de traços, adequadamente referenciados através de pares de coordenadas em cada um dos pontos. Na rasterização, os domínios espaciais são representados por um conjunto de células, dotadas de um código de localização, geralmente quadradas, sobre os quais incidem os pontos, linhas e áreas (RODRIGUES, 1990 Apud LUZ, 1995).

Conforme ROSA & BRITO(1996),

a tradicional vantagem e desvantagem da estrutura de dados raster versus estrutura de dados vetorial basicamente inclui volume de dados (...), eficiência de recuperação, robustez para perturbação, eficiência na manipulação do dado (...), acurácia e precisão dos dados e visualização dos dados. Algumas dessas diferenças, no entanto, são menos importantes nas implementações modernas de SIG.

.....
Os modernos SIG's possibilitam acessar, armazenar, manejar, recuperar e visualizar dados de ambas as estruturas (raster e vetorial), assim como a possibilidade de converter dados de uma estrutura para outra. Normalmente, para o processo de entrada de dados (via mesa digitalizadora) utiliza-se a estrutura vetorial, e para o processo de análise e cruzamento de mapas (temas) a estrutura raster.

Os SIGs são sistemas sujeitos a erros, principalmente de três tipos, que por sua vez podem ser subdivididos em outros tipos de erros: (a) erros comuns (idade dos dados, cobertura areal, escala do mapa/carta, densidade de observação, relevância, formato, acessibilidade e custo), (b) erros resultantes de variações naturais ou de medias originais (acurácia posicional, acurácia do conteúdo, fontes de variações nos dados) e (c) erros de processamento (erros numéricos no computador, falhas associadas a análises topológicas e problemas de classificação e generalização) (BURROUGH, 1986; ROSA & BRITO, 1996).

Segundo BURROUGH (1986), um SIG deve atender, basicamente, às seguintes questões:

- (a) Onde está o objeto A?
- (b) Onde está o objeto A em relação ao local B?
- (c) Quantas ocorrências do objeto do tipo A são encontradas com distância D do local B?
- (d) Qual o valor da função Z na posição X?
- (e) Qual é o tamanho de B (área, perímetro, número de inclusões)?
- (f) Qual é o resultado da intercessão de várias espécies de dados espaciais?
- (g) Qual é o trajeto de menor custo, resistência ou distância sobre a superfície, do ponto X para Y, sobre o caminho P?
- (h) O que são os pontos X1, X2, ...?
- (i) Quais objetos serão os próximos objetos, tomando-se certas combinações de atributos?
- (j) Reclassificar objetos com certas combinações de atributos.
- (k) Utilizando-se o banco de dados digitais como um modelo do mundo real, simulando o efeito do processo P num tempo T para o cenário S.

Para o autor supracitado, algumas destas questões são difíceis de ser respondidas quando da utilização de métodos convencionais ou, no mínimo, requerem muito trabalho.

As técnicas de extração de informações numa base de dados armazenada num SIG podem ser subdivididas em técnicas de manipulação e técnicas de análise de dados. As funções de manipulação de dados referem-se às técnicas que envolvem o manuseio de objetos para um propósito particular (mudança de projeção, mudança de escala, remoção de distorções, rotação e/ou translocação de coordenadas) e as funções de análise de dados referem-se às técnicas que envolvem os princípios gerais de sobreposição e

cruzamento de dados (reclassificação, sobreposição, ponderação, medidas, tabulação cruzada, análise de vizinhança, análise de rede e consulta a banco de dados geo-referenciado (ROSA & BRITO, 1996).

C.II - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

C.II.1 - De Áreas Silvestres a Unidades de Conservação

Conforme MILANO (1993), áreas silvestres

são áreas que por incluírem importantes recursos naturais ou culturais, de difícil quantificação econômica, devem ser mantidas na forma silvestre e adequadamente manejadas; de uma maneira geral são terrenos não ou mal utilizados para fins urbanos, agropecuários ou industriais (...) que podem render maiores benefícios ao homem se forem conservados no estado em que se encontram, sejam estes resultantes de processos naturais ou mesmo, em algum grau, do uso inadequado pelo homem.

Seguindo as tendências internacionais, ao invés da denominação "áreas silvestres", no Brasil passou-se a utilizar termos como áreas protegidas ou unidades de conservação. *"De forma similar, o tradicional conceito da área silvestre vem cedendo lugar (...) ao atual conceito de unidade de conservação"* (MILANO, 1993).

Entende-se como sendo "unidade de conservação" o

espaço territorial delimitado e seus componentes, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público para proteção da natureza, com objetivos e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (BRASIL, 1992).

As unidades de conservação devem ter seu uso e administração planejados de maneira que sua perpétua preservação seja garantida. Para que isso ocorra, conceitos e técnicas internacionalmente testadas e discutidas devem ser empregadas (MILANO (1993).

Segundo o mesmo autor,

os benefícios auferidos pelo homem, provenientes dessas áreas, diferem daqueles diretamente ligados ao processo de produção econômica, principalmente pelo fato de serem, geralmente utilizados de maneira indireta. Os recursos naturais (e culturais), assim, devem contar com o necessário manejo ambiental para assegurar sua contribuição ao desenvolvimento.

C.II.2 - Categorias de Manejo de Unidades de Conservação

Em função da existência de uma multiplicidade de objetivos de conservação, há que se considerar tipos distintos de unidades de conservação denominados **Categorias de Manejo**, cada uma delas atendendo prioritariamente a determinados objetivos, que poderão ter maior ou menor significado para a preservação dos ecossistemas naturais (MILANO, 1993).

Segundo BRASIL (1992), as unidades de conservação podem ser divididas em três grupos, com características específicas, sendo que

nas Unidades de Proteção Integral, haverá proteção total dos atributos naturais que justificaram sua criação, efetuando-se a preservação dos ecossistemas em estado natural com um mínimo de alterações, sendo admitido apenas o uso indireto¹ dos recursos, (...).

Nas Unidades de Uso Sustentável, haverá proteção parcial dos atributos naturais, admitida a exploração de partes dos recursos disponíveis em regime de manejo sustentável, (...).

Nas Unidades de Manejo Provisório, haverá, em caráter transitório, proteção total dos atributos naturais, até que haja definição da sua destinação por meio de estudos técnico-científicos, tolerado o uso direto² sustentável dos recursos apenas pelas comunidades tradicionais existentes no ato de criação.

O Grupo das Unidades de Proteção Integral é composto pelas seguintes unidades de conservação: (a) reserva biológica; (b) estação ecológica; (c) parque nacional, parque estadual e parque natural municipal; (d) monumento natural; (e) refúgio da vida

¹ **Uso indireto** é aquele que não envolve consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais.

² **Uso direto** é aquele que envolve coleta e uso, comercial ou não, dos recursos naturais.

silvestre. BRASIL (1992) descreve estas unidades de conservação do seguinte modo:

.....
As Reservas Biológicas são unidades de conservação que se destinam à preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes em seus limites, sem interferência humana direta ou modificações ambientais, a qualquer título, excetuando-se as medidas de recuperação de seus ecossistemas alterados e o manejo das espécies que o exijam, a fim de preservar o equilíbrio natural e a diversidade biológica.

.....
As Estações Ecológicas são unidades de conservação que se destinam à preservação integral da biota e demais atributos naturais nelas existentes, permitida a alteração de até 3% (três por cento) da totalidade de sua área, até o limite de 1.500 (hum mil e quinhentos) hectares, para fins de pesquisa científica.

.....
Os Parques Nacionais, Parques Estaduais e Parques Naturais Municipais são unidades de conservação que se destinam à preservação integral de áreas naturais inalteradas pela ação humana ou que conservem a maioria de suas características naturais, de relevante interesse cênico, científico, cultural, educativo e recreativo.

.....
Os Monumentos Naturais são unidades de conservação que se destinam a preservar áreas que contêm sítios abióticos e cênicos que, por sua singularidade, raridade, beleza ou vulnerabilidade exijam proteção mas sejam de extensão limitada ou não apresentem diversidade de ecossistemas.

.....
Os Refúgios de Vida Silvestre são unidades de conservação que se destinam a assegurar condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local, bem como da fauna residente ou migratória.

Com relação à dominialidade das unidades de conservação do Grupo das Unidades de Proteção Integral, os Refúgios da Vida Silvestre "poderão manter áreas sob propriedade privada em seu perímetro, desde que seja possível compatibilizar os objetivos da unidade com a utilização da terra e dos recursos naturais do local pelo proprietário". As demais unidades de conservação pertencentes a este grupo deverão ser de posse e domínio público (BRASIL, 1992).

O Grupo das Unidades de Manejo Sustentável é constituído das seguintes categorias de unidades de conservação: (a) floresta nacional, floresta estadual e floresta municipal; (b) área de proteção ambiental; (c) reserva extrativista; (d) reserva de fauna. Estas unidades de conservação são assim descritas por BRASIL (1992):

As Florestas Nacionais, Estaduais e Municipais são áreas com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas, destinadas à produção econômica sustentável de madeira e outros produtos vegetais; à pesquisa científica, especialmente de métodos para exploração sustentável de florestas nativas; ao manejo de fauna silvestre e à proteção de recursos hídricos.

.....
As Áreas de Proteção Ambiental são porções do território nacional e águas jurisdicionais submetidas a diversas modalidades de manejo, podendo compreender ampla gama de paisagens naturais ou parcialmente alteradas, com características notáveis e dotadas de atributos bióticos e abióticos, estéticos ou culturais que exijam proteção parcial para assegurar o bem-estar das populações humanas, resguardar ou incrementar as condições ecológicas locais, manter paisagens e atributos culturais relevantes.

.....
As Reservas Extrativistas são áreas naturais ou parcialmente alteradas, ocupadas por populações tradicionalmente extrativistas que as utilizam como fonte de subsistência para coleta de produtos da biota nativa, utilizando técnicas tradicionais de trabalho, de forma sustentável, de acordo com o plano de manejo previamente definido e aprovado pelo órgão responsável pela criação da unidade.

.....
As Reservas de Fauna são áreas naturais que contêm populações de animais nativos, terrestres ou aquáticos, residentes ou migratórios, constituindo locais adequados para estudos técnico-científicos sobre manejo econômico sustentável dos recursos faunísticos.

As terras das unidades de conservação do Grupo das Unidades de Manejo Sustentável devem ser de domínio público, porém, exceção é feita às terras de propriedade privada incluídas nos limites de uma Área de Proteção Ambiental, as quais permanecerão nesta condição (BRASIL, 1992).

Constitui o Grupo Unidades de Manejo Provisório a categoria denominada Reserva de Recursos Naturais, cuja finalidade é a própria do grupo da qual pertence, como descrita anteriormente.

As Reservas de Recursos Naturais poderão conter áreas de propriedade privada em seu interior, que guardarão observância dos limites constitucionais, adequando-se a normas restritivas de uso.

Para cada unidade de conservação deve haver um Plano de Manejo, o qual é definido como sendo

um projeto dinâmico que, utilizando técnicas de planejamento ecológico, determina o zoneamento de uma unidade de conservação, caracterizando cada uma de suas zonas e propondo seu desenvolvimento físico, de acordo com suas finalidades, e estabelece diretrizes básicas para o manejo da Unidade (BRASIL, 1996).

As Áreas de Proteção Ambiental devem ter um "zoneamento ecológico-econômico" que estabeleça normas de uso, de acordo com as condições locais bióticas, geológicas, urbanísticas, agropastoris, extrativistas, culturais entre outras.

D - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

D.I - INFORMAÇÕES GERAIS

D.I.1 - Localização

A Morraria da Praia Vermelha situa-se na porção Leste do município de Penha, Estado de Santa Catarina, entre os paralelos de 26°47' e 26°50' de Latitude Sul e entre os meridianos 48°35' e 48°38' de Longitude a Oeste de Greenwich.

Limita-se ao norte, leste e sul com o Oceano Atlântico; à sudoeste com o rio Gravatá (o qual é o limite entre os municípios de Penha e Navegantes) e; finalmente, parte do sudoeste e todo o oeste com a Planície Costeira de Penha.

Dos seus 782,24 ha de área territorial, 688,37 ha (88%) pertencem a unidade geomorfológica Serras do Tabuleiro/Itajaí e 93,87 ha (12%) a Planícies Costeiras.

Tendo ocorrido a necessidade da utilização de uma única expressão para se referir a área de estudo como um todo, deu-se preferência para usar "*Morraria da Praia Vermelha*" para identificar os 688,37 ha (88%) de conjunto de morros somados aos 93,87 ha (12%) de planície.

Foi utilizado este termo porque ele evidencia a maior parte do modelado da área estudada.

Sendo assim, sempre que neste trabalho for utilizado o termo *Morraria* (com "M" maiúsculo) está se referindo a totalidade da área

de interesse, e ainda, quando estiver escrito *morraria* (com "m" minúsculo) está se referindo somente aos 688,37 ha de morros.

A Figura 1 apresenta a localização geográfica e a Figura 2, bem como o Memorial Fotográfico, a seguir, ilustram a área de estudo.

LOCALIZAÇÃO DA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA
 NO MUNICÍPIO DE PENHA
 E NO ESTADO DE SANTA CATARINA

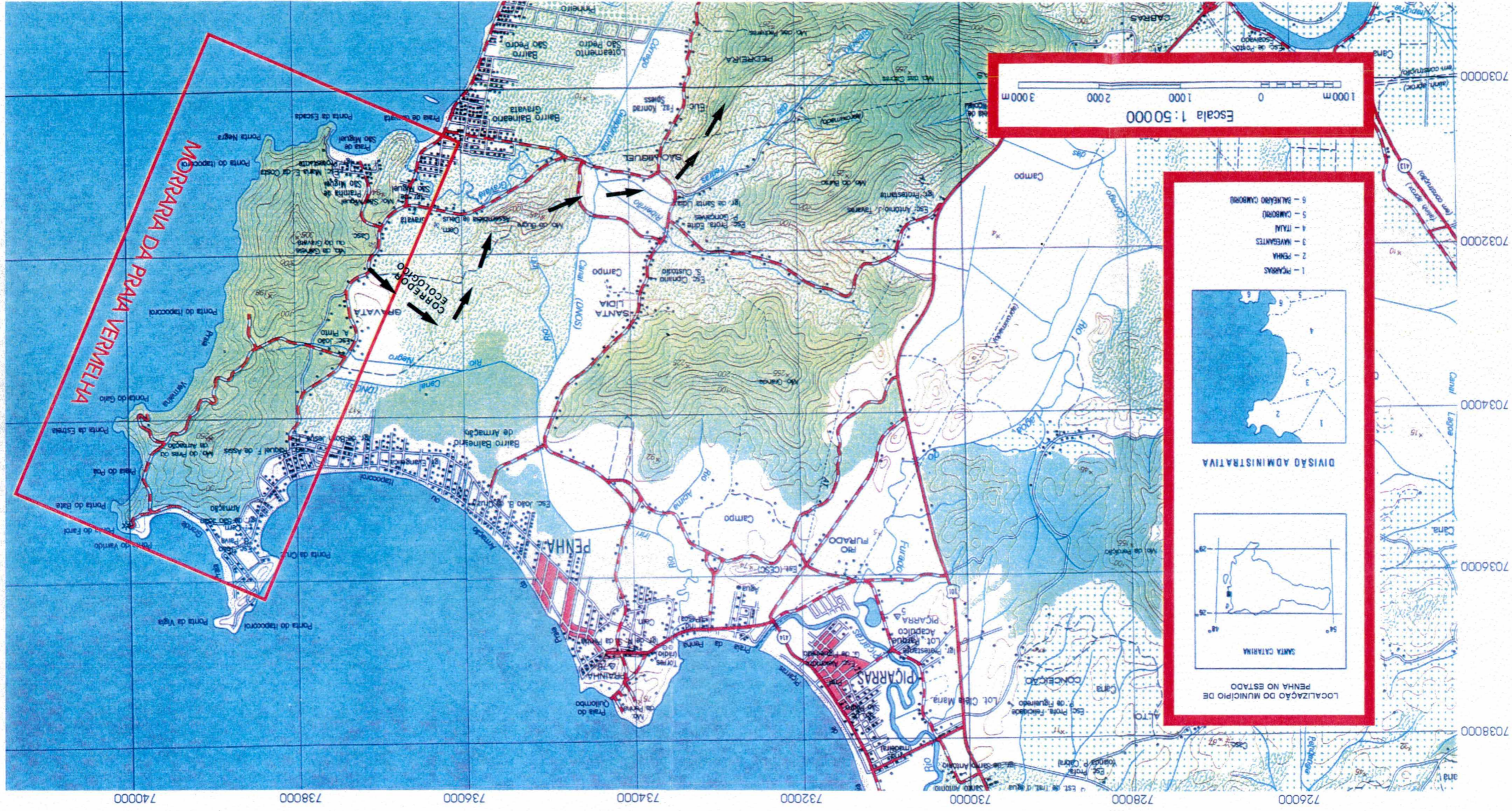


Figura 1 - Mapa de Localização da Morraria da Praia Vermelha no Município de Penha e no Estado de Santa Catarina.

Fonte: Adaptado de IBGE (1981).



MORRARIA DA PRAIA VERMELHA EM 1996

ESCALA APROXIMADA DE 1: 18.500



Figura 2 - Fotografia Aérea da Morraria da Praia Vermelha em 1996.

Fonte: AEROIMAGEM (1996).

D.I.2 - Memorial Fotográfico

As fotografias mostram aspectos da área de estudo, os quais são citados inúmeras vezes no transcorrer deste trabalho. Neste item é apresentado um bloco diagrama da Morraria da Praia Vermelha que visa a contribuir para a localização das paisagens fotografadas.

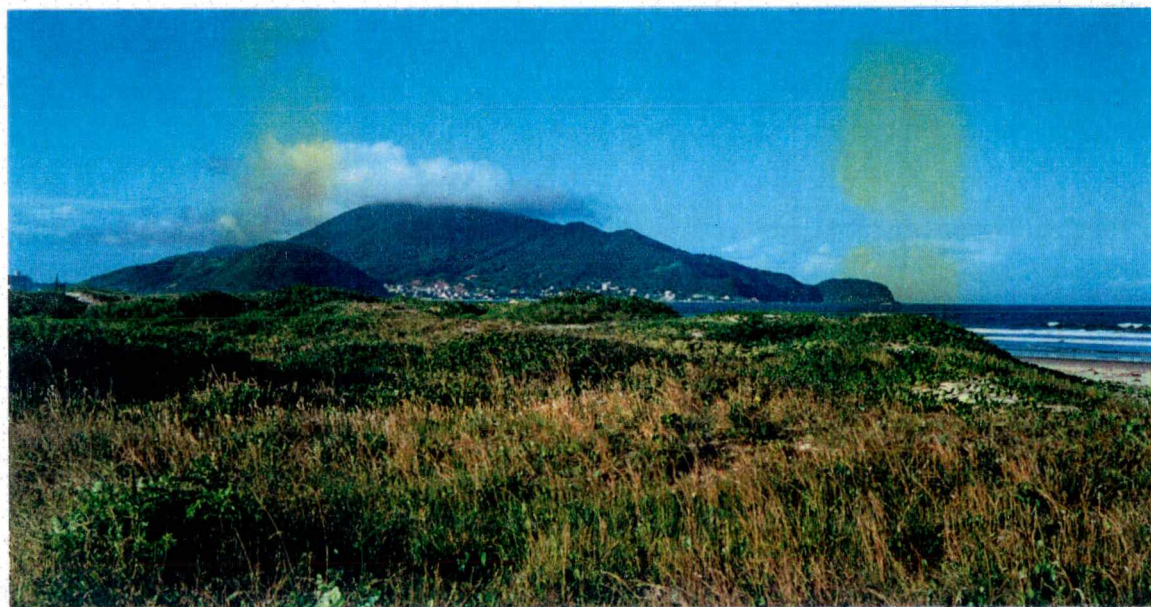


Figura 3 - Morraria da Praia Vermelha vista da praia de Gravatá, em março de 1997. Da direita para esquerda avista-se a Ponta Negra; a seguir, a linha de cumeada em forma de escada, conhecida como "Escada do Inferno". As nuvens encobrem o topo do morro da Galheta ou do Gravatá. Na sua base encontra-se a comunidade da praia de São Miguel. À esquerda, a elevação que se encontra mais à frente é a Ponta do Gravatá.



Figura 4 - Praia de São Miguel, em setembro de 1997, em setembro de 1997. A Ponta da Escada do Inferno está à esquerda. No centro, conforme o Zoneamento Ecológico-econômico da Morraria da Praia Vermelha (ACAPRENA, 1994), observa-se a área que poderia ser reservada para implantação da Estação de Tratamento de Esgoto da Praia de São Miguel.

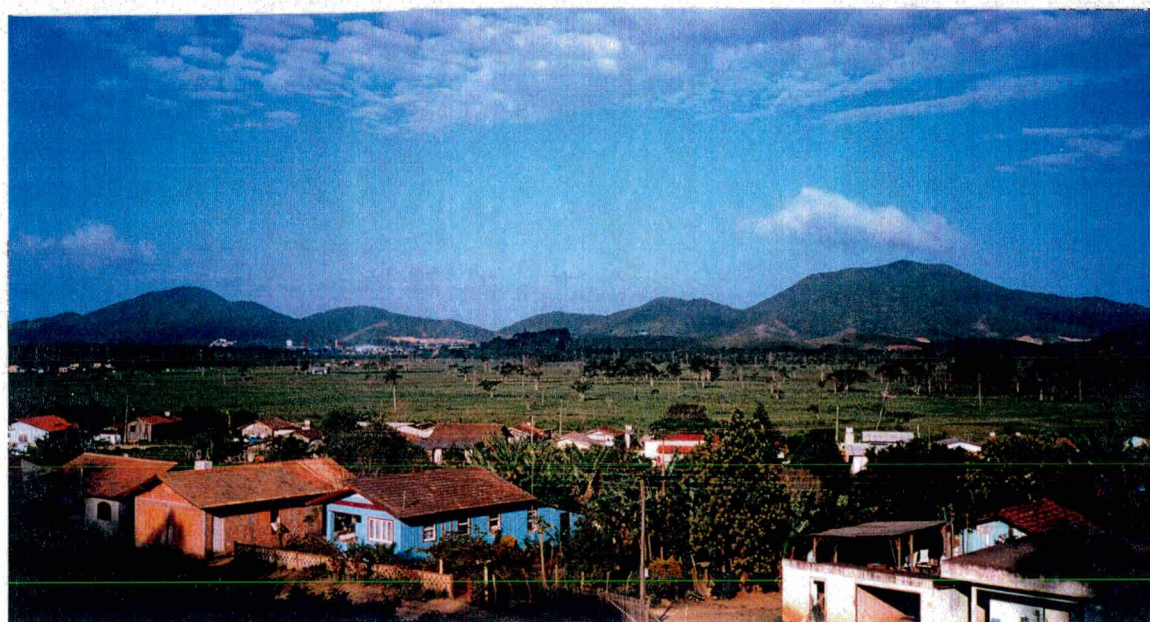


Figura 5 - Vista parcial do lado oeste da área estudada, em setembro de 1997. À direita, o Morro da Galheta ou do Gravatá, com 276,8 m e, à esquerda, o Morro da Armação ou do Pires, com 222,8 m.

BLOCO DIAGRAMA DA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA

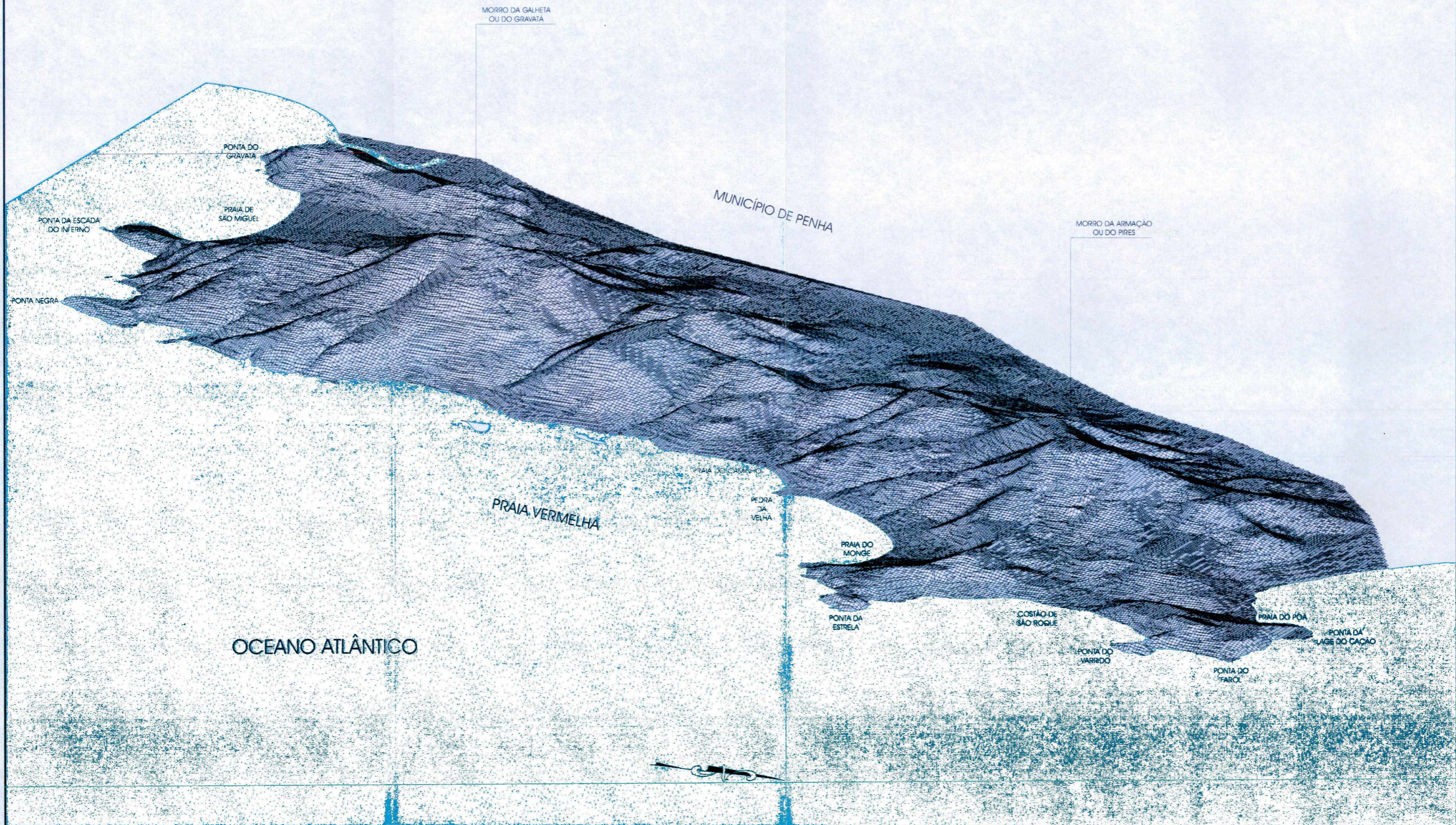


Figura 6 - Bloco diagrama, no qual a área de interesse é vista do mar, de um ponto situado no nordeste da mesma.



Figura 7 - Lado ocidental da Morraria da Praia Vermelha, vista norte-sul, em setembro de 1997. No primeiro plano, as comunidades de praia Grande e Armação. Também observa-se a praia de Armação. No segundo plano, à esquerda, o Morro da Armação ou do Pires, no fundo, o Morro da Galheta ou do Gravatá.

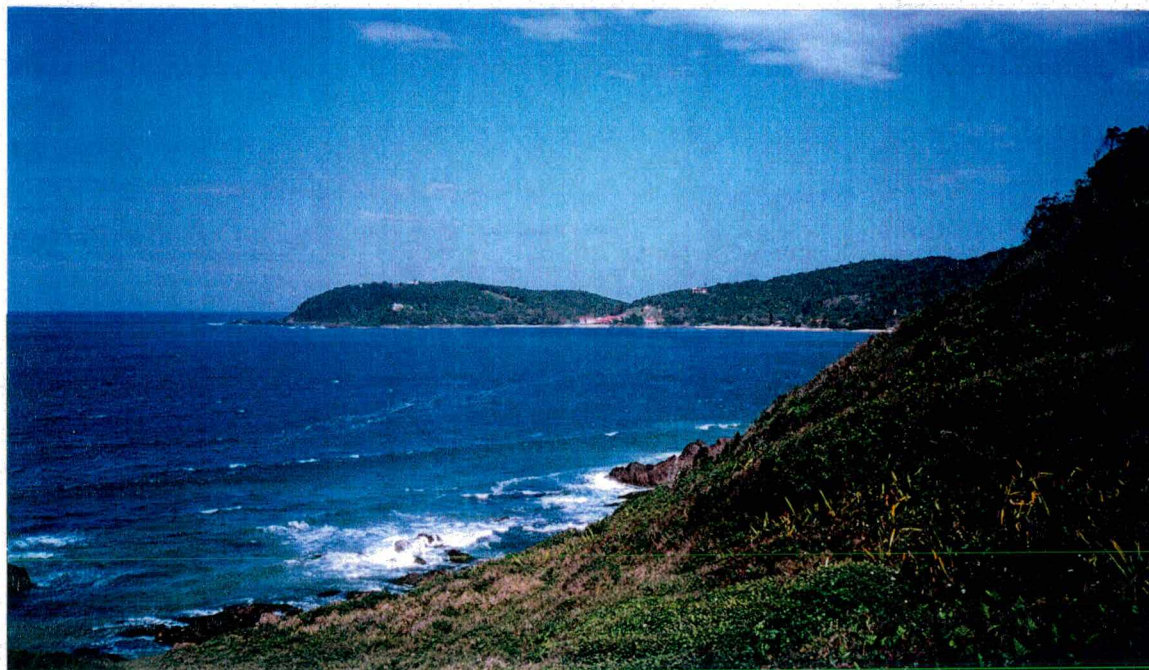


Figura 8 - A praia do Poá e a Ponta da Lage do Cação vistas da subida do Morro da Vigia, em setembro de 1997.



Figura 9 - A Ponta do Varrido vista do costão de São Roque, em setembro de 1997.



Figura 10 - A Ponta da Estrela vista do costão de São Roque, em setembro de 1997.



Figura 11 - No primeiro plano a praia do Caminho, no centro, a Pedra da Velha e, ao fundo, a praia do Monge, em setembro de 1997.



Figura 12 - Lado oriental da Morraria da Praia Vermelha, em setembro de 1997. Vista da praia do Lucas, localizada ao sul da praia do Caminho.



Figura 13 - Ponta Negra vista da Ponta da Escada do Inferno.

D.I.3 - Elementos Co-localizados e Importância da Área

Ao sul da área de estudo, na foz do rio Itajaí-Açu, encontra-se o Porto de Itajaí, responsável pelo escoamento de significativo volume da produção do Estado de Santa Catarina, bem como dos estados vizinhos.

O rio Itajaí-açu é o principal rio da bacia hidrográfica de mesmo nome, que abrange 15.500 Km², o que corresponde a 17% do território catarinense.

A Bacia Hidrográfica do Itajaí, formada por 52 municípios e abrigando 20,8% da população estadual, foi responsável, em 1991, por 33,1% das exportações catarinenses e 1,53% das exportações nacionais (SANTA CATARINA, 1992), o que lhe confere papel de destaque no cenário econômico nacional.

Não somente o fator econômico se sobressai na Bacia Hidrográfica do Itajaí, mas também suas paisagens peculiares, desde a região do entorno da foz do rio Itajaí-Açu, com suas praias, até o Alto Vale. Paisagens que atraem um grande número de turistas que visitam a região.

Apesar do seu destacado papel econômico, a maioria dos municípios da região lança seus efluentes, sem tratamento, diretamente nos cursos d'água que irão desaguar no Oceano Atlântico, nas proximidades da área de interesse.

Com objetivo de minimizar os impactos das enchentes que freqüentemente ocorrem no Vale do Itajaí, foi proposta, no Plano Global e Integrado de Defesa contra Enchentes - PLADE, do Governo Estadual, a construção de um canal extravasor, que desembocará no município de Navegantes. Os impactos da construção deste canal, sobretudo os negativos, serão mais intensos na área de estudo, em função da dinâmica das correntes marítimas nesta região (SILVA & BUTZKE, 1995).

Ainda ao sul da área de interesse está localizado o Aeroporto de Navegantes, servindo a toda região.

Também ao sul, dentro da área de interesse, situa-se a praia de São Miguel, importante ponto de pesca artesanal da região, que vem sofrendo impactos que advêm da falta de controle dos dejetos, os quais são despejados diretamente no mar, sem tratamento, implicando a redução da qualidade da água e ameaçando a pesca.

Em São Miguel o ambiente é também ameaçado pela grande movimentação de terra que ocorre tanto em cortes de morros, para implantação de loteamentos, como na utilização de áreas como "caixas de empréstimo". Este fato acarreta problemas como a erosão e deslizamentos, bem como a destruição da paisagem.

A sudoeste da área de interesse encontram-se, margeando o rio Gravatá, indústrias de beneficiamento do pescado (salgas), além de outras indústrias. Estas são responsáveis pelo incremento da poluição deste rio.

A oeste da área de interesse foi instalado o Complexo Turístico "Beto Carreiro World", aumentando ainda mais o afluxo de turistas para a região, principalmente no verão. Entre as alterações percebidas na região observam-se: a valorização das terras, o que trouxe, por via de consequência, aumento da pressão sobre as áreas remanescentes; desmatamentos, ocasionando não apenas problemas no meio biológico, mas também no meio físico, como a erosão das encostas, assoreamento de rios e aumento do índice de poluição destes, devido ao incremento populacional.

No oeste da área de interesse encontra-se um pequeno conjunto de formações florestais remanescentes que, interligadas, permitem a formação de um importante corredor ecológico para a manutenção do equilíbrio dos ecossistemas da região (Figura 1).

A oeste, a região é cortada pela rodovia BR 101, principal ligação Norte-Sul.

Ao norte, localiza-se a Ponta da Vigia, entre as praias Grande e da Paciência, importante ponto paisagístico da região. De acordo com a Legislação Ambiental do Estado de Santa Catarina, por se tratar de um Promontório, é área de interesse ecológico a ser preservada.

Ainda ao norte, próximo à Ponta da Cruz, situa-se um local de relevante interesse histórico e arqueológico, onde foram encontrados ossos humanos. O local foi denominado, pelos moradores da região, como "Cemitério dos Bugres".

A área de interesse é circundada por várias praias com grande concentração antrópica, como as praias de Navegantes, de Gravatá, Grande, Armação de Itapocorói, Quilombo e Alegre. Outras praias, dentro da área de interesse, como São Miguel e praia do Caminho, vêm apresentando, nos últimos anos, crescimento progressivo de turistas em busca de locais menos ocupados e que ainda apresentem certos padrões de qualidade ambiental e paisagens menos degradadas.

em busca de locais menos ocupados e que ainda apresentem certos padrões de qualidade ambiental e paisagens menos degradadas.

Porém, esta progressiva ocupação antrópica poderá trazer conseqüências altamente impactantes ao meio ambiente e algumas delas irreversíveis. Análises de balneabilidade realizadas em 1991 pela Fundação do Meio Ambiente - FATMA já revelavam, em vários pontos da região, condições impróprias ao banho.

A área de interesse merece especial tratamento, pois sua proximidade aos pontos de concentração antrópica e às rotas turístico-econômicas poderão diminuir consideravelmente os níveis da qualidade ambiental atualmente apresentados e representar a destruição de uma interessante área ecológico-paisagística catarinense.

D.II - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO

D.II.1 Clima

O município de Penha se enquadra, segundo a classificação de Köppen, no tipo climático Cfa - Sub-tropical úmido mesotérmico com verões quentes e geadas pouco freqüentes e sem estação seca definida. Apresenta tendência de concentração de chuvas nos meses de verão.

Uma vez que não há dados climáticos específicos para o município de Penha, os dados que seguem (Tabela 4) foram obtidos pela leitura direta da Carta Climática (SANTA CATARINA, 1986) e também originaram-se na Estação Agrometeorológica da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Difusão de Tecnologia de Santa Catarina - EPAGRI, no município de Itajaí. Embora não seja recomendável este procedimento, trata-se de utilizar as informações que hoje estão disponíveis.

Tabela 4 - Índices climáticos da região do Município de Penha, obtidos pela leitura direta de Carta Climática e dados coletados junto à Estação Agrometeorológica da EPAGRI, em Itajaí.

ÍNDICES CLIMÁTICOS	Carta Climática	EPAGRI
Precipitação total anual (mm)	1400-1500	1700-1800
Dias de chuva total anual	120-130	180-190
Temperatura média anual (°C)	20-21	20,05
Média das temperaturas mínimas anuais (°C)	acima de 16	16,57
Media das temperaturas. máximas anuais (°C)	acima de 25	25,48
Umidade Relativa média anual (%)	87-88	85,95
Evapotransp. potencial total anual (mm)	1100-1200	994,62
Evapotransp. real total anual (mm)	1100-1200	994,62
Excedente hídrico total anual (mm)	600-700	773,27

FONTE: Baseado em SANTA CATARINA (1986) e EPAGRI (1994).

Na análise destes dados deve ser levada em consideração a distância entre a referida Estação e a área estudada, bem como a presença da Serra do Itajaí (que localmente recebe o nome Serra da Bateia) a noroeste da Estação Agrometeorológica da EPAGRI.

Todavia, vale ressaltar que a referida Estação se situa em local de baixa altitude e em relativa proximidade do mar e da área de interesse, o que faz com que as suas condições climáticas assemelhem-se às de Penha.

A diferença dos valores apresentados para precipitação total anual e dias de chuva, entre as duas fontes de dados se dá provavelmente em função da presença da Serra do Itajaí.

A pluviosidade na região sul e, conseqüentemente na área de interesse, é elevada, registrando valores acima de 1500 mm ano (1767,84 mm, segundo os dados da EPAGRI). As chuvas distribuem-se por todos os meses, havendo apenas um declínio sensível no inverno.

A umidade relativa é muito elevada, em média 85,95 %.

A média anual da temperatura é superior a 20°C, sendo julho o mês de menores temperaturas (média de 15,10°C) e fevereiro o mês de maiores temperaturas (média de 24,45°C).

A temperatura média mínima do mês mais frio (julho) é de 11,66°C e a temperatura mínima absoluta registrada (-0,5°C) ocorreu em agosto de 1991.

A temperatura média máxima do mês mais quente (fevereiro) é de 29,81°C e a temperatura máxima absoluta registrada (36,80°C) ocorreu em março de 1988.

O balanço hídrico anual, segundo o método de THORNWAITE & MATHER (1955 Apud LEPSCH, 1983) para o município de Itajaí é:

- déficit hídrico: 0,00 mm;
- excedente hídrico¹: 773,27 mm.

D.II.2 - Geologia

D.II.2.1 - Estratigrafia dos Morros

Conforme SANTA CATARINA (1986), que apresenta mapeamento na escala 1:1.000.000 realizado pelo Projeto RADAMBRASIL, os morros da região de interesse fazem parte do Grupo Brusque, e este, por sua vez, pertence à Faixa Arco-fossa Tijucas da Área do Escudo Atlântico.

De acordo com SANTA CATARINA (1986), o Grupo Brusque é

... uma faixa metamórfica transversal, tem cerca de 80 Km de extensão por 40 Km de largura e é, a grosso modo, orientada segundo a direção geral N50°E; constitui-se de metassedimentos da fácies xisto verde a anfibólito onde predominam variedades areno-pelíticas na base, que passam a carbonáticas rumo ao topo. Importante vulcanismo

1 - O excedente hídrico obtido através da análise do balanço hídrico, representa a fração "supérflua" da água da chuva, que atravessa a zona das raízes quando o teor de umidade está acima da capacidade de campo. Este excedente constitui a alimentação do lençol freático, que, por sua vez, contribui com as reservas subterrâneas, responsáveis pela formação das nascentes.

Nos terrenos desprovidos de vegetação, a maior parte do excedente hídrico não infiltra no solo, escoando pela superfície e provocando erosão e suas conseqüências.

básico-ultrabásico é conhecido, bem como níveis de 'cherts' turmalínicos piritosos (exalitos).

As exposições dessa unidade litoestratigráfica ocorrem tanto no litoral, entre as localidades de Tijucas e Balneário Camboriú [e Penha], como para o interior, com ocorrências em Vidal Ramos, Gaspar, Brusque, Major Gercino, e prolongando-se para oeste onde é recoberta transgressivamente pelos sedimentos glaciogênicos do Grupo Itararé da Bacia do Paraná.

.....
Dados geocronológicos do Grupo Brusque atestam que a deposição dos sedimentos e a erupção das sinvulcânicas básicas e ultramáficas, protolitos do Grupo Brusque, [ocorreram] em época anterior a 700 milhões de anos. A primeira fase de dobramentos, com a geração de uma xistosidade de fluxos S1, ocorreu por volta de 700 ± 50 milhões de anos.

Recentemente foi proposto que a designação do Grupo Brusque seja substituída por *Complexo Metamórfico Brusque* (BRASIL, 1981).

Posteriormente ao estudo do Projeto RADAMBRASIL, o Ministério das Minas e Energia - MME/CPRM - realizou um levantamento geológico que abrangeu a área de interesse, o "Projeto Timbó-Barra Velha". Nessa pesquisa, a região foi mapeada na escala 1:50.000. No entanto, nem todas as áreas foram detalhadas, uma destas áreas foi a Morraria da Praia Vermelha.

Ressalta-se (...) que nem todas as áreas aflorantes do Complexo [Metamórfico Brusque] puderam ser detalhadas, pelo fato de [de o] mapeamento não ter sido completado (...). Assim, toda a área aflorante do complexo situada [no extremo nordeste] da folha de Itajaí, (...), não tiveram tratamento de detalhe. Foram cartografadas como pertencentes ao Complexo Metamórfico de maneira muito precária. Essas áreas na verdade incluem além de xistos da unidade Brusque propriamente dita, fragmentos e intercalações de xistos [cataclásticos] diaforíticos derivados do Complexo Granulítico, principalmente blastomilonitos (BRASIL, 1981).

Portanto, os morros foram considerados, precariamente, como integrantes do Complexo Metamórfico Brusque. Complexo este caracterizado como uma "seqüência supracrustal de natureza vulcano-sedimentar dobrada do Pré-Cambriano" (BRASIL, 1981).

Os autores do Projeto Timbó-Barra Velha incluíram os morros na "Unidade Indiferenciada de Xistos do Complexo Metamórfico e do Complexo Granulítico" e justificaram a indefinição cartográfica, como segue:

Há uma terceira região, também não mapeada, situada no extremo nordeste [da folha de Itajaí], incluindo toda a extensão entre a praia do Gravatá e a Ponta da Vigia. Neste local entretanto, devido a sua íntima associação com xistos cataclásticos derivados dos ganisses graníticos, as unidades não foram separadas em mapa, constituindo uma única entidade indiferenciada (pescg/pescm) [Unidade Indiferenciada de Xistos do Complexo Metamórfico e do Complexo Granulítico].

.....
 Este segmento é constituído por uma mistura não definida de xistos e quartzitos de dupla procedência (...)

Aliado a esta complexidade natural da unidade, junte-se o fato de a mesma não ter recebido o tratamento de detalhe nesta fase, como justificativa para a sua indefinição cartográfica.

A complexidade natural desta unidade é assim explicada:

Distinguir os xistos, quartzitos e finitos do Complexo Metamórfico daquelas rochas assemelhadas do Complexo Granulítico agrupadas na unidade Ganisses Blastomiloníticos Granulíticos (...), é uma tarefa nem sempre possível de ser realizada a nível de afloramento. Especialmente quando não se encontra mais preservado nenhum resto intacto de gnaisses granulíticos pré-cataclase (xenólitos) para os quais gradam os xistos blastomiloníticos.

Trata-se, assim, de um típico processo de convergência metamórfica dando produtos finais idênticos, a partir de rochas-mãe tão díspares, como as supracrustais do primeiro grupo e os granulitos do último. Para tanto, é necessário a interveniência de processos cataclásticos de intensidade extremamente forte

.....
 Em resumo, são de tal forma desenvolvidas as texturas cataclásticas, que as rochas podem receber apropriadamente designações como: blastomilonitos e milonitoxistos. Desta forma os xistos e quartzitos do Complexo Metamórfico aproximam-se bastante, mesmo a nível microscópico em seu caráter cataclástico (...), dos blastomilonitos derivados da seqüência granulítica (BRASIL, 1981).

Nas muitas incursões realizadas pela área durante a elaboração desta dissertação, onde foram observados diferentes pontos e coletadas amostras para confirmação em laboratório, não foram encontradas rochas do Complexo Granulítico de Santa Catarina. Logo, até o momento não se tem indícios para concordar com Relatório Preliminar do Projeto Timbó-Barra Velha, no que diz respeito a considerar a área de estudo como sendo uma *Unidade Indiferenciada de Xistos do Complexo Metamórfico Brusque e do Complexo Granulítico de Santa Catarina*. Deste modo, admite-se que os morros da área estudada estão incluídos, única e exclusivamente, no *Complexo Metamórfico Brusque*.

A não-execução de um Mapa Geológico a nível de detalhe justifica-se pelo fato de os morros da área de estudo encontrarem-se densamente florestados, apresentando difícil acesso.

As amostragens foram realizadas nos afloramentos rochosos situados no perímetro da área estudada, bem como na área interna, ao longo dos cursos de água e dos cortes de ruas.

Uma vez que faltavam informações a respeito da geologia das áreas de difícil acesso, julgou-se não ser recomendável, no momento, a elaboração do mapeamento geológico na escala pretendida.


Embora o Mapa Geológico não faça parte dos cruzamentos efetuados no presente trabalho, indiretamente as características geológicas manifestam-se principalmente nas áreas de maior declividade, onde estão associadas à presença de quartzitos. Esta característica pode ser perceptível no Mapa de Relevo, o qual foi utilizado nos cruzamentos, e que será apresentado mais adiante.

As conseqüências desta associação também podem ser observadas na aproximação entre as curvas de nível no mapa de Planialtimetria da Morraria da Praia Vermelha, mais precisamente nos alinhamentos de áreas declivosas que ocorrem no leste do local de estudo (Figura 14).








PLANIAlTIMETRIA DA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA

LEGENDA

 Área de Interesse

CONVENÇÕES

-  Arruamento
-  Curso de Água
-  50 — Curva de Nível Mestra (equidistância de 25 m)
-  — Curva de Nível Intermediária (equidistância de 5 m)
-  2.0 Ponto Cotado Instrumentalmente

Fonte: Baseado em AEROIMAGEM (1994).

Figura 14 - Mapa de Planialtimetria da Morraria da Praia Vermelha.

D.II.2.2 - Estratigrafia da Planície

A planície faz parte da Área de Sedimentos Quaternários. Este domínio corresponde ao dos depósitos sedimentares inconsolidados situados junto à linha da costa. Localmente é composto por depósitos aluvionares e marinhos.

A distribuição desses depósitos no interior da área de interesse é pouco representativa. No entanto, é muito expressiva nas áreas circunvizinhas, em virtude de aí se localizar uma vasta planície litorânea, que é um sítio extremamente favorável ao desenvolvimento desses tipos de depósitos.

Na área estudada ocorre Depósitos Aluvionares e Depósitos Marinhos.

D.II.2.2.1 - Depósitos Aluvionares

Depósitos de Aluviões Atuais estão localizados no centro-oeste da área de interesse. A sedimentação detrítica é predominantemente areno-siltico-argilosa com cascalhos inconsolidados (BRASIL, 1981).

D.II.2.2.2 - Depósitos Costeiros

Os Depósitos Costeiros Subatuais estão localizados no noroeste da área de interesse, paralelamente à linha da praia de Armação.

Situam-se entre as cotas de 10 e 20 m, sendo constituídos, em grande parte, por areia média a grosseira, pouco consolidada e com alguma estratificação (BRASIL, 1981).

Os Depósitos Costeiros Atuais, que representam as areias da estreita faixa de praia atual, em geral de cores claras, em tons creme, localmente adquirindo coloração negra, quando na presença de corpos ultramáficos. São inconsolidadas, com granulometria variando de fina a grosseira, e sofrem presentemente um continuado processo de abrasão marinha. Sua extensão superficial raramente ultrapassa poucas dezenas de metros (BRASIL, 1981).

Estes depósitos ocorrem no norte, na praia do Poá; no leste, nas praias do Monge, do Caminho, do Lucas e da Horta; no sul, na praia de São Miguel e no sudeste na foz do rio Gravatá.

Cabe ressaltar alguns aspectos observados pelos pesquisadores do Projeto Timbó-Barra Velha (BRASIL, 1981). Estas observações dizem respeito a áreas vizinhas a Morraria da Praia Vermelha, situadas ao sul e ao norte da área de interesse. Nessa região (Navegantes, Gravatá e Barra Velha):

A faixa litorânea é marcada pela presença de beach ridges que ocorrem de maneira grosseiramente paralela caracterizando um tipo de costa progradante formada por deltas altamente destrutivos (...), onde o material descarregado pelos rios é retrabalhado de forma contínua pelas ondas e sob influência das correntes marinhas, determinando a formação de restingas que são progressivamente acrescidas ao litoral. Este processo se mostra em franca evolução como bem demonstra a presença de restinga associada com a laguna situada a norte de Barra Velha.

Estas beach ridges têm um comprimento de 10 Km na praia de Navegantes, atingindo 15 Km ao norte de Barra Velha. O crescimento da costa, visivelmente controlado por falésias, variou entre 8 - 10,5 Km, nestes locais.

As linhas de praias atuais em forma de semi-círculos, constituem baías de dimensões variadas, geralmente com suas extremidades ancoradas em falésias dos complexos metamórfico e granulítico.

A fisiografia da região costeira é modulada também pelos rios Itajaí-Açu (...) e Itapocu, (...) formando duas imensas planícies aluviais antes de alcançarem o mar.

Um registro da diminuição do nível do mar, - que contribuiu para o crescimento da costa, visivelmente controlado por falésias, como é o caso da Morraria da Praia

Vermelha -, pode ser observado ao sudoeste da área estudada. Nesse local há vestígios de um antigo fundo de mar, num nível mais alto do que encontra-se o atual.

D.II.3 - Geomorfologia

Conforme exposto anteriormente, a área de interesse compreende 688,37 ha (88%) de morraria e 93,87 ha (12%) de planície.

Os morros da área de estudo fazem parte da Unidade Geomorfológica Serras do Tabuleiro/Itajaí, pertencente à Região Geomorfológica Serras do Leste Catarinense, enquanto a planície faz parte da Unidade Geomorfológica das Planícies Litorâneas, pertencente à Região Geomorfológica Planícies Costeiras (Figura 15).

SANTA CATARINA (1986) descreve a Unidade Geomorfológica Serras do Tabuleiro/Itajaí do seguinte modo:

Estendendo-se na direção N-S desde as proximidades de Joinville até Laguna esta unidade tem uma área de 13.143 km² que correspondem a 13,69% da área do Estado.

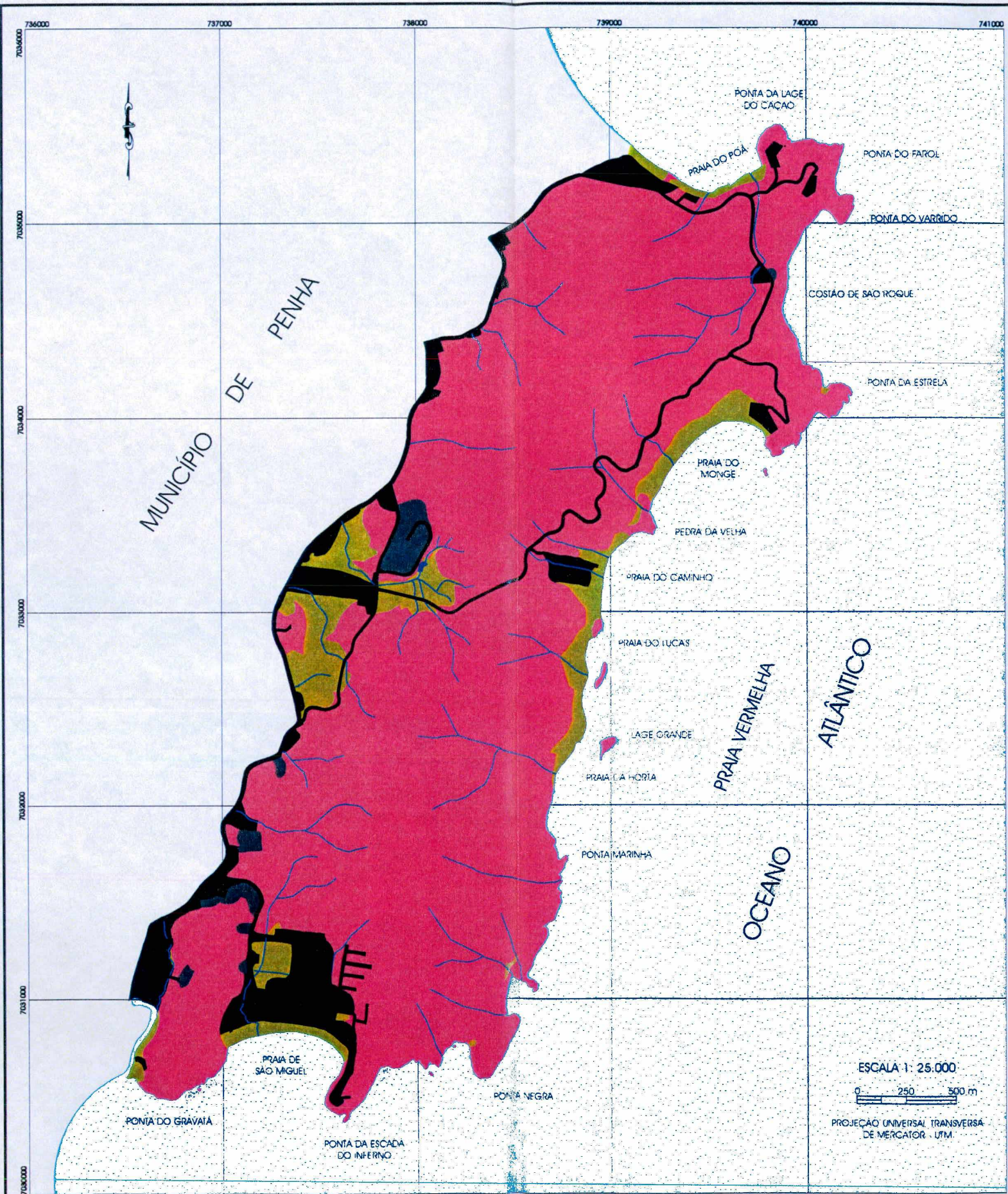
A caracterização geomorfológica da unidade é feita pela seqüência de serras dispostas de forma subparalela, sendo que as mais importantes, além das que dão nome à unidade, são: Jaraguá, Luiz Alves, de Varginha, da Limeira, do Tijucas, do Major e do Pinheiral.

A orientação predominante destas serras é no sentido NE-SW e, altimetricamente, apresentam-se gradativamente mais baixas em direção ao litoral, atingindo próximo à linha da costa altitudes inferiores a 100 metros onde terminam através de pontas, penínsulas e ilhas (...)

Uma característica geral do relevo da unidade é dada pela intensa dissecação, que se acha, em grande parte, controlada estruturalmente, resultando num modelado de dissecação diferencial. Os vales são profundos com encostas íngremes e sulcadas, separadas por cristas bem marcadas na paisagem.

Na parte leste os relevos desta unidade geomorfológica estão dispostos em meio às Planícies Litorâneas. Esses relevos antigamente constituíam ilhas, que posteriormente foram ligadas ao continente pela sedimentação marinha (...)

Os principais rios desta unidade correm para o Atlântico, seguindo um sentido geral NE, principalmente em seu médio curso (...). No baixo curso estes rios apresentam baixo gradiente, o que



GEOMORFOLOGIA DA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA


LEGENDA

REGIÕES E UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS


PLANÍCIES COSTEIRAS

 Planícies Litorâneas

SERRAS DO LESTE CATARINENSE

 Serras do Tabuleiro/Itajaí

ÁREAS COM ACENTUADA INFLUÊNCIA ANTRÓPICA

 Terraplanagem (Caixa de Empréstimo)

 Ocupação Urbana

CONVENÇÕES


 Curso de Água

Figura 15 - Mapa de Geomorfologia da Morraria da Praia Vermelha.

permitiu a elaboração de amplas planícies que se confundem com a sedimentação marinha.

A Unidade Geomorfológica Planícies Litorâneas é assim descrita na publicação supracitada:

Corresponde a uma estreita faixa situada na porção oriental do Estado junto ao Oceano Atlântico, onde existem praias arenosas e dunas que evidenciam a predominância de ações e processos marinhos e eólicos.

.....
As Planícies Litorâneas se dispõem segundo duas direções: a primeira, desde a baía de Babitonga até o cabo de Santa Marta, segue a direção N-S; este segmento, que corresponde a aproximadamente 80% de sua extensão total, apresenta um litoral recortado com inúmeras reentrâncias e saliências (...).

.....
Ao longo de toda sua extensão, a geomorfologia da unidade é diversificada, ocorrendo concomitantemente penínsulas, pontais, enseadas e baías, entre as quais se desenvolvem baixadas litorâneas descontínuas e planícies arenosas que abrigam inúmeras praias.

As altitudes médias encontradas nas Planícies Litorâneas estão em torno de 10m, atingindo em alguns terraços mais interiores nas proximidades das montanhas e serras a oeste até 30m de altitude. O contato entre as Planícies Litorâneas e estes relevos elevados ocasiona contrastes altimétricos acentuados.

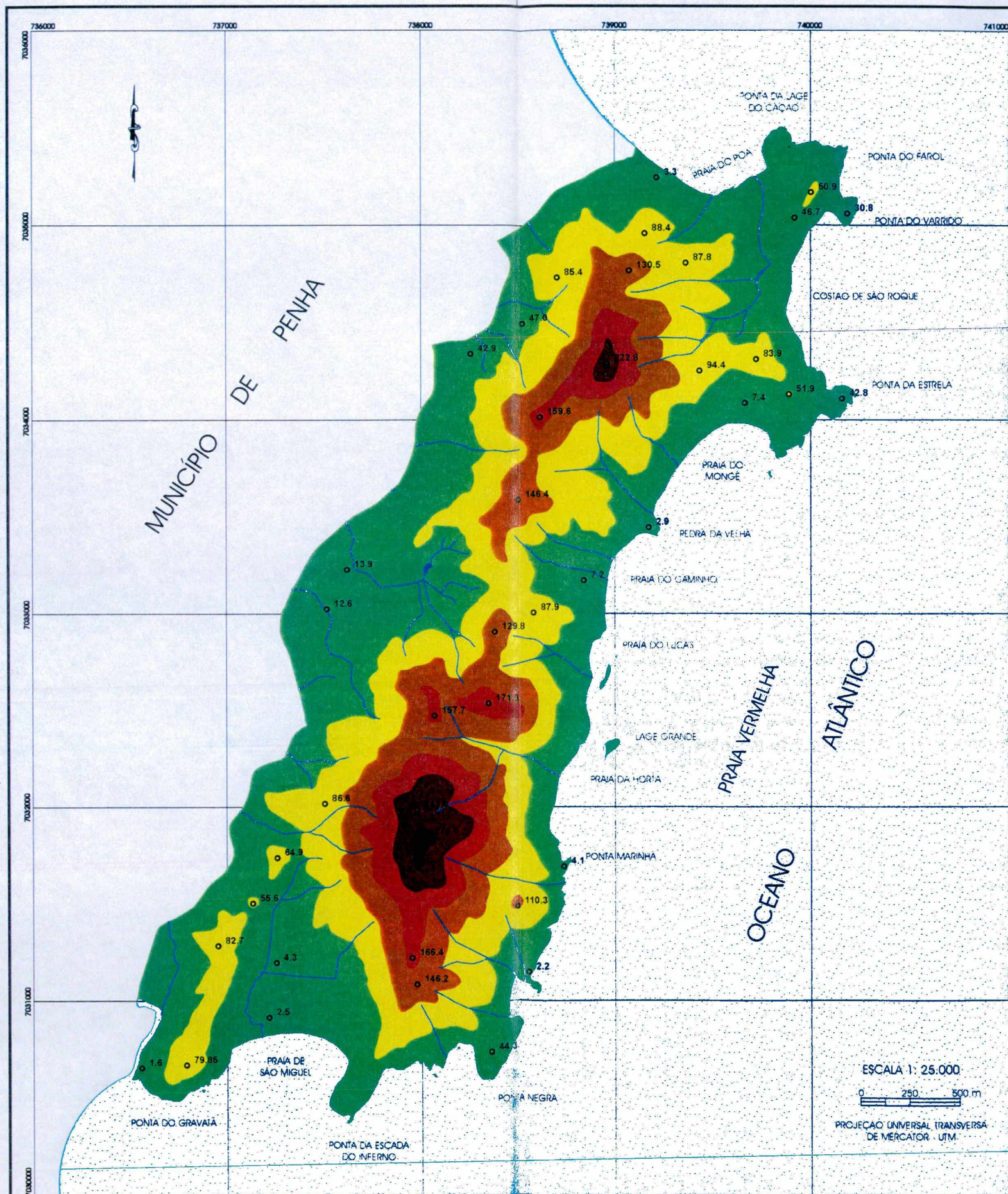
Os principais sistemas fluviais que drenam as Planícies Litorâneas são rios recentes se comparados com os rios que pertencem à bacia hidrográfica do rio Paraná ...

Os sedimentos siltico-argilosos e as areias finas quartzosas, resultantes da combinação de processos relacionados às dinâmicas fluvial e litorânea, constituem o componente geológico fundamental das Planícies Litorâneas (...).

No mapa hipsométrico da Morraria (Figura 16), foram estabelecidas seis faixas hipsométricas, quais sejam: 0 a 50m, 50 a 100m, 100 a 150m, 150 a 200m, 200 a 250m e mais de 250m.

A faixa entre as cotas 0 a 50 m, onde se situa parte a Planície Costeira, possui largura variável. Ao sul, na localidade de São Miguel e no centro-leste esta faixa exhibe as maiores larguras. No lado leste da Morraria esta faixa apresenta-se mais estreita, contempla terrenos limítrofes do mar, com declividades maiores do que 75%, em determinados casos caracterizando promontórios.

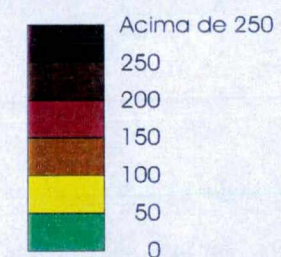
Se compararmos o mapa geomorfológico (Figura 15) com mapa hipsométrico (Figura 16), verificamos que a maior área situada



HIPSOMETRIA DA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA

LEGENDA

ALTITUDES EM METROS



CONVENÇÕES

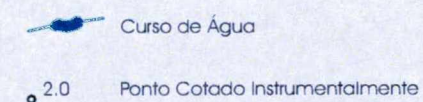


Figura 16 - Mapa de Hipsometria da Morraria da Praia Vermelha.

nesta faixa pertence a unidade geomorfológica Serras do Tabuleiro/Itajaí. Convém salientar que no mapa hipsométrico esta faixa pode proporcionar a ilusão de que, ao contrário, a maior área se situe na unidade geomorfológica Planícies Litorâneas.

As demais faixas fazem parte, integralmente, da região geomorfológica Serras do Leste Catarinense.

Assim como a orientação predominante da região geomorfológica da qual faz parte, a Morraria da Praia Vermelha também está orientada na direção SW-NE. O seu ponto culminante é o Morro da Galheta ou do Gravatá, também conhecido como Escada do Inferno, com 276,8 m de altura o qual se localiza no centro da região sul da área de interesse. O segundo morro mais alto, situado no centro da região norte da área, é o Morro do Pires ou da Armação, que possui 222,8 m.

Conforme pode ser visualizado no mapa Relevo da Morraria da Praia Vermelha (Figura 17), a classe de relevo predominante é o forte-ondulado com 472,32 ha (60,38%), em seguida o ondulado com 136,75 ha (17,48%), o suave-ondulado com 127,87 ha (16,35%), o montanhoso com 42,45 ha (5,43%) e o escarpado com 2,85 ha (0,36%).

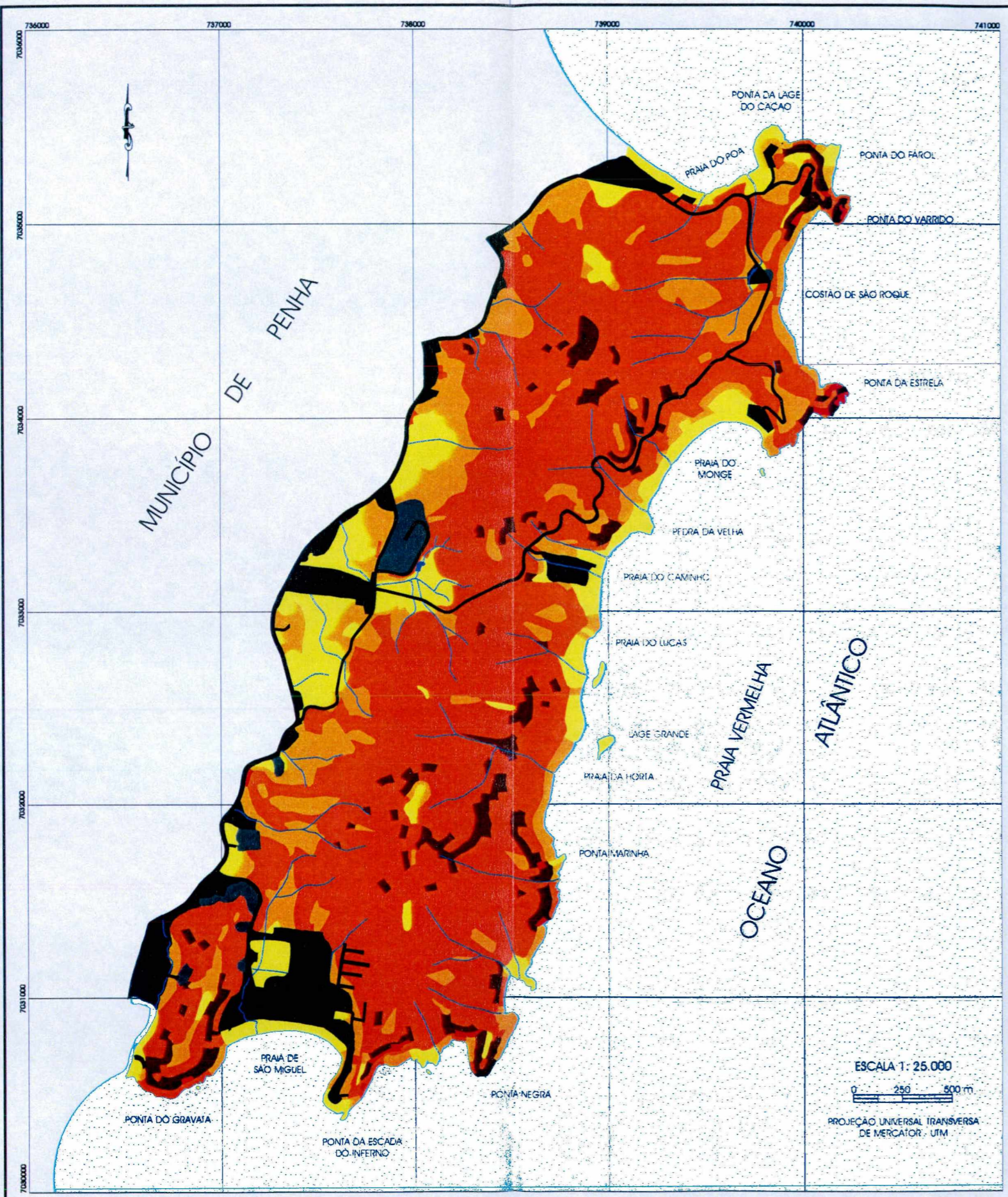
Ao norte da área de interesse estão localizadas a praia da Cerca, a praia do Poá, a Ponta da Lage do Cação e a Ponta do Farol.

Ao nordeste situam-se a Ponta do Varrido, o costão de São Roque, a Ponta da Estrela, a Costa da Barrocada e o Pesqueiro da Garoupa.

Ao leste localizam-se a praia do Monge, a Pedra da Velha, a praia do Caminho, o Rabo da Baleia, a praia do Lucas, a Pedra da Horta, Lage Grande, a praia da Horta, o Costãozinho e a Ponta Marinha, sendo que todos estes acidentes geográficos são conhecidos genericamente pelo nome Praia Vermelha.

Ao sudeste está situada a Ponta da Galheta.

Ao sul estão localizadas a Ponta Negra, a Galheta, a Ponta da Escada do Inferno, a praia de São Miguel e a Ponta do Gravatá.



RELEVO DA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA

LEGENDA

CLASSES DE RELEVO

- Suave Ondulado (declividades entre 3 e 8%).
- Ondulado (declividades entre 8 e 20%).
- Forte Ondulado (declividades entre 20 e 45%).
- Montanhoso (declividades entre 45 e 75%).
- Escarpado (declividades maiores que 75%).

ÁREAS COM ACENTUADA INFLUÊNCIA ANTRÓPICA

- Terraplanagem (Caixa de Empréstimo)
- Ocupação Urbana

CONVENÇÕES

- Curso de Água

Fonte: Baseado em ACAPRENA (1994).

Figura 17 - Mapa de Relevo da Morraria da Praia Vermelha.

No sudoeste desemboca o rio Gravatá, onde ocorre uma formação de manguezal.

A área é entremeada por muitos cursos d'água perenes e intermitentes, que somam mais de vinte e quatro, sendo que, destes, quatorze correm diretamente para o Oceano Atlântico.

D.II.4 - Hidrografia

D.II.4.1 - Hidrografia Regional e do Município de Penha

O rio Itajaí-açu é o principal rio próximo ao município de Penha, sendo o maior da vertente atlântica no Estado de Santa Catarina. A grande quantidade de efluentes, sólidos e líquidos, nele descarregados, diminuem a balneabilidade das praias que estão ao norte da sua foz, pois são levados pelas correntes marítimas até estes locais. Este problema é agravado pelas as enchentes.

A rede fluvial de Penha é formada por córregos e ribeirões. Alguns destes têm suas nascentes situadas nos morros Grande (255 m), do Burso (257 m), das Cabras (255 m), das Pedreiras (267 m) e do Bugre (145 m), os quais podem ser observados na Figura 1.

Estes córregos e ribeirões conservam suas cabeceiras cobertas por vegetação. Suas áreas ciliares, porém, encontram-se comprometidas pelo uso agrícola ou florestal (reflorestamento com espécies exóticas).

As planícies nas quais seguem os córregos e ribeirões são, na atualidade, ocupadas principalmente por propriedades agropecuárias de pequena extensão, excetuando-se algumas propriedades com área superior a 1.000 ha.

O rio Gravatá, divisor natural dos municípios de Penha e Navegantes, é o maior curso d'água doce próximo à área de interesse. Ele nasce no vale formado pelo Morro Grande e tem como tributários o ribeirão das Pedras e o córrego Guaporuma, este último originário da planície do município vizinho de Navegantes.

Dos tributários do rio Gravatá, o córrego Guaporuma é o que apresenta maior vazão e índice de poluentes. Sua nascente localiza-se no centro do bairro São Domingos, em Navegantes. Seguidamente, inúmeros loteamentos estão sendo instalados ao longo deste córrego.

O rio Gravatá, de águas escuras, forma na planície uma seqüência de meandros originalmente cobertos por vegetação de mangue, caracterizando-o como um típico estuário da zona litorânea.

A ocupação antrópica, as indústrias pesqueiras e a presença de outras indústrias agravaram os problemas, ampliando o processo de assoreamento e poluição.

Tais problemas acarretam em determinados períodos a liberação de gases de odor desagradável, fato este que levou a comunidade da localidade de Gravatá a buscar, através de um movimento popular, providências das autoridades responsáveis.

A prefeitura já estuda a possibilidade da construção de canais de escoamento rápido, por entre os meandros naturais, buscando evitar as constantes cheias que assolam os moradores ali instalados.

Dois grandes canais do DNOS drenam os terrenos brejosos da grande planície de Penha. Uma vez drenados, estes terrenos têm sido utilizados para empreendimentos agropecuários, loteamentos, dentre outros usos.

O primeiro canal interliga o ribeirão Gravatá ao rio Iriri, continuando no antigo leito desse rio, que já sofreu retificações no traçado.

O rio Iriri tem sua nascente no morro do Bugre. Na planície, atravessa terras agricultadas entrando na área do complexo turístico "Beto Carreiro World", onde encontra-se com o canal.

O segundo canal está paralelo ao rio Negro, cuja nascente encontra-se dentro da área de estudo; em seguida os dois cursos de água se unem num mesmo canal retificado que segue através da área do complexo turístico "Beto Carreiro World", desaguando no rio Iriri (que também sofreu retificações).

O rio Iriri ainda recebe as águas do rio Acima, cujas nascentes estão no morro Grande. Próximo da sua foz, o Iriri segue pelo seu antigo leito, que apresenta meandros, em alguns locais ainda cobertos por formações remanescentes de mangue, desaguando ao leste da praia Alegre.

D.II.4.2 - Recursos Hídricos da Área de Estudo

A área apresenta relevo acidentado propiciando a ocorrência de pequenos vales profundos, onde ocorrem brejos de encosta que antecedem cursos d'água, perenes ou intermitentes.

A incidência de cursos d'água perenes está diretamente relacionada à presença da vegetação. Na encosta leste, onde a vegetação é primária inalterada ou pouco alterada, a ocorrência de cursos perenes é maior do que a encontrada na encosta oeste, coberta por vegetação secundária.

Mesmo na encosta leste encontram-se cursos intermitentes. Esta ocorrência é explicada pelo reduzido tamanho das bacias de captação, que, nestes casos, não armazenam água suficiente para abastecê-los permanentemente.

Os cursos d'água intermitentes da área são de baixa vazão, com a maior parte do seu volume sendo originário do escoamento superficial, devido à ocorrência de chuvas intensas.

Pouco extensos, de pequena vazão, mas apresentando boa oxigenação (diretamente relacionada com a capacidade de autodepuração), esses cursos d'água são característicos da vertente Atlântica.

Correm sobre leito predominantemente rochoso, tanto de rochas soltas como de lajes. A vegetação instalada ao longo destes cursos é de característica hidrófila.

Os brejos de encosta estão localizados em terrenos menos acidentados de formação côncava, com características litólicas que podem ser encontrados, geralmente, entre o terço superior e médio da pendente, normalmente acompanhados de solos orgânicos que armazenam as águas captadas do alto da encosta. Esse corpo d'água, uma vez saturado, drena o excesso por um escoador natural, iniciando um curso d'água.

A vegetação encontrada nestes ambientes é de característica hidrófila de águas paradas (pouco oxigenadas).

D.II.4.3 - Qualidade das Águas

D.II.4.3.1 - Cursos de Água

Durante os trabalhos de campo do "Estudo Ambiental da Morraria da Praia Vermelha: uma proposta de conservação" (ACAPRENA, 1994) foram coletadas amostras em 5 pontos da área de estudo, a saber: Camping São Roque, Bico-do-Pato, Aguadão, São Miguel e Chalé Itapocoroi. Observa-se que esta denominação ateuve-se à características marcantes e/ou pontos de localização.

O primeiro ponto coletado - curso d'água Camping São Roque - refere-se a águas drenadas de um vale coberto por vegetação

secundária inicial. O leito deste curso d'água é pouco acidentado se o compararmos com os demais, e formado por pedras soltas e lajes. A sua vazão atualmente mostra-se pouco intensa devido à ausência de cobertura densa de vegetação em suas nascentes. A foz desse curso d'água situa-se na Praia do Poá.

O curso d'água denominado Bico-do-Pato é encachoeirado, apresentando leito de pedras soltas. É formado por dois tributários perenes. Sua bacia de captação abrange a porção ocidental do morro da Armação (222,8 m), e é coberta por vegetação primária densa. A sua vazão é maior do que a do curso d'água Camping São Roque. Suas águas desembocam na Praia do Monge, ao norte da Pedra da Velha.

O terceiro curso d'água, denominado Aguadão, drena as águas da bacia de captação do morro da Galheta. Seu leito, constituído de pedras soltas, é muito acidentado, chegando a formar cachoeiras, uma delas com queda acima de 3 metros. É formado por dois tributários, um perene e outro intermitente. A vegetação instalada é original, pouco alterada. Desembocando na Praia da Horta, ao centro da Praia Vermelha, é o curso de maior vazão de toda a área de estudo.

O quarto, denominado São Miguel, tem sua bacia de captação localizada no sul da área de estudo, coberta por vegetação de capoeira. Este curso d'água é pouco acidentado, percorrendo terrenos aluvionares. Segue canalizado através da vila de São Miguel, desembocando na praia de mesmo nome. O ponto de coleta encontra-se acima (aproximadamente 400 m da foz) dos emissários de efluentes domésticos (Vila São Miguel).

O quinto curso d'água - Chalé Itapocoroi - drena as águas da face oeste do morro de Armação, com sua cabeceira coberta por vegetação secundária tardia. Recebe as águas de dois tributários intermitentes, resultando em um curso de baixa vazão. O relevo é acidentado, com leito formado por pedras soltas. Seu curso prossegue atravessando a localidade de Armação, e desaguando no extremo leste da praia de mesmo nome.

Os demais cursos d'água existentes na área de interesse não foram alvos de amostragem, no entanto assemelham-se aos supracitados.

O resultado das análises laboratoriais das amostras coletadas nestes cursos de água, em 1994, demonstrou que os mesmos se enquadram na CLASSE 1 (águas destinadas ao abastecimento doméstico sem tratamento prévio ou simples desinfecção), conforme a Legislação Ambiental de Santa Catarina, Lei nº 5793 de 5/10/80, regulamentada pelo Decreto nº 94.250, de 5/06/81, capítulo II artigo 5º (SANTA CATARINA, 1981).

É importante ressaltar que, para a avaliação da qualidade de um determinado curso d'água, é necessário um acompanhamento analítico durante um período representativo, garantindo, desta forma, maior segurança na avaliação. No entanto, por questões de custos, não pôde ser realizado este acompanhamento analítico.

Para que estas águas preservem suas características qualitativas e mantenham-se nesta classe, é necessária a observação das normas estabelecidas pela Legislação.

Estas águas assumem também importância no abastecimento doméstico, pois são utilizadas pelos moradores locais. Este consumo não altera significativamente a vazão dos cursos utilizados.

A quantidade de água está relacionada à presença de cobertura vegetal, cuja existência supre as necessidades desta cobertura que a mantém. Ressalta-se, assim, a importância da preservação da cobertura vegetal para a manutenção do equilíbrio biológico.

D.II.4.3.2 - Poços

Muitos moradores das áreas adjacentes à área de estudo são abastecidos por 3 (três) poços artesianos e uma ponteira, todos perfurados e mantidos pela Companhia de Água e Saneamento do Estado

de Santa Catarina - CASAN, e que se encontram dentro ou nas proximidades da área de interesse.

D.II.4.3.3 - Influência Antrópica em alguns Cursos de Água

Análises realizadas durante os trabalhos de campo do "Estudo Ambiental da Morraria da Praia Vermelha" (ACAPRENA, 1994) quanto ao teor de Oxigênio Dissolvido (OD) revelaram as características do ribeirão São Miguel e do rio Gravatá. Os pontos de amostragem apresentaram condições críticas em relação à poluição (águas estagnadas, lixo depositado no leito e nas margens, etc.).

Foi observado um baixo teor de OD em dois pontos amostrados no curso de água da praia de São Miguel, muito abaixo do mínimo necessário para possibilitar a vida animal (4 mg/l).

D.II.4.4 - Balneabilidade das Praias

A balneabilidade está diretamente relacionada à presença de pequenos córregos da planície litorânea pois, na maioria dos casos, esses transportam uma considerável carga poluidora advinda de despejos domésticos. A minimização desses impactos está diretamente relacionada à capacidade de autodepuração dos cursos d'água, sendo esta, função da sua vazão e oxigenação.

A balneabilidade tende a comprometer-se na estação de veraneio, quando o fluxo turístico aumenta em até 7,6 vezes a população local.

A classificação da balneabilidade das praias tem por objetivo descrever a qualidade das águas dos balneários para recreação de contato primário, isto é, quando há contato íntimo e prolongado do corpo humano com a água, havendo o risco de ingestão da mesma.

Observa-se que a qualidade das águas para fins de balneabilidade dependem de fatores dinâmicos, cabendo ao órgão competente (Fundação do Meio Ambiente - FATMA) o monitoramento.

Na Tabela 5 está relacionada a condição de balneabilidade das praias do município de Penha, que foram amostradas em 1991.

Tabela 5 - Condições de balneabilidade nas praias do município de Penha, em 1991.

LOCAL	CONDIÇÃO DE BALNEABILIDADE
Praia Alegre	- imprópria
Praia do Quilombo	- própria
Praia Armação (ou Itapocoroí)*	- predominantemente imprópria
Praia Grande	- própria
Praia Vermelha**	- própria
Praia São Miguel**	- imprópria

Obs.: * Em determinados pontos da praia de Armação (ou Itapocoroí) a qualidade das águas apresentavam-se próprias à balneabilidade, mas na maioria dos locais amostrados ela foi considerada imprópria.

** Praias da área de interesse.

Fonte: SANTA CATARINA (1991).

D.II.5 - SOLOS

D.II.5.1 - Caracterização Regional

De modo geral, tanto o uso urbano ou rural quanto a potencialidade agrícola dos solos estão estritamente relacionados às características pedológicas, climáticas e topográficas de cada região.

Especificando-se para a região compreendida pelos municípios de Penha e Navegantes, formadas, em sua grande maioria, por planícies do quaternário, esta regra implica sérios comprometimentos quanto à utilização de seus recursos edáficos.

O Levantamento Exploratório dos Solos na Escala 1:1.000.000, realizado pelo PROJETO RADAMBRASIL (SANTA CATARINA, 1986) aponta na região a presença de duas associações predominantes, quais sejam:

- na Morraria da Praia Vermelha encontram-se as associações de Podzólico Vermelho-Amarelo Tb Álico A moderado textura argilosa e Cambissolo Tb Álico A moderado textura argilosa relevo ondulado e forte ondulado e;

- nas planícies do quaternário o Podzol Indiscriminado A moderado textura arenosa associado a Areias Quartzosas Álicas A moderado relevo plano.

Assim sendo, pode-se, antecipadamente, inferir que a utilização das referidas unidades é bastante limitada.

Nas áreas montanhosas, além de a fertilidade natural apresentar-se em níveis muito baixos, o relevo acidentado é o fator limitante principal. Já nas áreas planas, a baixa fertilidade é aliada a má drenagem.

Essa imagem reflete-se também nas considerações da equipe que realizou o Levantamento Exploratório quando avaliam a Aptidão Agrícola das Terras.

Indica-se para as áreas montanhosas - Aptidão RESTRITA para silvicultura e para as áreas planas - Aptidão RESTRITA para culturas de ciclo curto.

Não obstante, deve ser considerado que a região é ocupada há centenas de anos, sendo que a população vem, sistematicamente, buscando sua sobrevivência e conseqüentemente explorando, mesmo que com sérios comprometimentos, os recursos edáficos da região.

Atualmente, além da utilização para o cultivo, a especulação imobiliária sobre a área e seu entorno, provocou o corte de inúmeros taludes e a utilização da Morraria como caixas de empréstimo, acelerando sobremaneira os processos de degradação.

D.II.5.2 - Critérios Adotados para o Levantamento

O levantamento de solos realizado no "Estudo Ambiental da Morraria da Praia Vermelha : uma proposta de conservação" (ACAPRENA, 1994) teve características de semi-detralhe, a fim de aprofundar os conhecimentos em relação às classes dominantes citadas anteriormente e o seu potencial ou risco de utilização.

As classes de solo desse levantamento foram estabelecidas segundo critérios preconizados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 1981).

Em virtude de pretender-se caracterizar e individualizar esses solos em nível de semi-detralhe, foram adotadas algumas terminologias próprias, a fim de que características pedológicas indutivas ao manejo fossem colocadas em evidência.

As abreviaturas ou códigos de identificação das unidades de mapeamento levaram em consideração o padrão de ocorrência dos solos e o seu desenvolvimento pedogenético.

D.II.5.3 - Descrição das Classes de Solos e Considerações Concernentes as suas Propriedades e Possibilidades de Manejo

A área enfocada no presente trabalho caracteriza-se por sua diversidade de solos, condicionada à presença de fatores físicos de marcada influência na gênese destes.

A porção oriental da Morraria da Praia Vermelha, que apresenta áreas de relevo variando de forte ondulado a montanhoso, é dominada por Cambissolos e Solos Litólicos, ao passo que áreas de

menor declividade, localizadas, quase que exclusivamente, na face ocidental (Figura 18), caracterizam-se pela dominância de Podzólicos que indicam seu estado pedogenético mais evoluído.

Se observada na totalidade, a maior parte da área é dominada por Solos Litólicos e Afloramentos de Rocha, os quais ocorrem em alguns casos associados aos Cambissolos. Estes apresentam-se em situações de relevo que conferem maior estabilidade ao terreno.

Via de regra, as porções mais altas das elevações são compostas, quase que exclusivamente, por solos com as características supracitadas. Estas classes também ocorrem em associações distribuídas de acordo com a declividade do terreno.

Também fazem-se presentes as classes Solos Glei Húmico, Areias Quartzosas, Solos Orgânicos e Solos Indiscriminados de Mangue, sendo que estas classes aparecem no local em menores proporções, muito embora ocupem porções consideráveis em áreas circunvizinhas à área de estudo. Com exceção dos Solos Orgânicos, que ocorrem em pequenas porções planas nas áreas elevadas dos morros, os solos das outras duas classes, como era de se esperar, localizam-se nas planícies baixas.

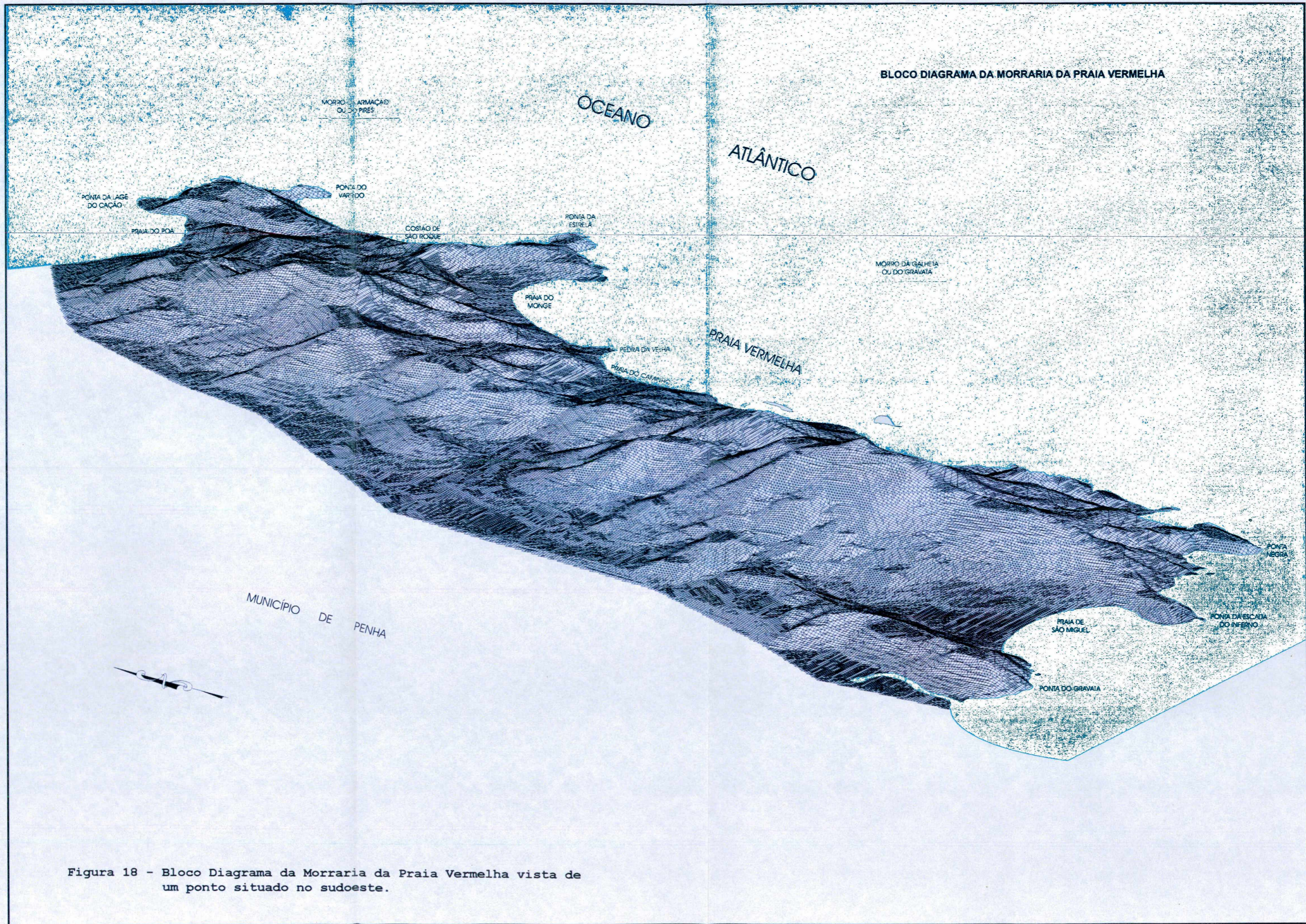


Figura 18 - Bloco Diagrama da Morraria da Praia Vermelha vista de um ponto situado no sudoeste.

Após a descrição das classes de solos que segue, será apresentada uma tabela com área de cada uma das unidades de mapeamento (Tabela 6), bem como, o Mapa de Solos da Morraria da Praia Vermelha (Figura 19).

C.II.5.3.1 - Solos Litólicos

Sob esta denominação encontram-se solos minerais pouco desenvolvidos que em profundidades entre 20 e 80 centímetros apresentam rochas consolidadas, pouco ou nada meteorizadas. Este conceito abrange desde solos com horizonte A diretamente assentado sobre a camada rochosa até aqueles com horizonte B em início de desenvolvimento, porém pouco espessos e com pouca evidência de desenvolvimento de horizontes pedogenéticos.

Propriedades como cor, textura, estrutura e consistência dependem principalmente do material de origem e das condições climáticas vigentes.

Além da presença de calhaus, pedras, matacões e materiais semi-alterados das rochas em mistura com material do horizonte A, seu uso é ainda mais comprometido pela pequena capacidade de armazenamento de água.

Unidades de Mapeamento:

Rd - SOLOS LITÓLICOS Tb Distróficos A Proeminente textura média.

Re - SOLOS LITÓLICOS Tb Eutróficos A Moderado textura argilosa.

Os Solos Litólicos representam a maior parcela dos solos ocorrentes na área, ocupam zonas de relevo extremamente acidentado. Esses solos distribuem-se com maior freqüência nas encostas

orientais da área de estudo, ao lado dos Cambissolos. Ambos, somados aos Afloramentos Rochosos, caracterizam os terrenos de maior declive nas referidas encostas.

Por vezes, apresentam matações e rochas de diâmetro considerável. Na ausência da cobertura florestal, a ocorrência de desmoronamentos é resultado certo. Esta característica particulariza-se no caso da unidade Rd.

A influência do fator relevo é determinante no rejuvenescimento dos perfis observados para essa classe de solo.

A Unidade Re, ao contrário dos demais solos da Morraria da Praia Vermelha, apresenta caráter eutrófico, apesar da pouca espessura do horizonte A (A moderado).

Da mesma forma que a unidade anterior, a cobertura vegetal é responsável pela manutenção de uma razoável estabilidade a esses terrenos, os quais, uma vez desnudos, tendem a erodir mediante a ação de agentes do clima.

D.II.5.3.2 - Podzólico Vermelho-amarelo

São solos minerais, não hidromórficos, com horizonte B textural, que ocorrem normalmente nas partes mais estáveis da paisagem.

Apresentam-se com profundidade compreendida entre 100 e 200 cm, são bem drenados e com presença freqüente de minerais primários não-intemperizados, os quais podem assumir grandes proporções em determinadas áreas.

Geralmente a fertilidade natural é muito baixa, sendo alta a saturação em alumínio trocável e reduzida a soma de bases.

A textura do horizonte A varia de média a argilosa, sendo a estrutura normalmente de pequena a média granular ou, em alguns casos, fracamente desenvolvida ou sem estrutura.

No horizonte B, a estrutura é , predominantemente, em forma de blocos subangulares, com tamanhos variando entre pequenos e médios. A textura é, geralmente, argilosa (SANTA CATARINA, 1986).

Unidades de Mapeamento:

Pva₁ - PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO Ta Abrúptico Epidistrófico Álico A Proeminente textura média/argilosa.

PVa₂ - PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO Tb Abrúptico Epidistrófico Álico A Proeminente textura média/argilosa.

PVa₃ - PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO Tb Abrúptico Epidistrófico Álico A Moderado textura média/argilosa.

Estas três unidades possuem como características principais o gradiente textural entre os horizontes A e B, a consistência dura a muito dura de B e o caráter álico dos horizontes subsuperficiais. Postula-se, neste caso, que as variações verificadas nas características destas unidades sejam decorrentes essencialmente da interferência antrópica, associada a fatores tais como o relevo, que acentuam seus efeitos. Prova disso são as diferenças verificadas quanto ao horizonte superficial. As unidades PVa₁ e Pva₂ apresentam solos com características muito próximas, porém diferem de Pva₃, em razão de este último apresentar um horizonte A moderado, cuja origem é, provavelmente, antrópica.

As três unidades de mapeamento possuem características que restringem seu uso sob diversos aspectos. O gradiente textural verificado entre A e B determina uma acentuada suscetibilidade desses solos à erosão. Este fato é verificado principalmente nas áreas onde a interferência antrópica apresenta-se de forma pronunciada, como é o caso do loteamento recém-implantado na praia de São Miguel.

Verificam-se neste local marcas evidentes de erosão, com a formação de sulcos e voçorocas de profundidade considerável, sem que nenhuma medida de contenção tenha sido adotada.

Os processos que determinaram a origem desses solos auxiliam na compreensão da dinâmica futura dessas áreas, caso não sejam adequadamente manejadas.

O gradiente textural originou-se, muito provavelmente, por meio de um processo de erosão diferencial, que possibilitou o carreamento de argila do horizonte de superfície, resultando maiores teores de areia e silte. Este processo pode ter ocorrido de outra maneira, no caso de transporte eluvial de argila de A para B. De qualquer forma, a erosão decorrente do desnudamento do solo será acentuada pela textura mais areno-siltosa do horizonte de superfície e, ainda mais, pela compactação e consistência dura dos horizontes subsuperficiais.

D.II.5.3.3 - Cambissolo

Esta classe compreende solos com horizonte B incipiente, não-hidromórficos, com seqüência de horizontes A, (B) e C, derivados dos mais diversos materiais geológicos.

São bastante variáveis quanto à profundidade sendo, que esta geralmente não chega a constituir impedimento para o desenvolvimento radicular.

Mesmo possuindo boas características físicas, tais como as relacionadas à porosidade, permeabilidade, drenagem e floculação das argilas, esses solos são suscetíveis a erosão, especialmente nas áreas de topografia acidentada.

Também são bastante variáveis quanto à saturação de bases, atividade de argila, tipo de textura, estrutura, características, cor e relevo.

Apresentam uma certa evolução, porém não suficiente para ocorrer a intemperização completa dos minerais primários facilmente intemperizáveis.

Unidades de Mapeamento:

Ca₁ - CAMBISSOLO Ta Epidistrófico Álico A Moderado textura média substrato siltito.

Ca₂ - CAMBISSOLO Tb Epidistrófico Álico A Húmico textura argilosa substrato siltito.

Estes solos encontram-se distribuídos principalmente na encosta oriental da Morraria da Praia Vermelha, na maioria dos casos associados a Solos Litólicos, em regiões onde o relevo declivoso permite seu rejuvenescimento.

Os Cambissolos possuem algumas propriedades semelhantes às apresentadas pelos Podzólicos. A baixa fertilidade natural característica, herdada da rocha-mãe, é comum às unidades mapeadas na área. Uma unidade de Cambissolo, entretanto, apresenta-se distinta por possuir um horizonte superficial rico em matéria orgânica.

O horizonte húmico que caracteriza a unidade Ca₂ é, provavelmente, formado a partir da influência de fatores físicos que possibilitam o acúmulo de uma maior quantidade de matéria orgânica proveniente da cobertura florestal. Este horizonte possui elevada acidez devido à elevada quantidade de matéria orgânica, resultando em acidez e liberação de alumínio trocável, que ocupa os sítios de ligação dos cátions, reduzindo, assim, o valor de saturação de bases.

É, no entanto, característico o elevado valor de saturação de alumínio nos horizontes subjacentes, resultando em propriedades que determinam o seu caráter álico, comum não só nos cambissolos, mas também nos Podzólicos predominantes na região.

A outra unidade de mapeamento da classe (Ca₁) caracteriza-se por apresentar um horizonte A moderado, porém com uma quantidade relativamente alta de matéria orgânica adicionada ao horizonte, não alcançando, entretanto, espessura que lhe permita ser diagnosticado como horizonte proeminente.

Os altos teores de fósforo que este horizonte apresenta corroboram a hipótese de deposição de grande quantidade de matéria orgânica.

Estes valores são reduzidos no horizonte B e, portanto, somente podem ser originários da matéria vegetal depositada. Todas as características favoráveis desses solos são, desta forma, decorrentes da cobertura florestal que apresentam. Se destituídos desta condição, esses solos tendem a perder as camadas superficiais e, então, se exporem à erosão.

D.II.5.3.4 - Associações de Solo

As classes Solos Litólicos, Podzólico Vermelho-Amarelo e Cambissolo também ocorrem em associações distribuídas de acordo com a declividade do terreno. Suas características, porém, devem ser muito próximas às descritas até agora, apresentando uma ou outra alteração, determinada pontualmente por características físicas do terreno ou, conforme já enfatizado, por interferência humana.

Unidades de Mapeamento:

PVa₁ + Ca₁ - ASSOCIAÇÃO PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO Ta
Abrúptico Epidistrófico Álico A Proeminente textura média/argilosa
e CAMBISSOLO Ta Epidistrófico Álico A Moderado textura média
substrato siltito.

PVa₂ + Ca₁ + Rd - ASSOCIAÇÃO PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO Tb
Abrúptico Epidistrófico Álico A Proeminente textura média/argilosa

e CAMBISSOLO Ta Epidistrófico Álico A Moderado textura média substrato siltito e SOLOS LITÓLICOS Tb Distrófico A Proeminente textura média.

Ca₂ + Rd - ASSOCIAÇÃO CAMBISSOLO Tb Epidistrófico Álico A Húmico textura argilosa fase floresta ombrófila densa relevo forte ondulado a montanhoso substrato siltito e SOLOS LITÓLICOS Tb Distrófico A Proeminente textura média fase floresta ombrófila densa relevo montanhoso a escarpado.

D.II.5.3.5 - Gleí Húmico

São solos minerais hidromórficos, cujo horizonte B caracteriza-se por apresentar coloração neutra devido à redução e ao transporte do ferro no perfil.

Unidade de Mapeamento:

Gha - GLEI HÚMICO Tb Epidistrófico Álico textura média.

Os Solos Gleí Húmico, assim como as demais classes de solos que serão descritas na seqüência (Areias Quartzosas, Solos Orgânicos e Solos Indiscriminados de Mangue), aparecem em menores proporções na área, muito embora ocupem porções consideráveis em áreas circunvizinhas.

Os solos desta classe estão presentes no centro-oeste e no sul da área, nas proximidades da praia de São Miguel. Ocorrem em porções reduzidas, devido às condições que levam à sua gênese. Assim, desenvolvem-se em regiões baixas e de relevo plano, onde o nível do lençol freático subjacente situa-se muito próximo à superfície. A proximidade do lençol freático à superfície concede caráter hidromórfico aos solos, dadas as flutuações periódicas das águas subterrâneas.

Essa Unidade possui caráter álico epidistrófico com grande acúmulo de matéria orgânica no horizonte superficial, o que permite sua classificação como Gleis Húmicos. Talvez esses solos tenham se originado a partir de material alóctone, haja vista a textura mais argilosa do horizonte B, sobreposta ao horizonte arenoso de provável origem marinha, característica das áreas de planície litorânea.

Devido às suas características hidromórficas, constituem solos inadequados ao uso agrícola, e tendem a estar sujeitos a alagamentos periódicos durante períodos de intensa pluviosidade.

D.II.5.3.6 - Areias Quartzosas

São solos minerais, pouco desenvolvidos, não hidromórficos, que vão de profundos a muito profundos, porosos, excessivamente drenados, de textura arenosa, argila de atividade baixa e permeabilidade baixa ao longo do perfil (SANTA CATARINA, 1986).

Apresentam seqüência de horizontes A e C, com pequena diferenciação entre eles, em razão de uma pequena variação de suas características morfológicas. O horizonte A é identificado pela sua coloração mais escura, devido ao maior teor de matéria orgânica (SANTA CATARINA, 1986).

A estrutura fraca, normalmente constituída de grãos simples, torna esses solos bastante suscetíveis à erosão.

Unidades de Mapeamento:

AQd - AREIAS QUARTZOSAS Distróficas A moderado.

D.II.5.3.7 - Solos Orgânicos

Segundo SANTA CATARINA (1986), a classe de solos orgânicos compreende

solos hidromórficos de coloração preta ou cinza muito escuro, essencialmente orgânicos, pouco evoluídos, resultante de depósitos de restos vegetais em grau variável de decomposição, em ambiente mal a muito mal drenado (..).

A maioria dos solos dessa classe possui 40 cm ou mais de espessura e teor de carbono orgânico superior a 18%, quando a fração mineral contiver mais de 60% de argila, ou superior a 9%, quando não contiver mais de 60% de argila, ou superior a 9%, quando não contiver argila, ou valores intermediários de carbono orgânico para conteúdos intermediários de argila.

Na área de interesse são desenvolvidos sobre sedimentos paludiais, em áreas planas, sujeitas a inundações freqüentes.

Caracterizam-se por possuir alta capacidade de troca catiônica e baixa densidade aparente, em consequência dos altos teores de matéria orgânica.

Unidade de Mapeamento:

Od - SOLOS ORGÂNICOS Distróficos.

Os solos orgânicos presentes na área de estudo representam pequenos focos nas porções planas e mais elevadas dos morros. Por ter origem em ambientes similares ao dos Gleis, onde a drenagem imperfeita faz com que o meio se torne anóxico, ocorre um acúmulo de matéria orgânica, sendo que o horizonte, essencialmente composto por matéria orgânica, chega a atingir vários centímetros de espessura, tendo, no caso em questão, profundidade superior a 50 cm em alguns pontos e teor de C orgânico equivalente a 9,8%.

Esses solos encontram-se associados a áreas de cabeceira das drenagens, que se originam no alto dos morros, e pelo fato de situarem-se em relevo plano, não ocorre considerável movimentação de sedimentos, o que favorece o acúmulo de matéria orgânica e a consequente formação de um horizonte profundo.

A eliminação da cobertura vegetal, neste caso, certamente acarretará a diminuição do regime hídrico dos córregos da área em questão.

D.II.5.3.8 - Solos Indiscriminados de Mangue

Compreendem solos predominantemente halomórficos, alagados, geralmente sem diferenciação de horizontes, exceto nas áreas marginais, onde se verifica o desenvolvimento de um horizonte A sobre camadas indiferenciadas (SANTA CATARINA, 1986).

Ocorrem numa pequena área na foz do rio Gravatá, sudoeste do local de interesse, área sujeita à influência direta do fluxo e refluxo das marés, onde as águas são mais calmas e o solo é de aspecto lodoso.

A diminuição da corrente de água favorece a deposição de sedimentos finos argilosos ou argilo-siltosos, mas não exclui a presença de depósitos arenosos; portanto, são solos de textura variável, dependente da natureza do substrato e com conteúdos variáveis de sais principalmente de Na^+ , Mg^{++} , Ca^{++} , K^+ e outros. A concentração destes sais no solo depende da maior ou menor influência da água do mar.

É uma unidade que, quando drenada, pode apresentar problemas sérios de salinização ou, ainda, em alguns casos, devido à elevada quantidade de sulfatos, acidificar-se de forma irreversível.

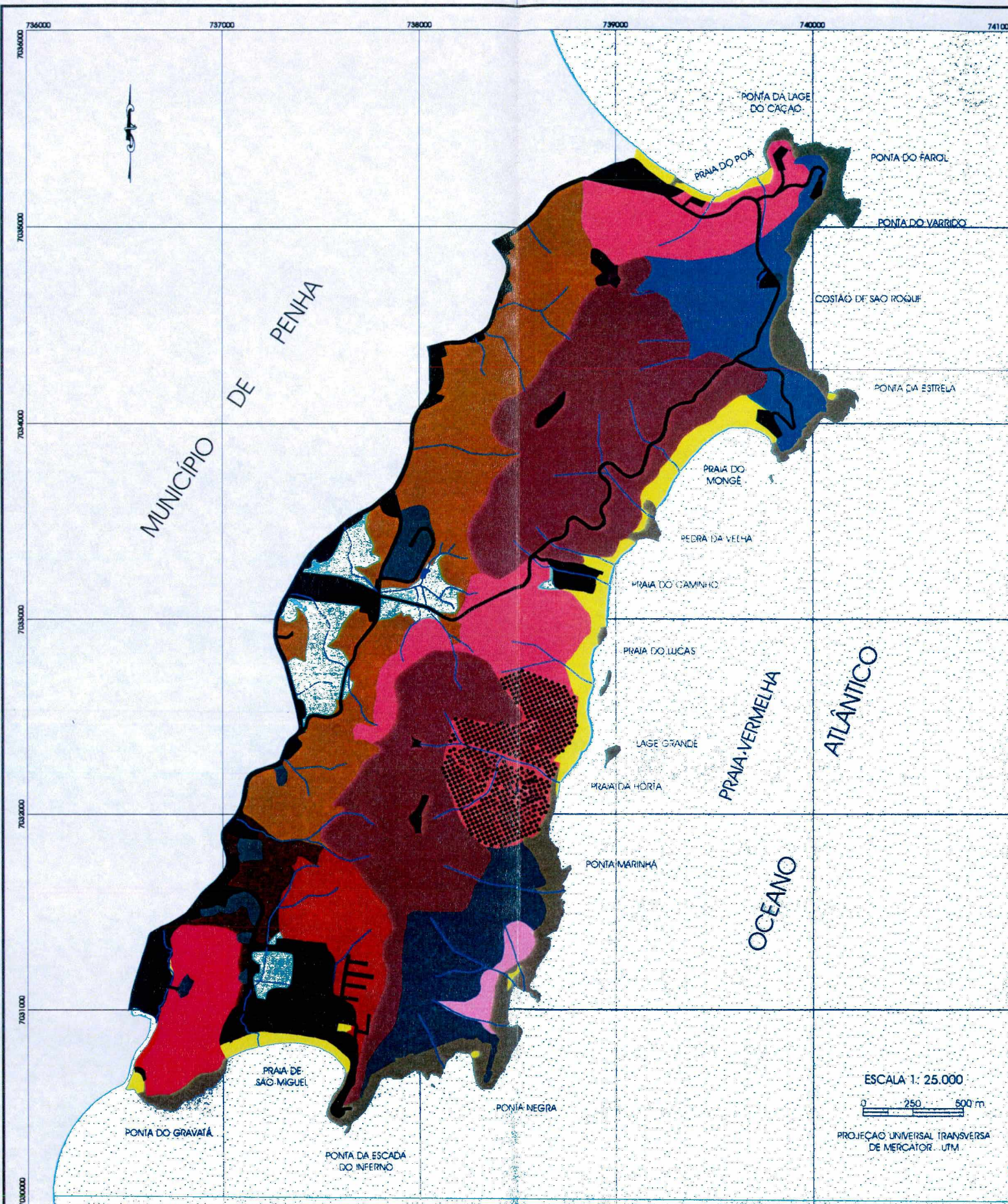
Unidades de Mapeamento:

SM - SOLOS INDISCRIMINADOS DE MANGUE textura argilosa

Tabela 6 - Distribuição das áreas percentuais ocupadas individualmente pelas unidades de mapeamento de solos da Morraria da Praia Vermelha.

UNIDADES DE MAPEAMENTO	ÁREA (ha)	PROPORÇÃO (%)
1. Solos Litólicos:		
Rd	43,34	5,54
Re	200,96	25,69
Subtotal	244,30	31,23
2. Podzólico Vermelho-amarelo:		
PVa ₁	138,30	17,68
PVa ₂	31,45	4,02
PVa ₃	25,81	3,30
Subtotal	195,56	25,00
3. Cambissolo:		
Ca ₁	43,73	5,59
Ca ₂	44,27	5,66
Subtotal	88,00	11,25
4. Associação Podzólico Vermelho-amarelo e Cambissolo (PVa ₁ +Ca ₁)	80,96	10,35
5. Afloramentos Rochosos (AF)	46,00	5,88
6. Associação Podzólico Vermelho-amarelo, Cambissolo e Solo Litólicos (PVa ₂ +Ca ₁ +Rd)	29,72	3,80
7. Glei Húmico (GHa)	20,73	2,65
8. Areias Quartzosas (AQd)	11,73	1,50
9. Associação Cambissolo e Solo Litólico (Ca ₂ +Rd)	7,04	0,90
10. Solos Orgânicos (Od)	5,55	0,71
11. Solos Indiscriminados de Mangue (SM)	4,07	0,52
12. Áreas com Acentuada Influência Antrópica (A)	48,58	6,21
TOTAL	782,24	100,00

Fonte: ACAPRENA (1994).





SOLOS DA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA

LEGENDA



CLASSES DE SOLOS

-  Podzólico Vermelho-Amarelo Ta Abrupto Epidistrófico Álico A Proeminente textura média/argilosa.
-  Podzólico Vermelho-Amarelo Tb Abrupto Epidistrófico Álico A Proeminente textura média/argilosa.
-  Podzólico Vermelho-Amarelo Tb Abrupto Epidistrófico Álico A Moderado textura média/argilosa.
-  Cambissolo Ta Epidistrófico Álico A Moderado textura média substrato siltito.
-  Cambissolo Tb Epidistrófico Álico A Húmico textura argilosa substrato siltito.
-  Glei Húmido Tb Epidistrófico Álico textura média.
-  Solos Orgânicos Distróficos.
-  Areias Quartzosas Distróficas A moderado.
-  Solos Litólicos Tb Distróficos A Proeminente textura média.
-  Solos Litólicos Tb Eutróficos A Moderado textura argilosa.
-  Associação Cambissolo Tb Epidistrófico Álico A Húmico textura argilosa substrato siltito e Solos Litólicos Tb Distróficos A Proeminente textura média.
-  Associação Podzólico Vermelho-Amarelo Ta Abrupto Epidistrófico Álico A Proeminente textura média/argilosa e Cambissolo Ta Epidistrófico Álico A Moderado textura média substrato siltito.
-  Associação Podzólico Vermelho-Amarelo Tb Abrupto Epidistrófico Álico A Proeminente textura média/argilosa e Cambissolo Tb Epidistrófico Álico A Moderado textura média substrato siltito e Solos Litólicos Tb Distróficos A Proeminente textura média.

TIPOS DE TERRENO

-  Solos Indiscriminados de Mangue textura argilosa.
-  Afloramentos Rochosos (também é considerado afloramento quando apenas uma fina camada de solo ou de matéria orgânica cobrem a rocha).

ÁREAS COM ACENTUADA INFLUÊNCIA ANTRÓPICA

-  Terraplanagem (Caixa de Empréstimo)
-  Ocupação Urbana

CONVENÇÕES


-  Curso de Água

Figura 19 - Mapa de Solos da Morraria da Praia Vermelha.

Fonte: Baseado em ACAPRENA (1994).

D.III - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIOLÓGICO

Conforme BELTRAME (1994),

cobertura vegetal é um fator importante na manutenção dos recursos naturais renováveis. Além de exercer papel essencial na manutenção do ciclo da água, protege o solo contra o impacto das gotas de chuva, aumentando a porosidade e a permeabilidade do solo através da ação das raízes, reduzindo o escoamento superficial, mantendo a umidade e a fertilidade do solo pela presença de matéria orgânica, etc.

A vegetação influi fundamentalmente no padrão de distribuição e na composição da fauna de mamíferos em geral. A alteração, ou eliminação, da cobertura vegetal provoca mudanças microclimáticas importantes, pois ocorrem modificações na intensidade de penetração de luz, aumento da temperatura, além do processo de erosão a que fica sujeito o solo exposto, particularmente nas áreas de maior declividade.

Ao lado das mudanças na condições abióticas do meio, ocorre redução drástica na disponibilidade de alimento e áreas de abrigo.

Quando da análise das relações existentes entre a fauna e a flora, deve ser levada em consideração, não apenas a fauna como dependente da vegetação, mas também a grande influência que os animais exercem sobre a flora e o ambiente em geral, sob múltiplos aspectos, como a polinização das flores, disseminação de sementes e predação, entre outros, representando relações complexas que resultam em um equilíbrio natural, dinâmico e extremamente frágil, facilmente rompível, geralmente por influência antrópica.

A fauna deve ser considerada como um dos elementos componentes do ambiente, sendo um dos responsáveis pela sua configuração, não devendo, portanto, ser vista somente como um "habitante" desse ambiente. Além deste aspecto, a fauna tem papel fundamental na pedogênese e recuperação dos solos, seja na reciclagem de nutrientes ou no revolvimento de suas camadas.

D.III.1 - FLORA

Para fins de zoneamento da Morraria da Praia Vermelha, optou-se por um sistema de classificação da vegetação baseado em critérios fisionômico-ecológicos, adaptado daquele utilizado por VELOSO & GOES-FILHO (1982, *Apud* RODERJAN e KUNIYOSHI *et al.*, 1988) para o Projeto RADAMBRASIL.

Segundo os critérios de classificação da vegetação do Projeto RADAMBRASIL, a área da Morraria da Praia Vermelha pode ser interpretada - em função de suas características fisiográficas e da influência do Oceano Atlântico - em dois ambientes fisionômica e ecologicamente distintos: Região da Floresta Ombrófila Densa (Submontana) e Áreas das Formações Pioneiras.

As áreas de Formações Pioneiras totalizam 50,27 ha (6,43%), a região da Floresta Ombrófila Densa 628,01 ha (80,28%), enquanto, que 103,96 ha (13,29%) são áreas sem cobertura vegetal.

D.III.1.1 - A Caracterização dos Ambientes

D.III.1.1.1 - Áreas de Formações Pioneiras

Para RODERJAN & KUNIYOSHI *et al.* (1988), as áreas de formações pioneiras,

constituem os ambientes revestidos por vegetação de primeira ocupação, que se instala sobre áreas pedologicamente instáveis devido às constantes deposições sedimentares ao longo do litoral, nas margens dos cursos d'água e ao redor de pântanos, lagoas e lagoas (Ururahy et al., 1984). As áreas de formações pioneiras abrangem tipos distintos de vegetação, os quais em diferentes níveis ou intensidades são influenciados pelas águas do mar, dos rios, ou pela ação combinada de ambos.

D.III.1.1.1.1 - Sob Influência Marinha

São os ambientes influenciados diretamente pela ação do mar, quais sejam: a vegetação do litoral rochoso e do litoral arenoso (vegetação das praias e dunas).

a) Vegetação do Litoral Rochoso

Quando as elevações da área de estudo confrontam com o oceano, segundo RODERJAN & KUNIYOSHI *et al.* (1988),

as partes rochosas que ainda resistem à atividade do mar, definem o litoral rochoso. Nas rochas emersas, não influenciadas diretamente pelas marés, desenvolve-se uma vegetação altamente especializada iniciada pelos líquens, criando condições para a vida de outras espécies (Ferri, 1980), que variam em função da formação/deposição de finas camadas de solo.

Além dos líquens, esta zona é povoada por musgos, indevassáveis cactos como *Cereus peruvianus*, *Opuntia vulgaris*, mata-paus rupícolas (*Coussapoa schottii*, *Spiroteca rivierii*), mangue-formiga (*Clusia criuva*), imbé-de-folhas-gigantes (*Philodendron selloum*) e bromélias-de-espinho (*Dyckia encholirioides*, *Aechmea nudicaulis v. Cuspidata*).

Na área de interesse há 38,04 ha (4,86%) de vegetação dos costões, as quais são observadas ao nordeste: no costão da Praia do Poá, na Ponta da Lage-do-Cação, Ponta do Farol, Ponta do Varrido; ao leste: no Costão de São Roque, Ponta da Estrela, entre a Praia da Horta e a Ponta da Galheta; e ao sudeste: na Ponta do Gravatá.

b) Vegetação do Litoral Arenoso

"Onde a configuração do terreno diminui o impacto das ondas, deposita-se a areia, formando as praias que representam o litoral arenoso" (FERRI, 1980 Apud RODERJAN & KUNIYOSHI et al., 1988).

• Vegetação das Praias

A vegetação das praias, de acordo com RODERJAN & KUNIYOSHI et al. (1988),

é caracterizada por um pequeno grupo de plantas herbáceas com adaptação peculiar ao ambiente. Este é adverso às plantas de maior porte e está continuamente sob influência, quer direta ou indireta, do mar. As plantas estão adaptadas ao solo arenoso, pobre em substâncias nutritivas e reverberado por uma intensa e constante insolação, bem como por fortes ventos. Nestes locais ocorre um reduzido grupo de plantas psamófilas-halófilas, entre as quais são freqüentes gramíneas (...).

Essas gramíneas são conhecidas por grama-da-praia e capim-colchão (*Paspalum vaginatum* e *Andropogon arenarius*), e a ciperácea tiririca (*Androtrichum trigynum*). "Este tipo de vegetação contribui para a subsequente fixação das dunas, permitindo a paulatina instalação de vegetação lenhosa arbustiva" (RODERJAN & KUNIYOSHI et al., 1988).

No local de estudo, a vegetação das praias ocorre entre o Pesqueiro da Garoupa e a Praia da Horta, no leste da Morraria, recobrando 2,69 ha (0,34%).

• Vegetação das Dunas Fixas

Após a zona da praia, já fora da área das marés, iniciam-se os cômoros de areia das dunas, que na área de interesse são semi-fixas e fixas.

"Nas dunas ... semi-fixas se estabelecem plantas psamófilas providas de estolhos e com numerosas e compridas raízes, expostas à escassez da água, intensa insolação, pobreza dos solos, elevadas temperaturas, ação dos ventos e a mobilidade do solo que pode provocar soterramentos" (RODERJAN & KUNIYOSHI et al., 1988). Destaca-se a salsa-da-praia (*Ipomoea pescaprae*).

Na área de estudo, "à medida que as dunas vão se tornando mais estáveis observa-se a instalação de uma vegetação lenhoso-arbustiva, que por vezes se torna bastante densa" (RODERJAN & KUNIYOSHI et al., 1988), composta principalmente por anarcadiácea: aroeira (*Schinus terebinthifolius*), bromeliácea: tapetes de bromélias (*Aechmea sp.*); cactácea: cactos-de-palmatória (*Opuntia sp.*); mirtáceas: araçá (*Psidium catleianum*), guamirim (*Myrcia ovalifolia*, *M. rostrata*, *M. racemosa*), cambuí (*Eugenia catharinae*, *E. uniflora*), gabirola (*Campomanesia littoralis*) e nictaginácea: maria-faceira (*Guapira opposita*).

A vegetação das dunas ocorre ao leste da Morraria: da Praia do Monge até a Praia da Horta (exceto o banhado existente próximo da Praia do Lucas); ao norte da Ponta da Galheta e ao leste da foz do Rio Gravata.

Nas dunas fixas, o ar é mais úmido, por não haver superfícies diretamente expostas ao sol e devido à evapotranspiração das plantas. As espécies desse ambiente possuem uma economia toda especial para controlar o excesso de transpiração e a insolação intensa (REITZ, 1961). As diminutas folhas coriáceas das Myrtaceas, o reduzido número de estômatos na face inferior das folhas e a leve

camada azul-cinzenta de cera das Gramíneas são características da vegetação da restinga.

Esta formação ocupa 6,31 há, o que perfaz 0,81% da área de interesse.

D.III.1.1.1.2 - Sob Influência Flúvio-marinha

"Constituem os manguezais, tratados por alguns autores como litoral lodoso e áreas de transição, influenciadas pelas águas do mar e dos rios" (RODERJAN & KUNIYOSHI et al., 1988).

• Manguezal

Os mangues, conforme RODERJAN & KUNIYOSHI et al. (1988),

são associações halófilas que se situam nas desembocaduras de rios, baías e reentrâncias do mar, em solos lodosos e onde a salinidade por influência da maré, embora consideravelmente reduzida, permite apenas o estabelecimento de plantas seletivas.

Estas espécies apresentam acentuado xeromorfismo, uma vez que a excessiva salinidade, a umidade e a falta de oxigênio no solo dificultam uma absorção normal de água e nutrientes (KLEIN, 1984).

O mangue se estabelece nas regiões de águas calmas, sujeitas a inundações parciais, onde se forma a vasa. A vasa resulta da deposição de flóculos que se formam quando partículas de argila, matéria orgânica e outras, transportadas em suspensão pelos rios entram em contato com a água salgada. Assim, duas condições são essenciais para o desenvolvimento dos manguezais: certo grau de salinidade das águas e ambiente topográfico que favoreça a deposição dos flóculos para formar o solo pantanoso, além de um clima quente úmido. É, portanto, nas baías pouco agitadas e onde os rios escoam lentamente, nas planícies costeiras, sujeitas à invasão das águas do

mar, que se encontram os maiores flóculos (CARUSO, 1983 Apud RODERJAN & KUNIYOSHI et al., 1988).

Na área de interesse esta formação situa-se ao longo da margem leste do Rio Gravatá, próximo a sua foz.

Como todos os manguezais, esse também é formado por um limitado número de espécies. A arvoreta predominante é o mangue-branco (*Avicennia shaueriana*), que ocupa o solo lodoso inundado, enquanto que o mangue-preto (*Laguncularia racemosa*) povoa as regiões mais elevadas, atingidas somente pela preamar.

Estas espécies encontram-se protegidas por um cinturão herbáceo formado pela gramínea *Spartina alterniflora*, que ocupa locais com maior profundidade. Esse cinturão herbáceo é responsável pela fixação do solo através de um emaranhado sistema radicular. À medida em que as águas se tornam agitadas e a salinidade diminui a vasa vai, gradativamente, desaparecendo e, junto a ela, os mangues, até desaparecerem totalmente no litoral arenoso.

Na área de estudo, o manguezal recobre 0,61 ha (0,08% do total).

• Áreas de Transição

Em sentido contrário, logo após os manguezais ou em depressões justapostas às dunas praias (no sentido do continente), podem ocorrer várzeas brejosas, que em função do grau de desenvolvimento dos solos, apresentam-se fito-fisionomicamente distintas (RODERJAN & KUNIYOSHI et al., 1988).

Ocupando uma área de 0,72 há, ou seja 0,09% da área total estudada, o brejo litorâneo é povoado principalmente por Ciperáceas (*Cyperus consanguineus*) que têm o ótimo de seus habitats no banhado situado ao leste da Morraria, próximo da Praia do Lucas, pois necessitam de muita água e se adaptam a qualquer solo, independente de seu teor de acidez.

D.III.1.1.1.3 - Sob Influência Paludial

São formações herbáceas que habitam depressões úmidas, localizadas no interior da Floresta Ombrófila Densa - portanto sem influência direta do oceano. Nessas depressões os solos são, geralmente, orgânicos distróficos. A sua superfície é regularmente inundada pelas águas pluviais.

Esses brejos de encosta normalmente antecedem os cursos d'água encachoeirados que fluem através de estreitos e profundos vales, desaguando, por fim, no oceano ou através de vertentes menos declivosas que encontram a Planície do Quaternário.

Esses brejos ocorrem em dois locais do Morro do Gravatá, em altitudes de 121,10 e 243,90 metros, e também em dois locais no Morro do Pires (ou da Armação), a 106,40 e 155,60 metros de altitude.

A vegetação estabelecida nesses pequenos brejos, com influência pluvial temporária, é de herbáceas das famílias: Musaceae, Maranthaceae, Araceae, Cyperaceae, Gramineae, as quais variam sua expressividade de acordo com a incidência luminosa, regulada pelas copas das macrofanerófitas do entorno.

Os brejos de encosta totalizam 1,90 ha (0,24% da área estudada).

D.III.1.1.2 - Região da Floresta Ombrófila Densa

A Região da Floresta Ombrófila Densa,

ocupa a área tropical mais úmida, com período anual seco variando de 0 a 60 dias e com chuvas bem distribuídas, com médias anuais em torno de 1.500 mm, caracterizado-se pela presença de

fanerófitas perenifoliadas, com os brotos foliares geralmente desprotegidos contra seca (URURAHY et al., 1984 Apud RODERJAN & KUNIYOSHI et al., 1988).

Essa Floresta caracteriza-se principalmente pela extraordinária heterogeneidade em espécies, como arbóreas, lianosas e sobretudo, epífitas. Outra característica marcante da Floresta Ombrófila Densa (Mata Atlântica) é a elevada quantidade de epífitas. Essas são representadas principalmente pelas famílias das Orquidáceas, Bromeliáceas, Aráceas, Piperáceas, Cactáceas e Gesneráceas. (KLEIN, 1981).

Na Morraria da Praia Vermelha, em função das diferentes situações topográficas e condições edáficas, pode-se distinguir dois tipos de florestas com ambientes e fisionomias distintos, estabelecidos ao longo de planícies litorâneas e das encostas até a altitude de 276,80 metros (Morro da Galheta ou do Gravatá). Caracteriza-se, porém num sentido mais amplo, por apresentar densa população arbórea, com copas largas e bem desenvolvidas.

Neste trabalho, para fins de caracterização dos ambientes, são consideradas subdivisões da Floresta Ombrófila Densa, tomando-se como base, essencialmente, parâmetros altimétricos, ocorrendo na maioria dos casos interpenetrações, como também variações em função de condições edáficas diferenciadas. Desta forma, nas altitudes até 40 - 50 metros, foi considerada a Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas ou das Planícies Quaternárias. Acima destes limites foi considerada como sendo Floresta Ombrófila Submontana, ou do Início da Encosta. (RODERJAN & KUNIYOSHI et al., 1988)

Todavia o relevo extremamente acidentado da área de estudo, é, aparentemente, o aspecto decisivo na seleção das espécies características das unidades florísticas.

Esta circunstância pode ser confirmada para a área em questão tanto através da ocorrência de formas preservadas de vida, como também pelo surgimento de refúgios de espécies características de outras formações dentro de uma dada região fitogeográfica. É o caso de uma possível espécie endêmica da chapada da Serra de Capanema, em Santa Catarina, encontrada na área em questão. Trata-se da

Myrtacea *Eugenia reitziana*, representante herbáceo de pouco mais de 0,5 metro de altura.

D.III.1.1.2.1 - Floresta Primária Inalterada e Floresta Primária Pouco Alterada

A região da Floresta Ombrófila Densa pertinente à Morraria da Praia Vermelha, especialmente no ocidente, sofreu intervenção humana, no entanto foram detectadas áreas de florestas primárias inalteradas e também pouco alteradas, principalmente no oriente.

A floresta primária inalterada perfaz 140,84 ha (18,01% da área de interesse), enquanto que a floresta primária pouco alterada totaliza 33,60 ha (4,29%).

Na área de estudo, esses dois ambientes originais permanecem isolados entre si e, em relação a outros similares a distância, comportando-se como refúgios ecológicos. A troca de material genético entre elas é cada vez menos difundida, porquanto é realizada por agentes muito especializados e pouco freqüentes. A produção dos indivíduos férteis dentro dos refúgios começa a refletir um ciclo de cruzamentos entre matrizes próximas.

Uma das áreas recobertas com floresta primária inalterada situa-se acima de 125 metros de altitude ao leste do Morro do Pires (ou da Armação), prolongando-se até o topo e depois descendo pelo lado leste até atingir 35 metros de altitude.

A outra área, também coberta com floresta primária inalterada - e que não tem continuidade com a primeira -, está localizada mais ao sul, no Morro da Galheta. Ela ocorre acima dos 115 metros de altitude pelo leste, prolongando-se até o seu topo e descendo pela face leste até atingir cotas situadas entre 90 e 50 metros de altitude.

Os remanescentes da floresta primária pouco alterada, observados principalmente na face leste da Morraria, são formados por árvores com alturas que variam entre 30 e 35 metros, e habitam o fundo da encosta. Esses locais apresentam dominância de macrofanerófitas, tais como garapuvu (*Schyzolobium parahiba*), cedro (*Cedrella fissilis*), pindabuna (*Duguetia lanceolata*), pindaíba (*Xylopia brasiliense*), embiruçu (*Pseudobombax grandiflorum*), licurana (*Hyeronima alchorneoides*), canjerana (*Cabranea canjerana*), mata-olho (*Pachystroma longifolium*), mamão-do-mato (*Jacaratia spinosa*), canela-fogo (*Cryptocarya aschersoniana*), peroba-vermelha (*Aspidosperma parvifolium*), bicuíba (*Virola oleifera*), figueira (*Ficus insipida*) e laranja-do-mato (*Sloanea guianensis*).

Nos estratos dominados encontram-se meso e nanofanerófitas, como, por exemplo: palmitreiro (*Euterpe edulis*), bacupari (*Rheedia gardneriana*), palha-guaricana (*Geonoma gamiova*), farinha-seca (*Mollinedia spp.*), grandióva-danta (*Psychotria suterella*), jaguarandi (*Ottonia spp.*), caeté (*Calathea zebrina*) e begônias (*Begonia spp.*).

D.III.1.1.2.2 - Caracterização da Vegetação Secundária

A vegetação secundária constitui um conjunto de comunidades vegetais que surgem imediatamente após a devastação da floresta ou depois do abandono de terrenos cultivados por um período mais ou menos prolongado, caracterizada por estágios sucessionais demarcados e que tendem a reconstituir a vegetação original (KLEIN, 1981 Apud RODERJAN & KUNIYOSHI et al., 1988)

A vegetação secundária estabelecida na área de estudo representa a maior parte da cobertura vegetal, perfazendo 453,58 ha (57,98% do total).

Está situado principalmente na borda oeste da Morraria, confrontando-se com a estrada geral que liga Armação a Gravatá. Trata-se de terras de relevo menos acidentado, que, num passado

recente, muito serviram aos usos dos habitantes locais, quer para a exploração madeireira quer para a agropecuária.

Ainda hoje encontram-se pequenos campos queimados, preparados para os cultivos regionais de forragens e alimentos, como a mandioca e a banana.

A maior parte da área coberta pela vegetação secundária encontra-se em vias de recuperação. Este fato resulta do abandono e do desinteresse da população por ela, uma vez que se apresenta empobrecida quanto às condições de fertilidade do solo e qualidade florestal e, certamente, a oferta de empregos ligados à exploração turística absorve a mão-de-obra rural da região.

O sistema secundário da área de estudo é formado pelos seguintes estágios: estágio pioneiro, capoeirinha, capoeira, capoeirão, floresta secundária.

a) Estágio Pioneiro

Após a devastação da floresta ou longos períodos de cultivo, e conseqüente degradação do solo, as culturas abandonadas sofrem a invasão de formas adaptadas a essas novas condições edáficas e ambientais.

As espécies mais expressivas nesta primeira fase são: a samambaia-das-taperas (*Pteridium aquilinum*), o capim-gordura (*Melinis minutiflora*) e o capim-rabo-de-burro (*Andropogon bicornis*). Além destas, o picão-preto (*Bidens pilosa*) e a vara-de-foguete (*Solidago microglossa*) formam grupamentos densos cobrindo as antigas áreas de cultivo. (Klein, 1990)

O estágio pioneiro recobre 61,61 ha (7,88% do total).

b) Capoeirinha

Após a fase pioneira, as primeiras espécies xeromórficas, normalmente representadas pela família das Asteraceas, começam a povoar a área onde as vassouras (*Baccharis elaeagnoides* e *Baccharis dracunculifolia*) são as principais formadoras da capoeirinha, seguidas por nanofanerófitas das famílias Melastomataceae e Solanaceae. Esta é a fase de transição entre o ambiente degradado e o em evolução.

A capoeirinha domina 60,71 ha (7,76% da área de estudo).

c) Capoeira

No estágio de capoeira, que ocorre em 148,96 ha (19,04%), são características a maciça predominância dos arbustos de capororocas (*Rapanea ferruginea*), associados com vassoura-vermelha (*Dodonea viscosa*) nas proximidades da costa, e a presença de espécies da família das Melastomatáceas. Outrossim, a reconstituição rápida é características marcantes desse ambiente.

d) Capoeirão

O gradiente sucessional na comunidade do capoeirão é evidenciado com a diminuição do dinamismo de substituição das espécies anteriormente citadas, bem como o intenso surgimento de indivíduos jovens de espécies arbustivo-arbóreas em pleno desenvolvimento. O jacatirão (*Miconia cinnamomifolia*), a caxeta (*Psychotria longipes*), o pixiricão (*Miconia cabuçu*) e a embaúva (*Cecropia adenopus*), predominam como os primeiros elementos

arbustivo-arbóreos da vegetação secundária, reconstituindo o ambiente original, bastante úmido e sombrio.

Nesta condição, começam a aparecer diversas arvoretas formando o estrato arbóreo médio, entre elas o palmiteiro (*Euterpe edulis*), o bacupari (*Rheedia gardneriana*), o macaqueiro (*Bathysa meridionalis*), e a baga-de-morcego (*Guarea macrophylla*).

Já no estrato dos arbustos são freqüentes grandíúvas-d'anta (*Psychotria suterella* e *P. Kleinii*) e a farinha-seca (*Mollinedia spp.*).

O capoeirão recobre 4,06 ha (0,52% da Morraria da Praia Vermelha).

e) Floresta Secundária

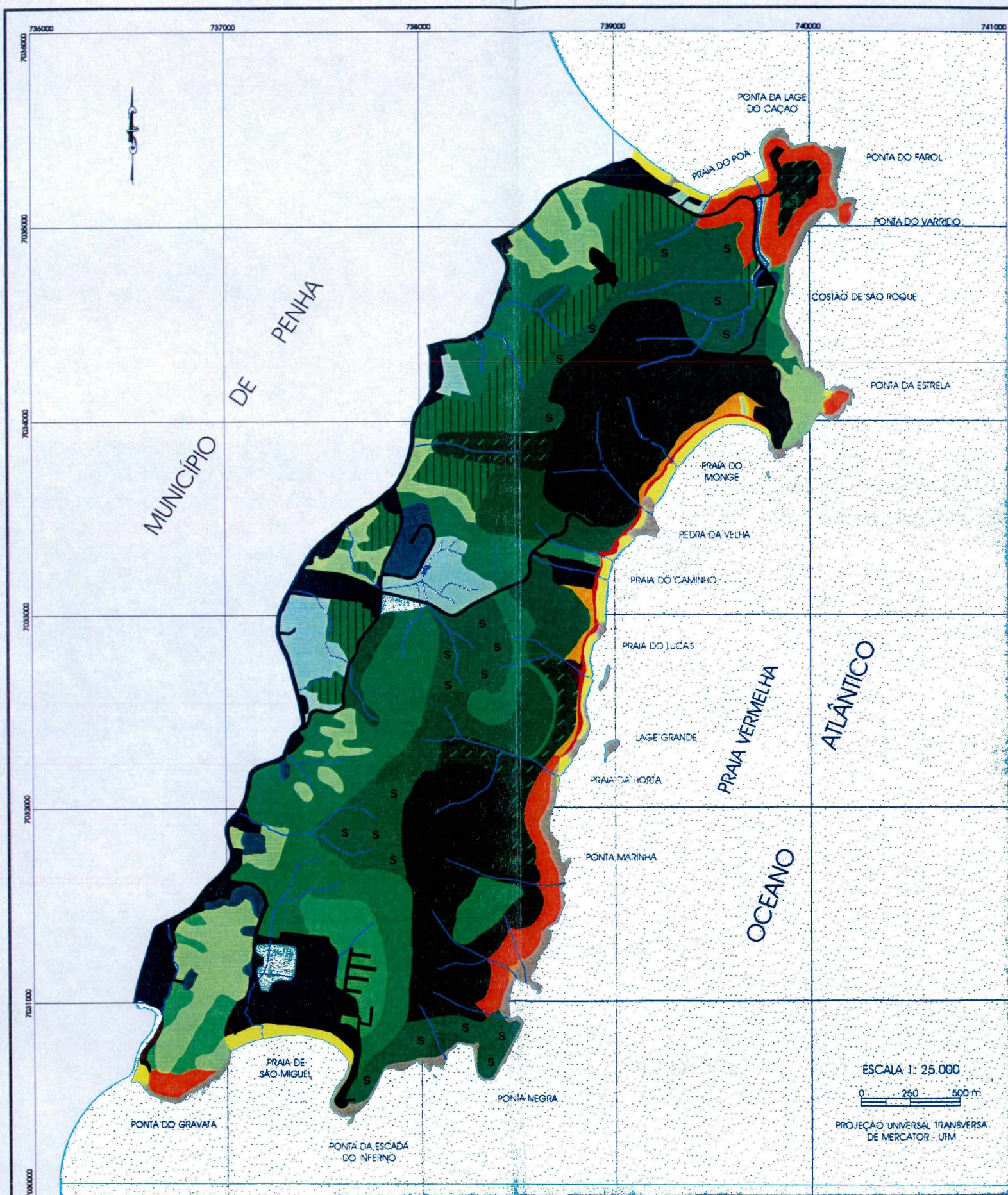
Na floresta secundária, as epífitas e lianas, raras nos estágios anteriores, tornam-se freqüentes, hospedando-se em espécies arbóreas mais exigentes, tais como: a licurana (*Hieronyma alchorneoides*), o tanheiro (*Alchornea triplinervia*), a maria-faceira (*Guapira opposita*) e a canela-branca (*Nectandra leucothyrsus*).

Na área de estudo, a floresta secundária pode ser subdividida em inicial e tardia, sendo que a primeira ocupa 57,95 ha (7,41%) e, a outra, 89,84 ha (11,48%).

A seguir são apresentadas, na Tabela 7, as áreas ocupadas pelas diferentes formações vegetais e, posteriormente, o mapa da vegetação (Figura 20).

Tabela 7 - Dados sobre a cobertura vegetal (em hectares e percentuais), da Morraria da Praia Vermelha, em 1993.

COBERTURA VEGETAL	ha	%
Região da Floresta Ombrófila Densa (Submontana)		
1. Floresta Primária Pouco Alterada	33,60	4,29
2. Floresta Primária Inalterada	140,84	18,01
3. Vegetação Secundária		
3.1 Estágio Pioneiro	61,61	7,88
3.2 Capoeirinha	60,71	7,76
3.3 Capoeira	148,96	19,04
3.4 Capoeirão	4,06	0,52
3.5 Mata Secundária Inicial	57,95	7,41
3.6 Mata Secundária Tardia	89,84	11,48
3.7 Pastagem c/ Sombreamento	28,89	3,69
3.8 Banhado Artificial ou Drenado	1,55	0,20
Subtotal	628,01	80,28
Áreas das Formações Pioneiras		
1. Sob Influência Marinha		
1.2 Vegetação do Litoral Arenoso		
a) Vegetação das Praias	2,69	0,34
b) Vegetação das Dunas Fixas	6,31	0,81
1.3 Vegetação do Litoral Rochoso		
a) Vegetação dos Costões	38,04	4,86
2. Sob Influência Flúviomarina		
a) Manguezal	0,61	0,08
2.1 Vegetação de Transição		
a) Brejo Litorâneo	0,72	0,09
3. Sob Influência Paludial		
a) Brejo de Encosta	1,90	0,24
Subtotal	50,27	6,43
Áreas sem Cobertura Vegetal		
1. Areias Quartzosas (Praias)	17,97	2,30
2. Afloramentos de Rochas	24,34	3,11
3. Movimento de Terra	11,71	1,50
4. Ocupação Urbana	49,95	6,38
Subtotal	103,96	13,29
TOTAL	782,24	100,00



VEGETAÇÃO DA MORRERIA DA PRAIA VERMELHA

LEGENDA

COBERTURA VEGETAL

NATURAL	ANTRÓPICA
REGIÃO DA FLORESTA OMBRÓFILA DENSE SUBMONTANA	
Floresta Primária Pouco Alterada	
Floresta Primária Inalterada	
	Estágio Pioneiro
	Capoeirinha
	Capoeira
	Capoeirão
	Mata Secundária Inicial
	Mata Secundária Tardia
	Pastagem com sombreamento
	Banhado artificial ou drenado

ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS

Vegetação das Praias	
Vegetação das Dunas Fixas	
Vegetação dos Costões	
Manguezal	
Brejo Litorâneo	
Brejo de Encosta	

ÁREAS SEM COBERTURA VEGETAL

Areias Quartzosas	
Afloramentos de Rochas	
	Terraplanagem
	Ocupação Urbana
	Curso de Água

Figura 20 - Mapa de Vegetação da Morreria da Praia Vermelha.

D.III.1.2 - Indicadores Biológicos de Qualidade Ambiental

Considerando-se o fator "influência antrópica" como maior responsável pela alteração do ambiente, seja pela exploração direta dos recursos naturais renováveis, ou pelo simples fato da movimentação dentro do ambiente, observou-se que, independentemente desta influência, vários microambientes da Morraria da Praia Vermelha encontram-se ainda em condições ambientais originais.

Este fato foi comprovado pela presença de indicadores biológicos de qualidade ambiental. Tapetes herbáceos de Bromeliaceae do gênero *Nidularium sp.*, com indivíduos dispostos lado a lado, ocupando área nunca inferior a 25 m², indicam que há muito tempo não tem ocorrido alteração no local.

Outro indicador biológico de qualidade ambiental é a existência de emergentes espécies da família Moraceae (*Ficus sp.*), hospedeiras de inúmeras espécies de epífitas pertencentes às famílias: Orquidaceae, Bromeliaceae, Piperaceae, Cactaceae, Gesneriaceae, Guttiferae, Araceae, entre outras, que propiciam biótopos nos quais se desenvolvem uma incrível variedade de fito e zooplâncton, protozoários, insetos, micro-crustáceos, anfíbios, répteis, aves e pequenos mamíferos.

Além desses, há os tapetes de Pteridófitas de espécies pouco freqüentes, orquidáceas terrestres da espécie *Oeseclades maculatum* dispostas lado a lado, ocupando áreas de 100 m² e os bancos de mudas de espécies arbóreas do estrato superior, como *Copaifera trapezifolia* e *Ocotea catharinensis*.

D.III.1.3 - Palmitreiro: Espécie de Valor Econômico Ameaçada

Ao final de todas as incursões realizadas à área objeto de pesquisa, constatou-se que o palmitreiro *Euterpe edulis*, espécie de grande valor econômico e ecológico, por servir tanto de alimento ao homem como a grande parte da avifauna local - garantindo, inclusive, um importante elo de disseminação na recomposição natural de áreas em recuperação florestal (ZIMMERMAN, 1993) -, encontra-se em perigo, ou é vulnerável ao desaparecimento.

Tal fato está diretamente relacionado à exploração irracional dos indivíduos desta espécie, sejam adultos, juvenis ou que ainda não produziram sementes férteis.

Salvo poucos indivíduos adultos e férteis localizados pela equipe de pesquisa, que escaparam à exploração, bem como esparsos bancos de mudas, esta é uma das espécies mais ameaçadas, em função da quebra do seu ciclo de reprodução.

A continuidade deste tipo de exploração, principalmente sobre os primeiros palmitreiros juvenis que se desenvolverem a partir do banco de mudas, condenará a espécie com todo o seu *pool* gênico regional à extinção na Morraria da Praia Vermelha.

D.III.2 - FAUNA

D.III.2.1 - Avifauna

O levantamento¹ realizado nos diversos ambientes da área de estudo, identificou 98 espécies e 36 famílias de aves, conforme a lista abaixo (ACAPRENA, 1994).

As aves assinaladas (*) são tidas como endêmicas da Floresta Atlântica, segundo CRAFT (1985 *Apud* ACAPRENA, 1994).

Ordem Tinamiformes

Família Tinamidae

Crypturellus sp. - Inhambu, Jaó (C-I)**Ordem Pelecaniformes**

Família Phalacrocoracidae

Phalacrocorax olivaceus - Biguá

Família Fregatidae

Fregata magnificens - Tesourão, Fragata**Ordem Ciconiformes**

Família Ardeidae

Egretta thula - Garça-branca-pequena*Syrigma sibilatrix* - Maria-faceira**Ordem Falconiformes**

Família Cathartidae

Coragyps atratus - Urubu comum*Cathartes aura* - Urubu-de-cabeça-vermelha

Família Accipitridae

Elanoides forficatus - Gavião tesoura*Harpagus diodon* - Gavião-bombachinha*Ictinia plumbea* - Sovi*Buteo magnirostris* - Gavião-carijó

¹ Levantamento elaborado pelo Biólogo Marcos R. Bornschein.

Família Falconidae

Milvago chimachima - Carrapateiro

Ordem Galliformes

Família Cracidae

**Ortalis squamata* - Araquã

**Penelope obscura* - Jacu-açu

Ordem Charadriiformes

Família Laridae

Larus dominicanus - Gaivotão

Sterna hirundinacea - Trinta-réis-de-bico-vermelho

Sterna sp. - Trinta-réis

Ordem Columbiformes

Família Columbidae

Columba cayennensis - Pomba-galega

Columbina talpacoti - Rolinha-roxa

Columbina picui - Picuí

Leptotila cf. verreauxi - Juriti

Ordem Cuculiformes

Família Cuculidae

Piaya cayana - Alma-de-gato

Crotophaga ani - Anu-preto

Guira guira - Anu-branco

Ordem Apodiformes

Família Apodidae

cf. Cypseloides fumigatus - Andorinhão-preto-da-cascata

Chaetura andrei - Andorinhão-do-temporal

Família Trochilidae

**Phaethornis squalidus* - Rabo-branco-miúdo

**Melanotrochilus fuscus* - Beija-flor-preto-e-branco

Chlorostilbon aureoventris - Besourinho-de-bico-vermelho

Thalurania glaucopis - Beija-flor-de-fronte-violeta

Ordem Trogoniformes

Família Trogonidae

Trogon sp. - Surucúá

Ordem Coraciiformes

Família Alcedinidae

Ceryle torquata - Martim-pescador-grande**Ordem Piciformes**

Família Picidae

Ficumnus temminckii* - Pica-pau-anão-de-coleira*Veniliornis spilogaster* - Pica-pauzinho-verde-carijóOrdem Passeriformes**

Família Dendrocolaptidae

Sittasomus griseicapillus - Arapaçu-verde*Lepidocolaptes cf. squamatus* - Arapaçu-escamado

Família Furnariidae

Furnarius rufus - João-de-barro*Synallaxis ruficapilla* - Pichororé*Synallaxis spixi* - João-teneném*Xenops minutus* - Bico-virado-miudinho

Família Formicariidae

Hypoedaleus guttatus* - Chocão-carijó*Thamnophilus caerulescens* - Choca-da-mataDysithamnus mentalis* - Choquinha-lisa**Myrmotherula unicolor* - Choquinha**Herpsilochmus rufimarginatus* - Chororozinho-de-asa-vermelha**Pyriglena leucoptera* - Papa-taoca**Myrmeciza squamosa* - Papa-formigas-de-grota*Conopopahaga lineata* - Chupa-dente

Família Rhinocryptidae

**Scytalopus indigoticus* - Macuquinho

Família Cotingidae

Pachyramphus polycopterus - Caneleirinho-preto*Tityra cayana* - Anambé-branco-de-rabo-preto**Procnias nudicollis* - Araponga, Ferreiro (C-I)

Família Pipridae

**Chiroxiphia caudata* - Tangará, Dançador*Manacus manacus* - Rendeira

Família Tyrannidae

Machetornis rixosus - Bem-te-vi-do-gado,
Suiriri-cavaleiro*Tyrannus savana* - Tesoura, Tesourinha*Tyrannus melancholicus* - Suiriri

<i>Empidonomus varius</i>	- Peitica
<i>Megarhynchus pitangua</i>	- Nei-nei, Bem-te-vi-de-bico-chato
<i>Myiodynastes maculatus</i>	- Bem-te-vi-rajado
<i>Myiozetetes similis</i>	- Bem-te-vizinho-penacho-vermelho
<i>Pitangus sulphuratus</i>	- Bem-te-vi
* <i>Attila rufus</i>	- Capitão-de-sáira
<i>Myiarchus swainsoni</i>	- Irrê
<i>Empidonax euleri</i>	- Enferrujado
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	- Patinho
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	- Bico-chato-de-orelha-preta
* <i>Todirostrum poliocephalum</i>	- Teque-teque
* <i>Idioptilon orbitatum</i>	- Tiririzinho-do-mato
<i>Elaenia sp.</i>	- Guaracava, Tuque
<i>Camptostoma obsoletum</i>	- Risadinha
* <i>Pipromorpha rufiventris</i>	- Supi-de-cabeça-cinza
Família Hirundinidae	
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	
- Andorinha-de-testa-branca	
<i>Phaeoprogne tapera</i>	- Andorinha-do-campo
<i>Progne chalybea</i>	- Andorinha-doméstica-grande
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	- Andorinha-pequena-de-casa
Família Corvidae	
* <i>Cyanocorax caeruleus</i>	- Gralha-azul
Família Troglodytidae	
* <i>Tryothorus longirostris</i>	- Cambaxirra-de-bico-longo
<i>Troglodytes aedon</i>	- Corruíra, Cambaxirra
Família Turdidae	
<i>Platycichla flavipes</i>	- Sabiá-una
<i>Turdus rufiventris</i>	- Sabiá-laranjeira
<i>Turdus amaurochalinus</i>	- Sabiá-poca
* <i>Turdus albicollis</i>	- Sabiá-coleira
Família Vireonidae	
<i>Cychlarhis gujanensis</i>	- Gente-de-fora-vem
<i>Vireo olivaceus</i>	- Juruviara
<i>Hylophilus poicilotis</i>	- Verdinho-coroadado
Família Icteridae	
<i>Molothrus bonariensis</i>	- Vira-bosta, Chopim
cf. <i>Gnorimopsar chopi</i>	- Chopim, Graúna
Família Parulidae	
<i>Parula pityaiumi</i>	- Mariquita
<i>Geothlyps aequinoctialis</i>	- Pia-cobra

<i>Basileuterus culicivorus</i>	- Pula-pula
Família Coerebidae	
<i>Coereba flaveola</i>	- Cambacica
Família Tersinidae	
<i>Tersina viridis</i>	- Saí-andorinha
Família Thraupidae	
<i>Euphonia musica</i>	- Gaturamo-rei (C-C)
<i>Euphonia violacea</i>	- Gaturamo-verdadeiro (C-C)
* <i>Tangara cyanocephala</i>	- Saíra-militar
<i>Thraupis sayaca</i>	- Sanhaço-cinzento
* <i>Ramphocelus bresilius</i>	- Tié-sangue
* <i>Tachyphonus coronatus</i>	- Tié-preto
Família Fringillidae	
<i>Volatinia jacarina</i>	- Tisiu
<i>Tiaris fuliginosa</i>	- Cigarra-do-coqueiro
<i>Sicalis flaveola</i>	- Canário-da-terra-verdadeiro (C-C)
* <i>Haplospiza unicolor</i>	- Cigarra-bambu
<i>Zonotrichia capensis</i>	- Tico-tico
Família Ploceidae	
<i>Passer domesticus</i>	- Pardal
Família Estrildidae	
<i>Estrilda astrild</i>	- Bico-de-lacre

Obs.: C-I: Campo, informação (informação obtida através de entrevista no campo);

C-C: Campo, cativo (visualizado em cativeiro em residências);

As demais espécies, sem indicação de legenda, foram visualizadas no campo.

Como espécies de interesse, citam-se:

- *Ortalis squamata* (Araquã). "Ave representada por diversas subespécies, sendo *O.g. squamata* encontrada, como endêmica da planície costeira, do sul de São Paulo ao nordeste do Rio Grande do Sul" (PINTO, 1978 Apud ACAPRENA, 1994; MARTUSCELLI & ANTONELLI Apud ACAPRENA, 1994).

Esta espécie sofre grande impacto cinegético e, pela destruição de seu habitat, tem se tornado escassa em diversas

regiões. Destaca-se, também, por ser ave desconhecida quanto ao comportamento, alimentação e nidificação na natureza. Localmente foi ouvida e observada solitária ou aos pares por diversas ocasiões.

- *Penelope obscura* (Jacu-açu). "Embora seja comum em diversas regiões², é ave listada oficialmente pelo IBAMA como ameaçada de extinção" (BERNARDES et al., 1990 Apud ACAPRENA, 1994).

- *Tiaris fuliginosa* (Cigarra-do-coqueiro). "Este foi o primeiro registro da espécie no Estado de Santa Catarina, ampliando sua distribuição meridional conhecida. Recentemente, também foi assinalada para o Paraná" (BORNNSCHEEIN et al. 1993 Apud ACAPRENA, 1994; SEGER et al. 1990 Apud ACAPRENA, 1994).

D.III.2.1.1 - Habitat das Espécies de Aves que Ocorrem na Área de Estudo

A avifauna da área de estudo poderia ser grosseiramente dividida nos habitats florestal, aquático e campestre; todavia, devido à necessidade de maior número de horas de trabalho de campo, bem como adaptações locais ocorridas com certas aves em diversos ambientes, o Projeto (ACAPRENA, 1994) absteve-se de maiores detalhes.

Entretanto,

claramente aquáticas-marinhas são as [as aves das] famílias *Phalacrocoracidae* (Biguás), *Fregatidae* (Fragatas) e *Laridae* (Gaivota, Trinta-réis); campestre *Estrildidae* (Bico-de-lacre) e florestais quase todas as demais famílias. Muitas aves, por sua grande plasticidade, adaptam-se ao meio urbano, que é por vezes considerado como outro habitat (ACAPRENA, 1994).

² Observação pessoal do Biólogo Marcos R Bornschein.

Nas áreas com vegetação de banhado, composta predominantemente pelas famílias Thyphaceae e Cyperaceae, pode ocorrer espécies de aves de ambiente paludícola, apesar de ainda não constatadas.

D.III.2.1.2 - Conservação da Avifauna

A Floresta Ombrófila Densa é, entre todas as florestas tropicais do mundo, a mais ameaçada.

Esta formação vegetal "*estendia-se, originalmente, por uma faixa de 3.500 km da Paraíba ao nordeste do Rio Grande do Sul, ao longo da costa do litoral brasileiro*" (COLLAR et al., 1987 Apud ACAPRENA, 1994).

A partir da colonização intensiva do País, iniciada pelo litoral, ocorreram com maior intensidade os desmatamentos nessa região, limitando os reduzidos remanescentes dessa vegetação a áreas de preservação ou de difícil acesso.

O grande número de espécies animais e vegetais restritos à Floresta Atlântica, alia-se a outros fatores de grande importância, tornando-a uma das áreas brasileiras prioritárias quanto à conservação.

Segundo CRAFT (1985 Apud ACAPRENA, 1994), entre as aves, existem para esta região 146 espécies e 68 subespécies que são endêmicas. Valor subestimado, no dizer de COLLAR, (1987 Apud ACAPRENA, 1994). Destas, 25 foram encontradas na Morraria da Praia Vermelha, perfazendo, aproximadamente, 25% do total de espécies existentes na localidade.

Espécies de aves ameaçadas de extinção também foram verificadas na área de estudo. Segundo a listagem oficial do IBAMA (BERNARDES et al., 1990 Apud ACAPRENA, 1994), inclui-se

"*Penelope obscura* (Jacu-açu), no caso a subespécie *P.o. bronzina*".

Conforme a lista oferecida por COLLAR & ANDREW (1988 Apud ACAPRENA, 1994), tem-se

'ameaçada': *Cyanocorax caeruleus* (Gralha-azul); e
'possivelmente ameaçadas': *Hypoedaleus guttatus* (Chocão-carijó),
Myrmotherula unicolor (Choquinha), *Scytalopus indigoticus*
(Macuquinho), *Procnias nudicollis* (Araponga) e *Idioptilum orbitatum* (Tiririzinho-do-mato).

Conforme a publicação de COLLAR et al. (1992 Apud ACAPRENA, 1994), entretanto, nenhuma destas espécies incluem-se entre as aves ameaçadas das Américas.

Ressalta-se que uma possível continuidade dos estudos na área, poderá revelar diversas outras aves listadas nas publicações acima referidas, reforçando ainda mais a necessidade da sua preservação.

D.III.2.2 - Mastofauna

D.III.2.2.1 - Levantamento da Mastofauna da Área de Estudo

Sendo os mamíferos animais de hábitos predominantemente noturnos e de difícil observação diretamente na natureza, torna-se necessária a utilização de um conjunto de recursos que possibilitem a constatação de sua ocorrência.

Como não havia condições de segurança para o uso de armadilhas para captura, o diagnóstico preliminar da mastofauna³ realizado (ACAPRENA, 1994) foi baseado na observação e análise de vestígios (rastros, fezes e restos de alimentos), localização e

identificação de locais de alimentação e abrigo, observações visuais, identificação de vocalização, coleta de restos e informações de pessoas familiarizadas com a região.

Para isto, a área foi percorrida na maior extensão possível, principalmente através de caminhos já existentes e margens dos principais cursos d'água.

As informações obtidas em campo foram complementadas através de pesquisa bibliográfica, como listado a seguir:

Apesar do baixo grau de endemismo dos mamíferos sulamericanos, a Floresta Atlântica possui diversas espécies características e restritas. Entre os mamíferos endêmicos podem ser citados *Marmosa incana*, *Eumops hansa*, *Myotis levis*, *Callicebus personatus*, *Brachyteles arachnoides*, *Oryzomys intermedius* e *Cavia fulgida* (Bittencourt, 1987 Apud ACAPRENA, 1994).

A fauna de mamíferos da Floresta Atlântica localizada no Estado de Santa Catarina, praticamente não foi estudada, o que dificulta qualquer plano de zoneamento faunístico da região. A título de comparação, porém, podem ser considerados os estudos realizados na porção oriental da Serra do Mar, no Estado do Paraná.

A área em estudo atualmente já não apresenta continuidade com outras áreas naturais, o que dificulta muito a sobrevivência de grande parte das espécies de mamíferos, principalmente em função das características de deslocamento (com exceção dos Chiroptera), comportamentais e das necessidades alimentares.

Além disso, o esforço cinegético identificado, somado à exploração e alteração da vegetação local, eliminou ou então reduziu significativamente as populações de muitas espécies, podendo ser citadas: *Cebus apella* (macaco-prego), *Alouatta fusca* (bugio), *Agouti paca* (paca), *Hydrochaeris hydrochaeris* (capivara), *Tapirus terrestris* (anta), *Tayassu tajacu* (cateto), *Tayassu pecari* (queixada), *Mazama* spp. (veados), *Dasyprocta azarae* (cutia),

³ Realizado pela Bióloga Tereza Cristina Margarido.

Dasybus spp., *Cabassous unicinctus* (tatus), *Lutra longicaudis* (lontra).

Conforme informações de freqüentadores do local estudado, foi constatado em campo pela identificação de vestígios, que entre estas espécies apenas cutias e tatus ainda existem.

Espécies cujo deslocamento para outras áreas é muito dificultado pelas características de comportamento, foram atingidas de forma drástica, e a degradação ambiental direta ou indiretamente, já afetou toda a fauna, tornando muitas espécies artificialmente raras ou desaparecidas.

A listagem apresentada a seguir é baseada nas informações obtidas em campo. São assinaladas as espécies verificadas durante os trabalhos de pesquisa.

Ordem Marsupialia

Família Didelphidae

Didelphis albiventris - gambá de orelha branca (C - I)

Ordem Edentada

Família Myrmecophagidae

Tamandua tetradactyla - tamanduá-mirim (C - I)

Família Dasypodidae

Dasybus novemcinctus - tatu galinha (C-V)

Cabassous unicinctus - tatu rabo mole (C - V)

Ordem Rodentia

Família Erethizontidae

Sphiggurus sp. - ouriço cacheiro (C - I)

Família Dasyproctidae

Dasyprocta azarae - cutia (C - V)

Família Caviidae

Cavia spp. - preá (C - V)

Ordem Carnivora

Família Canidae

Dusicyon thous - cachorro-do-mato (C - V, O)

Família Procyonidae

Procyon cancrivorus - mão pelada (C - I)

Nasua nasua - quati (C - I)

Família Mustelidae

<i>Galictis</i> sp.	- furão (C - I)
<i>Eira barbara</i>	- irara (C - I)
Família Felidae	
<i>Felis pardalis</i>	- jaguatirica (C - V)
<i>Felis</i> spp.	- gato do mato (C - V)

Legenda:

C-I: Campo, informação

C-V: Campo, vestígios

C-O: Campo, visualização

D.III.2.2.2 - Análise dos Resultados do Levantamento da Mastofauna

A ação do homem sobre qualquer área silvestre, ou mesmo sobre seus limites e zonas adjacentes, é um fator de marcada incidência negativa e pressão sobre a comunidade mastofaunística.

A área em estudo é constituída por ambientes extremamente frágeis e importantes, especialmente em razão da acentuada declividade que apresenta, e por estar coberta por um fragmento representativo da Floresta Atlântica.

O crescimento urbano e as atividades humanas implicaram profundas modificações ambientais, prejudicando ou destruindo habitats fundamentais como áreas de abrigo, alimentação e reprodução, induzindo o deslocamento animal. Em consequência disso, houve uma indiscutível alteração na dinâmica populacional da maioria das espécies, bem como no padrão bionômico das comunidades naturais.

Essa interferência no ambiente natural gera impactos cuja intensidade é diretamente proporcional ao grau de diversidade do ambiente, às suas características de primitividade e à vulnerabilidade das espécies envolvidas.

Vários aspectos determinam essa vulnerabilidade entre os mamíferos, tais como o tipo de deslocamento, terrestre para a maior parte das espécies, o que lhe impõe limitações em função, principalmente, das necessidades alimentares, "home range" e territorialidade.

O volume corporal desses animais também é fator importante, porquanto este é diretamente proporcional à sua vulnerabilidade e conspicuidade, ou seja, o grau de facilidade com que a presença do animal pode ser detectada no ambiente, tornando-os presas mais fáceis para caçadores, e mesmo para os predadores.

Animais com período de gestação longo e pequeno número de filhotes por ninhada, que traduzem uma baixa taxa reprodutiva, também tendem a desaparecer de ambientes sob pressão antrópica.

Finalmente, a suscetibilidade das espécies à destruição de recursos e à fragmentação de habitats envolve particularmente o tipo, a amplitude e a distribuição geográfica do habitat considerado. Estes fatores determinam a representatividade do ambiente a ser suprimido ou modificado, em relação à macrorregião onde se encontram (FARLAND et al., 1985 Apud ACAPRENA, 1994).

Foram identificados diversos fatores que atingiram de forma negativa a mastofauna local, entre os quais destacam-se a alteração e/ou eliminação da cobertura vegetal, a abertura de estradas, a pressão cinegética, os depósitos de lixo e a presença de animais domésticos.

Entre as espécies que foram mais atingidas, seja direta ou indiretamente, estão aquelas cujo regime alimentar básico é representado por folhas, frutos e sementes; e as de hábito essencialmente arborícolas como os primatas (*Alouatta fusca* - bugio e *Cebus apella* - macaco-prego) que provavelmente já não existem mais na região; roedores arborícolas como *Sciurus aestuans* (serelepe) e *Sphiggurus* sp. (ouriço-cacheiro), além de muitas espécies de morcegos frugívoros, nectarívoros e insetívoros, que dependem da floresta para alimentação e abrigo.

As espécies de hábito caminhador-trepador, especialmente as que freqüentam os estratos arbóreos médio e superior são significativamente prejudicadas, principalmente as de maior tamanho corporal, como a onça-pintada (*Panthera onca*), a onça-parda (*Felis concolor*) e a jaguatirica (*Felis pardalis*). Elas apresentam muita vulnerabilidade, em razão de serem todas são predadores no topo da cadeia alimentar.

Outros felídeos, como os gatos-do-mato (*Felis* spp.), se não desapareceram totalmente, tiveram suas populações drasticamente reduzidas.

Por serem menos exigentes relação ao ambiente e por sua capacidade de adaptação ainda estão presentes os procionídeos, como o quati (*Nasua nasua*) e o guaxinim ou mão-pelada (*Procyon cancrivorus*). É possível também a ocorrência de irara (*Eira barbara*) e do tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*).

Por sua vez os consumidores primários, quais sejam, os herbívoros e herbífrugívoros são, em sua maioria, espécies de maior porte e de hábito caminhador, que apresentam alto grau de vulnerabilidade o que acarretou o desaparecimento de algumas dessas espécies da área, tais como as antas (*Tapirus terrestris*), as capivaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*) e os veados (*Mazama* spp.), podendo-se, aí, incluir queixadas (*Tayassu pecari*) e catetos (*Tayassu tajacu*).

Os consumidores secundários e terciários, desde os especializados até os onívoros, encontram condições relativamente favoráveis de vida nos ecossistemas de comunidades vegetais alteradas, em sucessão, pois estas abrigam inúmeros grupos faunísticos também característicos de sucessão animal. Os mamíferos que encontram maior facilidade de adaptação a essas condições são aqueles de espécies de pequeno a médio porte, como o cachorro do mato (*Dusicyon thous*), os tatus (*Dasypus* spp.), alguns marsupiais, principalmente os gambás (*Didelphis* spp.) e pequenos roedores cricetídeos.

A abertura de estradas e caminhos secundários, além das conseqüências da destruição da vegetação em si, provocam o surgimento de áreas abertas ou zonas de ecotonia, que atuam como barreiras de deslocamento para muitas espécies. Surgem novos estratos superficiais, e os animais em adaptação ficam mais expostos a predadores, provocando alterações nas relações predador-presa e, conseqüentemente, o desequilíbrio do sistema.

Além disso, ocorre aumento na intensidade de ruídos e na facilidade de acesso de pessoas, o que também força o deslocamento animal e a alteração no padrão de distribuição dos animais.

Os ruídos causam "stress", interferindo no comportamento dos animais e acarretando desequilíbrios fisiológicos, típicos de situação de tensão, tais alterações nas taxas de natalidade e mortalidade, bem como no seu estado de saúde.

A atividade de caça constitui um outro impacto marcadamente negativo, que atingiu, e ainda atinge, a mastofauna local. Essa atividade causa sérios prejuízos às populações animais. As espécies mais visadas são aquelas cuja carne é apreciada como o tatu-galinha (*Dasyus novemcinctus*), cutias (*Dasyprocta azarae*), paca (*Agouti paca*), capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*), veados (*Mazama* spp.), antas (*Tapirus terrestris*) e porcos-do-mato (*Tayassu* spp.).

Em vários locais visitados foram encontrados pontos de ceva, restos de armadilhas e outros sinais que caracterizam a intensa caça clandestina na área.

Foram identificados alguns locais onde o lixo é depositado inadequadamente, o que atrai e propicia o desenvolvimento de espécies menos exigentes e mais versáteis quanto às estratégias alimentares. O aumento das populações dessas espécies provoca também o aumento da competição por áreas de abrigo, reprodução, território e alimentação.

As espécies que normalmente são beneficiadas nessas circunstâncias são os pequenos roedores, tanto da família Cricetidae (ratos silvestres), como da família Muridae,

representada por espécies exóticas, tais como a ratazana (*Rattus norvegicus*), rato-das-casas (*Rattus rattus*) e o camundongo (*Mus musculus*). Alguns marsupiais, como os gambás (*Didelphis* spp.), também encontram condições de vida favoráveis nesse tipo de ambiente, sendo consideradas espécies indicadoras de áreas alteradas por ação antrópica.

O alto potencial reprodutivo dessas espécies, aliado à abundância de alimento disponível e diminuição de predadores, provoca o aumento incontrolado de suas populações. Caracterizam-se, então, freqüentemente como pragas, ocasionando grandes prejuízos ao homem por ataques às culturas ou às criações de animais domésticos.

Foram obtidas informações da ocorrência de quatis (*Nasua nasua*) na área da Praia Vermelha, que chegam aos quintais de residências onde são atacados e mortos por cachorros domésticos.

Os animais domésticos criados em liberdade em áreas naturais representam um impacto de características intensas e prejudiciais. Esse aspecto negativo deve ser considerado pela ação predatória sobre a vegetação e sobre a própria fauna silvestre.

D.III.2.2.3 - Caracterização dos Ambientes e Mastofauna Associada

A fauna e a flora representam os componentes bióticos dos ecossistemas, havendo estreita interdependência entre eles e de ambos com os componentes abióticos do meio.

Todo animal está sempre condicionado a três elementos essenciais: água, alimentação e abrigo; cuja disponibilidade varia de acordo com o tipo de vegetação existente. Portanto, a cada tipo de formação vegetal corresponde uma fauna característica.

De acordo com as informações já citadas no capítulo da Flora, a área da Praia Vermelha é composta por dois ambientes principais, fisionômica e ecologicamente distintos, quais sejam: **Áreas de Formações Pioneiras** [(a) Sob Influência Marinha: Vegetação do Litoral Rochoso, Vegetação do Litoral Arenoso, (Vegetação das Praias, Vegetação das Dunas); (b) Sob Influência Flúvio-marinha: Manguezal, Áreas de Transição; (c) Sob Influência Paludial] e a **Região da Floresta Ombrófila Densa** [(a) Floresta Primária Inalterada; (b) Floresta Primária Pouco Alterada; (c) Vegetação Secundária (Estágio Pioneiro, Capoeirinha, Capoeira, Capoeirão, Floresta Secundária Inicial, Floresta Secundária Tardia)

Como não foi possível desenvolver um trabalho sistemático de captura, procurou-se relacionar as espécies de mamíferos aos ambientes básicos distribuídos nas diferentes formações vegetais encontradas.

Cerca de 60 espécies de mamíferos podem, **potencialmente**, habitar a área de estudo, não estando aí consideradas as espécies de grande porte, as espécies raras e/ou ameaçadas de extinção.

Na seqüência, estão relacionadas as espécies de mamíferos que potencialmente podem ocorrer nos diversos ambientes da área estudada.

D.III.2.2.3.1 - Ambientes Terrestres

a) Florestal

O ambiente florestal é constituído, fundamentalmente, por comunidades vegetais arbóreas e arbustivas, onde predomina a estratificação vertical.

- **Estrato Superficial (0 - 1 metro)**

O estrato superficial relaciona-se com todos os outros estratos, habitats e ambientes. É básico para o deslocamento da maioria das espécies de mamíferos, tanto as de movimento vertical como as de deslocamento horizontal; espécies caminhadoras como os canídeos, tapitis, preás, alguns ratos, cutias e as em parte nadadoras e/ou cavadoras como tatus e ratos d'água, entre outros.

- **Estrato Arbustivo (1 - 5 metros)**

No estrato arbustivo aparecem os primeiros mamíferos de hábito trepador - arborícola como grande parte dos marsupiais, carnívoros como guaxinim, quati, furão e a maior parte dos felídeos, além de alguns roedores, tais como serelepes, ouriço-cacheiro e certos ratos silvestres. Há, também, muitos morcegos insetívoros e frugívoros, que freqüentam assiduamente esse meio e que devem ser considerados.

- **Estrato Arbóreo (5 - 20 metros)**

O estrato arbóreo inclui, simplificadamente, as espécies arbóreas que ultrapassam os 5 metros de altura. Os mamíferos mais trepadores do que arborícolas a exemplo dos quatis e das iraras, citados para o estrato arbustivo, podem ocupar o início desse estrato. Superiormente, permanecem as espécies francamente arborícolas, como os primatas, além de muitas espécies de morcegos.

b) Subterrâneo

O ambiente subterrâneo é constituído pelo perfil edáfico superior, desde os 80 cm de profundidade até o estrato superficial. É freqüentado por animais preferencialmente cavadores, como os tatus e também por aqueles que utilizam elementos mistos, combinando escavações e ocos de troncos ou raízes, como furões (*Galictis* sp.) e alguns roedores.

c) Generalizados

Os ambientes generalizados, por sua vez, são constituídos por matéria orgânica vegetal viva ou morta e estão dispersos em todos os demais ambientes como ocos de troncos, que servem de refúgio a mamíferos de diversos tamanhos.

Podem também ser resultantes de atividades animais como ninhos, tocas, túneis, carreiros e barreiros, sendo freqüentados por muitos mamíferos, desde os de pequeno porte, como alguns roedores, até os de maior porte, como porcos-do-mato, veados, antas e capivaras.

d) Não-naturais

Os ambientes não-naturais resultam das alterações dos ecossistemas naturais pela atividade antrópica. Essas alterações dão origem a superfícies praticamente destituídas de elementos naturais. Podem gerar habitats de ocupação transitória para mamíferos silvestres, o que facilita a pressão predatória e cinegética. Facilitam, além disso, o aparecimento ou grande aumento

de mamíferos com características sinantrópicas, facilmente adaptáveis, a exemplo dos roedores das famílias Cricetidae (ratos silvestres), Muridae (ratos domésticos) e alguns marsupiais, como os gambás, caracterizando uma situação de desequilíbrio.

D.III.2.2.3.2 - Ambientes Aquáticos

Ecossistemas geralmente abertos, os ambientes aquáticos são representados por corpos de água doce de dimensões e velocidades variadas, permanentes ou temporários. São importantes para os mamíferos, pois constituem o elo de ligação entre diferentes habitats, facilitando o deslocamento animal. Frequentam esses ambientes principalmente as espécies com características semi-aquáticas como pequenos marsupiais, pacas, capivaras, antas, ratos d'água e lontras. As demais espécies aí ocorrem de acordo com determinadas necessidades, ou acidentalmente.

D.III.2.2.3.3 - Ambientes de Transição

Os ambientes de transição constituem ecossistemas complexos, mistos, sob a influência dos meios terrestre e aquático, sendo representados pelos barrancos ao longo dos cursos d'água, por terrenos alagadiços e pelos manguezais. Constituem, ainda, locais de deslocamento, acesso, refúgio e alimentação para muitas espécies de hábitos aquáticos, semi-aquáticos e terrestres.

D.III.2.2.4 - Conclusões sobre o Levantamento da Mastofauna

A área de estudo apresenta mastofauna consideravelmente reduzida, principalmente no que diz respeito aos animais de maior porte. Essa conclusão, embora preliminar, baseia-se na pequena quantidade de vestígios encontrados e nas informações obtidas junto a moradores antigos.

Apesar da relativa pobreza de espécies e da baixa densidade populacional, a análise ambiental demonstrou que a área, mesmo alterada em muitos pontos pela abertura de estradas, destruição e exploração da vegetação, além da significativa caça predatória, apresenta considerável potencial como refúgio de fauna. Existem ainda algumas formações vegetais de grande importância para as populações animais, como a vegetação de restinga, as florestas ciliares, as áreas onde a floresta primitiva sofreu menor modificação e a floresta secundária encontra-se em adiantados estágios de regeneração.

A vegetação existente na área da Praia Vermelha, como remanescente da Floresta Atlântica, constitui-se praticamente em uma "ilha" vegetal, pois não apresenta continuidade com outros fragmentos dessa formação fitofisionômica.

A manutenção ou o agravamento deste isolamento impedirá o fluxo gênico entre as espécies, determinando menor variabilidade e menor condição de adaptabilidade a novos ambientes.

Portanto, além das medidas de proteção, torna-se necessário um esforço adicional no sentido de propiciar, entre as necessárias medidas de manejo, o estabelecimento de um corredor ecológico que possibilite a ligação desta, com outras áreas representativas da flora e da fauna regional.

D.III.2.3 - Outros Grupos Vertebrados

Para a localidade de Praia Vermelha pode-se citar quanto a herpetofauna *Bothrops jararaca* (Viperidae), *Enyalius iheringii* (Polychridae) e *Hidromedusa tectifera* (Chelidae), conforme material coletado e depositado nas coleções do Museu de História Natural "Capão da Imbuia" de Curitiba (PR) e identificado por J. Moura Leite.

Adiciona-se a presença de Colubridae e *Tupinambis teguixin* (Teiidae) registrados por observação.

Com relação à ictiofauna menciona-se a presença de *Rivulus* sp. (Rivulidae) e Poecilidae, coletados e observados em alguns riachos locais.

D.III.2.4 - Corredores Ecológicos

Atualmente ainda são poucas as experiências com o uso de corredores ecológicos, conhecidos também como corredores de fauna. Porém, segundo Shafer (1990 *Apud* ACAPRENA, 1994), os corredores podem promover o fluxo gênico através da dispersão de indivíduos entre as reservas.

As potenciais vantagens do estabelecimento de corredores incluem: 1) propiciar o aumento da taxa de imigração, que poderá manter o número de espécies, aumentar o tamanho da população, prevenir o endocruzamento e aumentar a variação genética; 2) aumentar a área de forrageamento para espécies que possuem "home range" amplo; 3) ampliar a proteção contra predação através do trânsito entre áreas; 4) propiciar a maior diversidade de habitats e de estágios do ambiente, necessária à complementação do ciclo de vida de muitas espécies; 5) fornecer refúgio para grandes

distúrbios; 6) estabelecer um cinturão verde para limitar a expansão urbana, o qual ainda pode representar um importante potencial recreativo e paisagístico.

Os esforços para evitar ou reduzir os impactos do homem sobre seu ambiente vêm alcançando dimensões cada vez maiores, à medida que aumenta a consciência da necessidade de preservar conjuntos naturais ou conservá-los tanto quanto possível.

Estes planos de conservação revestem-se da mais significativa importância quando se trata de ambiente com distribuição restrita, ou se historicamente tornou-se restrito ou vestigial pela ação do homem.

Neste caso encontra-se a Floresta Ombrofila Densa, onde toda modificação será muito mais grave do que em qualquer outro ambiente com ampla distribuição.

A capacidade e a sobrevivência de muitas espécies vegetais, dependem das relações co-evolutivas com espécies animais, incluindo dispersores de sementes, polinizadores, protetores contra predadores e outras interações naturais.

A realidade em que se encontra a área de interesse, é de isolamento espacial. O território ocupado pelas espécies vegetais e animais, nessa circunstância, é definido pela ótica da dinâmica das geobiocenoses, como território regressivo descontínuo. Ou seja, quando as áreas onde vivem determinadas espécies são distantes e as sementes não conseguem, por meios próprios, transpor os intervalos, situação provocada pela diminuição da área causada pela interferência do avanço antrópico.

Baseada na importância do fluxo que integra a fauna aos diversos ambientes naturais, descrita anteriormente, recorre-se a alternativa da preservação dos caminhos ou corredores ecológicos. Entende-se os corredores como áreas silvestres instaladas no entorno da área de interesse, que interligam outros ambientes naturais heterogêneos

A Morraria da Praia Vermelha apresenta uma zona de escape remanescente para o corredor ecológico localizada ao sudeste da área de interesse. A partir desta, seguem áreas silvestres formadas pelo morro do Bugre e da Pedreira, morro Grande, morro do Burso, que interligam as ramificações da Serra do Itajaí e, conseqüentemente, aos contrafortes das Serras Geral e do Mar (Figura 1).

D.IV - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO

D.IV.1 - Fluxo Migratório

O fluxo migratório no município de Penha, assim como nos demais municípios da região, aumenta significativamente nos meses de verão. Segundo informações obtidas junto à Prefeitura Municipal de Penha, a população local (população fixa mais população flutuante) neste período atinge aproximadamente 100.000 habitantes.

É nesta época também que o afluxo de pessoas à área de interesse se dá com maior intensidade. Nos finais de semana é comum haver, em média, 50 carros estacionados próximo à praia do Caminho. A maior parte das pessoas se dirige às praias da Morraria da Praia Vermelha para pescar, apreciar a natureza e descansar.

D.IV.2 - Aspectos Sócio-econômicos

D.IV.2.1 - Infra-estrutura Básica

Excetuando-se as residências situadas no loteamento próximo da praia do Caminho, os imóveis situados na área estudada dispõem de energia elétrica. Chama atenção o fato de não haver energia elétrica no referido loteamento. Os poucos moradores utilizam gás, lampião ou cata-vento com dínamo como forma de geração de energia. De acordo com informações obtidas junto à CELESC, não há nenhuma solicitação de implantação da rede naquela localidade atualmente.

A água vem da cachoeira existente no local, mais acima na encosta. A maior parte das casas do local são para lazer.

O abastecimento de água é feito pela CASAN apenas nos imóveis localizados no oeste e norte da Morraria. No loteamento da praia do Caminho, propriamente dito, a água é captada em cachoeiras.

A praia de São Miguel é atendida por um poço artesiano controlado pela CASAN, que tem vazão inferior à demanda local, o que faz com que a população aproveite a água dos cursos daquela localidade.

O Município de Penha não possui rede coletora de esgoto. Nas residências da área de interesse, são utilizadas fossas sépticas, porém a solução mais comum acaba sendo a utilização clandestina do sistema de drenagem para coleta de efluentes (águas pluviais), quando este existe. Nestes casos, o esgoto é lançado "in natura" nas praias.

A coleta de lixo é ineficiente durante a temporada de verão, e se normaliza no outro período do ano. A deposição final do lixo é feita em aterro sanitário na localidade de Medeirinhos, fora da área estudada.

A estrada que interliga as praias de Armação e Gravatá, apesar de pavimentada com paralelepípedos, apresenta normalmente condições viárias precárias e concentra um fluxo significativo de veículos (transporte de residentes, escoamento de produção dos núcleos rurais, acesso ao empreendimento turístico "Beto Carreiro World", entre outros).

No interior da área de estudo, tem-se vias municipais secundárias, não-pavimentadas.

D.IV.2.2 - Estrutura Produtiva e Serviços

A produção agropecuária local, é praticamente inexistente, porquanto o produto desta atividade destina-se à subsistência familiar.

Das atividades do setor primário observadas, com certeza a que mais se desenvolve na área de estudo é a pesca artesanal. Na localidade de São Miguel existem 42 barcos de pesca, sendo que a grande maioria da população local sobrevive dessa atividade.

Nas demais praias e costões da Morraria, a pesca ocorre de forma intensa, porém mais como atividade esportiva do que comercial, haja vista que é praticada predominantemente por veranistas e não por habitantes locais. A nível comercial, destaca-se a pesca predatória com utilização de redes "feiticeiras" no entorno da Laje de Fora, a coleta de búzios e mariscos e, anualmente, a pesca da tainha, cujo único ponto de pesca pertence a um dos proprietários da área.

O setor industrial do Município de Penha é monopolizado pelas indústrias de pesca. Os principais produtos industrializados por essas empresas (pescado congelado, enlatado, defumado, farinha de peixe) são exportados para São Paulo.

Na área de interesse, especificamente na localidade de São Miguel, sobressaem-se as salgas de peixe do Gervásio, da Dona Benta e de Hamilton José da Costa, que empregam em torno de 70 pessoas. Os efluentes destas salgas são lançados, juntamente com os esgotos domésticos locais, diretamente na praia, causando forte mau-cheiro, contaminando a areia e comprometendo a balneabilidade das águas.

Quanto ao setor terciário, pode-se citar que o turismo se torna o elemento forte da economia local com a chegada do verão, o que faz com que aumente o número de empresas que prestam serviços vários à comunidade local e visitante.

O aumento da população na temporada de verão, além de movimentar a economia local, ocasiona diversos problemas de degradação dos recursos naturais, através da excessiva ocupação urbana, poluição visual e ambiental, o que, ano a ano, vem fazendo diminuir os índices de balneabilidade das praias.

O Município de Penha conta também com "um dos maiores centros de lazer da América Latina" - o Complexo Turístico "Beto Carreiro World". Se, por um lado, este empreendimento incrementou o turismo local, atraindo pessoas de todo os recantos do País, por outro, a falta de uma política municipal de planejamento turístico bem embasada, acaba por acentuar cada vez mais os problemas já existentes.

D.IV.3 - Uso do Solo

D.IV.3.1 - Dinâmica da Ocupação Urbana

Sabe-se que, por volta de 1739, já havia vários moradores ao longo das praias de Itapocorói (Armação) e de Piçarras, mas foi com a conclusão de um pequeno templo, em 27 de abril de 1759, que deu-se a formação de um povoado.

O desenvolvimento urbano foi lento até 1777, quando portugueses, expulsos pelos espanhóis de suas armações na Ilha de Santa Catarina, escolheram a enseada de Itapocorói para assentarem novos estabelecimentos, dando-se início ao primeiro núcleo urbano.

Desta forma, a região sofreu seu primeiro impacto de crescimento urbano, tornando-se centro comercial de toda área compreendida entre o Rio Itapocu e a enseada das Garoupas.

Com a decadência da caça às baleias, por volta de 1816, o desenvolvimento urbano retorna a um ritmo mais lento, mantendo-se assim até os anos 60 do século atual.

A partir dessa época, as belezas naturais do Município de Penha são descobertas pelos veranistas do interior do Estado, do Estado vizinho, o Paraná, e também por habitantes de cidades próximas, como Joinville e Itajaí, alterando a dinâmica do espaço urbano da região.

Penha oferecia o paraíso sonhado. Uma natureza esplendorosa, águas puras e lotes a preços acessíveis (LIMA & ROCHA, 1978). Assim, os loteamentos tornaram-se um grande sucesso de vendas, fazendo proliferar o número de loteamentos, que ocuparam a área plana (restinga litorânea) ao longo das praias Alegre, da Penha, do Quilombo, de Armação e do Manquinho.

O reticulado da malha das vias apresenta um ordenamento acadêmico que, para a topografia existente, é considerado adequado. Muito embora os loteamentos possuam ínfimas áreas verdes e comuns, como também proporções reduzidas dos lotes e vias, o cuidado e o esmero dos proprietários dão ao conjunto um aspecto agradável.

Por volta da década de 70, tendo se esgotado as terras planas ou as remascentes ficado muito distantes do mar, sob o aspecto promocional de venda, os loteadores resolveram partir para uma outra frente, qual seja, os terrenos de cotas altas. Estes terrenos, ameaçados na época pela ausência de legislação municipal e, principalmente, pelo descaso dos investidores, constituem os costões e promontórios de Penha.

Esses terrenos, de vegetação exuberante, possuem grande valor paisagístico. Com a valorização imobiliária, seus aspectos naturais são ameaçados pela falta de fiscalização e, principalmente, pelo não cumprimento da legislação ambiental por parte dos investidores.

Encontrando-se em uma situação geográfica privilegiada, e com baixíssimo índice de ocupação, a região da Praia Vermelha é uma dessas áreas do Município de Penha. Agrupando um rico potencial de recursos ambientais, belezas cênicas e paisagísticas, tornou-se alvo perfeito para a especulação imobiliária e conseqüente urbanização.

A forma de ocupação das restingas não pode ser aplicada nos terrenos declivosos dos promontórios, todavia, devido aos fatos citados anteriormente, por volta da década de 70 (informação coletada junto à Prefeitura Municipal de Penha) loteamentos como Balneário São Miguel e Jardim Praia Vermelha, localizado na Praia Vermelha, tiveram início, com projetos idênticos em sua geometria aos das áreas planas, representando sérias agressões ao ambiente.

Após a fase "febre dos loteamentos", nos anos 60 e 70, verificou-se novamente certa acomodação da expansão urbana, causada provavelmente pela situação de crise econômica e política pela qual passa o País.

Parte importante cabe também à criação do Plano Diretor Físico Territorial Urbano, instituído em 1986, na administração do Prefeito Clóvis Bergamaschi. Assim, através da Lei do Perímetro Urbano (PENHA, 1986a), do Zoneamento (PENHA, 1986b), do Condomínio Horizontal e Acampamentos (PENHA, 1986c) e do Parcelamento (PENHA, 1986d), freou-se o desenvolvimento de loteamentos que - como os que se havia instalado nas áreas mais elevadas -, viessem a proliferar com a mesma intensidade que os das áreas planas.

Recentemente, no princípio dos anos 90, novamente o Município de Penha se vê pressionado pelo aumento da demanda de serviços, causada pela recente implantação do complexo turístico recreativo "Beto Carreiro World", o qual, acelerando o crescimento da região, exige uma estrutura que o Município não consegue implementar, preocupando tanto a administração municipal quanto grande parte da população.

Penha possui aproximadamente 61% da sua área dentro zona urbana, da qual cerca de 30% corresponde ao empreendimento Beto Carreiro World.

A divulgação desse empreendimento em escala nacional, tem gerado um aumento da marginalidade, que, aliado a outros problemas, como de abastecimento de água, falta de rede hoteleira, população sazonal (de 15.000 habitantes passa para 100.000 habitantes no período de férias escolares), a desestruturação da administração pública que, com a pequena receita, se apresenta sem condições de atender a serviços básicos ou exercer a fiscalização adequada quanto à ocupação urbana, desperta a preocupação relativa ao futuro da região.

D.IV.3.2. Características Sócio-econômicas da Área

Seguindo pela Estrada Geral de Gravatá para o sul, encontra-se o povoado que se desenvolveu em sua margem, desde Armação até Gravatá. Neste trecho instalou-se o "centro de lazer", Complexo Turístico Beto Carreiro World.

Existem ressalvas com relação à implantação deste Complexo Turístico, pois não se percebeu, até o momento, uma real melhoria da qualidade de vida da comunidade, apesar da valorização das terras no seu entorno.

Alguns moradores mostram-se inclusive preocupados com a possibilidade do aumento de criminalidade, uma vez que um empreendimento de tal magnitude poderá propiciar a imigração para o local.

A possibilidade de crescimento desordenado da região preocupa os moradores locais, uma vez que está sendo verificada uma desproporção entre o aumento do número de habitantes e turistas e os escassos investimentos em infra-estrutura.

Mais ao sul, encontra-se a Praia de São Miguel, povoada basicamente por pescadores. A pequena extensão de praia já foi bastante procurada. Hoje o lançamento de esgotos (não tratados) na própria praia favorece a poluição. Esse fato está motivando a mudança de alguns veranistas.

A diminuição do pescado na costa brasileira tem se refletido na atividade pesqueira do local, haja vista que os quarenta e dois barcos da localidade estão praticamente parados.

Sendo a pesca a principal atividade dos moradores da Praia de São Miguel, a sua diminuição está provocando uma redução na qualidade de vida da população.

A praia de São Miguel recebeu um pequeno aterro, feito pelos próprios moradores, com o objetivo de impedir o trânsito de veículos na época de veraneio.

Aos poucos, os pescadores se organizam em algumas ações, como, por exemplo, impedindo a construção de outra residência na beira da praia. Eles alegam que a praia é estreita, o terreno pertence à União e eles precisam dele para estacionarem seus barcos quando sobe a maré.

D.IV.4 - Considerações sobre os Ocupantes da Área

A maior parte da população da área de interesse sobrevive com precárias condições de vida, decorrentes da escassez da pesca, principal atividade da região. A precariedade dessa atividade deve-se, em grande parte, ao alto grau de poluição das áreas de entorno, onde, além da influência do Rio Itajaí-açu, existe inúmeros pontos de lançamento de dejetos diretamente no mar, sem tratamento.

Desta forma, os índices de balneabilidade nas áreas de entorno encontram-se comprometidos, levando a população local e um grande contingente de turistas que visitam Penha e municípios vizinhos, a procurarem a Praia Vermelha como opção de lazer e pesca; considerando que esta ainda mantém suas características naturais melhor conservadas.

Observou-se que, tanto os moradores locais, como alguns turistas entrevistados durante este trabalho, defendem a preservação da área estudada e preocupam-se com a forma de desenvolvimento que a região vem experimentando. Temem que o mesmo processo ocorra na Praia Vermelha.

D.IV.5 - Uso do Solo nas Áreas Urbanizadas

A legislação urbanística municipal vigente é de 1986 e procura manter as determinações das legislações federais e estaduais como as Leis n^{os} 6766/79 (Parcelamento do Solo) e 4771/65 (Código Florestal), como também a Lei Estadual n^o 6063/82.

Analisando-se essa legislação, verificou-se que é bastante adequada às necessidades do município, procurando delimitar o crescimento da cidade dentro de padrões compatíveis com as suas aptidões, não extrapolando os padrões de índices urbanísticos, permitindo construções, que, em termos volumétricos, não venham a interferir com o tipo de ambiência e paisagem natural e/ou construída encontrada atualmente.

O Plano Diretor vigente procura, de maneira geral, criar limites de ocupação que evitem a especulação e a atuação indiscriminada do homem na paisagem e a deterioração da qualidade de vida desejada à região.

Outrossim, detecta-se a clara preocupação de que ocupações, como as ocorridas nas praias de São Miguel e Praia Vermelha, pudessem proliferar.

O levantamento em campo e análise das Leis que instituem o PLANO DIRETOR FÍSICO TERRITORIAL URBANO DO MUNICÍPIO DE PENHA - Lei nº 825/86 (PMP, 1986a); Lei nº 826/86 (PMP, 1986b); Lei nº 827/86 (PMP, 1986c); Lei nº 828/86 (PMP, 1986d) - propiciaram observações, que são descritas a seguir.

A área de estudo encontra-se, conforme o Plano Diretor (Figura 21), dividida em:

a) Zona de Preservação Permanente (ZPP) - são áreas que, pelo tipo de vegetação e vulnerabilidade aos fenômenos naturais, não suportam determinados usos do solo, haja vista que esses usos podem acarretar prejuízo ao equilíbrio ecológico da paisagem natural. Destinam-se à preservação de formação vegetal defensiva à erosão de encostas com grande circulação biológica, onde o solo está permanentemente protegido pela cobertura vegetal. São áreas designadas "non aedificandi", destinadas à proteção dos recursos hídricos, paisagísticos e ecológicos do município, quais sejam,

- morros acima da cota 75;
- faixa de marinha - 33 metros da preamar;
- faixa de costões - 50 metros e
- mangues;

b) Zona de Verde Vinculado (ZVV) - são áreas referentes às encostas dos morros, admitindo-se sua ocupação, desde que sejam obedecidas as determinações de proteção e utilização racional do solo;

c) Zona Campestre 2 (ZC2) - são áreas que, pela tipologia do solo e por suas características físicas, se destinam à proteção de elementos naturais e ao incentivo do turismo no interior do município, como também do uso rural;

d) Zona Residencial Turística (ZRT) - destinada a incentivar equipamentos, edificações e empreendimentos que sirvam ao turismo. Esta zona na área de estudo subdivide-se em:

Zona Residencial Turística 4

Zona Residencial Turística 5;

e) Zona Residencial Turística e Pesqueira 2 - são áreas que, devido ao uso tradicional como porto ou ancoradouro de barcos pesqueiros se destinam a incentivar o uso equipamentos, edificações e empreendimentos que protejam e agilizem o espaço próprio do pescador;

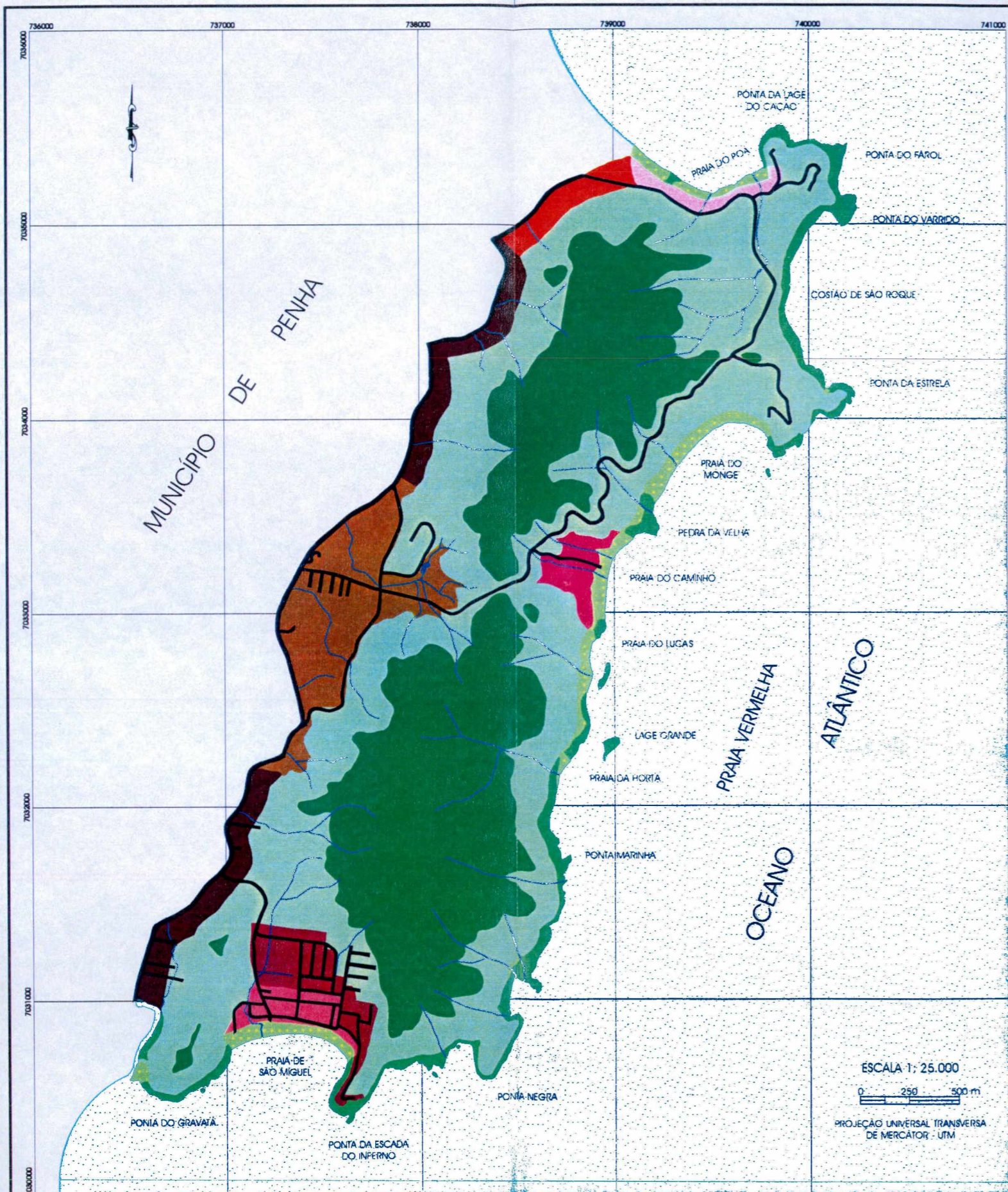
f) Zona Residencial (ZR) - destinadas ao uso habitacional, podendo ser complementadas, ou não, por atividades de comércio e serviços vicinais (de primeira necessidade).

A Zona Residencial na área de estudo subdivide-se em:

Zona Residencial Exclusiva (ZRE4)












Zona Residencial Predominante 1 (ZRP1)

Zona Residencial Predominante 2 (ZRP2).


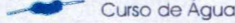


**ZONEAMENTO DA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA
CONFORME O PLANO DIRETOR FÍSICO TERRITORIAL
URBANO DO MUNICÍPIO DE PENHA**

LEGENDA

-  Zona de Preservação Permanente (ZPP) - faixa de marinha (33 metros da preamar).
-  Zona de Preservação Permanente (ZPP) - faixa litorânea de costões (50 metros da preamar).
-  Zona de Preservação Permanente (ZPP) - morros acima da cota 75.
-  Zona de Verde Vinculado (ZV).
-  Zona Campestre 2 (ZC2).
-  Zona Residencial Turística 4 (ZRT4).
-  Zona Residencial Turística 5 (ZRT5).
-  Zona Residencial Turística e Pesqueira 2 (ZRTP2).
-  Zona Residencial Exclusiva 4 (ZRE4).
-  Zona Residencial Predominante 1 (ZRP1).
-  Zona Residencial Predominante 2 (ZRP2).

CONVENÇÕES

-  Aruamento
-  Curso de Água

Fonte: PMP (1986) Apud ACAPRENA (1994).

Figura 21 - Mapa do Zoneamento da Morraria da Praia Vermelha conforme o Plano Diretor Físico Territorial Urbano do Município de Penha.

C.IV.5.1 - Análise do Zoneamento de Uso do Solo do Plano Diretor

A ZPP (Zona de Preservação Permanente) constitui a segunda maior parte da área, aproximadamente 41% da área de estudo, sendo que a ZPP de Morros, acima da cota 75, corresponde a 275 ha.

Apesar de a legislação urbanística municipal ser bastante restritiva e, de certa maneira, proteger a área de estudo, verificou-se que a ZPP de morros, localizada acima da cota de 75 metros, divide-se em duas áreas distintas (Morro da Galheta e o Morro da Armação), apresentando-se como verdadeiras "ilhas" entrecortadas pela via de acesso a Praia Vermelha, o que dificulta a circulação da fauna terrestre.

Seria extremamente adequado que a ZPP de morros fosse ampliada para cota inferior a 75 metros, permitindo a junção das duas áreas.

Portanto, outro ponto que merece análise é a possibilidade de interrupção do acesso a partir da ZC2 (Zona Campestre 2), a oeste até o loteamento Jardim Praia Vermelha (ZRT5 - Zona Residencial Turística 5), ficando o acesso a esse loteamento apenas pela via localizada ao norte do mesmo.

A sudeste da área de estudo, entre a Praia Vermelha e Praia de São Miguel, a ZPP de morros deverá ser ampliada até os costões que margeiam o Oceano Atlântico, pois esta área possui declividade bastante alta, superior a 30%, que, conforme legislação federal (Lei nº 6766 de 19/12/79), é área de Preservação Permanente.

As ZPP de Costões, sob o ponto de vista legal, encontram-se protegidas tanto a nível municipal como estadual e federal.

A ZVV (Zona de Verde Vinculado) compreende a maior superfície, com 348 há, ou seja 44,56% da área de estudo. Consiste de encostas de morros até a cota de 75 metros. Admite-se sua

ocupação, desde que obedecidas determinações de proteção e utilização racional do solo, tais como:

- para o traçado de novas vias, respeitar a declividade até 11%;
- lotes mínimos de 20.000 m²;
- número máximo de pavimentos igual a dois;
- manter densidade populacional de 10 hab/ha;
- não parcelar o solo em terreno com declividade acima de 30%;
- as vias deverão harmonizar-se com a topografia;
- os loteamentos deverão ser organizados de modo a não atingir nem comprometer propriedades de terceiros.

Na ZVV, área que margeia toda a ZPP de morros, identificou-se excesso no uso permitido, tais como: áreas esportivas, clubes, comércio vicinal.

Nesta área a ocupação deve ser restrita ao uso residencial unifamiliar de baixa densidade, sendo permitida, no máximo, a ocupação por campings isolados, margeando as vias de acesso, evitando-se muita interferência no meio ambiente e resguardando a função que esta zona possui de anel protetor às áreas mais elevadas.

Foram também identificados, sob o ponto de vista urbanístico, quatro pontos, ZC2, ZRTP/ZRE, ZRT4 e ZRT5, que atuam pressionando diretamente a área de interesse. Destes, três atuam com maior intensidade e um com menor, pois apresenta pequena possibilidade de expansão (Mapa 6: Zoneamento Plano Diretor).

Na ZC2 (Zona Campestre 2) localizada a oeste, ao longo da via que margeia a área de estudo, encontra-se o ponto focal com maior intensidade de pressão, e que se destina ao incentivo do turismo no interior do município, como também ao uso rural, sendo adequado aos usos residenciais uni e multifamiliar, hotéis, campings, uso recreacional e esportivo, uso educacional, saúde, religioso, prestação de serviços, pequenas indústrias, e tolerado para

indústrias tipo II, cujos efluentes não necessitam de tratamento especial.

Nessa área localiza-se o empreendimento "Beto Carreiro World", que, pela sua grandiosidade, atrai uma série de novas ocupações voltadas à prestação de serviços. A carência de equipamentos e estrutura do poder público municipal levam também à falta de fiscalização e controle das ocupações que tendem a aumentar gradativamente. Este aspecto, associado à falta de infraestrutura urbana, acelera a degradação ambiental reduzindo a qualidade de vida da população.

Nesse mesmo ponto foi identificada a penetração da ZC2 na ZVV (Zona de Verde Vinculado) da área de estudo, tornando-se ponto vulnerável que deverá ter uma atenção especial, no sentido de impedir que a ZC2 possa vir a estender-se por dentro a área de interesse.

Próximo a este ponto, ao norte, na estrada que margeia a área de estudo, encontra-se a ZRP1 e, mais ao sul, a ZRP2 (Zona Residencial Predominante 1 e 2, respectivamente), que, adequadas aos usos residenciais multifamiliares, recreacional e esportivo, educacional, saúde, prestação de serviços e indústria de pequeno porte, também exercem pressão na área de estudo, porém em menor escala.

Na ZRTP, localizada ao sul da área de estudo, ao longo da Praia de São Miguel e na ZRE4, destinada ao uso habitacional, encontra-se o segundo ponto de pressão.

A ZRTP (Zona Residencial Turística e Pesqueira) é adequada aos usos: residenciais unifamiliares, hotéis e campings, uso recreacional, esportivo e comercial, prestação de serviços e tolerado para pequenas indústrias.

Nessa área, principalmente por falta de controle e desrespeito à legislação urbana, ocorreram aberrações em termos de ocupação, ferindo a Lei Federal nº 6.766/79 que "Dispõe sobre o parcelamento do solo e dá outras providências" (BRASIL, 1979b).

Foram desrespeitados totalmente, critérios estabelecidos na Lei nº 826/86 - Lei Municipal do Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo Municipal (PMP, 1986b), como:

- (a) *"não será permitido o parcelamento do solo em terrenos com declividade igual ou superior a 30%";*
- (b) *"as vias de circulação previstas no loteamento deverão articular-se com as vias adjacentes oficiais, existentes ou projetadas e harmonizar-se com a topografia local";*
- (c) *"todo projeto de loteamento, cuja área compreende importantes aspectos paisagísticos ou pontos panorâmicos, deverá prever a adoção de medidas que visem assegurar a sua preservação";*
- (d) *"os projetos de loteamentos deverão ser organizados de modo a não atingir nem comprometer propriedades de terceiros ou de entidades governamentais".*

Também foi desrespeitado o seguinte critério estabelecido na Lei nº 828/86 - Lei Municipal do Parcelamento do Solo (PMP, 1986d): *"para o traçado de uma via urbana municipal em áreas ascendentes, deverá ser respeitada a declividade de 11% considerada normal. As que se situarem entre 11% e 17% serão aceitáveis apenas em trechos com extensão inferior a 150 m".*

O terceiro ponto de interferência situa-se ao norte da área de estudo, junto à Praia Grande, mais especificamente nas Praias da Cerca e do Poá, onde, margeando a orla marítima, encontra-se a Zona Residencial Turística 4 (ZRT4) que, por possuir ocupação mais densa, permite ocupações multifamiliares, hotéis, campings, indústrias de pequeno porte, etc.

Não havendo definição física clara da área a ser preservada e fiscalização eficiente, poderão ocorrer interferências irreversíveis pela ocupação inadequada.

O quarto e último ponto de interferência urbana situa-se a leste, junto à Praia do Caminho, onde se localiza a Zona Residencial Turística 5 (ZRT5). É área adequada aos usos residenciais unifamiliares, recreacionais e esportivos, educacional e comércio vicinal.

A ZRT5 é, urbanisticamente, o ponto de mais fácil controle, por possuir baixa densidade populacional, permitindo apenas construções residenciais unifamiliares de, no máximo, dois pavimentos e por estar praticamente toda ocupada por loteamento já implantado.

Também observa-se que essa unidade está localizada fisicamente em um talvegue de fácil delimitação. Não se deve, no entanto, descartar a necessidade de um estudo para minimizar a sua interferência junto à área de interesse.

A seguir, na Tabela 8, são apresentados os usos e atividades adequadas, toleradas e proibidas na área da Morraria da Praia Vermelha, segundo a Lei Municipal nº 826/86 (PMP, 1986b).

Tabela 8 - Uso do Solo da Morraria da Praia Vermelha segundo a Lei Municipal nº 826/86 : usos e atividades adequadas, toleradas e proibidas.

USOS	ZONAS							
	ZVV	ZC2	ZRT4	ZRT5	ZRTP2	ZRE4	ZRP1	ZRP2
1. RESIDENCIAL								
Residencial e Unifamiliar	A	A	A	A	A	A	A	A
Condomínio Resid. Unifamiliar Horizontal	A	A	A	A	T	A	A	A
Multifamiliar	T	A	A	T	P	A	A	A
Hotéis e Pensões	P	A	A	P	T	T	A	A
Hotéis e Lazer	T	A	A	A	A	A	A	A
Motéis	P	P	P	P	P	P	P	P
Campings e Colônia de Férias	T	A	A	A	T	A	A	A
Orfanatos, Asilos e similares	P	T	P	P	P	P	T	A
2. RECREATIVOS E ESPORTIVOS								
Estádios, Ginásios Cobertos	P	A	P	P	P	P	A	A
Áreas Esportivas	A	A	A	A	A	A	A	A
Recreação Infantil	A	A	A	A	A	A	A	A
Lazer Noturno, Salões e similares	T	A	T	P	T	T	A	A
Sedes Sociais de Clubes, Associações, Salas de Jogos, Clubes Campestres	A	A	T	T	T	T	T	A
3. EDUCACIONAL								
Escolas de 1º Grau, Pré-escolar	P	A	A	A	T	A	A	A
Escolas de 2º Grau, Profissionais	P	A	P	P	T	T	A	A
Creches, Maternal, Jardim de Infância	P	A	A	A	T	A	A	A
Museus, Bibliotecas, Galerias, Auditórios, Espaços Culturais, Salas de exposições ...	A	A	A	A	T	A	A	A
4. COMERCIAL								
Vicinal	A	A	A	A	A	A	A	A
Varejista	T	A	T	P	A	T	A	A
Atacadista	P	T	P	P	P	P	T	A
5. SAÚDE								
Clínicas, Ambulatórios, Postos de Saúde	P	A	T	T	T	A	A	A
Hospitais, Centros de Reabilitação, Casas de Saúde ...	T	A	P	P	P	P	T	A
6. CULTO RELIGIOSO								
Igrejas, Templos, Salões Paroquiais	T	A	P	P	T	A	A	A
7. PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS								
Vicinais	T	A	T	P	A	A	A	A
Alimentares	T	A	T	T	A	A	A	A
Financeiros e Administrativos	P	A	A	P	T	A	A	A
Manutenção	P	T	T	P	P	P	A	A
Estacionamentos e Garagens Comerciais	P	A	T	T	T	A	A	A

Continua ...

USOS	ZONAS							
	ZVV	ZC2	ZRT4	ZRT5	ZRTP2	ZRE4	ZRP1	ZRP2
8. INDUSTRIAL								
Tipo I	P	A	A	P	T	A	A	A
Tipo II	P	T	T	P	P	T	T	A
Tipo III	P	P	P	P	P	P	P	P
9.AGROPECUÁRIO								
Chácaras, Horto, Fazendas, Granjas e Haras	T	A	P	P	P	P	P	A

Legenda: A - uso e atividade adequados; T - uso e atividade tolerados; P - uso e atividade proibidos

Fonte: Baseado em PMP (1986b).

Analisando-se os limites de ocupação do Plano Físico Territorial Urbano, onde em algumas zonas (ZRT4 e ZC2) não há limite para o número de pavimentos a serem construídos, verifica-se que esta falta é compensada por um reduzido índice de aproveitamento (IA), que indica o quanto pode ser edificado em cada lote, não permitindo edificações que venham a interferir quanto à altura excessiva (Tabela 9).

Tabela 9 - Limites de Ocupação na Morraria da Praia Vermelha, segundo a Lei Municipal nº 826/86.

Zona	Lote Mínimo (m ²)	Número Máximo de Pavimentos	Testada	Índice de Aproveitamento	Densidade Populacional (hab./ha)
PZ	Proibido Parcelar				
ZVV	20.000	2	50	0,20	10
ZC2	1.000	livre	20	0,90	80
ZRT4	360	livre	12	0,50	80
ZRT5	450	2	15	0,40	50
ZRTP2	360	2	12	0,50	50
ZRE4	360	2	12	0,90	80

Fonte: Baseado em PMP (1986b).

E - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO PROPOSTAS PARA SEREM IMPLANTADAS NA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA

Levando em consideração aspectos da legislação que limitam a utilização da área e também os condicionantes ambientais analisados e que indicam a fragilidade dos ecossistemas, a ACAPRENA (1994) propôs a criação e implantação de unidades de conservação na Morraria da Praia Vermelha.

E.I - ESCOLHA DAS CATEGORIAS DE MANEJO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO PROPOSTAS

Conforme foi apresentado no item C.II.2 existem diferentes tipos de unidades de conservação denominadas Categorias de Manejo, cada uma atendendo prioritariamente a determinados objetivos, que poderão ter maior ou menor significado para a preservação dos ecossistemas naturais.

De acordo com MILANO (1993), *"o enquadramento das áreas a serem protegidas com base nos objetivos de sua própria existência define, portanto, a categoria de manejo das unidades de conservação"*.

Segundo o mesmo autor,

Estes objetivos podem ser definidos como primários, sendo aqueles que prioritariamente definem as categorias, e secundários, como aqueles subprodutos da própria existência dos primários.

De acordo com as características bióticas, abióticas e antrópicas detectadas em ACAPRENA (1994), foram definidos para a área de interesse **Objetivos Básicos de Manejo**. O ordenamento desses objetivos, em função do grau de proteção necessário para a região de estudo, resultou na inevitabilidade de propor a criação de duas unidades de conservação, quais sejam: um **Parque** e uma **Área de Proteção Ambiental (APA)**.

Os Objetivos Básicos de Manejo em questão estão apresentados na tabela a seguir:

Tabela 10 - Quadro Sinóptico dos Objetivos Básicos de Manejo do Parque e da Área de Proteção Ambiental (APA) propostos para serem implantados na Morraria da Praia Vermelha.

OBJETIVOS BÁSICOS DE MANEJO	PARQUE	APA
preservar a diversidade biológica	P	S
preservar e/ou restaurar amostras dos diversos ecossistemas naturais	P	S
proteger espécies raras, endêmicas, vulneráveis ou em perigo de extinção	P	T
preservar recursos da flora e fauna	P	T
manejar recursos da flora e fauna	T	S
proteger paisagens e belezas cênicas notáveis	P	P
proteger sítios naturais com características abióticas excepcionais	T	T
proteger bacias e recursos hídricos	S	P
incentivar pesquisa científica e estudos	P	S
propiciar educação ambiental	P	S
propiciar turismo ecológico e recreação em contato com a natureza	P	S
contribuir para o monitoramento ambiental	P	S
incentivar o uso sustentável de recursos naturais	N	P
estimular o desenvolvimento regional através da conservação	S	P
servir de zona tampão	N	P

P - objetivo primário

T - eventual/onde for possível

S - objetivo secundário

N - não se aplica

Fonte: ACAPRENA (1994).

As unidades de conservação poderão ser implantadas sob administração de um dos três níveis de governo: federal, estadual ou municipal. Conforme o nível do governo que implantar o Parque,

este poderá denominar-se: 'Parque Nacional Morraria da Praia Vermelha' ou 'Parque Estadual Morraria da Praia Vermelha' ou, ainda, 'Parque Natural Municipal Morraria da Praia Vermelha'. A 'Área de Proteção Ambiental da Praia Vermelha' permanecerá com este nome independentemente do nível do governo que implantá-la (ACAPRENA, 1994).

A criação do Parque e da APA, dependendo das condições financeiras e do interesse do Governo, poderá ocorrer de duas formas:

num mesmo ato legal poderão ser criados simultaneamente a APA e o Parque ou, então, criá-los em dois momentos; primeiro decretando a área de interesse como APA e posteriormente promulgando uma lei que implante o Parque na área da APA que deverá ser mais rigidamente protegida (ACAPRENA, 1994).

Uma vez que a criação do Parque implicará indenizações, segundo ACAPRENA (1994), *"julga-se que seja mais viável, a curto prazo, implantar as unidades de conservação em dois momentos"*. Partindo desta premissa, foi elaborado um modelo de decreto que **"Dispõe sobre a implantação da Área de Proteção Ambiental da Praia Vermelha, no Estado de Santa Catarina, e dá outras providências"** e também um modelo de lei que **"Cria no Estado de Santa Catarina o Parque Nacional Morraria da Praia Vermelha, e dá outras providências"** (Anexos 1 e 2).

Os dois modelos de atos legais foram escritos de modo a serem implantados pelo Governo Federal, todavia, atendem perfeitamente aos outros níveis de Governo, desde que alteradas as informações inerentes a cada um dos níveis.

As unidades de conservação propostas não se enquadram dentro dos interesses federais, o mais viável seria a decretação a nível estadual ou mesmo municipal.

ACAPRENA (1994) ressalta que

é de suma importância a implantação das duas unidades de conservação em questão, pois ambas se complementam quanto à necessária tarefa de manter a integridade da área. Não se deverá incorrer no erro de apenas implantar a APA, deixando que paulatinamente sejam destruídos os ecossistemas que mais deveriam ser conservados, e que localizam-se onde se pretende implantar o Parque.

Na seqüência são descritos aspectos peculiares das duas categorias de manejo a serem aplicadas nas unidades de conservação propostas.

MILANO (1993) define a categoria de manejo **Parque Nacional** como sendo

áreas terrestres e/ou marinhas extensas, contendo um ou mais ecossistemas naturais preservados ou pouco alterados pela ação humana, dotados de atributos naturais ou paisagísticos notáveis e contendo ecossistemas ou sítios geológicos de grande interesse científico, educacional e recreativo, em relação às quais a mais alta autoridade a nível federal (estadual ou municipal, respectivamente, para os Parques Estaduais e Parques Naturais Municipais) tenha tomado providências para proteger permanentemente e prevenir ou eliminar, o mais cedo possível, eventual ocupação ou exploração.

O Projeto de Lei nº 2.892 de 1992 (BRASIL, 1992), faz constar, no seu art. 13º:

Parágrafo 1º - Os Parques Nacionais, Estaduais e Naturais Municipais serão de posse e domínio públicos, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites serão desapropriadas de acordo com o disposto na lei.

Parágrafo 2º - A visitação pública será permitida (...), condicionada às normas e restrições estabelecidas pelo órgão responsável pela administração da unidade, e aquelas previstas em regulamento.

Parágrafo 3º - A pesquisa científica será permitida e incentivada, ficando sujeita a autorização prévia do órgão responsável (...).

Os objetivos de manejo primário do Parque são:

preservar a diversidade biológica e os ecossistemas naturais, admitindo-se apenas o uso indireto e controlado dos recursos; proteger espécies raras, endêmicas, vulneráveis ou em perigo de extinção, reduzindo-se seu manejo ao mínimo indispensável; proteger belezas cênicas; preservar os recursos da biota; propiciar pesquisa científica, estudos e educação ambiental; contribuir para o monitoramento ambiental, fornecendo parâmetros relativos a áreas pouco afetadas pela ação humana; favorecer o turismo ecológico e a recreação em contato com a natureza (MILANO, 1993).

Enquanto que os objetivos de manejo secundário, segundo o mesmo autor, são:

proteger as bacias e recursos hídricos, quando as condições geográficas o permitirem; e incentivar o desenvolvimento regional integrado, através do aproveitamento de atividades recreativas, turismo ecológico e demonstrações práticas dos princípios de conservação.

Os critérios de seleção de um Parque são

a existência de áreas relativamente extensas e pouco alteradas, com atributos biológicos notáveis, onde exista a possibilidade de compatibilizar a proteção de espécies raras, endêmicas, vulneráveis ou em perigo de extinção, bem como a preservação da diversidade genética e das belezas cênicas existentes, com o uso indireto dos recursos naturais em parte da área, mediante atividades recreativas em contato com a natureza e educação ambiental extensiva (MILANO, 1993).

Quanto a definição da categoria de manejo **Área de Proteção Ambiental (APA)** não há o que acrescentar ao que já foi descrito no item C.II.2 deste trabalho. Mas no que diz respeito a dominialidade e usos permitidos numa APA, adita-se o que consta no art. 18º do Projeto de Lei nº 2.892 de 1992 (BRASIL, 1992):

Parágrafo 1º - As terras de propriedade privada incluídas nos limites de uma Área de Proteção Ambiental permanecerão nesta condição.

Parágrafo 2º - Respeitados os limites constitucionais, poderão ser estabelecidas normas e restrições para a utilização de um propriedade privada englobada em uma Área de Proteção Ambiental.

Parágrafo 3º - As condições para a realização de pesquisa científica e visitação pública nas áreas sob domínio público serão estabelecidas pelo órgão gestor da Unidade.

Parágrafo 4º - Nas áreas sob propriedade privada, caberá ao proprietário estabelecer as condições para pesquisa e visitação pelo público, observadas as exigências e restrições legais.

As atividades turísticas e recreativas, bem como outras formas de ocupação e uso da área são admitidas, desde que harmonizem com objetivos específicos da Área de Proteção Ambiental.

MILANO (1993) salienta que "o Plano de Manejo de uma APA deve harmonizar o desenvolvimento sócio-econômico da área com as necessidades de conservação".

Segundo o autor acima citado, são objetivos de manejo primário da APA, a serem atingidos em conjunto ou isoladamente, de conformidade com as características próprias de cada área específica:

preservar belezas cênicas; proteger recursos hídricos e bacias hidrográficas; criar condições para turismo e recreação não destrutiva; incentivar o desenvolvimento regional integrado através

da conservação; fomentar o uso sustentado de recursos naturais; e servir como zona-tampão para áreas de proteção mais rigorosa.

Os objetivos de manejo secundário são:

preservar a diversidade biológica e os ecossistemas naturais na medida em que for possível a consolidação com os demais usos da área; propiciar fluxo genético para áreas naturais protegidas existentes nas proximidades ou no interior da APA; manejar recursos de fauna e flora; propiciar pesquisa científica e estudos compatíveis com as características da área, geralmente afetadas por atividades antrópicas; propiciar educação ambiental; e contribuir para o monitoramento ambiental, na eventualidade das condições locais poderem fornecer parâmetros relativos a graus distintos de alteração.

O critério básico para seleção de uma APA, no entender de MILANO (1993)

é a existência de características biológicas, ecológicas e paisagísticas que recomendem proteção, concomitantemente com condições de ocupação humana e/ou utilização que impossibilitem o estabelecimento de categoria de manejo de área natural protegida mais restritiva.

E.II - ZONEAMENTO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO PROPOSTAS

Analisadas as características bióticas, abióticas e antrópicas da área de interesse, bem como as questões legais e técnicas que envolvem a sua adequação em categorias de manejo, fez-se necessário avaliar os condicionantes estruturais que definirão os limites geográficos das unidades de conservação a serem implantadas.

Visando a atender os objetivos da criação da Área de Proteção Ambiental da Praia Vermelha, o "Estudo Ambiental da Morraria da Praia Vermelha" (ACAPRENA, 1994) elaborou o **Zoneamento Ecológico-econômico** da mesma.

O Zoneamento acima referido estabelece normas de uso, de acordo com as condições locais.

Além de cumprir outros objetivos de manejo, a APA também terá a finalidade de proteger o Parque, servindo como zona-tampão, isto é, funcionará como um "anteparo" resguardando a categoria de manejo que deve ser mais rigidamente protegida.

Assim, os impactos ambientais serão paulatinamente bloqueados do exterior para o interior da área de interesse.

De acordo com ACAPRENA (1994),

o Zoneamento Ecológico-Econômico da APA define áreas distintas quanto à restrição de uso, quais sejam: Zona da Vida Silvestre (ZVS), Zona de Transição (ZT) que subdivide-se em Setor de Alta Restrição de Uso (SARU), Setor de Média Restrição de Uso (SMRU) e Setor de Baixa Restrição de Uso, que por sua vez subdivide-se em Setor de Baixa Restrição de Uso 1 (SBRU-1) e Setor de Baixa Restrição de Uso 2 (SBRU-2).

Esse Zoneamento pode ser verificado no Mapa de Zoneamento Ecológico-econômico (Figura 22), sendo que as definições de zoneamento da APA e os limites do Parque, bem como as restrições de uso inerentes às unidades de conservação estão contidas nas minutas de Decreto e Lei, respectivamente (Anexos I e II).

No Zoneamento foi criada a **Área Reservada para Implantação da Estação de Tratamento do Esgoto da Praia de São Miguel**. Esta iniciativa tem como objetivo destinar um local que apresente condições de relevo ideais para a implantação de uma estação de baixo custo. De acordo com ACAPRENA (1994),

a drenagem da bacia hidrográfica converge para este ponto antes de atingir o mar, permitindo que as águas servidas e os esgotos cheguem à estação de tratamento por gravidade, sem a necessidade de investimentos em equipamento de bombeamento.

ACAPRENA (1994) ressalta que, se esta condição de reserva de área não for levada em consideração, sendo permitida a sua ocupação, a Praia de São Miguel poderá ser inviabilizada no que diz respeito à manutenção de padrões sanitários, uma vez que estes já se apresentam seriamente comprometidos no local.

É oportuno salientar que o Parque abrangerá parte da APA e que os limites da Zona de Vida Silvestre são coincidentes com a poligonal que delimita o Parque. Sendo assim, uma vez implantado o Parque, a **Zona de Vida Silvestre** passará a ser considerada como a **Zona de Uso Especial** da APA (ACAPRENA, 1994).

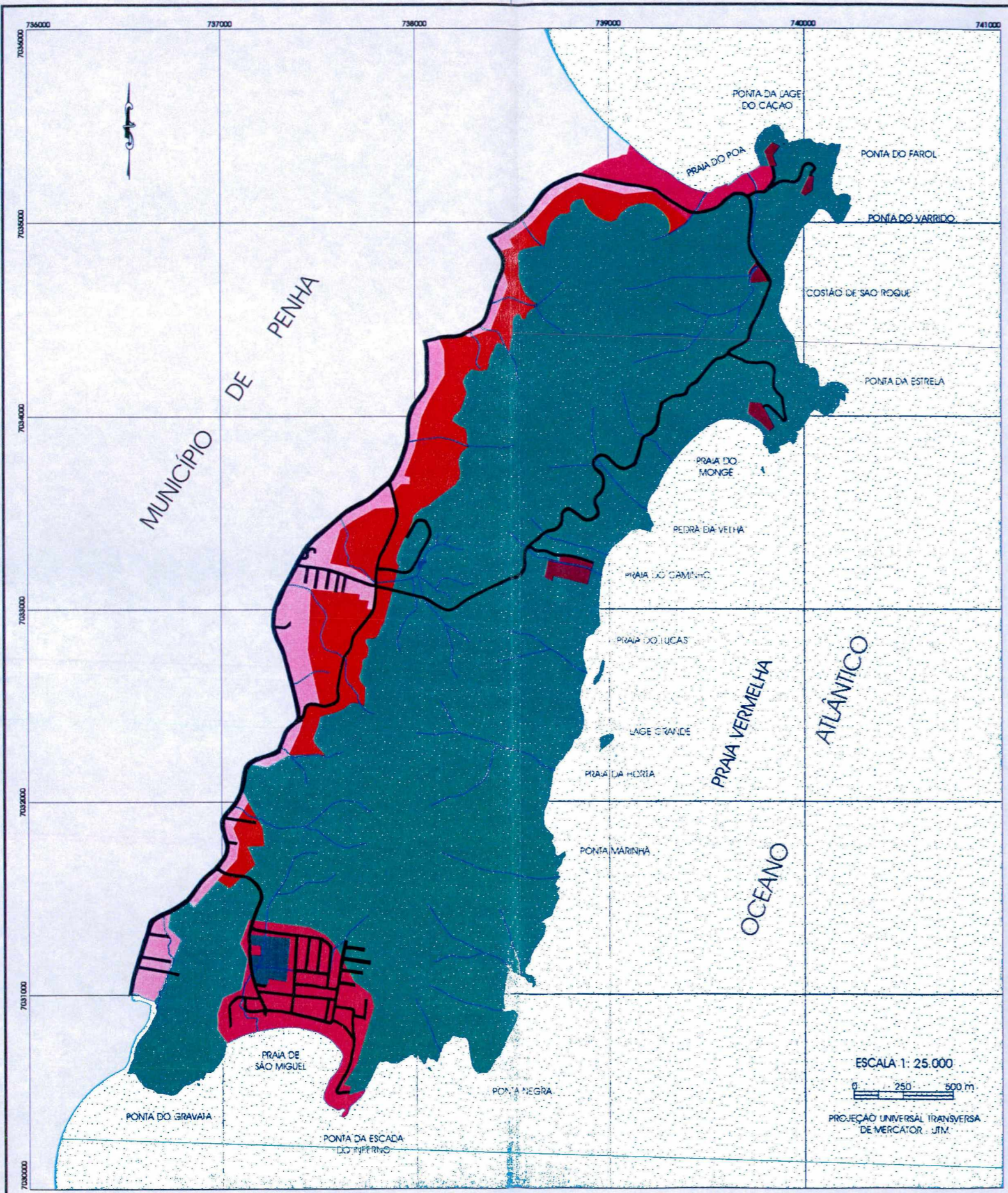
As poligonais definidoras do zoneamento proposto foram estabelecidas a partir do sistema de projeção de coordenadas planas - UTM (Universal Transversal Mercator), obtidas a partir da digitalização e posterior leitura dos vértices da poligonal.

No modelo de Lei que propõe a criação do Parque Nacional Morraria da Praia Vermelha foi estipulado um prazo de dois anos, a partir da sua promulgação, para elaboração do **Plano de Manejo**.

Esse Plano, como já foi definido, trata-se de um projeto dinâmico que, através de técnicas de planejamento ecológico, determinará o seu zoneamento interno, ou seja, caracterizará cada uma das zonas, propondo o seu uso (se for o caso), de acordo com suas finalidades.

Para a elaboração do Plano de Manejo do Parque é necessário o aprofundamento de estudos referentes aos diversos ecossistemas ocorrentes na área. Neste sentido, a definição das unidades ambientais da área é de fundamental importância, pois possibilitará um planejamento mais aprimorado.

Como forma de contribuir na elaboração do referido Plano de Manejo, foi um dos objetivos desta dissertação a caracterização das unidades ambientais da Morraria da Praia Vermelha, que será abordada mais adiante, no capítulo "G".



ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DA MORRARIADA PRAIA VERMELHA

LEGENDA

ZONA DA VIDA SILVESTRE

Zona da Vida Silvestre (ZVS).

ZONA DE TRANSIÇÃO

Setor de Alta Restrição de Uso (SARU).

Setor de Média Restrição de Uso (SMRU).

Setor de Baixa Restrição de Uso 1 (SBRU 1).

Setor de Baixa Restrição de Uso 2 (SBRU 2).

Área Reservada para Implantação da Estação de Tratamento de Esgoto da Praia de São Miguel.

CONVENÇÕES

Arruamento

Curso de Água

Fonte: Baseado em ACAPRENA (1994).

Figura 22 - Mapa do Zoneamento Ecológico-Econômico da Morraria da Praia Vermelha.

F - HISTÓRICO DAS AÇÕES QUE VISAM À PRESERVAÇÃO DA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA

O histórico apresentado neste capítulo visa a registrar as iniciativas de conservação da área de interesse, bem como as estratégias de ação que já foram propostas.

O Sr. Vandir Weidle, engenheiro florestal, é um dos primeiros proprietários conservadores da Morraria da Praia Vermelha. Em meados da década de 70 ele iniciou a compra de áreas naturais com pouca ou nenhuma ação antrópica. Há mais de duas décadas ele e sua família fixaram residência na praia do Monge, possibilitando assim, a guarda mais constante dos recursos naturais locais.

Em documento não datado, a Fundação de Amparo à Tecnologia e Meio Ambiente - FATMA (atualmente Fundação do Meio Ambiente - FATMA), através da Geógrafa Selma Mattos Dinis, Chefe da Sub-Unidade para Estudos de Novas Áreas, apresenta um **"Estudo para Preservação de Áreas Verdes no Município de Penha"**, de cuja introdução consta:

Alertados que fomos, por um trabalho apresentado pela equipe FESSC 'Análise do Uso do Solo no Município de Penha', sobre os problemas ambientais no Município, efetuamos uma pesquisa com base em levantamentos aerofotogramétricos, com o intuito de apontar os problemas de desmatamentos em especial, nas áreas montanhosas do município. Com isso, propomos a preservação de algumas áreas cuja vegetação ainda é expressiva.

Dessa forma, na ânsia de podermos constatar um Equilíbrio Ecológico proveniente das decisões tomadas a contento frente aos problemas ambientais pela administração municipal, aqui deixamos a nossa pequena colaboração (FATMA, s.d.).

Após a apresentação das características físicas gerais do Município de Penha, o documento supracitado faz sugestões para preservação das seguintes "áreas verdes": (a) Vegetação de planície localizada ao sul da área urbana, próxima ao rio Iriri,

(b) Morro Grande, (c) Serra das Cabras e (d) Morro Escada do Inferno e Armação, esta última área trata-se da Morraria da Praia Vermelha.

Consideramos a denominação "Morro Escada do Inferno e Armação", imprópria, por utilizar a palavra "morro" no singular, quando, na verdade, se está tratando dos dois principais morros de um conjunto de elevações.

Na sugestão para preservação do "Morro da Escada do Inferno e Armação" foram utilizadas as seguintes argumentações:

(...) vimos no mapa sobre a Análise da Cobertura Vegetal, que somente 30% do total da área territorial se encontra com vegetação expressiva de áreas montanhosas.

Como se verificou através do levantamento aerofogamétrico [sic], que grande parte do conjunto montanhoso que inclui o Morro Escada do Inferno e Armação, já estão [sic] sendo gradativamente alterado com desmatamentos que se processam em maior escala na parte Oeste em toda extensão N-S do relevo. Sugerimos dessa forma que, toda essa região montanhosa seja preservada¹. Essa sugestão tem base e justifica-se por ser um dos únicos relevos da região que apresenta uma homogeneidade e distribuição física dos morros estrategicamente colocados ao longo do Município na parte Leste com Limites Oceânicos também a Leste [,] constituindo-se em um monumento paisagístico importantíssimo no município [sic].

Também por possuir encostas acentuadas e que uma vez desatadas poderá [sic] trazer sérios problemas residenciais [às residências] que se situam próximo ao sopé, com deslizamentos de terras que hão de advir ocasionados pelos desmatamentos. Como também, por se encontrar o ponto mais alto do Município que é o Morro Escada do Inferno com 301m [276,8m] de altitude.

O documento em questão não deixa claro de qual forma essa região deveria ser preservada. Em nenhum momento é sugerida a implantação de unidades de conservação. O referido Estudo dá a entender que esta área deva ser preservada através de tombamento, a ser feito pelo Governo Municipal, uma vez que nele consta um modelo de lei municipal que "Dispõe sobre a Proteção do Patrimônio Histórico, Artístico e Natural do Município e Cria Órgão Competente".

Em 1993 o Sr. Cláudio R. Scheidt, preocupado com a degradação ambiental que vem ocorrendo na Morraria da Praia Vermelha, por

1 - O grifo é nosso.

iniciativa própria e de forma isolada, implementa no local algumas ações visando a conter os impactos. Residente no Município de Gaspar, tem especial interesse pela preservação da Praia Vermelha, segundo ele, *"por ser um lugar com o qual se identifica pessoalmente, que transmite energia e dá forças e inspiração para voltar a trabalhar durante a semana"*, e onde desfruta do lazer proporcionado pelo local, principalmente através da pesca de arremesso.

Mais precisamente em outubro de 1993, Sr. Scheidt recorre à Associação Catarinense de Preservação da Natureza - ACAPRENA para auxiliá-lo nesta causa. Esta ONG, na época pretendia agir de modo mais profissional, e o Eng^o Agr^o Ivo Ronald Bachmann Jr. se encarregou de montar uma **"Proposta para Realização de Diagnóstico Ambiental na Localidade de Praia Vermelha, Município de Penha (SC)"** (ACAPRENA, 1993). Esta proposta cobria apenas os custos de material e manutenção da equipe técnica trabalhando a campo.

O Sr. Scheidt aceitou a Proposta e assinou o contrato de prestação de serviço. Então, foi montada a equipe técnica, coordenada na pessoa deste autor em conjunto com Bachmann Jr., a qual trabalhou entre dezembro de 1993 e setembro de 1994 na elaboração do **"Estudo Ambiental da Morraria da Praia Vermelha : uma proposta de conservação"**.

Como faltaram recursos financeiros para conclusão desse referido Estudo Ambiental, os coordenadores da equipe técnica associaram-se através da Tekoha Engenharia e Consultoria Ambiental Ltda. ao Sr. Scheidt para cobrirem os custos finais do projeto.

Na continuação dos trabalhos, foi iniciada a consolidação da Fundação Morraria da Praia Vermelha, uma ONG.

Uma vez que a implantação de unidades de conservação na área de interesse implicaria conflitos de interesses locais, resolveu-se que a proposta deveria "vir de fora" do Município de Penha.

Deste modo, o Estudo Ambiental, que, na verdade, se trata de uma proposta bem embasada de implantação de unidades de conservação, não foi encaminhado diretamente ao Governo Municipal de Penha ou do Estado de Santa Catarina. Através da Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental - SPVS, em 1995 foi articulada uma rede de ONGs brasileiras, as quais passaram a encaminhar correspondências diretamente ao Governador do Estado de Santa Catarina, Sr. Paulo Afonso Vieira, solicitando providências no sentido de preservar a área, bem como decretar o local como unidade(s) de conservação. Nestas correspondências eram tecidos comentários a respeito da importância ambiental da Praia Vermelha, dos impactos que a área vem sofrendo, entre outros.

As ONGs também enviaram correspondências à SPVS, ressaltando total apoio à implantação da(s) unidade(s) de conservação em questão, que servirão como mais um banco genético, contendo parte da diversidade da Mata Atlântica, um dos biomas mais ameaçados do mundo.

Estas correspondências foram anexadas ao documento "**A Morraria da Praia Vermelha : uma proposta de conservação**" (SPVS, 1995), que é um resumo adaptado de ACAPRENA (1994). Esse documento foi encaminhado ao Governador de Santa Catarina, tendo como objetivo

dar início a um processo de integração entre o poder público, iniciativa privada e organizações não governamentais para tomada de ações práticas necessárias para proteção da área, bem como, sugerir como alternativa, o desenvolvimento de atividades de ecoturismo e educação ambiental, visando a médio e longo prazo a autosustentabilidade [sic] para a manutenção das Unidades de Conservação.

Para tanto sugere-se uma parceria formal entre empresários, o governo estadual e, como parte executiva do processo, a criação de uma Fundação [Fundação Morraria da Praia Vermelha], cada qual com suas responsabilidades.

Estas instituições servirão de exemplo de como diversos segmentos da sociedade em conjunto, podem implementar uma solução para um dos problemas de mais difícil resolução deste final de século, que é conciliar o desenvolvimento com a manutenção da qualidade de vida e conservação ambiental (SPVS, 1995).

Posteriormente o Governador do Estado enviou o referido documento à FATMA, solicitando providências no sentido de estudar a viabilidade da proposta contida no mesmo.

Em setembro de 1995 fomos convocados para uma reunião na FATMA, momento em que apresentamos a proposta de trabalho conjunto, bem como a decretação das unidades de conservação.

Resumidamente, a FATMA colocou-se desfavorável à decretação das unidades de conservação em questão, alegando: (a) que por se tratar de uma área contida no território de apenas um município, não seria de sua competência a decretação, mas sim do governo municipal e ainda (b) que o Governo Estadual não tem recursos para gerenciar as unidades de conservação já existentes, quanto mais para novas.

Quanto a proposta de trabalho em conjunto, fomos encaminhados à Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente - SDM, mais precisamente à Diretoria de Recursos Naturais e Gestão Ambiental - DIMA, para elaboração de um projeto em conjunto que se enquadrasse na linha de Projetos de Execução Descentralizada - PEA, oferecido pelo Fundo Nacional do Meio Ambiente - FNMA. Assim, foi elaborado um projeto autofinanciável ao longo do tempo, denominado "Ecoturismo na Morraria da Praia Vermelha - Penha (SC)". O projeto foi escolhido e aprovado entre os que seriam encaminhados ao FNMA pelo Governo Estadual, mas, por questões internas do Governo do Estado, não foi cumprido o prazo estabelecido pelo FNMA.

Ainda em setembro de 1995, na pessoa do Prof. Marcus Polette, fomos convidados pela Faculdade de Oceanografia da Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI a nos associarmos na elaboração de um projeto visando à implantação de um Centro de Educação Ambiental no Município de Penha, a ser encaminhado ao FNMA. Juntamente com Bachmann Jr., desenvolvemos a proposta do **"Centro de Treinamento em Estudo da Paisagem e Planejamento Ambiental"** (SILVA & BACHMANN, 1995), com o objetivo geral de estudar a paisagem da área de interesse, desenvolver metodologia e tecnologia de planejamento e

gerenciamento territorial baseados em critérios de capacidade de suporte do ambiente, bem como difundir os conhecimentos gerados.

Uma vez que o orçamento inicial do projeto extrapolou a quantia de recursos que poderia ser concedida pelo FNMA, os coordenadores do projeto solicitaram a nossa compreensão para o fato de que a proposta por nós redigida deveria ser cortada do projeto a ser encaminhado por aquela Faculdade.

Também em 1995 o "Estudo Ambiental da Morraria da Praia Vermelha" foi levado ao conhecimento da equipe técnica que desenvolvia o "Plano Básico de Desenvolvimento Ecológico-econômico: Associação dos Municípios da Região da Foz do Rio Itajaí" (AMFRI, s.d.). Como resultado desta ação, o Estudo supracitado foi incluído posteriormente no Plano Básico em questão.

Ainda em 1995 a proposta de implantação de unidades de conservação na Morraria da Praia Vermelha foi exposta ao então Prefeito Municipal de Penha, Sr. Julcemar Alcir Coelho. A proposta foi bem aceita por parte do Prefeito, mas este alegou a falta de recursos financeiros por parte da Prefeitura para a sua implementação. Colocou-se à disposição para dar continuidade à iniciativa, o que não ocorreu, não por desinteresse do Prefeito, mas sim pela total falta de tempo das pessoas que compunham a equipe que vinha coordenando e negociando esta proposta.

Faz-se necessário que as negociações políticas sejam retomadas e que seja montada nova estratégia de ação, tendo como base metodologias de educação ambiental objetivando a participação comunitária.

Acreditamos que a sugestão de estratégia de ação formulada pela SPVS, citada anteriormente, detalhada a seguir, seja o encaminhamento mais apropriado no momento.

A criação de unidades de conservação na área pode representar uma grande vitória, mas corresponde apenas a uma etapa do processo, para que as medidas necessárias para proteção da área bem como o desenvolvimento do Ecoturismo venham a ser tomadas ... (SPVS, 1995).

Como foi escrito anteriormente, a SPVS (1995) sugere "uma parceria formal entre empresários, o Governo Estadual e, como parte executiva do processo, a criação de uma Fundação [Fundação Morraria da Praia Vermelha]". Esta parceria "dará início ao processo de efetivação do Parque bem como a busca por uma autosuficiência [sic] financeira e executiva do mesmo". Desta forma, a obtenção de recursos e o desenvolvimento das ações será partilhado entre instituições, com a definição de responsabilidades.

Conforme propõe a SPVS (1995) o **Governo do Estado de Santa Catarina,**

- Dará o respaldo político ao projeto, garantindo junto com as demais instituições sua continuidade, divulgando as atividades que vierem a ser desenvolvidas, explorando a condição de atividade inédita no Estado.
- Implementará as unidades de conservação previstas com a desapropriação das áreas que forem necessárias a aprovará um plano diretor para a mesma, ficando responsável pela fiscalização da área. Manterá com a Fundação a ser criada um convênio de cogestão [sic].

Enquanto que as pessoas que comporão o **Grupo de Empresários,**

Serão os tutores da Fundação, passando no momento de sua criação, à fazerem parte do seu Conselho Deliberativo, atuando em conjunto no apoio a viabilização das atividades de uso e proteção da região.

- Serão os primeiros mantenedores da Fundação, realizando doações para a formação de um fundo inicial que servirá para a estruturação do início das atividades, envolvendo a abertura de um escritório na Penha e procedendo as primeiras ações na área, como o Plano de Manejo, as estruturas iniciais de fiscalização do parque, bem como, os primeiros projetos de educação ambiental.
- O grupo de empresários juntamente com a Fundação será responsável pela busca a médio e longo prazo, através das atividades realizadas no Parque de sua autosuficiência [sic] financeira.

A **Fundação Morraria da Praia Vermelha** segundo a proposta da SPVS (1995):

- Será responsável pela administração da área, excetuando-se a fiscalização, realizada pelo Estado. Através de um grupo técnico, a Fundação buscará recursos e executará projetos nas áreas de educação ambiental, ecoturismo, pesquisas ambientais, monitoramento e manejo da área, também podendo firmar convênios com outras instituições, como Universidades e congêneres.

- A Fundação prestará conta de suas atividades ao Governo do Estado, sendo este o responsável pelas Unidades de Conservação.

- Como primeira meta terá de propiciar a elaboração do Plano de Manejo do Parque, seguido de sua implementação.
- A Fundação deverá ter estrutura necessária para a execução dos projetos básicos e também buscar formas de autosuficiência [sic] financeira, com a criação de roteiros para visitantes, material promocional, local para realização de cursos, ou seja [,] a estrutura necessária para a execução de atividades de ecoturismo educação ambiental.

Para operacionalização desta proposta, a SPVS (1995) identifica três procedimentos que deverão ser cumpridos a partir do início do seu cumprimento, quais sejam:

1. Identificação e sensibilidade de parceiros².

Ainda não foi realizada a necessária aglutinação de esforços dos interessados em proteger esta região, tanto no que diz respeito à iniciativa privada quanto ao Estado.

Como ação imediata, os responsáveis pelo esforço até o presente, estarão encarregados de sensibilizar outros parceiros potenciais a juntarem-se para a formação de um grupo que iniciará o processo de efetivação da proposta.

2. Negociações preliminares³.

Identificação de grupos não governamental para dar apoio as tarefas iniciais, enquanto a Fundação ainda não estiver criada, ou criação imediata desta Fundação.

3. Operacionalização da proposta⁴.

Os três agentes envolvidos, o Governo do Estado, empresários, e instituições não governamental, produzirão um documento de convênio para implementar as medidas necessária na área, estas detalhadas através de um plano de ações de curto, médio e longo prazos.

Outras estratégias de ação existem e já foram discutidas, mas ainda não foram redigidas, registradas.

2 - O grifo é nosso.

3 - O grifo é nosso.

4 - Idem anterior.

G - CARACTERIZAÇÃO DAS UNIDADES AMBIENTAIS

O cruzamento dos mapas de **Relevo, Solos e Vegetação** classificou a totalidade da área de trabalho, identificando 153 unidades de características ambientais homogêneas. A Tabela 11 apresenta os resultados quantitativos em números absolutos e percentuais relativos à área classificada, referente ao total de 782,10 ha, bem como o percentual acumulado.

A área territorial total aqui exibida (782,10 ha) difere 0,14 ha daquela apresentada nos capítulos anteriores, 782,24 ha. Esta diferença deve-se ao processo de conversão dos mapas que estavam no formato vetor para o formato raster.

Das 153 unidades classificadas, 26 delas ocupam 76,90 % da Morraria da Praia Vermelha e possuem área superior a 1% da Morraria da Praia Vermelha, isto é, são maiores do que 7,82 ha.

Essas vinte e seis unidades ambientais de áreas representativas foram descritas separadamente e apresentadas conforme a ordem de grandeza, enquanto que as demais unidades, pouco representativas, foram agrupadas numa unidade que passou a denominar-se "Unidade Ambiental 27" (Tabela 12).

Tabela 11 - Resultados quantitativos do cruzamento das informações dos mapas de Relevo, Solos e Vegetação da Morraria da Praia Vermelha, indicando para cada classe a sua área em hectare, o percentual relativo à área total e o percentual acumulado.

UNID. AMB.	ÁREA		
	(ha)	(%)	(%) Acumulada
1	84,55	10,81	
2	61,38	7,85	18,66
3	37,69	4,82	23,48
4	32,74	4,19	27,66
5	32,41	4,14	31,81
6	30,57	3,91	35,72
7	30,32	3,88	39,59
8	28,48	3,64	43,23
9	27,50	3,52	46,75
10	23,28	2,98	49,73
11	21,00	2,69	52,41
12	17,48	2,24	54,65
13	17,24	2,20	56,85
14	18,94	2,42	59,27
15	14,40	1,84	61,11
16	14,31	1,83	62,94
17	14,04	1,80	64,74
18	12,90	1,65	66,39
19	11,61	1,48	67,87
20	11,58	1,48	69,35
21	11,07	1,42	70,77
22	10,75	1,37	72,14
23	10,60	1,36	73,50
24	9,50	1,21	74,71
25	8,77	1,12	75,84
26	8,34	1,07	76,90
27	7,14	0,91	7,81
28	6,47	0,83	7,64
29	6,53	0,83	79,48
30	5,71	0,73	80,21
31	5,63	0,72	80,93
32	5,58	0,71	81,64
33	5,16	0,66	82,30
34	4,65	0,59	82,89
35	4,56	0,58	83,48
36	4,44	0,57	84,05
37	4,02	0,51	84,56

UNID. AMB.	ÁREA		
	(ha)	(%)	(%) Acumulada
38	3,97	0,51	85,07
39	3,47	0,44	85,51
40	3,36	0,43	85,94
41	3,28	0,42	86,36
42	3,28	0,42	86,78
43	3,26	0,42	87,20
44	3,22	0,41	87,61
45	3,15	0,40	88,01
46	3,14	0,40	88,41
47	3,06	0,39	88,80
48	2,89	0,37	89,17
49	2,76	0,35	89,53
50	2,68	0,34	89,87
51	2,50	0,32	90,19
52	2,50	0,32	90,51
53	2,42	0,31	90,82
54	2,32	0,30	91,11
55	2,32	0,30	91,41
56	2,15	0,27	91,69
57	2,10	0,27	91,95
58	2,07	0,26	92,22
59	2,05	0,26	92,48
60	2,01	0,26	92,74
61	2,01	0,26	92,99
62	1,95	0,25	93,24
63	1,91	0,24	93,49
64	1,89	0,24	93,73
65	1,87	0,24	93,97
66	1,74	0,22	94,19
67	1,64	0,21	94,40
68	1,62	0,21	94,61
69	1,62	0,21	94,82
70	1,61	0,21	95,02
71	1,59	0,20	95,22
72	1,59	0,20	95,43
73	1,53	0,20	95,62
74	1,51	0,19	95,82

UNID. AMB.	ÁREA		
	(ha)	(%)	(%) Acumulada
75	1,39	0,18	95,99
76	1,39	0,18	96,17
77	1,23	0,16	96,33
78	1,14	0,15	96,47
79	1,14	0,15	96,62
80	1,11	0,14	96,76
81	1,05	0,13	96,90
82	0,98	0,13	97,02
83	0,90	0,12	97,14
84	0,88	0,11	97,25
85	0,87	0,11	97,36
86	0,85	0,11	97,47
87	0,84	0,11	97,58
88	0,84	0,11	97,68
89	0,80	0,10	97,79
90	0,77	0,10	97,89
91	0,71	0,09	97,98
92	0,66	0,08	98,06
93	0,61	0,08	98,14
94	0,60	0,08	98,22
95	0,57	0,07	98,29
96	0,57	0,07	98,36
97	0,57	0,07	98,43
98	0,54	0,07	98,50
99	0,51	0,07	98,57
100	0,50	0,06	98,63
101	0,48	0,06	98,69
102	0,47	0,06	98,75
103	0,42	0,05	98,81
104	0,41	0,05	98,86
105	0,38	0,05	98,91
106	0,37	0,05	98,96
107	0,35	0,04	99,00
108	0,32	0,04	99,04
109	0,32	0,04	99,08
110	0,32	0,04	99,12
111	0,31	0,04	99,16
112	0,30	0,04	99,20
113	0,27	0,03	99,24
114	0,27	0,03	99,27
115	0,26	0,03	99,30

UNID. AMB.	ÁREA		
	(ha)	(%)	(%) Acumulada
116	0,26	0,03	99,34
117	0,26	0,03	99,37
118	0,24	0,03	99,40
119	0,24	0,03	99,43
120	0,22	0,03	99,46
121	0,22	0,03	99,49
122	0,22	0,03	99,52
123	0,21	0,03	99,54
124	0,21	0,03	99,57
125	0,20	0,03	99,59
126	0,20	0,03	99,62
127	0,20	0,03	99,65
128	0,19	0,02	99,67
129	0,18	0,02	99,69
130	0,18	0,02	99,72
131	0,17	0,02	99,74
132	0,16	0,02	99,76
133	0,16	0,02	99,78
134	0,16	0,02	99,80
135	0,16	0,02	99,82
136	0,16	0,02	99,84
137	0,15	0,02	99,86
138	0,15	0,02	99,88
139	0,13	0,02	99,90
140	0,11	0,01	99,91
141	0,11	0,01	99,92
142	0,09	0,01	99,93
143	0,09	0,01	99,95
144	0,08	0,01	99,96
145	0,06	0,01	99,96
146	0,06	0,01	99,97
147	0,05	0,01	99,98
148	0,05	0,01	99,98
149	0,05	0,01	99,99
150	0,02	0,03	99,99
151	0,02	0,03	100,00
152	0,02	0,003	100,00
153	0,01	0,001	100,00
TOTAL	782,10	100,000	

Na seqüência são descritas as características de cada unidade ambiental, as quais estão resumidas na Tabela 12 e representadas cartograficamente no mapa **Unidades Ambientais da Morraria da Praia Vermelha** (Figura 23).

Unidade Ambiental 1 - compõe-se de áreas de relevo forte ondulado, solos litólicos e cobertas com Floresta Ombrófila Densa no estágio primário inalterado. Ocupa 10,81 % da Morraria da Praia Vermelha.

Unidade Ambiental 2 - compreende todas as áreas com ocupação urbana, seja qual for o relevo ou a classe de solo que apresentam. Ocupa 7,85 % da área.

Unidade Ambiental 3 - caracteriza-se por superfícies de relevo forte ondulado, solo podzólico vermelho-amarelo e capoeira. Estende-se por 4,82 % da Morraria da Praia Vermelha.

Unidade Ambiental 4 - são extensões de terreno forte ondulado, solos litólicos e vegetação no estágio capoeira. Abrange 4,19 % do local estudado.

Unidade Ambiental 5 - trata-se de áreas cujo relevo é forte ondulado, os solos são litólicos e a cobertura vegetal é do tipo mata secundária inicial. A sua área territorial corresponde a 4,14% do espaço estudado.

Unidade Ambiental 6 - caracteriza-se por locais de relevo forte ondulado, solos litólicos e mata secundária tardia. Somam 3,91 % do território pesquisado.

Unidade Ambiental 7 - é composta de terrenos ondulados e solos podzólico vermelho-amarelo recobertos de capoeira. Ocupa 3,88% da Morraria.

Unidade Ambiental 8 - corresponde a regiões de relevo forte ondulado, solo podzólico vermelho-amarelo com capoeirinha. Ocupa 3,64 % da área.

Unidade Ambiental 9 - compreende a classe de relevo forte ondulado, cambissolo e floresta primária inalterada. Abrange 3,52 % do espaço estudado.

Unidade Ambiental 10 - são os terrenos do tipo afloramentos rochosos e sem cobertura vegetal, seja qual for a classe de relevo que apresentam. Totaliza 2,98 % da área pesquisada.

Unidade Ambiental 11 - compõe-se de associação de solos podzólico vermelho-amarelo e cambissolo, em relevo forte ondulado, cobertos por capoeira. Estende-se por 2,69 % do território investigado.

Unidade Ambiental 12 - compõe-se de áreas de relevo forte ondulado, cambissolo e cobertas com mata secundária tardia. Ocupa 2,24 % da Morraria da Praia Vermelha.

Unidade Ambiental 13 - trata-se de locais com relevo forte ondulado, solos litólicos e floresta primária pouco alterada. Esta unidade ocupa 2,20 % do local estudado.

Unidade Ambiental 14 - corresponde às praias; áreas de relevo suave ondulado, com areias quartzosas e sem cobertura vegetal. Compreende 2,42 % da área.

Unidade Ambiental 15 - abrange zonas de relevo forte ondulado, solo podzólico vermelho-amarelo e vegetação do estágio pioneiro. Representa 1,84 % do local estudado.

Unidade Ambiental 16 - consta de relevo forte ondulado, solo podzólico vermelho-amarelo e vegetação no estágio pioneiro da sucessão florestal. Abrange 1,83 % do território pesquisado.

Unidade Ambiental 17 - são extensões de terreno suave ondulado, com solo glei húmico e pastagem com sombreamento. Totaliza 1,80 % da área.

Unidade Ambiental 18 - compõe-se pelos locais de relevo forte ondulado, associação podzólico vermelho-amarelo, cambissolo e solos litólicos cobertos com vegetação do estágio pioneiro. Estende-se por 1,65 % da Morraria.

Unidade Ambiental 19 - caracteriza-se por áreas destituídas de vegetação, onde o solo é utilizado como terraplanagem (caixa de empréstimo). Soma 1,48 % do território pesquisado.

Unidade Ambiental 20 - apresenta relevo de montanhoso a escarpado e solos litólicos recobertos de floresta primária inalterada. Ocupa 1,48 % do sítio estudado.

Unidade Ambiental 21 - é composta por áreas de relevo ondulado, cujo solo podzólico vermelho-amarelo apresenta-se coberto de capoeirinha. Estes locais compreendem 1,42 % da Morraria da Praia Vermelha.

Unidade Ambiental 22 - são locais de relevo forte ondulado, associação de podzólico vermelho-amarelo e cambissolo, e cuja vegetação é mata secundária inicial. Ocupa 1,37 % da área.

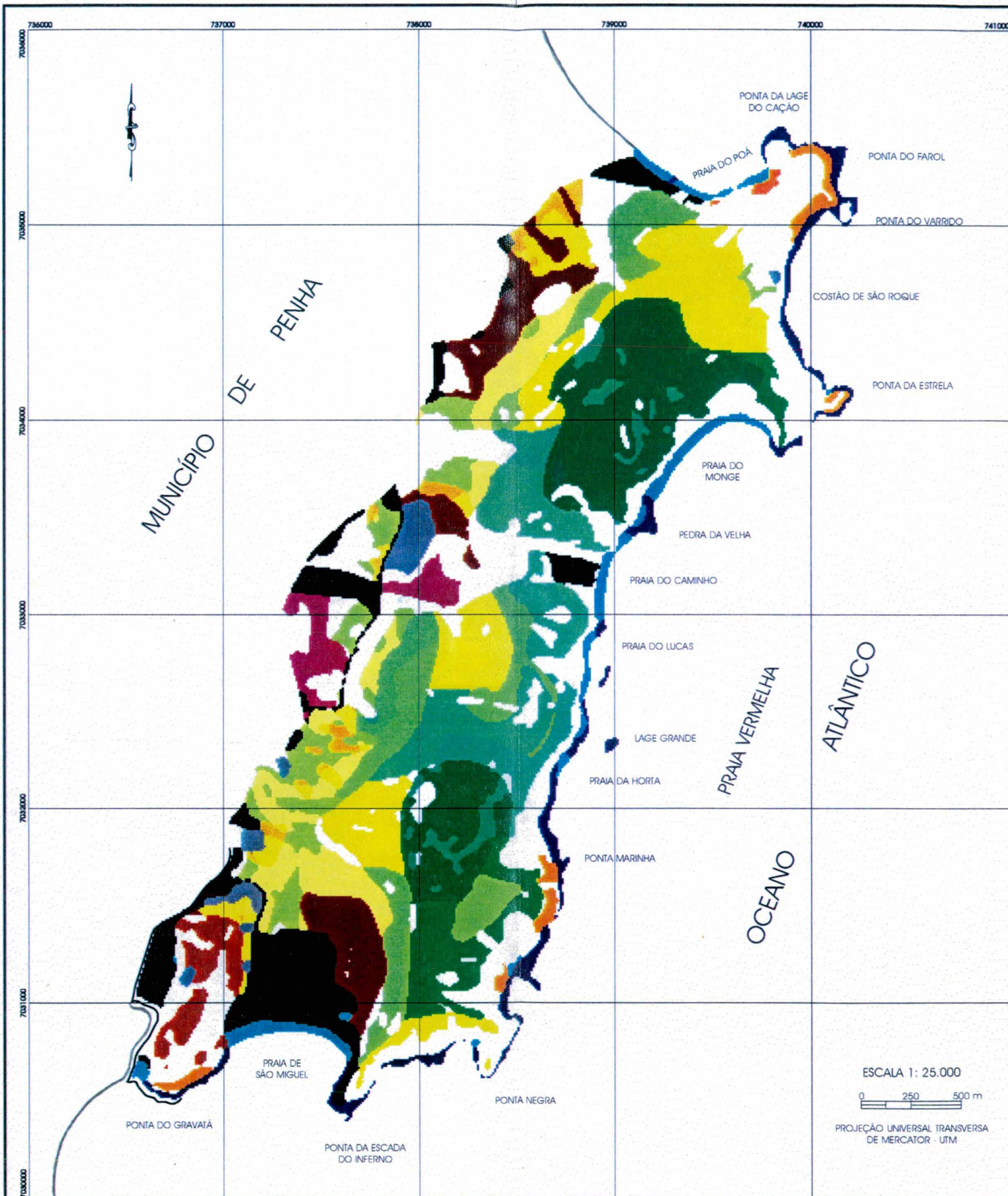
Unidade Ambiental 23 - são sítios de relevo forte ondulado, cambissolo e capoeira. Abrange 1,36 % do espaço pesquisado.

Unidade Ambiental 24 - corresponde às áreas de relevo ondulado e solo podzólico vermelho-amarelo, com vegetação do estágio pioneiro. Estende-se por 1,21 % da Morraria.

Unidade Ambiental 25 - são os espaços onde o terreno é do tipo afloramentos rochosos, cobertos pela vegetação dos costões, independentemente da classe de relevo. Compreende 1,12 % da área.

Unidade Ambiental 26 - trata-se de locais com relevo ondulado, cambissolo e mata secundária tardia. Ocupa 1,07 % da área.

Unidade Ambiental 27 - é composta pelo somatório das unidades com área territorial menor do que 1 % da área estudada. Sua característica é bastante diversificada por agrupar 127 unidades que apresentam distintas combinações de relevo, solo e vegetação. A soma destas unidades consideradas pouco significativas quanto ao aspecto área territorial representa 23,10 % da Morraria da Praia Vermelha.



UNIDADES AMBIENTAIS DA MORRARIA DA PRAIA VERMELHA

LEGENDA

- Unidade Ambiental 1
- Unidade Ambiental 2
- Unidade Ambiental 3
- Unidade Ambiental 4
- Unidade Ambiental 5
- Unidade Ambiental 6
- Unidade Ambiental 7
- Unidade Ambiental 8
- Unidade Ambiental 9
- Unidade Ambiental 10
- Unidade Ambiental 11
- Unidade Ambiental 12
- Unidade Ambiental 13
- Unidade Ambiental 14
- Unidade Ambiental 15
- Unidade Ambiental 16
- Unidade Ambiental 17
- Unidade Ambiental 18
- Unidade Ambiental 19
- Unidade Ambiental 20
- Unidade Ambiental 21
- Unidade Ambiental 22
- Unidade Ambiental 23
- Unidade Ambiental 24
- Unidade Ambiental 25
- Unidade Ambiental 26
- Unidade Ambiental 27

Figura 23 - Mapa de Unidades Ambientais da Morraria da Praia Vermelha.

Tabela 12 - Resumo da caracterização das unidades ambientais da Morraria da Praia Vermelha quanto ao relevo, solo e cobertura vegetal, bem como apresentação de suas respectivas áreas em hectare, percentagem e percentagem acumulada.

UNIDADE AMBIENTAL	ÁREA		RELEVO	CLASSE DE SOLO	COBERTURA VEGETAL
	(ha)	(%) Acumulada			
1	84,55	10,81	forte ondulado	solos litólicos	floresta primária inalterada
2	61,38	7,85	--	--	sem cobertura vegetal (ocupação urbana)*
3	37,69	4,82	forte ondulado	podzólico vermelho-amarelo	capoeira
4	32,74	4,19	forte ondulado	solos litólicos	capoeira
5	32,41	4,14	forte ondulado	solos litólicos	mata secundária inicial
6	30,57	3,91	forte ondulado	solos litólicos	mata secundária tardia
7	30,32	3,88	Ondulado	podzólico vermelho-amarelo	capoeira
8	28,48	3,64	forte ondulado	podzólico vermelho-amarelo	capoeirinha
9	27,50	3,52	forte ondulado	cambissolo	floresta primária inalterada
10	23,28	2,98	--	terreno do tipo afloramentos rochosos**	sem cobertura vegetal (afloramentos de rochas)
11	21,00	2,69	forte ondulado	associação podzólico vermelho-amarelo e cambissolo	capoeira
12	17,48	2,24	forte ondulado	cambissolo	mata secundária tardia
13	17,24	2,20	forte ondulado	solos litólicos	floresta primária pouco alterada
14	18,94	2,42	suave ondulado	areias quartzosas	sem cobertura vegetal (areias quartzosas/praias)
15	14,40	1,84	forte ondulado	podzólico vermelho-amarelo	estágio pioneiro
16	14,31	1,83	forte ondulado	associação podzólico vermelho-amarelo e cambissolo	mata secundária tardia
17	14,04	1,80	suave ondulado	glei húmico	pastagem com sombreamento
18	12,90	1,65	forte ondulado	associação podzólico vermelho-amarelo, cambissolo e solos litólicos	estágio pioneiro
19	11,61	1,48	--	--	sem cobertura vegetal (terraplanagem)*

UNIDADE AMBIENTAL	ÁREA		RELEVO	CLASSES DE SOLOS	COBERTURA VEGETAL
	(ha)	(%) Acumulada			
20	11,58	1,48	montanhoso a escarpado	solos litólicos	floresta primária inalterada
21	11,07	1,42	ondulado	podzólico vermelho-amarelo	capoeirinha
22	10,75	1,37	forte ondulado	associação podzólico vermelho-amarelo e cambissolo	mata secundária inicial
23	10,60	1,36	forte ondulado	cambissolo	capoeira
24	9,50	1,21	ondulado	podzólico vermelho-amarelo	estágio pioneiro
25	8,77	1,12	--	terreno do tipo afloramentos rochosos**	vegetação dos costões
26	8,34	1,07	ondulado	cambissolo	mata secundária tardia
27	180,65	23,10	--	--	--
TOTAL	782,10	100,00	--	--	--

* As áreas sem vegetação e cujo uso do solo é feito através da "ocupação urbana" independentemente da classe de relevo ou de solo a que pertencem.

** Nos terrenos do tipo "afloramentos rochosos" também é considerado afloramento quando apenas uma fina camada de solo ou de matéria orgânica cobre a rocha, podendo apresentar-se coberto por vegetação, ou não.

H - RECOMENDAÇÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho não pretende ser conclusivo e definitivo, ao contrário, procura a continuidade ... ser parte de uma estratégia que visa guardar e proteger os diversos ecossistemas da Morraria da Praia Vermelha.

Em função dos resultados obtidos através da metodologia utilizada e do banco de dados ambientais acumulado recomenda-se a adoção de critérios para nortear procedimentos conservacionistas da área.

No que diz respeito à elaboração do Plano de Manejo para o Parque, sugere-se o aperfeiçoamento da metodologia normalmente utilizada. Neste sentido propõe-se:

- a) a utilização de metodologia que tenha como base a ecologia da paisagem;
- b) o desenvolvimento de metodologia e tecnologia de planejamento e gerenciamento de unidade de conservação baseados em critérios de "capacidade de suporte" das unidades ambientais;
- c) a utilização de técnicas de geoprocessamento;
- d) o georreferenciamento das informações contidas no presente trabalho, no intuito de formar um banco de dados relacionais;
- e) manter o banco de dados atualizado.

O geoprocessamento permitirá o armazenamento e a manipulação de dados, bem como o trabalho com grande volume de informações, o que possibilitará a rápida tomada de decisões, que é necessária num gerenciamento dinâmico.

O trabalho ora proposto consiste, basicamente, na elaboração de um mapa que expresse o potencial de uso das unidades ambientais e na estruturação de um banco de dados relacionais a partir das

informações já acumuladas; objetivando a administração destas informações, bem como o planejamento e o gerenciamento do uso dos recursos naturais da área de interesse.

Trata-se de utilizar um Sistema de Informações Geográficas - SIG, como forma de integrar dados já existentes e dados de campo a serem coletados. De um lado o modelo da paisagem, com modificações nos padrões de uso e cobertura do solo e, de outro, a aplicabilidade destas informações no planejamento e gerenciamento.

Com o uso de um SIG se tornará possível a automatização de tarefas realizadas manualmente e facilitará a execução de análises complexas, através da possibilidade de integração de dados de diversas fontes e a criação de um banco de dados georreferenciado.

Através do uso de metodologia que tenha como base a ecologia da paisagem será possível a análise e a síntese na avaliação do ambiente, viabilizando saber que tipo de antropismo cada unidade ambiental suporta. Assim, será possível realizar o planejamento da área respeitando a capacidade de suporte de cada uma das unidades ambientais.

A capacidade de suporte é aqui definida como sendo "a *'quantidade de uso para visitação'* a que pode ser submetida uma área em um tempo específico, com um certo nível de satisfa o, o mínimo de efeitos negativos sobre os recursos naturais e sem prejuízo   experiência do visitante" (BRASIL, 1996).

De acordo com os procedimentos metodológicos disponíveis, a capacidade de suporte será determinada

de forma experimental e por aproxima es sucessivas, utilizando indicadores tais como: mudanças na conduta animal, redu o no número de espécies, indícios de processos erosivos, mudanças na qualidade da água, altera o da biomassa, aspectos sanitários, volume de ruído, densidade de poeira, presença de lixo, fitossociologia, entre outros, que sinalizarão a adequa o ou não da capacidade estabelecida (BRASIL, 1996).

Segundo o mesmo autor "a capacidade de carga não é um número rígido e no decorrer da implementação deve ser monitorada sendo possível sua alteração."

A partir do Mapa das Unidades Ambientais se fará o **Mapa de Capacidade de Suporte das Unidades Ambientais**. Sempre que possível, seria conveniente aglutinar unidades ambientais, como forma de simplificar o processo de monitoramento e identificação da capacidade de carga.

O mapa será elaborado através da definição de escalas de valores relativos aos indicadores citados anteriormente. Ressalta-se que haverá necessidade de um balanceamento na valoração destes indicadores que exprimem a capacidade de suporte das unidades ambientais.

Outra etapa sugerida é a elaboração do **Zoneamento do Parque**, cujo objetivo é o de organizar espacialmente a área em parcelas, que demandam distintos graus de proteção e intervenção, contribuindo, desta forma, para que a Unidade cumpra seus objetivos específicos de manejo.

O zoneamento deverá basear-se no Mapa de Capacidade de Suporte das Unidades Ambientais.

As zonas de menor grau de interferência devem ser envolvidas pelas zonas onde a interferência é permitida, devem ser concêntricas e sugerirem uma graduação de uso.

Deve-se considerar no zoneamento as sete zonas constantes no Regulamento de Parques Nacionais Brasileiros (BRASIL, 1979a), cujas definições são transcritas a seguir:

I - Zona Intangível - é aquela onde a primitividade da natureza permanece intacta, não se tolerando quaisquer alterações humanas, representando o mais alto grau de preservação. Funciona como matriz de repovoamento de outras zonas onde já são permitidas atividades humanas regulamentadas. Esta zona é dedicada à proteção integral de ecossistemas, dos recursos genéticos e ao monitoramento ambiental. O objetivo básico de manejo é a preservação garantindo a evolução natural;

II - **Zona Primitiva** - é aquela onde tenha ocorrido pequena ou mínima intervenção humana, contendo espécies da flora e da fauna ou fenômenos naturais de grande valor científico. Deve possuir as características de zona de transição entre a Zona Intangível e a Zona de Uso Extensivo. O objetivo geral do manejo é a preservação do ambiente natural e ao mesmo tempo facilitar as atividades de pesquisa científica, educação ambiental e proporcionar formas primitivas de recreação;

III - **Zona de Uso Extensivo** - é aquela constituída em sua maior parte por áreas naturais, podendo apresentar alguma alteração humana. Caracteriza-se como uma zona de transição entre a Zona Primitiva e a Zona de Uso Intensivo. O objetivo do manejo é a manutenção de um ambiente natural com mínimo impacto humano, apesar de oferecer acesso e facilidade públicos para fins educativos e recreativos;

IV - **Zona de Uso Intensivo** - é aquela constituída por áreas naturais ou alteradas pelo homem. O ambiente é mantido o mais próximo possível do natural, devendo conter: centro de visitantes, museus, outras facilidades e serviços. O objetivo geral do manejo é o de facilitar a recreação intensiva e educação ambiental em harmonia com o meio;

V - **Zona Histórico Cultural** - é aquela onde são encontradas manifestações históricas e culturais ou arqueológicas, que serão preservadas, estudadas, restauradas e interpretadas para o público, servindo à pesquisa, [à] educação e [ao] uso científico. O objetivo geral do manejo é o de proteger sítios históricos ou arqueológicos, em harmonia com o meio ambiente;

VI - **Zona de Recuperação** - é aquela que contém áreas consideravelmente alteradas pelo homem. Zona provisória, uma vez restaurada, será incorporada novamente a uma das zonas permanentes. As espécies exóticas introduzidas deverão ser removidas e a restauração deverá ser natural ou naturalmente agilizada. O objetivo geral de manejo é deter a degradação dos recursos ou restaurar a área;

VII - **Zona de Uso Especial** - é aquela que contém as áreas necessárias à administração, manutenção e serviços do Parque Nacional, abrangendo habitação, oficinas e outros.

Estas áreas serão escolhidas e controladas de forma a não conflitarem com seu caráter natural e devem localizar-se, sempre que possível, na periferia do Parque Nacional. O objetivo geral de manejo é minimizar o impacto da implantação das estruturas ou os efeitos das obras no ambiente natural ou cultural do Parque.

Deverá ser considerado o menor número possível de zonas, visando à praticidade na implementação do processo de zoneamento.

A etapa seguinte proposta é a realização do que denominamos **Planejamento Ambiental Retroinformável**. Trata-se de uma forma dinâmica de planejamento, que considera a entrada de novos dados provenientes de pesquisas, monitoramento ambiental e, também, dos impactos ambientais que, porventura, vierem a ocorrer. Neste caso, o Plano de Manejo deve estar acessado a um banco de dados digital, possibilitando a rápida tomada de decisão em resposta a possíveis impactos ambientais.

O planejamento é realizado a nível de unidade ambiental, mas levando em consideração os usos estabelecidos em função do zoneamento.

Com a entrada de novos dados no sistema haverá, se for o caso, a necessidade de ser realizado o Replanejamento das Unidades Ambientais e, a conseqüentemente, a alteração no Plano vigente.

Deste modo, o Plano de Manejo será um instrumento flexível, podendo adaptar-se às circunstâncias imprevistas na sua fase de elaboração ou, posteriormente, durante a fase de Controle, ou, como preferimos denominar, Gerenciamento Ambiental.

É sabido que o controle do uso do solo e dos recursos naturais é, de modo geral, atribuição dos três níveis de governo, no entanto, no caso de o Planejamento ser desenvolvido por uma organização não governamental, caberá a esta, durante a fase de gerenciamento ambiental, prestar auxílio na identificação dos usos e atividades que não condizem com os usos adequados para as diversas unidades ambientais. Também será atribuição desta equipe coletar os dados que servirão para fazer o replanejamento de determinadas unidades ambientais.

Por fim, deve ser considerada a participação comunitária no processo. É necessária a formação de uma consciência de que não só o Poder Público é responsável pela manutenção da qualidade ambiental, mas também toda a população. Neste sentido a educação representa um papel de grande valor na atividade de preservação ambiental. Através dela poderão ser conseguidas a manutenção e a recuperação do equilíbrio natural, proporcionando a todos a qualidade ambiental desejada.

I - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AEROIMAGEM AEROFOTOGRAMETRIA S.A. **Fotografias aéreas da Morraria da Praia Vermelha (Penha - SC)** : escala 1:30.000 (01-010/01-011). Curitiba : AEROIMAGEM, 1993.
- AEROIMAGEM AEROFOTOGRAMETRIA S.A. **Fotografias aéreas da Morraria da Praia Vermelha (Penha - SC)** : escala 1:12.000 (27-03/27-04 e 27-06). Curitiba : AEROIMAGEM, 1996.
- ASSOCIAÇÃO CATARINENSE DE PRESERVAÇÃO DA NATUREZA. **Proposta para realização de diagnóstico ambiental na localidade de Praia Vermelha, Município de Penha - SC**. Blumenau : ACAPRENA, 1993. Fotocópia.
- ASSOCIAÇÃO CATARINENSE DE PRESERVAÇÃO DA NATUREZA. **Estudo ambiental da Morraria da Praia Vermelha** : uma proposta de conservação. Blumenau : ACAPRENA, 1994. 3 v. Fotocópia.
- ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ. **Plano básico de desenvolvimento ecológico-econômico** : Associação dos Municípios da Região da Foz do Rio Itajaí. Itajaí: AMFRI, s.d. 2 v. No prelo.
- BELTRAME, Angela da Veiga. **Diagnóstico do meio físico de bacias hidrográficas** : modelo e aplicação. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1994.
- BRASIL. **Decreto nº 84.017**, de 21 set. 1979, que aprova o Regulamento dos Parques Nacionais Brasileiros. Diário Oficial da União, Brasília, 1979a.

_____. **Lei nº 6.766**, de 19 dez. 1979, que dispõe sobre o parcelamento do solo e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 1979b.

_____. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral / Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. **Projeto Timbó-Barra Velha** : relatório preliminar. Porto Alegre: CPRM, 1981. 3v.

_____. Câmara dos Deputados. Comissão de Defesa do Consumidor, Meio Ambiente e Minorias. **Projeto de Lei nº 2.892** de 1992, que dispõe sobre os Objetivos Nacionais de Conservação da Natureza, cria o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC, estabelece medidas de preservação da diversidade biológica e dá outras providências. Brasília: Câmara dos Deputados, 1992.

_____. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Roteiro metodológico para planejamento de unidades de conservação de uso indireto** : versão 3.0. Brasília: IBAMA, 1996.

BURROUGH, P. A. **Principles of geographical information systems for land resources assessment**. Oxford: Oxford University Press, 1986. 193p.

BUTZKE, Ivani Cristina. **Ocupação de áreas inundáveis em Blumenau SC**. Rio Claro: UNESP, 1995. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação de solos** : 2ª aproximação. Rio de Janeiro, 1981.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E DIFUSÃO TECNOLÓGICA DE SANTA CATARINA S.A. **Dados agrometeorológicos da Estação de Itajaí (1980-1991)**. Itajaí: EPAGRI, 1994. Fotocópia.

ENGESPAÇO. **Sistema Geográfico de Informações (SGI)** : Manual do Usuário. São José dos Campos, 1990.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Região Sul do Brasil - 1:50.000** : Folha SG-22 Itajaí. Rio de Janeiro : IBGE, 1981.

KLEIN, Roberto Miguel. "Fisionomia, importância e recursos da vegetação do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro". Anais botânicos do Herbário "Barbosa Rodrigues". **Sellowia**. nº 33. Itajaí, 1981. Pg 5-54.

_____. "Aspectos dinâmicos da vegetação do Sul do Brasil". Anais botânicos do Herbário "Barbosa Rodrigues". **Sellowia**. nº 36. Itajaí, 1984. pg 5-54.

_____. "Caracterização da Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica) para o Estado de Santa Catarina". In: **Proposição do grupo de trabalho instituído pela Portaria nº 2. 112/90-P**. Florianópolis, 1990. Anexo I, 10-17.

LEPSCH, I.F. *et al.* **Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso : 4ª aproximação**. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1983. 175p.

LUZ, Victor José Philippi. **Aplicação de Sistema de Informações Geográficas (SIG) para elaboração de zoneamento ambiental do Município de Garopaba (SC)**. Florianópolis: UFSC, 1995. Projeto de Dissertação (Mestrado em Geografia) - Departamento de Geociências. Fotocópia.

MILANO, Miguel Serediuk. "Unidades de Conservação : conceitos básicos e princípios gerais de planejamento, manejo e administração". **Curso sobre manejo de áreas naturais protegidas**. Curitiba: Universidade Livre do Meio Ambiente, 1993. Pg 1-62.

PENHA. Prefeitura Municipal. **Lei nº 825** de 1986. Penha, 1986a.

PENHA. Prefeitura Municipal. **Lei nº 826** de 1986. Penha, 1986b.

PENHA. Prefeitura Municipal. **Lei nº 827** de 1986. Penha, 1986c.

PENHA. Prefeitura Municipal. **Lei nº 828** de 1986. Penha, 1986d.

REFOSCO, Júlio César. **Ecologia das paisagens e sistema de informações geográficas no estudo da interferência da paisagem na qualidade da água do reservatório de Barra Bonita, SP.** São Paulo: USP 1996. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Departamento de Hidráulica e Saneamento.

REITZ, Raulino. "Vegetação da zona marítima de Santa Catarina". Anais botânicos do Herbário "Barbosa Rodrigues". **Sellowia**. nº 13. Itajaí, 1961. Pg 17 - 115.

RODERJAN, Carlos Vellozo; KUNIYOSHI, Yoshiko Saito. **Macrozoneamento florístico da Área de Proteção Ambiental APA - Guaraqueçaba.** FUEPF Série Técnica nº 15. Curitiba: FUEPF, 1988. 53p.

RODRIGUES, José M. M. **Apuntes de geografia de los paisages.** Ciudad de La Habana: Universidad de La Habana - Facultad de Geografía, 1984.

ROSA, Roberto; BRITO, Jorge Luís Silva. **Introdução ao geoprocessamento : Sistema de Informação Geográfica.** Uberlândia: Roberto Rosa, 1996. 104p.

SANTA CATARINA. Gabinete de Planejamento e Coordenação Geral. Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Meio Ambiente. **Legislação ambiental do Estado de Santa Catarina.** Florianópolis: FATMA, 1981. Fotocópia.

_____. Gabinete de Planejamento e Coordenação Geral. Subchefia de Estatística, Geografia e Informática. **Atlas de Santa Catarina.** Florianópolis: Aerofoto Cruzeiro, 1986.

_____. **Projeto Balneabilidade das Praias** : relatório. Florianópolis: FATMA, 1991. Fotocópia.

_____. Gabinete do Vice-Governador. **Plano Global e Integrado de Defesa contra Enchentes/Ecossistema Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí-Açu**. Carta Consulta à COFIEEX. Florianópolis, 1992.

SILVA, Teomar Duarte da; Butzke, Ivani Cristina. **Enchentes** : a solução não cai do céu. Blumenau: Fundação Água Viva, 1995. 21p.: il

SILVA, Teomar Duarte da; BACHMANN JÚNIOR, Ivo Ronald. **Proposta de implantação do Centro de Treinamento em Estudo da Paisagem e Planejamento Ambiental no Município de Penha**. Blumenau, 1995. Fotocópia.

SOCIEDADE DE PESQUISA EM VIDA SELVAGEM E EDUCAÇÃO AMBIENTAL - SPVS. **A Morraria da Praia Vermelha** : uma proposta de conservação. Curitiba: SPVS, 1995.

SOFTDESK, Inc. **Softdesk engenharia civil & topografia** : Manual de Referência do DTM. São Paulo : SOFTDESK, 1994.

ZIMMERMANN, Carlos Eduardo. **Sobre a dispersão do palmito: *Euterpe edulis* Martius (Palmae), por aves em formações vegetais secundárias**. Blumenau: FURB, 1993.

J - ANEXOS

ANEXO I - Modelo de Decreto que "Dispõe sobre a implantação da Área de Proteção Ambiental Morraria da Praia Vermelha, no Estado de Santa Catarina, e dá outras providências".

LEI N° - de de 1994.

Dispõe sobre a implantação da Área de Proteção Ambiental Morraria da Praia Vermelha, no Estado de Santa Catarina, e dá outras providências.

O Presidente da República, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 81, item III, da Constituição Federal, e tendo em vista o que dispõe o artigo 8º da Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, bem como a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e os Decretos nºs 88.351, de 01 de junho de 1983, e 89.532 de 06 de abril de 1984.

DECRETA:

Art. 1º - Fica declarada Área de Proteção Ambiental (APA), denominada Morraria da Praia Vermelha, localizada no Município de Penha, no Estado de Santa Catarina, com o objetivo de assegurar a proteção de uma das últimas áreas representativas da Floresta Ombrófila Densa do litoral catarinense, onde se encontram ecossistemas compostos por espécies raras e ameaçadas de extinção, bem como estabelecer critérios racionais de uso e ocupação do solo na região.

Art. 2º - A APA Morraria da Praia Vermelha tem também por finalidade proteger o entorno do Parque Nacional Morraria da Praia Vermelha.

Art. 3° - A APA Morraria da Praia Vermelha, conforme o Mapa de Zoneamento Ecológico-econômico, limita-se ao Norte, Sul e Leste com o Oceano Atlântico, e a oeste com a Estrada Geral do Gravatá (Estrada "Francisco João Inácio de Souza"), e apresenta a seguinte delimitação: inicia-se na divisa dos municípios de Navegantes e Penha, no cruzamento do Rio Gravatá com a Estrada Geral do Gravatá no ponto de coordenadas UTM 7031019.52N e 736517.01W (Ponto 00); deste ponto segue em direção nordeste por esta Estrada passando pelos pontos de coordenadas UTM: 7031134.58N e 736537.94W (Ponto 01); 7031717.78N e 737032.12W (Ponto 10); 7031871.70N e 737014.20E (Ponto 12); 7032136.19N e 737135.88E (Ponto 28); 7032200.13N e 737153.37E (Ponto 29); 7032420.28N e 737397.82E (Ponto 32); 7032896.47N e 737271.27E (Ponto 35); 7033502.59N e 737650.77E (Ponto 38); 7034159.85N e 738068.45E (Ponto 42); 7034387.01N e 738057.91E (Ponto 44). Deste último ponto segue em direção nordeste, acompanhando a estrada, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7034479.71N e 738346.82E (Ponto 117); 7034806.40N e 738458.51E (Ponto 115); 7034924.49N e 738396.21E (Ponto 106). Deste último ponto segue em direção nordeste, acompanhando a estrada, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7035163.66N e 738676.68E (Ponto 103); 7035249.70N e 738845.20E (Ponto 101) até o ponto de coordenadas UTM 7035190.30N e 739136.13E (Ponto 98). Deste ponto segue em direção ao Oceano Atlântico, na Praia Grande, até o ponto de coordenadas UTM 7035319.56N e 739196.85E (Ponto 97). A partir deste ponto segue o limite com o Oceano Atlântico, se estendendo até a Foz do Rio Gravatá, no ponto de coordenadas UTM 7030612.18N e 736491.46E (Ponto 174). Deste ponto segue em direção a montante do Rio Gravatá, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7030766.27N e 736529.73E (Ponto 175); 7030971.36N e 736640.88E (Ponto 07) até alcançar o ponto de coordenadas UTM 7031019.52N e 736517.01E (Ponto 00), ponto inicial e de fechamento da poligonal.

ZONA DE TRANSIÇÃO

Setor de Baixa Restrição de Uso - 2 (SBRU-2):

SBRU-2 (a): Inicia-se na divisa dos municípios de Navegantes e Penha, no cruzamento do Rio Gravatá com a Estrada Geral do Gravatá no ponto de coordenadas UTM 7031019.52N e 736517.01E (Ponto 00); deste ponto segue em direção nordeste por esta mesma Estrada passando pelos pontos de coordenadas UTM 7031134.58N e 736537.94E (Ponto 01); 7031379.37N e 736633.40E (Ponto 02); 7031443.25N e 736735.77E (Ponto 03); deste último ponto segue em direção sul, até o ponto de coordenadas UTM 7031347.54N e 736717.15E (Ponto 04); deste segue em direção sudeste até o ponto de

coordenadas UTM 7031287.87N e 736785.34E (Ponto 05); deste segue em direção sudoeste até a margem do Rio Gravatá, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7031005.74N e 736670.53E (Ponto B-06); 7030971.36N e 736640.88E (Ponto 07); deste último ponto, acompanhando a margem do Rio a montante, segue até o ponto de coordenadas UTM 7031019.52N e 736517.01E (Ponto 00), ponto inicial e de fechamento da poligonal.

NBRU-2 (b): Inicia-se na Estrada Geral do Gravatá, no ponto de coordenada UTM 7031488.91N e 736828.61E (Ponto 08), seguindo por esta, em direção nordeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7031616.54N e 736935.17E (Ponto 09); 7031717.78N e 737032.12E (Ponto 10); deste último ponto segue em direção norte, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7031789.64N e 737042.34E (Ponto 11); 7031871.70N e 737014.20E (Ponto 12); 7031943.21N e 737043.25E (Ponto 13); 7032045.49N e 737112.85E (Ponto 14); deste último ponto segue em direção sudeste até o ponto de coordenada UTM 7031998.18N e 737134.84E (Ponto 15); deste ponto segue em direção sudoeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7031924.28N e 737090.21E (Ponto 16); 7031864.20N e 737058.88E (Ponto 17); deste último ponto segue em direção sudeste até o ponto de coordenada UTM 7031789.58N e 737088.34E (Ponto 18); deste ponto segue em direção sudoeste passando pelo ponto de coordenadas UTM 7031704.33N e 737077.34E (Ponto 19); 7031594.19N e 736976.55E (Ponto 20); 7031455.54N e 736852.71E (Ponto 21); deste último ponto segue em direção noroeste até encontrar o ponto de coordenada UTM 7031488.91N e 736828.61E (Ponto 08), ponto inicial e de fechamento da poligonal.

SBRU-2 (c): Inicia-se na Estrada Geral de Gravatá, no ponto de coordenada UTM 7032200.13N e 737153.37E (Ponto 29), seguindo por esta em direção nordeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7032266.19N e 737301.89E (Ponto 30); 7032348.92N e 737334.71E (Ponto 31); 7032420.28N e 737397.82E (Ponto 32); deste último ponto segue em direção norte até o ponto de coordenada UTM 7032452.55N e 737399.41E (Ponto 33); deste ponto segue em direção noroeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7032783.55N e 737334.86E (Ponto 34); 7032896.47N e 737271.27E (Ponto 35); deste ponto segue em direção nordeste, passando pelos pontos de coordenada UTM 7033005.41N e 737281.64E (Ponto 36); 7033325.06N e 737445.15E (Ponto 37); 7033502.59N e 737650.77E (Ponto 38); 7033660.06N e 737872.84E (Ponto 39); 7033840.85N e 737959.17E (Ponto 40); 7034000.43N e 737976.80E (Ponto 41); 7034159.85N e 738068.45E (Ponto 42); 7034322.19N e 738074.26E (Ponto 43); deste último ponto segue em direção noroeste até o ponto de coordenadas UTM 7034387.01N e 738057.91E (Ponto D-44); deste ponto segue em direção nordeste até o ponto de coordenadas UTM 7034409.76N e 738123.48E

(Ponto 45); deste ponto segue em direção sul passando pelos pontos de coordenadas UTM 7034340.43N e 738150.46E (Ponto 46); 7034212.42N e 738152.62E (Ponto 47); 7033991.63N e 738032.77E (Ponto 48); 7033832.64N e 738000.54E (Ponto 49); 7033690.80N e 737945.20E (Ponto 50); deste último ponto segue em direção leste até o ponto de coordenadas UTM 7033686.63N e 737975.33E (Ponto 51); deste ponto segue em direção sul até o ponto de coordenada UTM 7033648.48N e 737973.03E (Ponto 52); deste ponto segue em direção oeste passando pelos pontos de coordenadas UTM 7033649.03N e 737928.40E (Ponto 53); 7033601.48N e 737884.29E (Ponto 54); deste último ponto segue em direção sul até o ponto de coordenadas UTM 7033528.24N e 737898.46E (Ponto P1), deste segue em direção sudoeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7033522.97N e 737795.98E (Ponto P2); 7033458.99N e 737680.15E (Ponto P3); 7033413.28N e 737615.04E (Ponto P4); 7033239.43N e 737561.12E (Ponto P5). Deste último ponto segue em direção sudeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7033216.86N e 737673.35E (Ponto P6); 7033141.07N e 737798.88E (Ponto P7); 7033117.45N e 737803.95E (Ponto 57). Deste último ponto segue em direção sudoeste até o ponto de coordenadas UTM 7032998.43N e 737781.22E (Ponto 58), deste segue em direção oeste até o ponto de coordenada UTM 7033002.10N e 737751.68E (Ponto P8). Deste ponto segue em direção nordeste até o ponto de coordenadas UTM 7033044.75N e 737760.14E (Ponto P9), deste segue em direção oeste até o ponto de coordenadas UTM 7033050.04N e 737711.66E (Ponto P10). Deste ponto segue em direção norte até o ponto de coordenadas UTM 7033078.34N e 737712.13E (Ponto P11), deste segue em direção noroeste até o ponto de coordenadas UTM 7033107.03N e 737461.60E (Ponto P12). Deste ponto segue em direção sul, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7032785.06N e 737445.90E (Ponto P13); 7032501.78N e 737506.21E (Ponto 64). Deste último ponto segue em direção oeste até o ponto de coordenadas UTM 7032503.70N e 737440.58E (Ponto 65). Deste ponto segue em direção sudeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7032449.63N e 737428.35E (Ponto 66); 7032361.65N e 737400.48E (Ponto 67); 7032244.31N e 737345.02E (Ponto 68) até o ponto de coordenadas UTM 7032180.71N e 737236.15E (Ponto 69). Deste segue em direção noroeste até o ponto de coordenadas UTM 7032200.13N e 737153.37E (Ponto 29), ponto inicial e de fechamento da poligonal.

Área SBRU-2 (d): Inicia-se na estrada, no ponto de coordenadas UTM 7034430.76N e 738259.05E (Ponto 118), seguindo por esta em direção nordeste passando pelos pontos de coordenadas UTM 7034479.71N e 738346.82E (Ponto 117); 7034736.13N e 738439.56E (Ponto 116); deste último ponto segue em direção sudeste até o ponto de coordenadas UTM 7034679.39N e 738480.69E (Ponto 121); deste ponto segue em direção sudoeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7034447.79N e 738390.35E (Ponto 120); 7034407.17N e

738278.05E (Ponto 119); deste último ponto segue em direção noroeste até alcançar a estrada, no ponto de coordenadas UTM 7034430.76N e 738259.05E (Ponto 118), ponto inicial e de fechamento da poligonal.

Área SBRU-2 (e): Inicia-se na estrada, no ponto de coordenadas UTM 7034850.83N e 738442.62E (Ponto 107), seguindo por esta em direção noroeste até o ponto de coordenadas UTM 7034924.49N e 738396.21E (Ponto 106); deste ponto segue pela estrada em direção nordeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7034954.98N e 738458.25E (Ponto 105); 7035031.25N e 738570.01E (Ponto 104); 7035163.66N e 738676.68E (Ponto 103); 7035209.93N e 738743.98E (Ponto 102); 7035249.70N e 738845.20E (Ponto 101); deste último, segue em direção sudeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7035190.30N e 739136.13E (Ponto 98); 7035158.91N e 739197.84E (Ponto 99); deste último ponto segue em direção sudoeste até o ponto de coordenadas UTM 7035144.04N e 739080.68E (Ponto 114); deste ponto segue em direção noroeste até o ponto de coordenadas UTM 7035202.79N e 738853.43E (Ponto 113); deste ponto segue em direção sudoeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7035159.87N e 738773.00E (Ponto 112); 7035123.27N e 738721.10E (Ponto 111); 7034994.36N e 738603.24E (Ponto 110); 7034913.93N e 738488.04E (Ponto 109); deste último ponto segue em direção sudeste até o ponto de coordenadas UTM 7034877.35N e 738510.26E (Ponto 108); deste ponto segue em direção sudoeste até alcançar a estrada, no ponto de coordenadas UTM 7034850.83N e 738442.62E (Ponto 107), ponto inicial e de fechamento da poligonal.

Setor de Baixa Restrição de Uso 1 (SBRU-1):

SBRU-1 (a) Inicia-se na Ponta da Escada, no ponto de coordenadas UTM 7030445.82N e 737548.89E (Ponto 145), segue em direção nordeste passando pelos pontos de coordenadas UTM 7030481.89N e 737644.65E (Ponto 146); 7030526.15N e 737659.53E (Ponto 147); deste último segue em direção noroeste até o ponto de coordenadas UTM 7030536.63N e 737620.46E (Ponto 148); deste ponto segue em direção nordeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7030643.84N e 737689.11E (Ponto 149); 7030938.82N e 737779.86E (Ponto 150); deste último ponto segue em direção noroeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7031002.56N e 737763.63E (Ponto 151); 7031070.42N e 737675.15E (Ponto 152), 7031253.91N e 737582.34E (Ponto 153), 7031308.80N e 737530.98E (Ponto 154); 7031349.56N e 737446.96E (Ponto 155); 7031388.90N e 737138.70E (Ponto 156); deste último ponto segue em direção sudoeste até o ponto de coordenadas UTM 7031267.16N e 737090.73E (Ponto 157); deste segue em direção sudeste até o ponto de coordenadas UTM 7031187.18N e 737130.62E (Ponto 158); deste ponto segue em direção

sudoeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7031029.36N e 737097.15E (Ponto 159); 7030985.78N e 737002.58E (Ponto 160); 7030905.18N e 736974.69E (Ponto 161); 7030820.96N e 736975.63E (Ponto 162); deste último ponto segue em direção sudeste até encontrar o Oceano Atlântico, no ponto de coordenadas UTM 7030760.70N e 737011.80E (Ponto 163); deste ponto segue acompanhando o limite das águas até alcançar a Ponta da Escada, no ponto de coordenadas UTM 7030445.82N e 737548.89E (Ponto 145), ponto inicial e de fechamento da poligonal.

SBRU-1 (b): Inicia-se próximo da Praia da Cerca, no ponto de coordenadas UTM 7035190.30N e 739136.13E (Ponto 98); deste ponto segue em direção nordeste até o Oceano Atlântico, no ponto de coordenadas UTM 7035319.56N e 739196.85E (Ponto 97); deste ponto segue acompanhando o limite das águas até chegar ao ponto de coordenadas UTM 7035286.31N e 739775.53E (Ponto 96); deste segue em direção leste até o ponto de coordenadas UTM 7035285.39N e 739827.90E (Ponto 95); deste ponto segue em direção sudeste até o ponto de coordenadas UTM 7035217.13N e 739842.52E (Ponto 89); deste ponto segue em direção sudoeste passando pelos pontos de coordenadas UTM 7035157.22N e 739799.84E (Ponto 88); 7035158.29N e 739752.74E (Ponto 87); 7035139.09N e 739726.12E (Ponto 86); 7035147.60N e 739642.50E (Ponto 85); 7335073.35N e 739566.78E (Ponto 84); 7035057.43N e 739446.63E (Ponto 83); 7035013.26N e 739405.52E (Ponto 82); deste último ponto segue em direção noroeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7035147.38N e 739237.94E (Ponto 100); 7035158.91N e 739197.84E (Ponto 99) até o ponto de coordenadas UTM 7035190.30N e 739136.13E (Ponto 98), ponto inicial e de fechamento da poligonal.

Setor de Média Restrição de Uso (SMRU):

SMRU (a)- Inicia-se no ponto de coordenadas UTM 7032244.31N e 737345.02E (Ponto 68); segue em direção leste, subindo o leito de drenagem, passando pelo ponto de coordenadas UTM 7032245.34N e 737451.66E (Ponto 70) chegando à cota de 40 metros, no ponto de coordenadas UTM 7032242.58N e 737531.57E (Ponto 71); deste ponto segue em direção norte, por sobre a curva de nível de cota 40 metros, passando pelo ponto de coordenadas UTM 7032499.76N e 737732.53E (Ponto 72) até o ponto de coordenadas UTM 7033010.56N e 737859.21E (Ponto 73). Deste ponto segue em direção nordeste até o ponto de coordenadas UTM 7033226.42N e 737915.22E (Ponto 74); deste segue novamente por sobre a curva de nível de cota 40 metros, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7033485.45N e 737989.67E (Ponto 75); 7033843.05N e 738275.84E (Ponto 76); 7034240.72N e 738368.90E (Ponto 77);

7034579.25N e 738635.53E (Ponto 78); 7035002.32N e 739011.37E (Ponto 79), até alcançar o ponto de coordenadas UTM 7034931.32N e 739297.88E (Ponto 80). Deste ponto segue descendo o leito de drenagem passando pelos pontos de coordenadas UTM 7034962.48N e 739359.59E (Ponto 81); 7035013.26N e 739405.52E (Ponto 82); deste último ponto segue em direção noroeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7035147.38N e 739237.94E (Ponto 100); 7035158.91N e 739197.84E (Ponto 99); deste último ponto segue em direção sudoeste até o ponto de coordenadas UTM 7035144.04N e 739080.68E (Ponto 114). Deste ponto segue em direção noroeste até o ponto de coordenadas UTM 7035202.79N e 738853.43E (Ponto 113); deste ponto segue em direção sudoeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7035159.87N e 738773.00E (Ponto 112); 7035123.27N e 738721.10E (Ponto 111); 7034994.36N e 738603.24E (Ponto 110); 7034913.93N e 738488.04E (Ponto 109); deste último ponto segue em direção sudeste até o ponto de coordenadas UTM 7034877.35N e 738510.26E (Ponto 108); deste ponto segue em direção sudoeste até alcançar a estrada, no ponto de coordenadas UTM 7034850.83N e 738442.62E (Ponto 107); deste ponto segue pela estrada em direção sul, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7034806.40N e 738458.51E (Ponto 115); 7034736.13N e 738439.56E (Ponto 116); deste último ponto segue em direção sudeste até o ponto de coordenadas UTM 7034679.39N e 738480.69E (Ponto 121). Deste ponto segue em direção sudoeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7034447.79N e 738390.35E (Ponto 120); 7034407.17N e 738278.05E (Ponto M-119); deste último ponto segue em direção noroeste até alcançar a estrada, no ponto de coordenadas UTM 7034430.76N e 738259.05E (Ponto 118); segue por esta estrada até o ponto de coordenadas UTM 7034409.76N e 738123.48E (Ponto 45). Deste ponto segue em direção sul passando pelos pontos de coordenadas UTM 7034340.43N e 738150.46E (Ponto 46); 7034212.42N e 738152.62E (Ponto 47); 7033991.63N e 738032.77E (Ponto 48); 7033832.64N e 738000.54E (Ponto 49); 7033690.80N e 737945.20E (Ponto 50); deste último ponto segue em direção leste até o ponto de coordenadas UTM 7033686.63N e 737975.33E (Ponto 51); deste ponto segue em direção sul até o ponto de coordenadas UTM 7033648.48N e 737973.03E (Ponto 52); deste ponto segue em direção oeste passando pelos pontos de coordenadas UTM 7033649.03N e 737928.40E (Ponto 53); 7033601.48N e 737884.29E (Ponto 54); deste último ponto segue em direção sul até o ponto de coordenadas UTM 7033528.24N e 737898.46E (Ponto P1), deste segue em direção sudoeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7033522.97N e 737795.98E (Ponto P2); 7033458.99N e 737680.15E (Ponto P3); 7033413.28N e 737615.04E (Ponto P4); 7033239.43N e 737561.12E (Ponto P5). Deste último ponto segue em direção sudeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7033216.86N e 737673.35E (Ponto P6); 7033141.07N e 737798.88E (Ponto P7); 7033117.45N e 737803.95E (Ponto 57). Deste último ponto segue em direção sudoeste até o ponto de coordenadas UTM 7032998.43N

e 737781.22E (Ponto 58), deste segue em direção oeste até o ponto de coordenada UTM 7033002.10N e 737751.68E (Ponto P8). Deste ponto segue em direção nordeste até o ponto de coordenadas UTM 7033044.75N e 737760.14E (Ponto P9), deste segue em direção oeste até o ponto de coordenadas UTM 7033050.04N e 737711.66E (Ponto P10). Deste ponto segue em direção norte até o ponto de coordenadas UTM 7033078.34N e 737712.13E (Ponto P11), deste segue em direção noroeste até o ponto de coordenadas UTM 7033107.03N e 737461.60E (Ponto P12). Deste ponto segue em direção sul, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7032785.06N e 737445.90E (Ponto P13); 7032501.78N e 737506.21E (Ponto 64). Deste último ponto segue em direção oeste até o ponto de coordenadas UTM 7032503.70N e 737440.58E (Ponto 65). Deste ponto segue em direção sudeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7032449.63N e 737428.35E (Ponto 66); 7032361.65N e 737400.48E (Ponto 67); até o ponto de coordenadas UTM 7032244.31N e 737345.02E (Ponto 68), ponto inicial e de fechamento da poligonal.

SMRU (b)- Inicia-se no ponto de coordenadas UTM 7031594.19N e 736976.55E (Ponto 20), segue em direção sudeste até o ponto de coordenadas UTM 7031553.86N e 737038.60E (Ponto 22); deste segue em direção nordeste até o ponto de coordenadas UTM 7031675.93N e 737169.80E (Ponto 23); deste ponto segue em direção noroeste até o ponto de coordenadas UTM 7031770.95N e 737127.88E (Ponto 24); deste segue em direção leste até o ponto de coordenadas UTM 7031772.09N e 737217.09E (Ponto 25); deste ponto segue em direção noroeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7031863.45N e 737207.94E (Ponto 26); 7031998.18N e 737134.84E (Ponto 15); deste último ponto segue em direção sudoeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7031924.28N e 737090.21E (Ponto 16); 7031864.20N e 737058.88E (Ponto 17); deste último ponto segue em direção sudeste até o ponto de coordenadas UTM 7031789.58N e 737088.34E (Ponto 18); deste ponto segue em direção sudoeste passando pelo ponto de coordenadas UTM 7031704.33N e 737077.34E (Ponto 19) até alcançar o ponto de coordenadas UTM 7031594.19N e 736976.55E (Ponto 20), ponto inicial e de fechamento da poligonal.

Setor de Alta Restrição de Uso (SARU):

SARU (a)- situada próxima à Lage-do-Cação. Inicia-se no ponto de coordenadas UTM 7035285.39N e 739827.90E (Ponto 95); segue em direção noroeste até o ponto de coordenadas UTM 7035364.63N e 739798.96E (Ponto 94); deste ponto segue em direção nordeste até o ponto de coordenadas UTM 7035410.97N e 739839.89E (Ponto 93); deste ponto segue em direção sudeste até o ponto de coordenadas UTM 7035390.19N e 739877.67E (Ponto 92); deste

segue em direção sudoeste até o ponto de coordenadas UTM 7035343.73N e 739843.73E (Ponto 91); deste ponto segue em direção sudeste até o ponto de coordenadas UTM 7035288.20N e 739862.58E (Ponto 90); deste ponto segue em direção oeste até o ponto de coordenadas UTM 7035285.39N e 739827.90E (Ponto 95), ponto inicial e de fechamento da poligonal.

SARU (b)- situada próxima à Ponta do Varrido. Inicia-se no ponto de coordenadas UTM 7035136.61N e 740004.53E (Ponto 122); segue em direção noroeste até o ponto de coordenadas UTM 7035151.29N e 739983.82E (Ponto 123); deste ponto segue em direção nordeste até o ponto de coordenadas UTM 7035240.34N e 740027.16E (Ponto 124); deste segue em direção leste até o ponto de coordenadas UTM 7035235.67N e 740051.59E (Ponto 125); deste ponto segue em direção sul até ponto de coordenadas UTM 7035162.84N e 740043.85E (Ponto 126); deste segue em direção sudoeste até o ponto de coordenadas UTM 7035136.61N e 740004.53E (Ponto 122), ponto inicial e de fechamento da poligonal.

SARU (c)- situada próxima à Praia do Poá. Inicia-se no ponto de coordenadas UTM 7034685.81N e 739718.64E (Ponto 127); segue em direção norte até o ponto de coordenadas UTM 7034743.57N e 739717.83E (Ponto 128); deste ponto segue em direção nordeste até o ponto de coordenadas UTM 7034791.03N e 739753.24E (Ponto 129); deste segue em direção sudeste até o ponto de coordenadas UTM 7034692.77N e 739809.49E (Ponto 130); deste ponto segue em direção oeste até ponto de coordenadas UTM 7034685.81N e 739718.64E (Ponto 127), ponto inicial e de fechamento da poligonal.

SARU (d)- situada próxima à Praia do Monge. Inicia-se no ponto de coordenadas UTM 7033921.42N e 739821.19E (Ponto 131); segue em direção noroeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7033969.08N e 739774.25E (Ponto 132); 7034012.75N e 739712.80E (Ponto 133); deste último ponto segue em direção norte até o ponto de coordenadas UTM 7034071.62N e 739721.31E (Ponto 134); deste segue em direção leste até o ponto de coordenadas UTM 7034064.45N e 739782.05E (Ponto 135); deste ponto segue em direção sudeste até o ponto de coordenadas UTM 7033942.20N e 739848.14E (Ponto 136); deste ponto segue em direção sudoeste até o ponto de coordenadas UTM 7033921.42N e 739821.19E (Ponto 131), ponto inicial e de fechamento da poligonal.

SARU (e)- situada próxima a Praia do Caminho. Inicia-se no ponto de coordenadas UTM 7033127.22N e 738887.81E (Ponto 137); segue em direção noroeste até o ponto de coordenadas UTM 7033171.33N e 738712.68E (Ponto 138); deste último ponto segue em direção sudoeste até o ponto de coordenadas UTM 7033144.56N e 738706.76E (Ponto 139); deste segue em

direção noroeste até o ponto de coordenadas UTM 7033165.12N e 738667.48E (Ponto 140); deste ponto segue em direção nordeste até o ponto de coordenadas UTM 7033261.54N e 738689.28E (Ponto 141); deste ponto segue em direção sudeste até o ponto de coordenadas UTM 7033246.29N e 738742.51E (Ponto 142); deste segue em direção norte até o ponto de coordenadas UTM 7033283.48N e 738748.62E (Ponto 143); deste ponto segue em direção sudeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7033270.84N e 738811.13E (Ponto 27); 7033236.46N e 738918.15E (Ponto 144); deste último ponto segue em direção sudoeste até o ponto de coordenadas UTM 7033127.22N e 738887.81E (Ponto 137), ponto inicial e de fechamento da poligonal.

Área Reservada para Implantação da Estação de Tratamento de Esgoto de São Miguel (ARETE):

ARETE - Inicia-se no ponto de coordenadas UTM 7031069.96N e 737329.65E (Ponto 164), segue em direção noroeste até o ponto de coordenadas UTM 7031085.71N e 737238.65E (Ponto 165); deste ponto segue em direção sul até o ponto de coordenadas UTM 7031055.59N e 737232.26E (Ponto 166); deste segue em direção noroeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7031064.22N e 737167.33E (Ponto 167); 7031207.14N e 737142.32E (Ponto 168). Deste último ponto segue em direção leste até o ponto de coordenadas UTM 7031203.77N e 737199.34E (Ponto 169); deste segue em direção norte até o ponto de coordenadas UTM 7031255.26N e 737198.68E (Ponto 170). Deste ponto segue em direção oeste até o ponto de coordenadas UTM 7031261.33N e 737144.99E (Ponto 171); deste segue em direção noroeste até o ponto de coordenadas UTM 7031311.38N e 737140.55E (Ponto 172); deste ponto segue em direção leste até o ponto de coordenadas UTM 7031292.08N e 737348.44E (Ponto 173); deste segue em direção sudeste até o ponto de coordenadas UTM 7031069.96N e 737329.65E (Ponto 164), ponto inicial e de fechamento da poligonal.

ZONA DA VIDA SILVESTRE (ZVS):

Inicia-se no Ponto de coordenadas UTM 7030971.36N e 736640.88E (Ponto 07), seguindo em direção nordeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7031005.74N e 736670.53E (Ponto 06); 7031287.87N e 736785.34E (Ponto 05); deste ponto segue em direção noroeste até o ponto de coordenadas UTM 7031347.54N e 736717.15E (Ponto 04); deste segue em direção nordeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7031443.25N e 736735.77E (Ponto 03); 7031488.91N e 736828.61E (Ponto 08); deste último ponto segue em

direção sudeste até o ponto de coordenadas UTM 7031455.54N e 736852.71E (Ponto 21); deste segue em direção nordeste até o ponto de coordenadas UTM 7031594.19N e 736976.55E (Ponto 20); deste ponto segue em direção sudeste até o ponto de coordenadas UTM 7031553.86N e 737038.60E (Ponto 22). Deste ponto segue em direção nordeste até o ponto de coordenadas UTM 7031675.93N e 737169.80E (Ponto 23); deste segue em direção noroeste até o ponto de coordenadas UTM 7031770.95N e 737127.88E (Ponto 24); deste ponto segue em direção leste até o ponto de coordenadas UTM 7031772.09N e 737217.09E (Ponto 25); deste segue em direção nordeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7031863.45N e 737207.94E (Ponto 26); 7031998.18N e 737134.84E (Ponto 15); 7032045.49N e 737112.85E (Ponto 14); deste último ponto segue em direção noroeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7032136.19N e 737135.88E (Ponto 28); 7032200.13N e 737153.37E (Ponto 29); deste último ponto segue em direção sudeste até o ponto de coordenadas UTM 7032180.71N e 737236.15E (Ponto 69); deste ponto segue em direção nordeste até o ponto de coordenadas UTM 7032244.31N e 737345.02E (Ponto 68); deste ponto segue em direção leste, subindo o leito de drenagem, passando pelo ponto de coordenadas UTM 7032245.34N e 737451.66E (Ponto 70) chegando à cota de 40 metros, no ponto de coordenadas UTM 7032242.58N e 737531.57E (Ponto 71); deste ponto segue em direção norte, por sobre a curva de nível de cota 40 metros, passando pelo ponto de coordenadas UTM 7032499.76N e 737732.53E (Ponto 72) até o ponto de coordenadas UTM 7033010.56N e 737859.21E (Ponto 73). Deste ponto segue em direção nordeste até o ponto de coordenadas UTM 7033226.42N e 737915.22E (Ponto 74); deste segue novamente por sobre a curva de nível de cota 40 metros, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7033485.45N e 737989.67E (Ponto 75); 7033843.05N e 738275.84E (Ponto 76); 7034240.72N e 738368.90E (Ponto 77); 7034579.25N e 738635.53E (Ponto 78); 7035002.32N e 739011.37E (Ponto 79), até alcançar o ponto de coordenadas UTM 7034931.32N e 739297.88E (Ponto 80). Deste ponto segue descendo o leito de drenagem passando pelos pontos de coordenadas UTM 7034962.48N e 739359.59E (Ponto 81); 7035013.26N e 739405.52E (Ponto 82); deste último ponto segue em direção nordeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7035057.43N e 739446.63E (Ponto 83); 7035073.35N e 739566.78E (Ponto 84); 7035147.60N e 739642.50E (Ponto 85); 7035139.09N e 739726.12E (Ponto 86); 7035158N e 739752.74E (Ponto 87); 7035157.22N e 739799.84E (Ponto 88) até o ponto de coordenadas UTM 7035217.13N e 739842.52E (Ponto 89); deste segue em direção noroeste passando pelo ponto de coordenadas UTM 7035285.39N e 739827.90E (Ponto 95) até alcançar o ponto de coordenadas UTM 7035286.31N e 739775.53E (Ponto 96). A partir deste ponto segue o limite com o Oceano Atlântico, se estendendo até a Ponta da Escada, no ponto de coordenadas UTM 7030481.89N e 737644.65E (Ponto 146); deste segue em direção nordeste até o ponto de coordenadas UTM 7030526.15N

e 737659.53E (Ponto 147); deste ponto segue em direção noroeste até o ponto de coordenadas UTM 7030536.63N e 737620.46E (Ponto 148); deste ponto segue em direção nordeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7030643.84N e 737689.11E (Ponto 149); 7030938.82N e 737779.86E (Ponto 150); deste último ponto segue em direção noroeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7031002.56N e 737763.63E (Ponto 151); 7031070.42N e 737675.15E (Ponto 152), 7031253.91N e 737582.34E (Ponto 153); 7031308.80N e 737530.98E (Ponto 154); 7031349.56N e 737446.96E (Ponto 155); 7031388.90N e 737138.70E (Ponto 156); deste último ponto segue em direção sudoeste até o ponto de coordenadas UTM 7031267.16N e 737090.73E (Ponto 157); deste segue em direção sudeste até o ponto de coordenadas UTM 7031187.18N e 737130.62E (Ponto 158); deste ponto segue em direção sudoeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7031029.36N e 737097.15E (Ponto 159); 7030985.78N e 737002.58E (Ponto 160); 7030905.18N e 736974.69E (Ponto 161); 7030820.96N e 736975.63E (Ponto 162); deste último ponto segue em direção sudeste até encontrar o Oceano Atlântico, no ponto de coordenadas UTM 7030760.70N e 737011.80E (Ponto 163). Deste ponto segue o limite do Oceano Atlântico até a Foz do Rio Gravatá, no ponto de coordenadas UTM 7030612.18N e 736491.46E (Ponto 174). Deste segue em direção à montante do Rio Gravatá, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7030766.27N e 736529.73E (Ponto 175); 7030836.83N e 736598.12E (Ponto 176) até alcançar o ponto de coordenadas UTM 7030971.36N e 736640.88E (Ponto 07), ponto inicial e de fechamento da poligonal.

Art. 4º - Na implantação e funcionamento da APA Morraria da Praia Vermelha, através do Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal - MMA, em articulação com a Fundação do Meio Ambiente - FATMA, entidade ambiental do Estado de Santa Catarina, a Secretaria de Planejamento do Estado de Santa Catarina e a Prefeitura Municipal de Penha serão adotadas, entre outras, as seguintes medidas:

I - A utilização dos instrumentos legais e incentivos financeiros governamentais, bem como a definição e implantação do Plano de Manejo, para assegurar a proteção das zonas, o uso racional do solo e outras medidas referentes à salvaguarda dos recursos ambientais;

II - A aplicação, quando for necessária, de medidas legais, educativas e de fiscalização destinadas a impedir ou evitar o exercício de atividades causadoras de degradação da qualidade ambiental;

III - A divulgação das medidas previstas neste Decreto objetivando o esclarecimento da comunidade sobre a APA e sua finalidade.

Art. 5º - Ficam estabelecidas as seguintes Zonas de Uso da APA Morraria da Praia Vermelha:

I - Zona de Vida Silvestre (ZVS) - em termos de conservação da natureza, é a zona mais restritiva da APA Morraria da Praia Vermelha, cujo objetivo principal reside na preservação dos ecossistemas naturais englobados contra quaisquer alterações que os desvirtuam. Consiste em áreas a preservar ou recuperar, de forma a propiciar a regeneração natural da cobertura vegetal, possibilitar o estabelecimento natural e o deslocamento da fauna regional, assim como de proteger os cursos d'água.

II - Zona de Transição - consiste em áreas com fortes pressões sociais e relativamente comprometidas com a urbanização devendo harmonizar a integração urbana com o ambiente natural; serve como uma zona-tampão para a Zona de Vida Silvestre, e compreende os setores relacionados a seguir, os quais apresentam normas de uso e ocupação do solo, descritas no quadro anexo.

a) Setor de Baixa Restrição de Uso (SBRU) - áreas mais externas da APA Morraria da Praia Vermelha, subdividido em Setor de Baixa Restrição de Uso 1 (SBRU 1) que compreende: SBRU 1 (a) e (b); e Setor de Baixa Restrição de Uso 2 (SBRU 2), onde é permitido o parcelamento do solo, e compreende: SBRU 2 (a); (b); (c); (d) e (e).

b) Setor de Média Restrição de Uso (SMRU) - áreas que já sofreram interferência humana e cujo ambiente deverá manter-se em recuperação ou sofrer aceleração através de manejo sustentado. São aquelas destinadas a controlar pressões de transformações de uso do solo, induzindo a ocupação futura para chácaras de lazer, e compreende: SMRU (a) e (b).

c) Setor de Alta Restrição de Uso (SARU) - são áreas de ocupação consolidada, inseridas na Zona de Vida Silvestre. Como o uso destes locais representa risco à integridade ecológica da ZVS, a sua ocupação deverá ser rigorosamente contida e controlada. Estas áreas são destinadas ao uso exclusivamente residencial unifamiliar, cujos lotes foram legalmente parcelados até o momento da entrada em vigor do presente Decreto, não permitindo-se novos parcelamentos e compreende: SARU (a); (b); (c); (d) e (e).

Art. 6° - Na APA Morraria da Praia Vermelha ficam proibidas ou restringidas:

I - A implantação de atividades industriais potencialmente poluidoras, capazes de afetar mananciais de água;

II - A realização de obras de terraplanagem e a abertura de canais, quando essas iniciativas importarem em sensível alteração das condições ecológicas locais, principalmente das Zonas de Vida Silvestre, onde a biota será protegida com mais rigor e devendo-se recuperar as áreas que venham a ser degradadas;

III - O exercício de atividades capazes de provocar acelerada erosão das terras ou acentuado assoreamento das coleções hídricas;

IV - O exercício de atividades que ameacem extinguir as espécies raras da biota regional;

V - O uso de biocidas, quando indiscriminado ou em desacordo com as normas ou recomendações técnicas oficiais;

§ 1° A abertura de vias de comunicação, de canais, e a implantação de projetos de urbanização, sempre que importarem na realização de obras de terraplanagem, bem como a realização de grandes escavações e obras que causem alterações ambientais dependerão da autorização prévia do MMA, que somente poderá concedê-las:

a) - Após a realização de estudo do projeto e exame das alternativas possíveis;

b) - Após a realização de estudos das conseqüências ambientais, e da ocorrência de deslizamento do solo e outros processos erosivos provocados pelas obras;

c) - Mediante a indicação das restrições e medidas consideradas necessárias à salvaguarda dos ecossistemas atingidos.

§ 2° - As autorizações concedidas pelo MMA não dispensam outras autorizações e licenças federais, estaduais e municipais exigíveis.

§ 3° - Para melhor controlar seus efluentes e reduzir o potencial poluidor das construções destinadas ao uso humano, não serão permitidas:

a) a construção de edificações em terrenos que não comportarem pelas suas dimensões e outras características, a existência simultânea de poços de abastecimento d'água e poços para o despejo de fossas sépticas, quando não houver rede de coleta e estações de tratamento de esgoto em funcionamento;

b) o despejo, no mar e em outros corpos receptores, de esgotos e outros efluentes sem o tratamento adequado que impeça a contaminação das águas.

§ 4º - Visando a impedir a pesca predatória, nas águas marítimas ou interiores da APA e nas suas proximidades, será rigorosamente exigido pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, o cumprimento da legislação pertinente.

§ 5º - Para os efeitos do artigo 2º, letras "b" e "c", da Lei nº 4771, de 15 de setembro de 1965 e do artigo 18 da Lei nº 6938, de 31 de agosto de 1981, consideram-se como de Preservação Permanente o entorno das nascentes e olhos d'água, num raio de 60 metros.

§ 6º - Não será permitida a retirada de areia e material rochoso, nem admitidas construções de qualquer natureza, exceto embarcadouros, nos terrenos de marinha e acrescidos definidos nos artigos 2º e 3º do Decreto-lei nº 9760, de 5 de setembro de 1946.

Art. 7º - Fica estabelecida, na APA Morraria da Praia Vermelha, a Zona de Vida Silvestre destinada, prioritariamente, à salvaguarda da biota nativa, para garantia da reprodução das espécies, proteção dos "habitats" das espécies raras, endêmicas, em perigo e ameaçados de extinção.

§ 1º - A Zona de Vida Silvestre compreenderá também as áreas mencionadas no artigo 18, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, as quais quando forem de domínio privado, serão consideradas como Reservas Ecológicas Particulares ou como Áreas de Preservação Permanente, de acordo com o artigo 3º da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965.

§ 2º - Visando à proteção da biota não serão permitidas nessas zonas:

I - A construção de edificações, exceto as destinadas à realização de pesquisas da área;

II - Atividades potencialmente causadoras de degradação ambiental e não previamente autorizadas pelo MMA, inclusive o porte de armas de fogo e de artefatos ou instrumentos de destruição da biota.

Art. 8º - As penalidades previstas nas Leis nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, serão aplicadas pelo MMA, aos transgressores das disposições deste Decreto, com vistas ao cumprimento das medidas preventivas necessárias à preservação da qualidade ambiental.

Art. 9º - A APA Morraria da Praia Vermelha será supervisionada, administrada e fiscalizada pelo MMA, com a colaboração da entidade de controle ambiental do Estado de Santa Catarina, Fundação do Meio Ambiente - FATMA, da Prefeitura Municipal de Penha e da Capitania dos Portos do Estado de Santa Catarina, do Ministério da Marinha.

Art. 10 - Visando à realização dos objetivos previstos para a APA Morraria da Praia Vermelha, bem como para definir as atribuições e competências no controle de suas atividades, o MMA poderá firmar convênios com órgãos e entidades públicas ou privadas, sem prejuízo de sua competência supletiva.

Art. 11 - Os investimentos e a concessão de financiamentos e incentivos de Administração Pública Federal Direta ou Indireta, destinados à APA Morraria da Praia Vermelha, serão previamente compatibilizados com as diretrizes estabelecidas neste Decreto.

Art. 12 - Dos atos e decisões do MMA referentes à APA Morraria da Praia Vermelha caberá recurso ao Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.

Art. 13 - A MMA poderá designar, através de Portaria, um Grupo de Assessoramento Técnico (GAT), para implementação das atividades de administração, zoneamento e fiscalização da APA Morraria da Praia Vermelha.

Art. 14 - A MMA expedirá as instruções normativas necessárias ao bom cumprimento deste Decreto.

Art. 15 - Este Decreto entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Observações do Quadro a seguir:

*1 - O Coeficiente de Aproveitamento define a área máxima a ser edificada, definida pela seguinte fórmula: $A_2 = A \times C$, onde

A_2 = área máxima a ser edificada;

A = área do terreno;

C = coeficiente de aproveitamento.

*2 - Para o cálculo da Taxa de Ocupação será considerada toda área impermeável sobre o imóvel, definida pela seguinte fórmula:

$$A_1 = \frac{A \times T}{100}, \text{ onde:}$$

A_1 = projeção da área;

A = área do terreno;

T = taxa de ocupação máxima.

*3 - Para o cálculo da Altura da Edificação (H), será considerado a partir do nível do terreno.

*4 - O imóvel que confrontar-se com a Zona de Vida Silvestre (ZVS) terá que manter um "cinturão verde" de 15,00 m (quinze metros) de largura por toda a divisa confrontante, prevalecendo sobre o recuo mínimo.

Quadro anexo: Uso do Solo

SETOR	USOS		LOTES		PARÂMETROS DE OCUPAÇÃO DO SOLO				
	Adequado	Proibido	Área Mínima (m)	Testada Mínima (m)	Coef. de Aproveita mento (C) *1	Taxa de Ocupação (T) (%) *2	Altura Máxima das Edificações (H) (m) *3	Recuo Mínimo (m) *4	Recuo Mínimo Lateral e Posterior (m) *4
SARRU	*habitação unifamiliar	todos os demais usos	não parcelar		0,2	20	8,00	5,00	5,00
SMRU	*habitação unifamiliar *chácara *pousada *hotel parque *clínica de repouso *camping *sociedades esportivas, recreativas e culturais *restaurante	todos os demais usos	10.000	65.00	0,2	20	8,00	5,00	5,00
SBRU 1	*habitação unifamiliar *estabelecimentos educacionais e culturais *comércio vicinal *ambulatórios e postos de saúde *prestação de serviços	todos os demais usos	360	12,00	0,5	40	8,00	4,00	1,50
SBRU 2	* habitação unifamiliar *habitação multifamiliar *hotel, hotel de lazer *pousada * camping, colônia de férias * orfanatos, asilos, etc. *estabelecimentos e sociedades recreacionais e esportivas * estabelecimentos educacionais e culturais *comércio vicinal *comércio varejista *clínicas, ambulatórios, postos de saúde *igrejas, templos religiosos, salões paroquiais *prestação de serviços	todos os demais usos	360	12,00	0,5	40	12,00	4,00	1,50

ANEXO II - Modelo de Lei que "Cria no Estado de Santa Catarina o Parque Nacional Morraria da Praia Vermelha, e dá outras providências".

LEI N° - de de 1994.

Cria no Estado de Santa Catarina o Parque Nacional Morraria da Praia Vermelha, e dá outras providências.

O Presidente da República, usando das atribuições que lhe confere o art. 84, inciso IV, da Constituição, e considerando o que dispõe o art. 5º, alínea "a", da Lei n° 4771, de 15 de setembro de 1965.

PROMULGA:

Art. 1º - Fica criado, no Estado de Santa Catarina, o Parque Nacional Morraria da Praia Vermelha, abrangendo terras do Município de Penha, com o objetivo de proteger e preservar amostra dos ecossistemas ali existentes, assegurando a preservação de seus recursos naturais, proporcionando oportunidades controladas para uso pelo público, educação e pesquisa científica.

Art. 2º - O Parque Nacional Morraria da Praia Vermelha está localizado no município de Penha, abrangendo uma parcela da APA Morraria da Praia Vermelha. Limita-se a norte e a oeste com a APA Morraria da Praia Vermelha, a leste com o Oceano Atlântico e a sul com a APA Morraria da Praia Vermelha e com o Oceano Atlântico. Tem os limites assim descritos: Inicia-se no Ponto de coordenadas UTM 7030971.36N e 736640.88E (Ponto 07), seguindo em direção nordeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7031005.74N e 736670.53E (Ponto 06); 7031287.87N e 736785.34E (Ponto 05); deste ponto segue em direção noroeste até o ponto de coordenadas UTM 7031347.54N e 736717.15E (Ponto 04); deste segue em direção nordeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7031443.25N e 736735.77E (Ponto 03); 7031488.91N e 736828.61E (Ponto 08); deste último ponto segue em direção sudeste até o ponto de coordenadas UTM 7031455.54N e 736852.71E (Ponto 21); deste segue em direção nordeste até o ponto de coordenadas UTM 7031594.19N e 736976.55E (Ponto 20); deste ponto segue em direção sudeste

até o ponto de coordenadas UTM 7031553.86N e 737038.60E (Ponto 22). Deste ponto segue em direção nordeste até o ponto de coordenadas UTM 7031675.93N e 737169.80E (Ponto 23); deste segue em direção noroeste até o ponto de coordenadas UTM 7031770.95N e 737127.88E (Ponto 24); deste ponto segue em direção leste até o ponto de coordenadas UTM 7031772.09N e 737217.09E (Ponto 25); deste segue em direção nordeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7031863.45N e 737207.94E (Ponto 26); 7031998.18N e 737134.84E (Ponto 15); 7032045.49N e 737112.85E (Ponto 14); deste último ponto segue em direção noroeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7032136.19N e 737135.88E (Ponto 28); 7032200.13N e 737153.37E (Ponto 29); deste último ponto segue em direção sudeste até o ponto de coordenadas UTM 7032180.71N e 737236.15E (Ponto 69); deste ponto segue em direção nordeste até o ponto de coordenadas UTM 7032244.31N e 737345.02E (Ponto 68); deste ponto segue em direção leste, subindo o leito de drenagem, passando pelo ponto de coordenadas UTM 7032245.34N e 737451.66E (Ponto 70) chegando à cota de 40 metros, no ponto de coordenadas UTM 7032242.58N e 737531.57E (Ponto 71); deste ponto segue em direção norte, por sobre a curva de nível de cota 40 metros, passando pelo ponto de coordenadas UTM 7032499.76N e 737732.53E (Ponto 72) até o ponto de coordenadas UTM 7033010.56N e 737859.21E (Ponto 73). Deste ponto segue em direção nordeste até o ponto de coordenadas UTM 7033226.42N e 737915.22E (Ponto 74); deste segue novamente por sobre a curva de nível de cota 40 metros, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7033485.45N e 737989.67E (Ponto 75); 7033843.05N e 738275.84E (Ponto 76); 7034240.72N e 738368.90E (Ponto 77); 7034579.25N e 738635.53E (Ponto 78); 7035002.32N e 739011.37E (Ponto 79), até alcançar o ponto de coordenadas UTM 7034931.32N e 739297.88E (Ponto 80). Deste ponto segue descendo o leito de drenagem passando pelos pontos de coordenadas UTM 7034962.48N e 739359.59E (Ponto 81); 7035013.26N e 739405.52E (Ponto 82); deste último ponto segue em direção nordeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7035057.43N e 739446.63E (Ponto 83); 7035073.35N e 739566.78E (Ponto 84); 7035147.60N e 739642.50E (Ponto 85); 7035139.09N e 739726.12E (Ponto 86); 7035158N e 739752.74E (Ponto 87); 7035157.22N e 739799.84E (Ponto 88) até o ponto de coordenadas UTM 7035217.13N e 739842.52E (Ponto 89); deste segue em direção noroeste passando pelo ponto de coordenadas UTM 7035285.39N e 739827.90E (Ponto 95) até alcançar o ponto de coordenadas UTM 7035286.31N e 739775.53E (Ponto 96). A partir deste ponto segue o limite com o Oceano Atlântico, se estendendo até a Ponta da Escada, no ponto de coordenadas UTM 7030481.89N e 737644.65E (Ponto 146); deste segue em direção nordeste até o ponto de coordenadas UTM 7030526.15N e 737659.53E (Ponto 147); deste ponto segue em direção noroeste até o ponto de coordenadas UTM 7030536.63N e 737620.46E (Ponto 148); deste ponto segue em direção nordeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7030643.84N e

737689.11E (Ponto 149); 7030938.82N e 737779.86E (Ponto 150); deste último ponto segue em direção noroeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7031002.56N e 737763.63E (Ponto 151); 7031070.42N e 737675.15E (Ponto 152), 7031253.91N e 737582.34E (Ponto 153); 7031308.80N e 737530.98E (Ponto 154); 7031349.56N e 737446.96E (Ponto 155); 7031388.90N e 737138.70E (Ponto 156); deste último ponto segue em direção sudoeste até o ponto de coordenadas UTM 7031267.16N e 737090.73E (Ponto 157); deste segue em direção sudeste até o ponto de coordenadas UTM 7031187.18N e 737130.62E (Ponto 158); deste ponto segue em direção sudoeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7031029.36N e 737097.15E (Ponto 159); 7030985.78N e 737002.58E (Ponto 160); 7030905.18N e 736974.69E (Ponto 161); 7030820.96N e 736975.63E (Ponto 162); deste último ponto segue em direção sudeste até encontrar o Oceano Atlântico, no ponto de coordenadas UTM 7030760.70N e 737011.80E (Ponto 163). Deste ponto segue o limite do Oceano Atlântico até a Foz do Rio Gravatá, no ponto de coordenadas UTM 7030612.18N e 736491.46E (Ponto 174). Deste segue em direção à montante do Rio Gravatá, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7030766.27N e 736529.73E (Ponto 175); 7030836.83N e 736598.12E (Ponto 176) até alcançar o ponto de coordenadas UTM 7030971.36N e 736640.88E (Ponto 07), ponto inicial e de fechamento da poligonal.

Parágrafo único - Ficam excluídas do Parque Nacional Morraria da Praia Vermelha as seguintes áreas:

Área (a)- situada próxima à Lage-do-Cação. Inicia-se no ponto de coordenadas UTM 7035285.39N e 739827.90E (Ponto 95); segue em direção noroeste até o ponto de coordenadas UTM 7035364.63N e 739798.96E (Ponto 94); deste ponto segue em direção nordeste até o ponto de coordenadas UTM 7035410.97N e 739839.89E (Ponto 93); deste ponto segue em direção sudeste até o ponto de coordenadas UTM 7035390.19N e 739877.67E (Ponto 92); deste segue em direção sudoeste até o ponto de coordenadas UTM 7035343.73N e 739843.73E (Ponto 91); deste ponto segue em direção sudeste até o ponto de coordenadas UTM 7035288.20N e 739862.58E (Ponto 90); deste ponto segue em direção oeste até o ponto de coordenadas UTM 7035285.39N e 739827.90E (Ponto 95), ponto inicial e de fechamento da poligonal.

Área (b)- situada próxima à Ponta do Varrido. Inicia-se no ponto de coordenadas UTM 7035136.61N e 740004.53E (Ponto 122); segue em direção noroeste até o ponto de coordenadas UTM 7035151.29N e 739983.82E (Ponto 123); deste ponto segue em direção nordeste até o ponto de coordenadas UTM 7035240.34N e 740027.16E (Ponto 124); deste segue em direção leste até o ponto de coordenadas UTM 7035235.67N e 740051.59E (Ponto 125); deste ponto segue em direção sul até ponto de coordenadas UTM 7035162.84N e 740043.85E

(Ponto 126); deste segue em direção sudoeste até o ponto de coordenadas UTM 7035136.61N e 740004.53E (Ponto 122), ponto inicial e de fechamento da poligonal.

Área (c)- situada próxima à Praia do Poá. Inicia-se no ponto de coordenadas UTM 7034685.81N e 739718.64E (Ponto 127); segue em direção norte até o ponto de coordenadas UTM 7034743.57N e 739717.83E (Ponto 128); deste ponto segue em direção nordeste até o ponto de coordenadas UTM 7034791.03N e 739753.24E (Ponto 129); deste segue em direção sudeste até o ponto de coordenadas UTM 7034692.77N e 739809.49E (Ponto 130); deste ponto segue em direção oeste até ponto de coordenadas UTM 7034685.81N e 739718.64E (Ponto 127), ponto inicial e de fechamento da poligonal.

Área (d)- situada próxima à Praia do Monge. Inicia-se no ponto de coordenadas UTM 7033921.42N e 739821.19E (Ponto 131); segue em direção noroeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7033969.08N e 739774.25E (Ponto 132); 7034012.75N e 739712.80E (Ponto 133); deste último ponto segue em direção norte até o ponto de coordenadas UTM 7034071.62N e 739721.31E (Ponto 134); deste segue em direção leste até o ponto de coordenadas UTM 7034064.45N e 739782.05E (Ponto 135); deste ponto segue em direção sudeste até o ponto de coordenadas UTM 7033942.20N e 739848.14E (Ponto 136); deste ponto segue em direção sudoeste até o ponto de coordenadas UTM 7033921.42N e 739821.19E (Ponto 131), ponto inicial e de fechamento da poligonal.

Área (e)- situada próxima a Praia do Caminho. Inicia-se no ponto de coordenadas UTM 7033127.22N e 738887.81E (Ponto 137); segue em direção noroeste até o ponto de coordenadas UTM 7033171.33N e 738712.68E (Ponto 138); deste último ponto segue em direção sudoeste até o ponto de coordenadas UTM 7033144.56N e 738706.76E (Ponto 139); deste segue em direção noroeste até o ponto de coordenadas UTM 7033165.12N e 738667.48E (Ponto 140); deste ponto segue em direção nordeste até o ponto de coordenadas UTM 7033261.54N e 738689.28E (Ponto 141); deste ponto segue em direção sudeste até o ponto de coordenadas UTM 7033246.29N e 738742.51E (Ponto 142); deste segue em direção norte até o ponto de coordenadas UTM 7033283.48N e 738748.62E (Ponto 143); deste ponto segue em direção sudeste, passando pelos pontos de coordenadas UTM 7033270.84N e 738811.13E (Ponto 27); 7033236.46N e 738918.15E (Ponto 144); deste último ponto segue em direção sudoeste até o ponto de coordenadas UTM 7033127.22N e 738887.81E (Ponto 137), ponto inicial e de fechamento da poligonal.

Art. 3° - Fica estabelecido o prazo de 2 anos para a elaboração do Plano de Manejo do Parque Nacional Morraria da Praia Vermelha.

Art. 4° - As terras e benfeitorias localizadas dentro dos limites descritos no art. 2° deste Decreto ficam declaradas de utilidade pública, para fins de desapropriação.

Art. 5° - O Parque Nacional Morraria da Praia Vermelha fica subordinado ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, que deverá tomar as medidas necessárias para sua efetiva implantação.

Art. 6° - Este Decreto entra em vigor na data da sua publicação.

Art. 7° - Revogam-se as disposições em contrário.