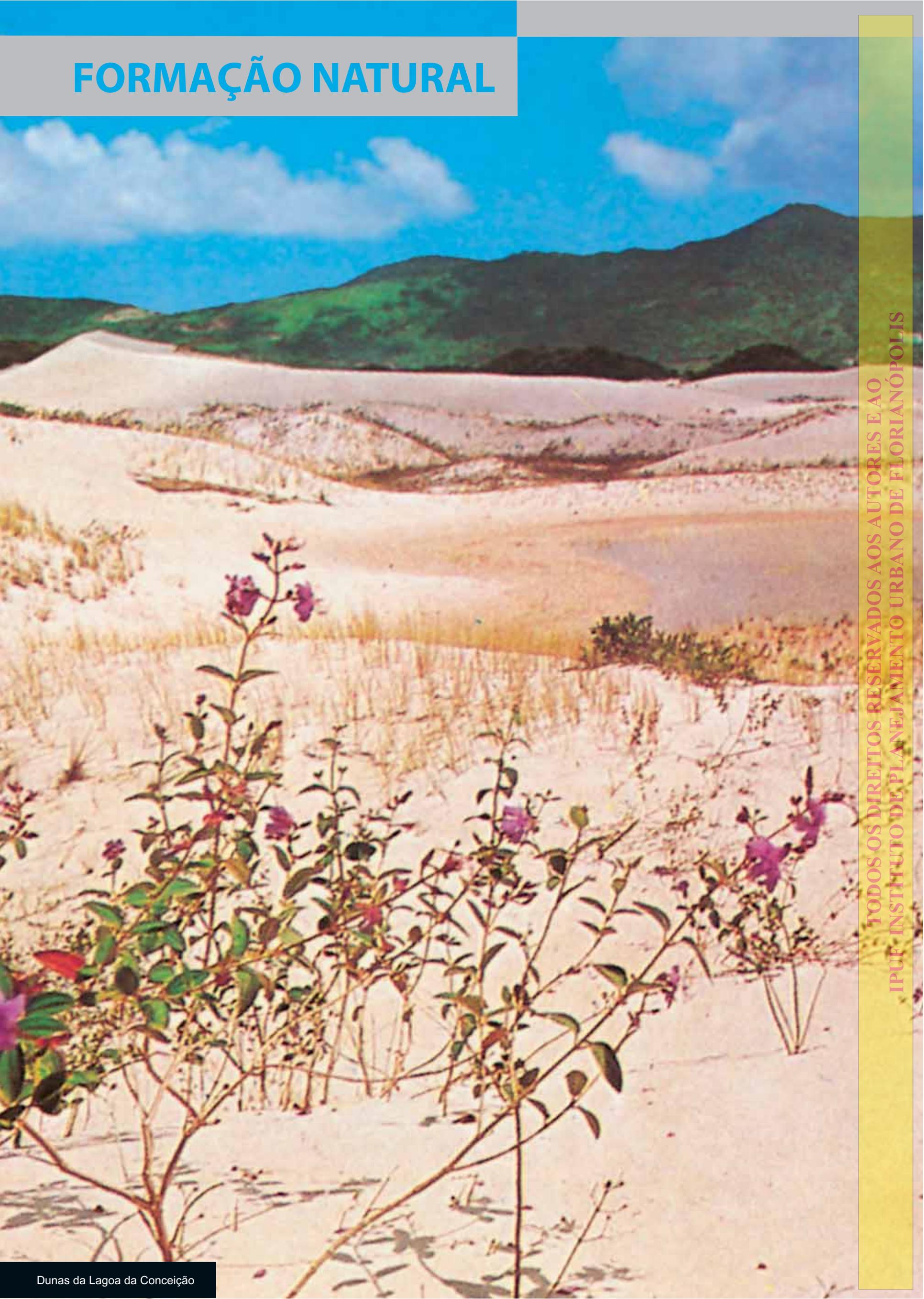
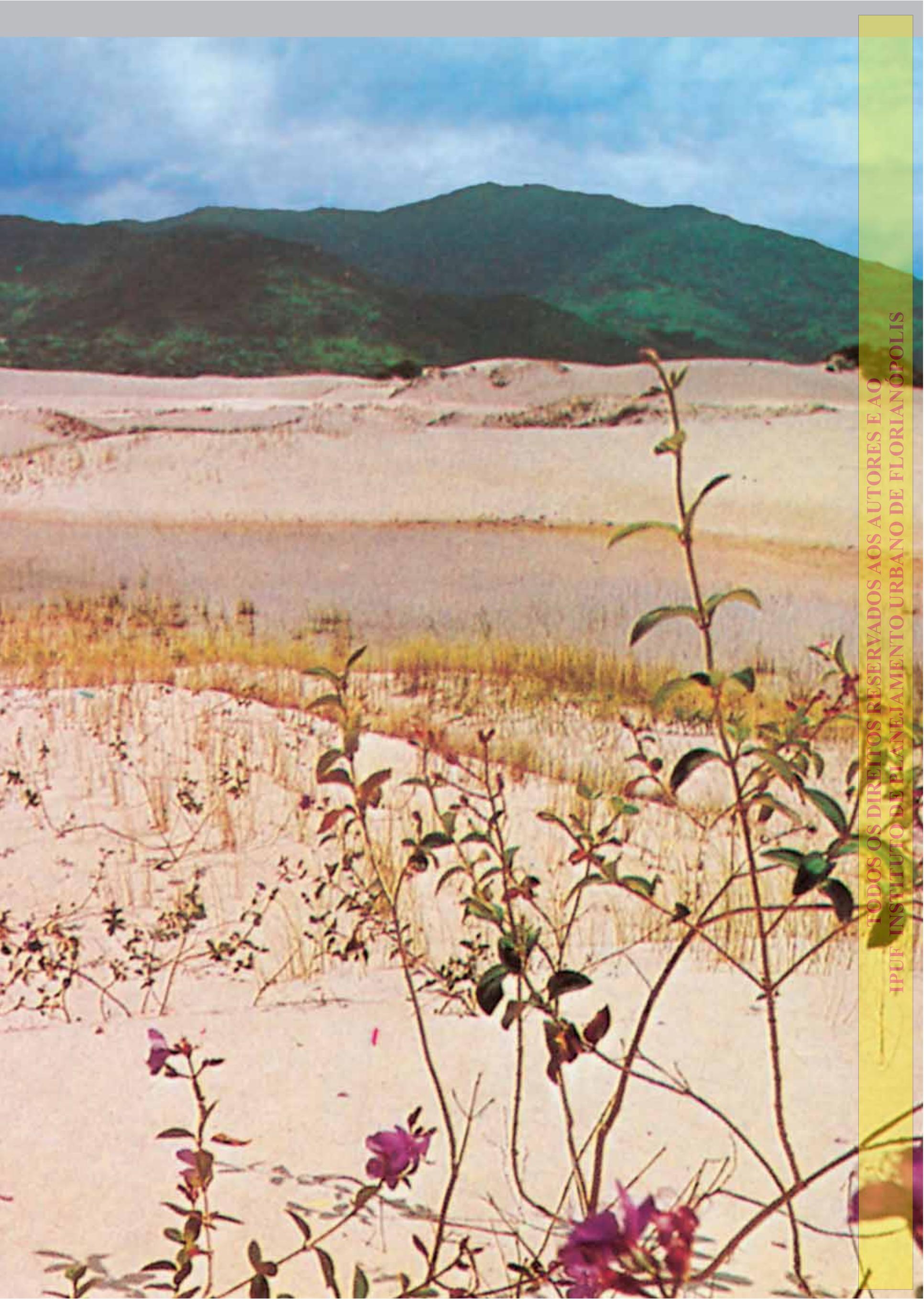


FORMAÇÃO NATURAL



TODOS OS DIREITOS RESERVADOS AOS AUTORES E AO
IPUE - INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS



TODOS OS DIREITOS RESERVADOS AOS AUTORES E AO
IPUF INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS

GEOLOGIA

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS AOS AUTORES E AO
IPUF INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS

Geologia da Ilha-SC

Efigênia Soares Almeida

A Ilha de Santa Catarina - Aspectos Gerais

A Ilha de Santa Catarina tem 54 km de comprimento por 18 km de largura e uma área territorial de 424,40 km² - dos quais aproximadamente 29 km² são de rios e lagoas - além de grande diversidade no que diz respeito aos aspectos físicos: geologia, topografia, hidrografia e vegetação. Situa-se entre as latitudes 27°22'S - 27°50'S e abriga a maior parte do município de Florianópolis, a capital do Estado de Santa Catarina. Sua forma é a de um grande maciço costeiro que se alonga paralelamente à costa continental, desde a praia da Armação da Piedade, ao norte, até a praia da Pinheira, ao sul.

Apresenta extensas planícies entremeadas por elevações ou maciços rochosos que, em muitos pontos, chegam até o mar, formando costões rochosos. As elevações possuem cotas variadas, mas comuns da ordem de 100 e 300 metros, atingindo 519 metros no Morro do Ribeirão, ao Sul da Ilha. A largura das planícies varia entre dezenas até centenas de metros e são ocupadas por cordões arenosos, dunas e lagoas costeiras. As diferenças na natureza das rochas se refletem nas formas de relevo contrastantes, responsáveis pela beleza da cidade de Florianópolis.

Geologia da Ilha de Santa Catarina

As rochas ocorrem na natureza em enorme variedade, cada uma possuindo uma faixa de composição mineralógica e texturas típicas, constituindo massas rochosas heterogêneas com estruturas próprias e espessuras variáveis.

As rochas de uma determinada área ou região podem ser representadas ou visualizadas através de mapas geológicos que representam, sob a forma de símbolos e cores qualitativas, os diferentes tipos de rochas e suas idades.

Em levantamentos geológicos, resumidamente, a geologia do Estado de Santa Catarina é assim apresentada: Pré-Cambriano / Eopaleozóico; Bacia do Paraná; Cobertura Sedimentar Quaternária. Na cidade de Florianópolis encontramos com grande representatividade das seguintes formações:

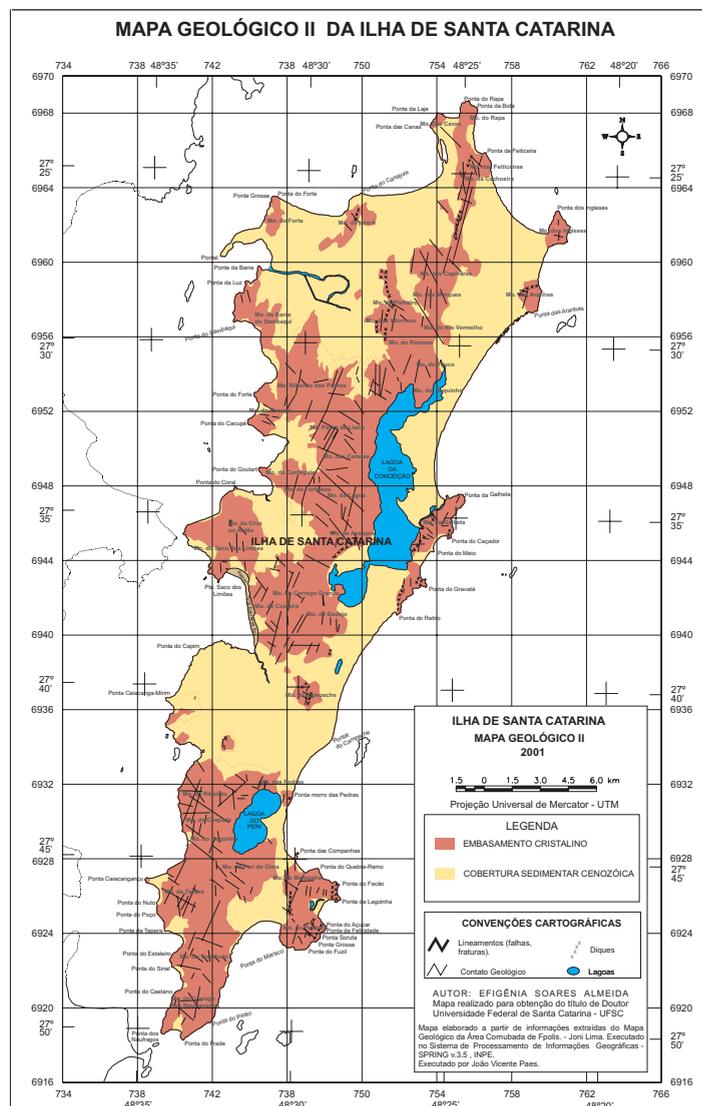
Pré-Cambriano/Eopaleozóico

Também denominado Embasamento Cristalino ou Escudo Catarinense, restrito a cerca de 20.000 km² de área exposta, ocorre em toda a borda leste do estado. Engloba as rochas mais antigas, datadas desde o Arqueano (mais de 2,5 Ba. - Bilhões de anos) até o Eopaleozóico (280 Ma. - Milhões de anos).

Cobertura Sedimentar Quaternária

A Cobertura Sedimentar Quaternária é constituída por depósitos inconsolidados ou fracamente consolidados de areias, siltes, argilas ou conglomerados, distribuídos ao longo da planície costeira, nos vales dos principais cursos d'água, ao longo de antigas lagoas ou nas proximidades das encostas. Devido a sua origem variada, são classificadas como: depósitos marinhos, aluvionares, lagunares, eólicos (dunas) e coluvionares.

A geologia da Ilha-SC é caracterizada por maciços rochosos (Pré-Cambriano) integrantes das "Serras Litorâneas" ou área montanhosa, entremeadas por áreas mais baixas e planas (Cobertura Sedimentar Quaternária) denominadas "Planícies Costeiras". O **Mapa Geológico Simplificado** exposto a seguir apresenta de forma indivisa o Pré-Cambriano e a Cobertura Sedimentar Quaternária, com o objetivo de facilitar a visualização das principais ocorrências geológicas da Ilha-SC.



Tectônica e Estrutura dos Maciços Rochosos da Ilha-SC

A crosta terrestre é composta por **rochas**, materiais sólidos ou agregados de minerais formados naturalmente e que se apresentam em grandes massas. O maciço rochoso é então um meio descontínuo formado pelo material rocha e fraturas que o compartimentam e que, por isso, apresenta discontinuidades como falhas, juntas, diáclases e fraturas na escala local (afioramento) e regional. Essas, em conjunto, são denominadas estruturas tectônicas.

A evolução dos conhecimentos geológicos e estruturais da Ilha-SC vem sendo obtida através de mapeamentos básicos desenvolvidos por diversos autores em vários projetos. Nesses trabalhos, verifica-se que os traços geológicos e estruturais da Ilha são uma extensão dos grandes traços geológicos continentais, estando relacionadas à tectônica do estágio de rifteamento dos continentes sul-americano e africano.

MAPA GEOLÓGICO

Bastos Neto (*apud* CARUSO JR., 1993, p.17) considera que “as principais estruturas da região pertencem aos seguintes sistemas de lineamentos:

1- Lineamentos NW-SE: no quadrante NW existe lineamentos de direção N60°W e outros de direção N30°W. Os primeiros são mais importantes e tem comprimento de várias dezenas de quilômetros. Trata-se de faixas de larguras variáveis dentro das quais distribuem-se diques de rochas sub-vulcânicas ácidas, de quartzo e, sobretudo, de diabásio. Os três tipos de diques estão dispostos paralelamente à direção N60°W. São estruturas pré-cambrianas que foram muitas vezes reativadas.

2- Lineamentos ENE-WSW: as estruturas mais importantes deste grupo têm comprimento decaquilométrico e larguras atingindo 200 m. Elas são compostas por intercalações de milonitos e blasto-milonitos com granitos pouco ou não deformados e diques de quartzo e calcedônia.”

Estruturas tectônicas podem ser observadas em imagens de satélite dos maciços rochosos da Ilha-SC e muitas delas encontram-se preenchidas por diques de diabásio. Para facilitar a visualização, os principais lineamentos da Ilha de Santa Catarina foram traçados no Mapa Geológico Simplificado.

A Ilha e sua Expressão Geológica

As áreas montanhosas da cidade são constituídas por rochas resistentes, em sua maioria granitos, e compõem os **maciços rochosos**, ocupando aproximadamente a metade (50%) da área da Ilha. Dividida em dois setores, um ao Sul e outro ao Centro-Norte, a Ilha-SC forma um grande maciço rochoso costeiro que se alonga numa dorsal central, acompanhando a costa do continente, com a qual possui semelhanças.

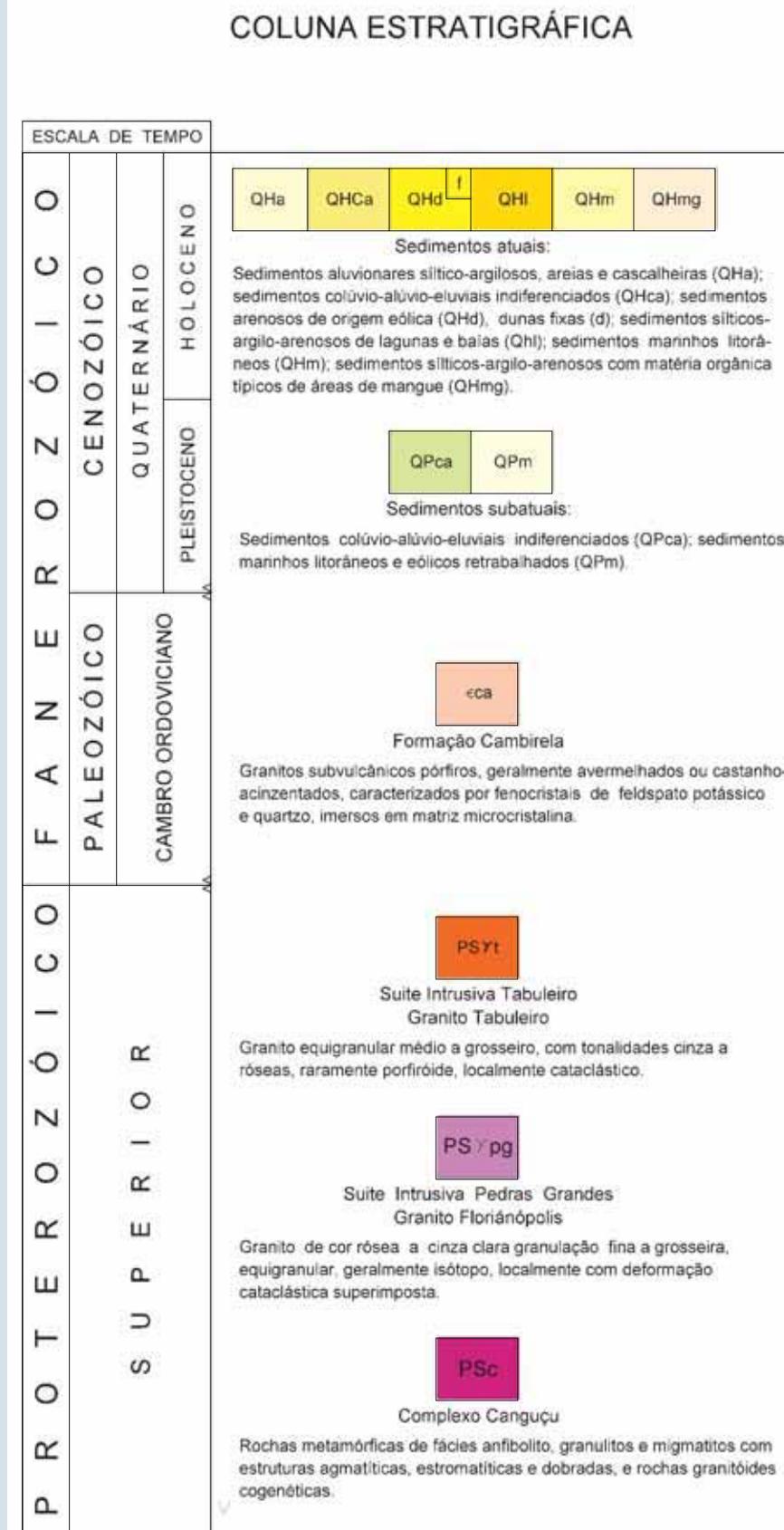
Maciço Setor Sul

Da cabeceira da Ponte Pedro Ivo Campos, no lado continental, através de uma visão privilegiada, observa-se uma elevação formada por um grande corpo rochoso que se alonga em direção ao sul da Ilha. O Maciço do Setor Sul, forma um grande bloco rochoso com 15 km de comprimento. Com relação à largura, inicia-se com 5 km, se alarga na parte central e termina com apenas 1,5 km no extremo sul da Ilha. Quando observado no Mapa Geológico, tem sua continuidade na direção norte interrompida por uma extensa planície que, de norte para sul, inicia-se no trevo do Rio Tavares, alarga-se para leste e oeste até encontrar o mar e cresce em direção ao sul até encontrar as primeiras elevações, às margens da SC-405.

Na porção sul da Ilha encontram-se diversos maciços rochosos de altitudes variadas, dos quais se destacam o Morro do Ribeirão, ponto mais alto da Ilha, com 532 metros, e o Morro da Chapada, com 420 metros.

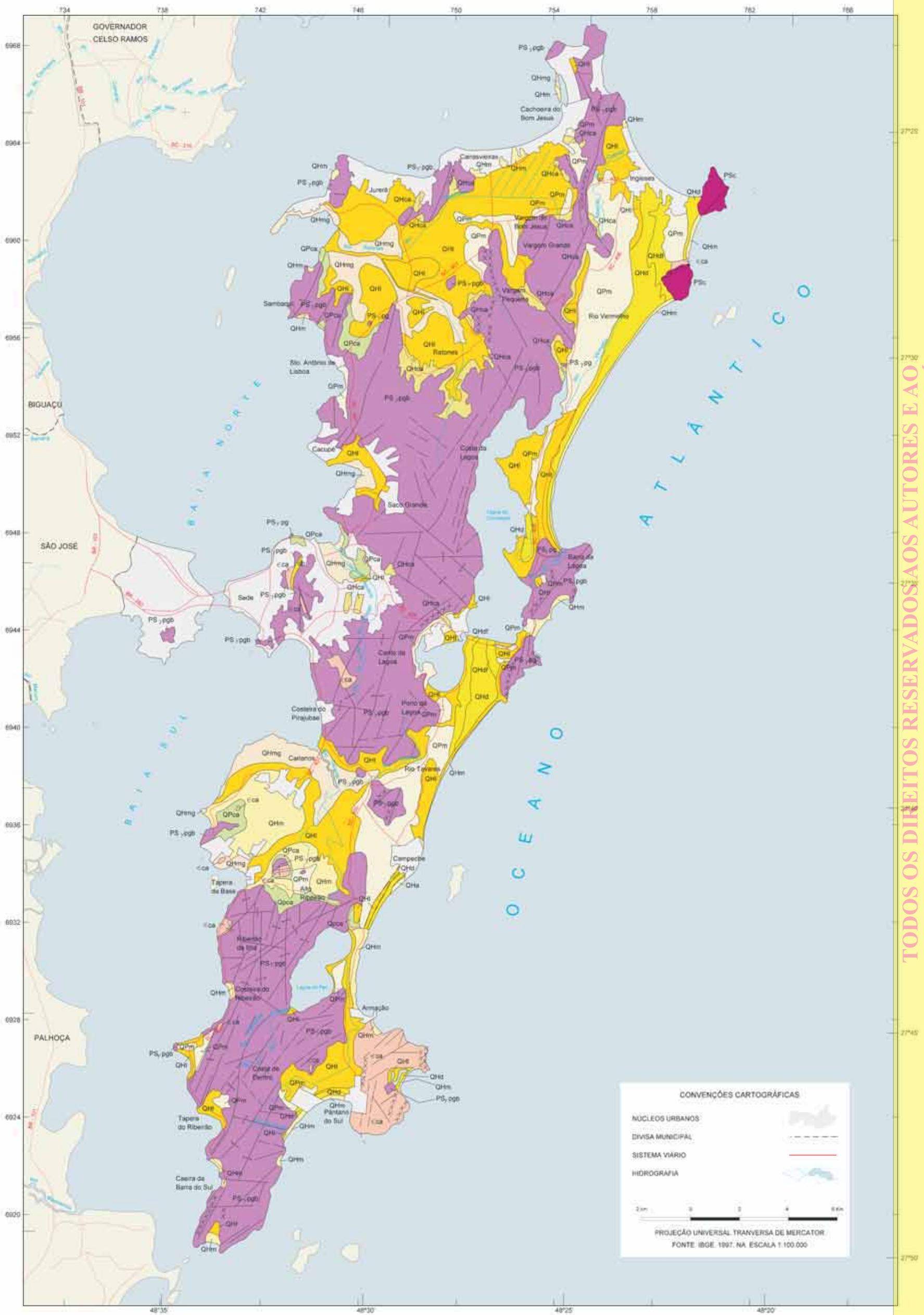
Maciço Setor Centro-Norte

No sentido norte, após a planície arenosa, inicia-se outro bloco rochoso composto por elevações de cotas variadas, mais extenso (cerca de 31 km), que passaremos a denominar Maciço do Setor Centro-Norte. De sul para norte, esse setor começa com o Morro do Campeche (200 m), uma pequena ilha rochosa constituída por granitos da Suíte Intrusiva Pedras Grandes, e



CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

Contato definido	
Mesma litologia	
Sentido da variação do limite estratigráfico e/ou radiométrico	
Dique de rocha básica	
Dique de rocha ácida	



TODOS OS DIREITOS RESERVADOS AOS AUTORES E AO
 IPUF INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS



Maciço Morro da Costeira visto do Continente



Detalhe de riolito encontrado no Costão Rochoso Praia da Armação Sul da Ilha.

continua, constituído pelo Morro da Represa (300 m) onde se encontra a única pedreira da Ilha, a PEDRITA, e segue pelo lado oeste com o Morro do Badejo (309 m) em direção a parte sul da Lagoa da Conceição. Pelo lado oeste, segue com o maciço rochoso denominado Morro da Costeira (436 m) até o Saco dos Limões.

Na região central do município de Florianópolis, como parte do Maciço do Setor Centro-Norte, o Morro da Cruz (285 m), o Morro da Queimada (171 m) e o Morro do Saco dos Limões (188 m) formam um maciço individualizado. Pelo lado leste, segue com o Morro do Assopra, nas margens da Lagoa da Conceição (costa oeste), passando para o Morro da Costa da Lagoa (492 m), Morro da Lagoa (493 m) e Morro das Canelas (445 m) que se destacam, por serem os mais altos.

À descrição das unidades litoestratigráficas apresentadas a seguir no **Mapa Geológico da Ilha de Santa Catarina**, seguem as definições apresentadas por Silva (1987), Caruso (1993) e Pires (2000).

Complexo Granito-gnáissico

Compreende rochas gnáissicas, graníticas e migmatíticas polifásicas, envolvidas nos processos de deformação regional, relacionados ao cisalhamento dúctil e às injeções de magmas graníticos. A composição é granítica, a coloração é acinzentada e a granulometria varia de fina a grosseira. Pode-se distinguir a olho nu o quartzo, o feldspato e a biotita. Apresentam estrutura maciça ou lineada, com variedades porfiroblásticas bastante comuns. Sua ocorrência na Ilha é reduzida a pequenas manchas na Ponta das Aranhas e na Ponta dos Ingleses, ao norte.

Características Físicas da Ilha de Santa Catarina

Área total da Ilha-SC	424,40 km ²
Lagoas e Rios	29,40 km ²
Área Montanhosa (Pré-Cambriano)	192,5 km²
Área de Planícies (Sedimentos Recentes)	202,5 km²
Litologia predominante nos maciços rochosos	Granito
Altitudes Máximas	532 m (Morro do Ribeirão - Sul Ilha) 493 m (Morro da Lagoa - Norte Ilha) 492 m (Morro da Costa da Lagoa Norte Ilha)

Suíte Intrusiva Pedras Grandes

A maior parcela de rochas da Ilha de Santa Catarina é constituída por esse tipo de granito, também denominado Granito Ilha por Caruso Jr. (1993), como pode ser observado no Mapa Geológico. Segundo Silva (1987, p.68), "sua composição é quase que exclusiva de granitos 'stricto sensu', exibindo pequena variação composicional."

Essa unidade é caracterizada por constituir-se de corpos graníticos homogêneos, não deformados, mas que apresentam variações texturais de granulação e de coloração. Geralmente são constituídos de granitos e granodioritos de cores rósea a cinza clara, e com granulações bastante variáveis, desde fina até grosseira, e textura equigranular a porfírica, localmente com deformação cataclástica.

Formação Cambirela

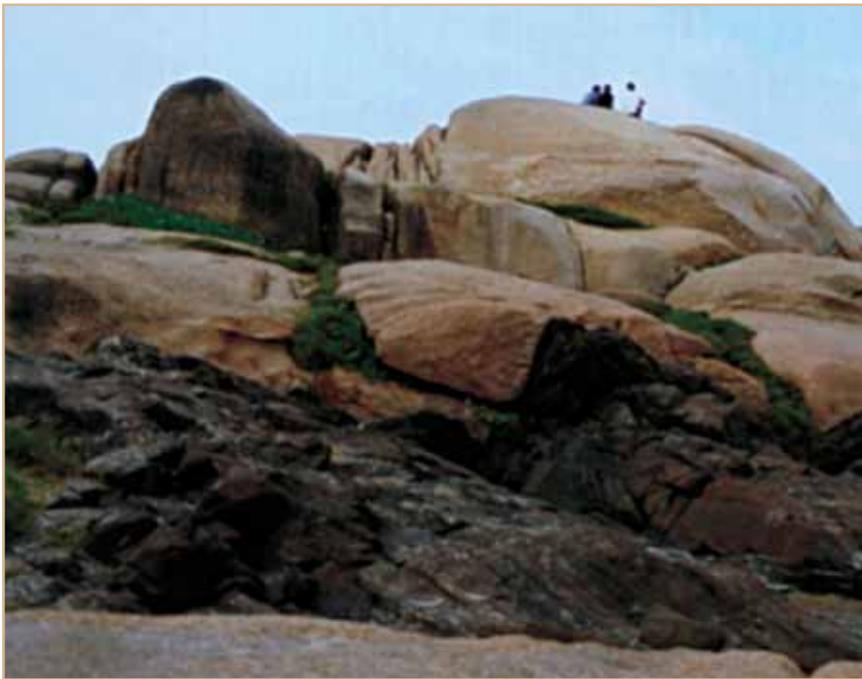
Esta denominação é utilizada para identificar rochas vulcânicas e subvulcânicas de composição ácida que ocorrem na Ilha de Santa Catarina na forma de derrames ou diques.

Os derrames (riolito) encontram-se representados nos maciços rochosos que ocorrem na região das praias do Matadeiro, da Armação e do Pântano do Sul. Ocorrências menores sob a forma de diques, estão dispersas em diversos locais, como, por exemplo, no Morro da Cruz e no Morro do Campeche.

Os riolitos extrusivos exibem cores escuras, caracterizadas por uma matriz vítrea, englobando fenocristais de quartzo e feldspato potássico. Quando na forma de diques, apresentam cores avermelhadas e cremes. Os granitos subvulcânicos são pórfiros, geralmente avermelhados ou castanho-acinzentados, caracterizando-se por apresentar fenocristais de feldspato potássico e quartzo, imersos em matriz microcristalina.

Formação Serra Geral (JKsg)

Na Ilha de Santa Catarina, a Formação Serra Geral encontra-se representada por diques de diabásio com espessuras que variam de centímetros a vários metros, freqüentemente intrusivos nas rochas graníticas, com direção preferencial NE. O evento subvulcânico ao qual estão associados desenvolveu-se no intervalo de 119 a 147 M.a, intimamente relacionado com a deriva dos continentes, neste caso, com a separação entre América do Sul e África.



Diqe de diabásio na Ponta do Retiro - Praia da Joaquina.



Bancada da Pedreira PEDRITA - Vista da Estrada do Rio Tavares.

Diques na Ilha de Santa Catarina

Diversos diques já foram mapeados na Ilha e podem ser observados no Mapa Geológico. De um modo geral, suas espessuras são da ordem de 20 a 50 metros. Os principais afloramentos onde podem ser encontrados são: Morro das Pedras, na Praia da Armação; Costão da Praia da Joaquina; Ponta de Naufragados; Morro do Pântano do Sul; Ponta da Lagoinha; Ponta do Açúcar; Ilha do Campeche; Cachoeira do Canto da Lagoa; Ponta do Gravatá; Ponta da Praia da Galheta; Morro do Pinheiro; Morro da Vargem Pequena; Morro das Feiticeiras; Bancadas da pedreira PEDRITA; e Morro da Cruz.

Depósitos Colúvio-alúvio-eluviais Indiferenciados

Formados por material fragmentário, subanguloso, mal classificado, com variações desde cascalhos até blocos com 2 a 3 metros, geralmente envolvidos em material alterado, argiloso a arenoso, com cores tendendo ao vermelho são encontrados no sopé de morros.

Quaternário

Sob esta denominação, encontram-se reunidos os Depósitos de origem Marinha e Eólicos Retrabalhados, Depósitos Colúvio-Aluvionares Pleistocênicos, Depósitos Colúvio-Aluvionares, Depósitos Síltico-Argilosos de Baías e Lagunas, Depósitos Arenosos de Origem Marinha, Depósitos Arenosos de Origem Eólica, Depósitos Aluvionares e Depósitos Argilo-Síltico-Arenoso.

Importância da Rocha - A Utilização de Maciços Rochosos na Ilha

Toda substância sólida de origem inorgânica, homogênea e encontrada originalmente na natureza é denominada **mineral**. Um mineral normalmente ocorre associado a outros, formando um agregado chamado rocha. Quando um mineral ou rocha passa a ter importância econômica, a porção utilizável é denominada **minério**, o qual pode ser aproveitado imediatamente (ex.: areia) ou passar por processos industriais de beneficiamento (ex.: britas), o que dará origem ao **bem mineral**.

Devido à predominância de maciços rochosos constituídos por

granitos, Florianópolis e os municípios vizinhos - Biguaçu e Palhoça - destacam-se na produção de pedras britadas. Na Ilha-SC, a exploração de britas é realizada ao sul, na localidade de Rio Tavares, pela empresa PEDRITA - Planejamento e Construção Ltda.

Associados à mineração, surgem impactos ambientais como a **Cava** (corte em bancadas que causa impacto visual). Com relação às atividades da PEDRITA, o corte provocado pela grande frente de lavra em forma de bancadas já pode ser facilmente identificado na paisagem.



Detalhe diabásio/granito/diabásio na bancada da Pedreira PEDRITA.



Relevo do Município de Florianópolis

Edna Lindaura Luiz

O município de Florianópolis apresenta, em um pequeno território, uma grande variedade de ambientes constituídos por diferentes formas de relevo modeladas em diversos materiais geológicos (rochas e/ou sedimentos) com diferentes solos e formações vegetais.

As formas de relevo de Florianópolis basicamente se dividem, em dois tipos de modelados, segundo Herrmann e Rosa (1991):

de dissecação: terrenos altos, nos quais justamente por isso os processos de erosão predominam sobre os processos de sedimentação;

de acumulação: terrenos mais baixos, que por isso, predominantemente são áreas de acúmulo de sedimentos.

Formas básicas da paisagem

Planície - área quase plana, baixa que recebe sedimento, situada entre subidas.

Colina - elevação com altura de até 50 ou 60 metros, com encostas suaves e topo convexo.

Morro - elevação com altura entre 100 e 200 metros, com encostas íngremes e topo anguloso.



Modelados de dissecação e de acumulação no distrito de Ratonés, norte da Ilha de Santa Catarina

Montanha - elevação superior a cerca de 200 metros de altura, com encostas íngremes e topo anguloso.

Vale - depressão alongada sulcada pelas águas correntes (rios). Numa visão transversal, vai do topo da elevação, passando por sua encosta, atravessando o leito do rio e indo até o topo da elevação do outro lado.

Modelado de dissecação

As elevações em Florianópolis fazem parte das Serras do Leste Catarinense, que se estendem do norte do Estado até as proximidades de Jaguaruna, no Sul. Em Florianópolis, muitos topos e segmentos de vales dessa serra estão alinhados no sentido nordeste - sudoeste.

As formas de relevo do modelado de dissecação presentes em nosso território são esculpidas nas rochas cristalinas (granitos, riolitos e diabásios) e se dividem em colinas, morros e montanhas. Quando essas elevações alcançam a faixa litorânea, podem delimitar as enseadas e os sacos (enseadas completamente circundadas por morros, como a do Saco Grande, a dos Limões e a da Lama). Os costões e os pontais rochosos fazem parte dessas elevações e delimitam as praias. As Ilhas, como a do Campeche, a das Aranhas, a do Xavier, entre outras, são a continuação dessas elevações além mar.



Costão rochoso da Praia do Santinho

Modelado de dissecação em montanhas: engloba as elevações mais altas e com encostas mais íngremes, as quais estão localizadas principalmente no interior e na porção sul da Ilha de Santa Catarina. Apesar de serem chamadas popularmente de morros, as elevações conhecidas como Morro das Aranhas, do Rio Vermelho, da Lagoa, da Cruz, da Pedra da Listra, do Ribeirão, entre outras, fazem parte desse modelado. O Morro do Ribeirão é a elevação de maior altitude do município, com cerca de 520 m.

Modelado de dissecação em morros: apresenta altitudes menores do que as do modelado em montanhas e ocorre mais próximo da zona litorânea, sendo mais expressivo na porção norte da Ilha de Santa Catarina, como o Morro dos Ingleses, o da Galheta, o do Cacupé. No sul da Ilha pode-se citar o Morro do Campeche.

Modelado de dissecação em colinas: na área junto ao centro da cidade e na porção do município localizada no continente são encontradas elevações mais baixas e com topos mais amplos (convexos ou chatos), que fazem parte do modelado de colinas.

O modelado de dissecação é susceptível à atuação de fenômenos erosivos como enxurradas, deslizamentos, queda de blocos e matacões, entre outros, principalmente nas encostas mais íngremes e naqueles cujos solos rasos dos morros e montanhas não apresentam cobertura vegetal.



Matacões e blocos de rocha granítica nas encostas do compartimento de morros, no Caminho dos Açores

MAPA GEOMORFOLÓGICO

Modelado de acumulação

Fazem parte desse modelado diversos ambientes que foram denominados por Herrmann e Rosa (1991) de compartimentos diferenciados de acordo com o tipo de processo de deposição que lhes deu origem e com os materiais (tipos de sedimentos) que os constituem. Essas feições ou compartimentos de relevo compõem a planície costeira de nosso território.

Compartimento praias: aqui estão agrupadas as formas de relevo criadas a partir de sedimentos transportados e depositados pelo regime de ondas e correntes litorâneas. As praias atuais, os terraços marinhos, as planícies de restinga, as planícies lacustres e as planícies de maré são as formas de relevo encontradas nesse compartimento. Muitas dessas feições são o resultado de processos que ocorreram no passado geológico recente do nosso litoral, como as regressões e transgressões marinhas, ou seja, aumento e rebaixamento do nível do mar nos últimos milhares de anos. Por exemplo, há mais ou menos 120 mil anos, o nível do mar era cerca de 8 a 10 metros mais alto do que o atual, o que significa que muitas áreas baixas (planícies) de hoje eram cobertas pelo mar e que as elevações circundadas por elas eram verdadeiras ilhas naquele tempo.

As praias atuais se apresentam diferenciadas de acordo com a sua posição: as voltadas diretamente para o Oceano Atlântico possuem areias mais finas e um regime de ondas e correntes com mais energia, ao passo que aquelas voltadas para as águas das baías sul e norte são ambientes de menor energia e possuem areias mais grossas. Cruz (1998) afirma que este ambiente é extremamente instável e muda de acordo com a época do ano, com situações de erosão no final do inverno e da primavera e de deposição no final do verão. As praias voltadas para o Atlântico são as mais afetadas por esses fenômenos. Através de pesquisas de campo, de revisões bibliográficas, Cruz (1998) constatou que as praias de Ingleses, Moçambique, Campeche, Armação, Daniela, Ponta das Canas, Canasvieiras, Cachoeira do Bom Jesus, Lagoinha, Forte e Pântano do Sul apresentam sinais visíveis de erosão, demonstrando uma instabilidade ambiental que pode ser agravada ainda mais pela ocupação humana sem critérios.

Os terraços marinhos são formas de degraus modelados em sedimentos arenosos depositados pelo mar. Na Ilha de Santa Catarina, os terraços apresentam-se em dois níveis: um, mais elevado, representa o nível do mar mais alto de outros tempos (Pleistoceno) e geralmente, se encontram encostados na base das elevações; e os terraços marinhos atuais que se encontram mais próximos das linhas de praias contemporâneas.



Praia de mar aberto, ambiente de maior energia de ondas e correntes - Praia do Santinho e Ilha das Aranhas



Praia de mar calmo, no interior da Baía Norte - Santo Antônio de Lisboa

LEGENDA

DOMÍNIOS MORFOESTRUTURAIS E UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

ACUMULAÇÕES RECENTES	Planícies Marinhas				
	Am	Amg	Apr	Atm	Ar
	Al	Atl	Aea	Afl	
	Planícies Aluvio-Coluviais				
	Atf	Af	Ac	Are	Ard
EMBASAMENTOS EM ESTILOS COMPLEXOS	Serra do Leste Catarinense				
	Dc	Dm	Do		

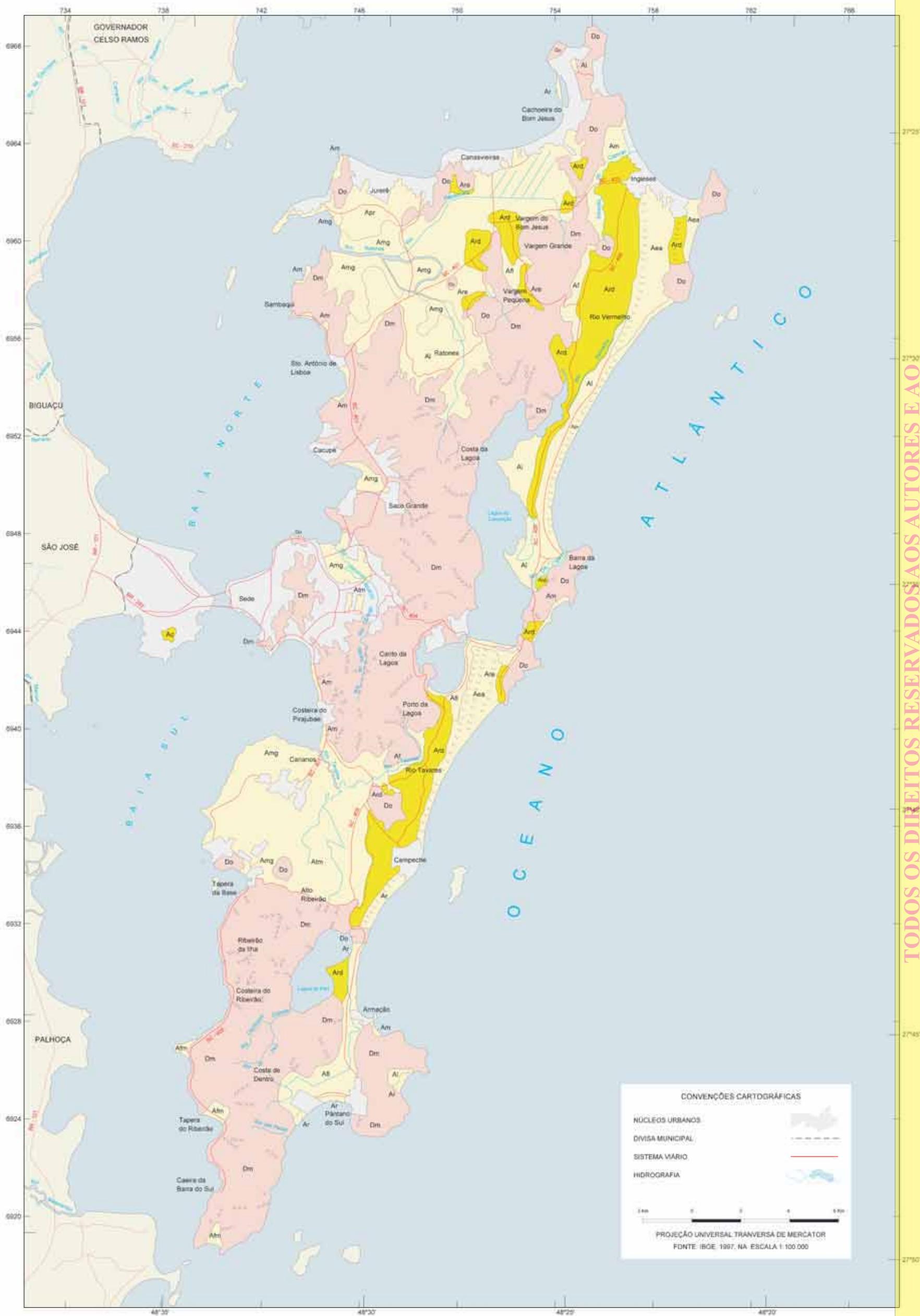
TIPOS DE MODELADO DE ACUMULAÇÃO - A

Am - Planície Marinha	Ac - Torrencial
Amd - Marinha Dissipada	Acr - Torrencial Ravinada
Amg - Planície de Maré	Aea - Eólica Ativa
Atm - Terraço Marinho	Aee - Eólica Estabilizada
Afm - Planície Flúvio-marinha	Aed - Eólica Dissipada
Af - Planície Fluvial	Ar - Cordão de Restinga
Atf - Terraço Fluvial	Apr - Planície de Restinga
Afl - Planície Flúvio-lacustre	Ard - Rampas de Dissipação
Al - Planície Lacustre	Are - Rampas Colúvio-eluviais
Atl - Terraço Lacustre	

DE DISSECAÇÃO - D

Dc - Colinoso	Dm - Montanhoso
Do - Morraria (outeiros)	

MODELADO	QUALIFICAÇÃO	AValiação
Ac, Atl	Bom	Sem restrições de uso
Acr, Atf, Atm, Dc	Regular	Sem restrições ao uso com manejo adequado
Amd, Aed, Acr, Afm	Restrito	Localmente de uso restrito
Dm, Do, Aea, Af, Afl, Al, Atl, Apr	Impróprio	Uso restrito com manejo adequado
Aea, Aee, Al, Am, Amg, Aed, Ard, Arc, Dm, De	Inapto	Preservação permanente



TODOS OS DIREITOS RESERVADOS AOS AUTORES E AO
 IPUF INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS



No campo de dunas da Lagoa da Conceição são encontradas várias feições do modelado eólico, como bacias de deflação, dunas longitudinais, etc.



Bacia de deflação no campo de dunas do Santinho. Observar o acúmulo de umidade na área rebaixada e a colonização por plantas pioneiras.

As planícies de restinga foram criadas através da deposição sucessiva de cordões arenosos pelas correntes litorâneas, enquanto o mar baixava seu nível e regredia em direção ao litoral atual. A morfologia típica dessas planícies é a de cristas e cavados arenosos sucessivos, com cada crista representando um cordão e cada cavado representando o limite entre dois cordões. Entretanto, pode ocorrer a deposição de dunas sobre essa morfologia, o que torna difícil identificar as cristas e os cavados. Como os cavados são áreas mais baixas, aí se acumula umidade e se formam brejos e pântanos. Muitas vezes, os cordões de restinga aprisionavam corpos d'água formando lagoas, como a do Peri, a da Conceição e outras menores, como a da Chica, a Lagoinha, etc.

A planície lacustre é formada pelo entulhamento que as lagoas sofrem com o tempo. Esse entulhamento, também chamado, colmatção, se deve à chegada de sedimentos trazidos pelos rios, pela chuva e pelo vento. Esse processo faz com que se forme uma área rebaixada e pantanosa, com solo escuro. A Lagoa da Conceição apresenta alguns trechos colmatados ao norte, em direção ao Rio Vermelho.

A planície de maré ocorre nas áreas de mar calmo das baías Norte e Sul, desenvolvendo-se nas reentrâncias do litoral e na foz dos rios, onde o fundo marinho é raso. Nesses locais acumulam-se sedimentos finos (do tamanho dos de silte e de argila) que formam um solo lamoso freqüentemente encharcado pelo lençol freático próximo da superfície e pela invasão das águas do mar nos períodos de maré cheia. A cor escura desse solo é resultante da decomposição lenta e incompleta da matéria orgânica em ambiente saturado de água. Nesse ambiente, desenvolve-se as espécies vegetais típicas de mangue e, por ser um lugar de águas calmas, com presença de nutrientes, algumas espécies de peixes, crustáceos e moluscos aí se reproduzem e completam seus estágios de crescimento.

Compartimento eólico: constituído por formas de relevo criadas a partir da ação do vento em ambiente litorâneo. Em Florianópolis, fazem parte desse compartimento os campos de dunas móveis e estabilizadas (com vegetação), onde podem ser encontrados diferentes tipos de dunas - longitudinais, transversais, parabólicas - e cômoros. Nos campos de dunas também aparecem bacias de deflação, pequenas lagoas temporárias e pântanos. As dunas longitudinais, transversais e parabólicas diferenciam-se por sua forma graças à direção do vento, à disponibilidade de areia e à presença de obstáculos para o vento começar a depositá-las. As longitudinais apresentam-se como cordões de areia alinhados à direção do vento mais constante, as transversais têm essa denominação porque se desenvolvem no sentido perpendicular à direção do vento mais constante; e as parabólicas tem a forma de uma ferradura com as pontas bem fechadas, que se desenvolvem no sentido contrário ao vento mais freqüente. Os ventos

do quadrante nordeste são os mais freqüentes em nosso litoral, enquanto os do quadrante sul são menos constantes, mas mais intensos, e ambos influenciam na formação das dunas.

As bacias de deflação são áreas rebaixadas e embaciadas que surgiram pela retirada de areia pelo vento. Em alguns pontos, o vento retira tanta areia que rebaixa a superfície até fazer aflorar o lençol freático, formando pântanos nessas depressões.

Os cômoros, ou "combros", como dizem os nativos descendentes de açorianos, são uma espécie de muro de areia, formado por dunas altas e contínuas, que limita a área litorânea. As dunas fixas são estabilizadas pela instalação de espécies vegetais de formação pioneira ou de restinga e ocorrem nos lugares mais protegidos do vento.

Os campos de dunas e os cômoros são mais expressivos na parte leste da Ilha de Santa Catarina, junto ao Oceano Atlântico, se dividindo em dois campos principais: o de Ingleses até a Barra da Lagoa, passando pelo Rio Vermelho, e o da Joaquina até o Campeche, passando pelo Rio Tavares, orientados na direção Sul - Sudoeste e Norte - Nordeste. Há dunas também em outros pontos da Ilha, como Daniela, Ponta das Canas, Canasvieiras, Pântano do Sul, entre outras praias. A altura média das dunas de nosso território é de cerca de 10 metros; contudo, no campo de dunas da Joaquina está a duna mais elevada com cerca de 40 metros.

Esse compartimento é extremamente dinâmico, mudando suas formas literalmente ao sabor do vento. É uma região na qual não deve haver intervenção ou ocupação humana, pois as estruturas criadas pelo homem tendem a ser permanentes e a paisagem do compartimento eólico não é permanente. A ocupação humana pode provocar mudanças no funcionamento desse compartimento, gerando respostas que não são previstas.

Compartimento colúvio - aluvionar: representa a transição entre as unidades da planície costeira e a das serras do leste catarinense. Apresenta formas de rampas constituídas por depósitos de sedimentos acavalados nas elevações cristalinas e que se estendem sobre a planície costeira. Esses sedimentos são mal selecionados e compostos por diferentes tamanhos de grãos, como matacões, seixos, areias e argilas. Herrmann e Rosa (1991) classificam-nas em dois tipos: rampas colúvio - eluvionais e rampas de dissipação.

As rampas colúvio - eluvionais são formadas por alterações de rochas *in situ* e por depósitos de sedimentos que se deslocam das partes mais altas a partir de enxurradas, deslizamentos e quedas de blocos. Os sedimentos maiores, como matacões e blocos, são encontrados com maior freqüência nas declividades mais acentuadas, enquanto os mais finos (areias e argilas) formam o meio e a extremidade mais baixa das rampas, já avançando sobre a planície. As cores dos materiais dessas rampas são avermelhadas ou amareladas, podendo passar a



Ingleses - Santinho. Observar que as dunas apresentam uma disposição semelhante a um muro que separa a praia da planície de restinga e do campo de dunas localizado mais para o interior



Dunas acavaladas no Morro dos Ingleses. Essas dunas recebem sedimentos trazidos pelo vento e outros trazidos pelo escoamento superficial e deslizamentos

acinzentadas nas partes baixas junto à planície por influência da presença do lençol freático. Onde o nível do lençol oscila ao longo do tempo são encontradas cores mosqueadas entre manchas avermelhadas e acinzentadas/esbranquiçadas.

As rampas de dissipação são formadas por dunas acavaladas nas elevações, que recebem contribuição de sedimentos das alterações e/ou solos dessas elevações quando ocorrem enxurradas ou

deslizamentos. São areias eólicas com contribuição de argilas, seixos e grânulos derivados da alteração dos granitos e dos diabásios que compoem as elevações que funcionaram como um obstáculo para o vento, e que acabam formando depósitos avermelhados em virtude da contribuição de argilas e óxidos. Pela maneira como se origina, esse tipo de rampa aparece com mais frequência na parte leste da Ilha de Santa Catarina.



Planície de restinga no distrito da Lagoa da Conceição. Neste lugar, a ocupação humana já descaracterizou a morfologia das cristas e cavados e drenou os pântanos nas áreas baixas.

HIDROGRAFIA

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS AOS AUTORES E AO
IPUF INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS

Bacias Hidrográficas

Maria das Dores de Almeida Bastos

Bacia Hidrográfica é o conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes, a obriga, naturalmente, a possuir cabeceiras ou nascentes, divisores d'água, cursos d'água principais, afluentes e subafluentes.

As bacias hidrográficas podem ser classificadas como principal, secundária e até mesmo terciária, quando constituída de cursos de água de menor importância, ou seja, geralmente os subafluentes. (Guerra, 1993;p.48)

No município de Florianópolis, podemos citar como principais bacias hidrográficas:

- de Ratoles;
- do Saco Grande;
- da Lagoa da Conceição;
- do Itacorubi;
- do Rio Tavares;
- da Lagoa do Peri.

A bacia hidrográfica mais representativa é a de Ratoles, por ser a de maior extensão. Nela encontramos os diferentes ecossistemas, como o manguezal, a restinga e a floresta.

O município tem como principais rios: *dos Naufragados, das Pacas, do Peri, da Tapera, Cachoeira Grande, Tavares, Itacorubi, do Sertão, Büchele, Araújo, Pau do Barco, do Mel, Veríssimo, Ratoles, Papaquara, Palha, do Bráz, Sanga dos Bois, Capivari, Capivaras* e os ribeirões: *Vargem Pequena, Valdik, do Porto e Sertão da Fazenda.*

Os córregos que apresentam uma importância mais relevante para a rede hidrográfica, são: *do Passarinho, do Ramos e o arroio dos Macacos.*

Os espelhos d'água mais importantes, são as lagoas:

Lagoa da Conceição: de águas salobras.

Lagoa do Peri: de águas doce.

As lagoas de pequeno porte:

Lagoinha do Leste (Pântano do Sul);

Lagoinha Pequena (Campeche);

Lagoinha da Chica (Campeche).

Abastecimento Público de Água.

A história do abastecimento público de água em Florianópolis é a de um processo gradativo e de longa data. Iniciou-se em 1909, com a implantação das primeiras redes de água. Antes dessa data, desde 1829, a cidade abastecia-se de água em bicas públicas.

Em 1910 foi inaugurada a primeira adutora de Florianópolis. A água era captada no Morro da Lagoa da Conceição (atual Manancial Cachoeira do Assopra) e no Itacorubi (hoje Manancial do Quilombo). Também naquele ano foi inaugurado o primeiro reservatório de água, localizado no Morro do Antão (atualmente Morro da Caixa). Em 1922 foi inaugurada a terceira adutora do Rio Tavares, e foram essas três adutoras que por 24 anos garantiram o abastecimento de água no Município.

A saturação do sistema de abastecimento de água foi detectada a partir da década de 40, quando as três represas não tinham mais água suficiente para abastecer a população urbana da época. Como tentativa de solucionar o problema, em 1945 construiu-se a represa de captação de Pilões (Rio Vargem do Braço) e o canal adutor (Santo Amaro de Imperatriz). A partir de 1946, a Bacia do Cubatão passa a integrar o abastecimento público de água de Florianópolis. Os municípios de São José em 1951, Palhoça, em 1957, Santo Amaro da Imperatriz, em 1970, e Biguaçu, em 1998, passaram a compor o Sistema Integrado de Abastecimento de Água de Florianópolis.

Com o crescente processo de urbanização e o progressivo fluxo turístico, principalmente na alta temporada, quando a população do município praticamente duplica, ocorre aumento na demanda que vem comprometendo o fornecimento de água. Assim há que se ressaltar a importância da manutenção das áreas de preservação, onde se encontram os mananciais (nascentes), para que se possa dispor desse recurso natural tão precioso.

Mananciais do Município de Florianópolis

Manancial(*)	Localização	Área Bacia Contribuição (km ²)	Vazão Média (l/s)	Vazão Média Estiagem (Q7,10)(l/s)	Vazão Média Captada(l/s)	Data Implantação
Cachoeira do Assopra	Lagoa da Conceição	0,97	21,20	5,90	10,00	1910
Ana D'Ávila (Quilombo)	Itacorubi	1,16	25,93	7,05	4,00	1910
Rio Tavares	Rio Tavares	2,36	51,57	14,34	20,00	1922
Monte Verde (Rio Paudalço)	Monte Verde	3,00	56,59	15,06	7,00	1984
Cidade das Abelhas (Rio do Mel)	Saco Grande	1,35	29,50	8,21	4,00	1984
Cacupé (Córrego do Meimbipe)	Saco Grande	1,23	26,88	7,48	4,00	1984
Córrego Grande (Poção)	Córrego Grande	1,94	42,39	11,79	14,00	1977
Lagoa do Peri	Lagoa do Peri	20,1	433,78	121,63	200,00	2000

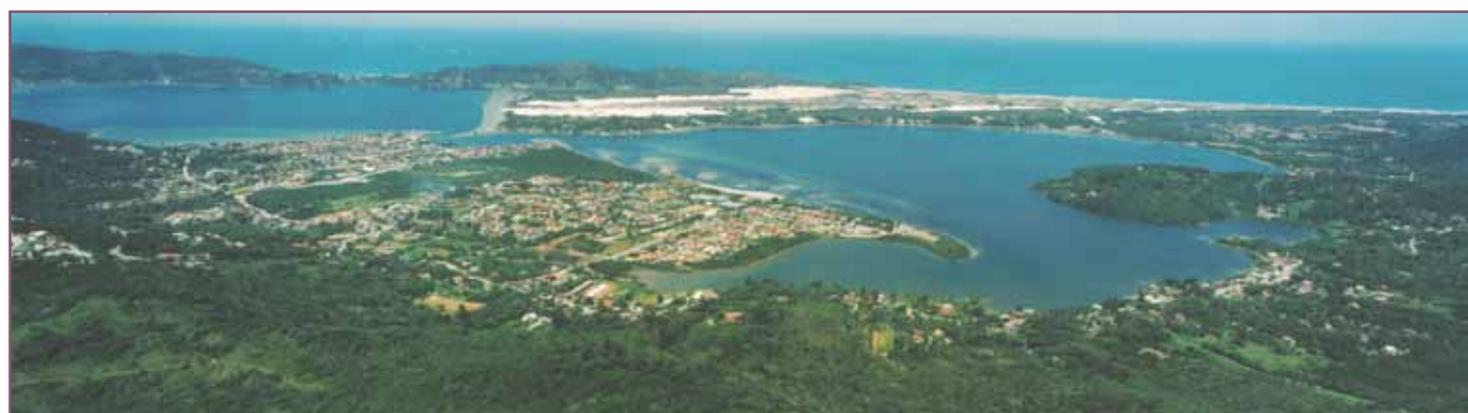


Foto Aérea da Lagoa da Conceição

MAPA HIDROGRÁFICO

Mananciais Existentes no Município.

Os mananciais estão distribuídos em lençóis subterrâneos e superficiais. Os subterrâneos também são chamados de aquíferos.

AQUÍFEROS: São formações geológicas ou camadas que, por suas propriedades físicas (porosidade e permeabilidade), atitude e condições normais de pressão hidrostática, possibilitam o armazenamento e circulação de importantes volumes de água (REBOUÇAS, 1976).

Na região insular do município de Florianópolis existem dois grandes aquíferos que estão sendo explorados para abastecimento público, pelo Sistema de Abastecimento de Água da Costa Leste e da Costa Norte. São duas unidades bem distintas, denominadas Aquífero Campeche, ao Sul, e Aquífero Ingleses-Rio Vermelho, ao Norte.

- **O Aquífero Campeche**, explorado atualmente pela CASAN, com 11 (onze) poços tubulares profundos, fornece uma vazão total de 150 l/s (540.000 l/h ou 12.960.000 l/dia) e seu volume total é estimado em 105.000.000m³ (105 bilhões de litros). A vazão máxima de exploração do Aquífero segundo estudos da EPT-2000, é de 200 l/s. É formado principalmente dos depósitos marinhos praias e eólicos antigos, e a espessura chega em média até 40 metros.

- **O Aquífero Ingleses Rio Vermelho**, também explora atualmente pela CASAN, com 17 poços tubulares profundos, fornece uma vazão total de 340 l/s (1.224.000 l/h ou 29.376.000 l/dia) e seu volume total é estimado em 286.804.000m³ (286 bilhões de litros). A vazão máxima de exploração do Aquífero, segundo estudos da EPT-2000, é de 390 l/s. A espessura do aquífero atinge a profundidade de até 60 metros e é formado por depósitos arenosos, conforme informações da CASAN.

Fonte:

Lauro C. Zanatta - Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN).
João Batista L. Coitinho - Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM).

Lagoa do Peri



Mananciais Superficiais: são os olhos d'água que dão origem a um curso fluvial (rio), também chamados de cabeceiras, de vertentes, de nascentes ou de fontes. Rio e lagoas também são mananciais superficiais (Guerra; 1993:64).

Os nossos mananciais superficiais são de pequeno porte, que atendem a população da região onde se localizam, e fazem parte do sistema de abastecimento público de água do Município, integrando se ao sistema continental Cubatão / Pilões.

São áreas protegidas pelo município através da Fundação Municipal de Meio Ambiente de Florianópolis (FLORAM), além das vistorias periódicas realizadas em conjunto com a Vigilância Sanitária Municipal, Companhia Catarinense de Águas e Saneamento CASAN, Fundação de Meio Ambiente - FATMA e Polícia Ambiental Estadual.

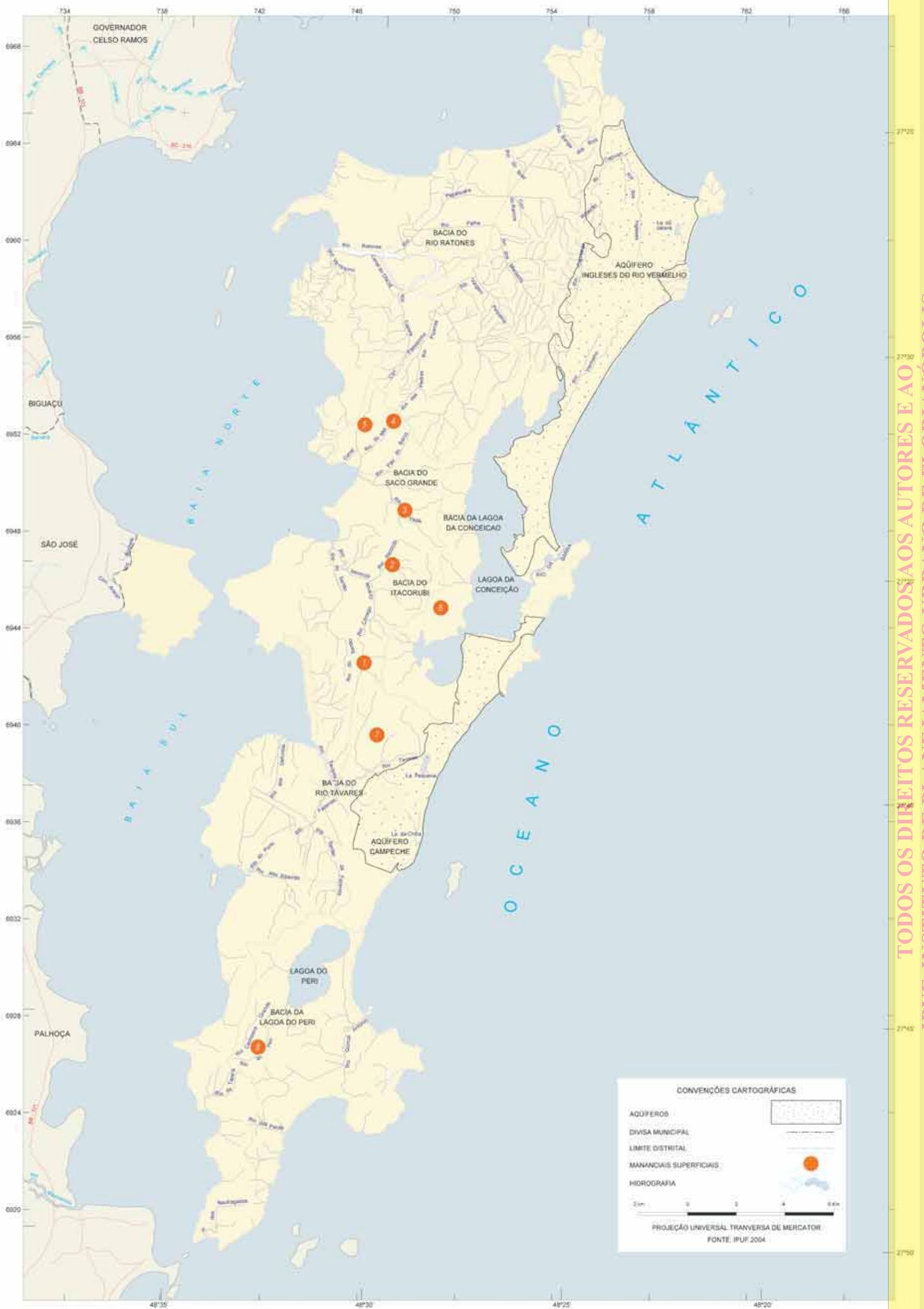
Florianópolis conta com oito mananciais superficiais que servem para captação de água. O quadro na página anterior mostra suas características:

OBS: Em todos os mananciais são efetuados os tratamentos de desinfecção, através da adição de hipoclorito de sódio (cloro) e flúor para a prevenção de caries na população.

LEGENDA

MANANCIAIS SUPERFICIAIS

- 1 - MANANCIAL CÓRREGO GRANDE (POÇÃO)
- 2 - MANANCIAL ANA D'AVILA (QUILOMBO)
- 3 - MANANCIAL MONTE VERDE (RIO PAU DO BARCO)
- 4 - MANANCIAL CIDADE DAS ABELHAS (RIO DO MEL)
- 5 - MANANCIAL CACUPÉ (CÓRREGO DO MEIEMBIPE)
- 6 - MANANCIAL CACHOEIRA DO ASSOPRA
- 7 - MANANCIAL RIO TAVARES
- 8 - MANANCIAL LAGOA DO PERI



VEGETAÇÃO



TODOS OS DIREITOS RESERVADOS AOS AUTORES E AO
IPUP INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLOREANÓPOLIS

A Vegetação do Município de Florianópolis

Ricardo Wagner Ad-Vincula Veado

A cobertura vegetal da Ilha de Santa Catarina é relativamente simples. Compõe-se de três formações principais: a **floresta tropical úmida** ou **floresta ombrófila densa**, a **vegetação de restinga** e os **manguezais**. São três formações fitogeográficas de grande riqueza de espécies, que foram estudadas e descritas por inúmeros pesquisadores, desde os primeiros naturalistas europeus que aqui pisaram até os trabalhos atuais. Os primeiros mais descritivos, e os últimos, apoiados num método científico. A exuberância da vegetação da Ilha e do continente próximo extasiou os navegadores europeus e foi exatamente essa abundância, que deixava antever lucros financeiros, que levou o colono a derrubar quase totalmente a floresta da Ilha, não só para vender espécies de madeira-de-lei, como para o uso próprio.

O desenvolvimento da ocupação humana na Ilha ao longo de três séculos descaracterizou a paisagem fitogeográfica, relegando-a, agora, a uma mera cópia do que fora. Praticamente não existem mais espécies primárias na Ilha. Alguns núcleos, contudo, foram preservados por mero acaso, como a floresta da Lagoa do Peri, no alto do Sertão do Peri, ou alguns capões perdidos no meio da vegetação secundária, nos morros que se espalham pela Ilha. Não só a floresta tropical sofreu com o desmatamento, mas, igualmente, a restinga e os manguezais foram invadidos e, sobretudo estes últimos, conheceram um encolhimento significativo. As restingas são intensamente usada no período de verão para o lazer. Nelas se praticam esportes, que desestabilizam a areia e favorecem o trabalho do vento, que vai na direção das residências que as margeiam, principalmente na Lagoa da Conceição e na praia dos Ingleses. Regiões como o Campeche constituídas por uma estreita planície quaternária, de solo arenoso, são invadidas pela urbanização desenfreada, que destrói por completo a vegetação pioneira da restinga.

Os manguezais são mais atingidos por esse fenômeno que a restinga, porque se localizam em áreas urbanas e, com o crescimento inevitável da cidade, são invadidos e recebem toda a carga de esgotos domésticos e sedimentos vindos das encostas próximas, também enfrentando uma densa e extremamente rápida ocupação. Em muitos lugares, o manguezal está inteiramente desfigurado, como as bordas do manguezal do Itacorubi, cortadas pela Avenida Beira-Mar Norte.

Não obstante essas agressões, a vegetação da Ilha experimentou uma notável recuperação desde a década de 1930, sobretudo da década de 1940 em diante, quando o processo de expansão urbana chegou a Florianópolis. E foi o crescimento da cidade, por mais incoerente que possa parecer, que abriu o caminho para a recuperação da cobertura vegetal, exceto dos manguezais, que continuam encolhendo, e das restingas, que são invadidas inapelavelmente. As matas, contudo, mostraram um avanço, ocupando lugares antes usados pela agricultura de subsistência e comercial, que vicejou na Ilha antes daquelas décadas. A expansão do comércio, a chegada da Universidade Federal, o crescimento do serviço público, dentre outros fatores, retiraram um bom número de pessoas da agricultura e fizeram-nas mudar de atividade, permitindo, pois, que a vegetação secundária se regenerasse e se alastrasse pelos tratos de terra, cujos solos, originalmente pobres em nutrientes, estavam esgotados pelo intenso uso.

A vegetação da Ilha, assim graças ao desenvolvimento da cidade e à mudança de hábitos do ilhéu, que caracterizaram uma

notável transformação na organização espacial da Ilha, retomou o processo de sucessão ecológica, tratando, ela própria, de reconfigurar, tanto quanto possível, a carga de nutrientes do solo. Para isso, o clima úmido, com chuvas constantes ao longo do ano, com predomínio no verão e uma ligeira redução no inverno, e as temperaturas elevadas deram a sua contribuição, permitindo que uma vasta população de micro e macroorganismos atacasse a matéria orgânica proveniente da própria vegetação e fizesse retornar ao solo os elementos químicos de que as plantas necessitam. Estabeleceram-se, desta forma, as diversas fases da sucessão ecológica, que vai desde as plantas pioneiras, tais como líquens, musgos e ervas, até a cobertura arbórea de médio porte, popularmente denominada *capoeirão*. O último estágio da sucessão, a *floresta secundária*, ainda não teve tempo de se estabelecer na Ilha.

Os estágios da sucessão ecológica são os seguintes: *plantas pioneiras* (líquens, musgos, ervas anuais); *fase de campo ou pasto* (gramíneas e arbustos esparsos); *fase arbustiva*, ou *capoeirinha* (arbustos de pequeno porte); *fase arbustivo-arbórea*, ou *capoeira* (arbustos de porte maior e árvores baixas, de 5 a 10 metros); *fase arbórea*, ou *capoeirão* (árvores de médio porte a altas, formando uma cobertura densa); e, finalmente, a *mata secundária* (árvores de grande porte), cuja fisionomia lembra muito a mata primária.

A Ilha de Santa Catarina atua como um importante divisor fitogeográfico para espécies de plantas litorâneas ao norte e ao sul. Muitas espécies de plantas do manguezal, como *Rhizophora mangle*, e da restinga, como *Ipomoeapes-caprae* e *Remirea maritima*, têm o seu ponto mais meridional de ocorrência na Ilha, e não avançam para o sul. Muitas espécies das famílias das Aráceas, Bromeliáceas, Orquidáceas, em outras, vão diminuindo a sua população em direção ao sul, ao passo que outras, cujo centro de dispersão é ao sul do continente, não ultrapassam a latitude da Ilha. A Serra do Tabuleiro desempenha o mesmo papel, e se a espécie, migrando para o norte ou para o sul, ultrapassa uma das barreiras, geralmente interrompe o seu avanço na outra.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA

Apesar das agressões que a cobertura original sofreu, podemos considerar como primária a vegetação da restinga e dos manguezais, estes, pelo menos, nas suas áreas mais internas.

Para facilitar a abordagem, dividiremos a vegetação da Ilha em dois grupos: a *vegetação litorânea* e a *floresta ombrófila densa*.

VEGETAÇÃO LITORÂNEA

Compõe-se da vegetação da restinga e dos manguezais.

RESTINGAS

Ao contrário do que muita gente pensa, restinga não é uma forma de vegetação, mas sim uma faixa de areia depositada pelo trabalho construtivo do mar. Sobre a faixa de restinga, aparece uma cobertura vegetal muito típica, que Romariz (apud CARUSO, 1983, p.64) chama de *jundu* ou *nhundu*.

MAPA DA VEGETAÇÃO

A restinga é coberta por uma vegetação especializada, nada exigente, visto que vive em condições de completa ou quase completa escassez de recursos naturais. Sua areia é paupérrima em nutrientes, mas água, luz e calor não faltam, e, por isso, as plantas encontram nela, desde que convenientemente adaptadas, um substrato em que se agarrar. A vegetação das praias e restingas tem caráter *psamófito* - vive em *habitat* arenoso, e *halófito* - *habitat* com excesso de sal. O topoclíma, ou seja, o clima local, não tem influência sobre a vegetação da restinga. O predomínio é das propriedades do substrato arenoso - que também não é solo, porque se formou pela deposição das vagas e não por meio de um processo pedogenético.

Bresolin (1979, p.5) realizou uma exaustiva pesquisa, que se estendeu de 1964 a 1971, em que descreveu minuciosamente a vegetação e a flora da restinga da Ilha. Nesse trabalho, ele identificou a restinga em faixas bem marcadas, facilmente observáveis no campo: ante-dunas, dunas móveis e semi-fixas e dunas fixas. Leite (1995, p.73-164) caracterizou a restinga como formada por "faixas paralelas de deposição sucessiva de areia; lagoas resultantes do fechamento [...] de antigas baías, pequeninas lagoas formadas entre diferentes faixas de deposição arenosa; dunas resultantes do trabalho eólico sobre a areia das restingas".

A restinga não é um *habitat* propício para as plantas, porque a quantidade de fatores limitantes que apresenta é muito grande dos quais o vento constante é um dos principais. Junto com ele, a luz, o calor em excesso, o substrato arenoso pobre em nutrientes e o excesso de sal são outros problemas que as plantas têm que enfrentar para sobreviver.

O vento levanta a areia e os grãos atingem as folhas das plantas, causando-lhes danos. Por isso, as plantas são rasteiras, suas folhas, estreitas, pequenas e muito duras (coriáceas). Para resistir o embate do grão de areia, outros fatores importantes são o excesso de luz e as temperaturas elevadas, que forçam a planta a lutar contra a perda de água. Para vencer esse principal embate, as plantas desenvolveram os seguintes mecanismos: a microfilia, isto é, reduzir ao máximo a perda pela transpiração, pelo tamanho reduzido das folhas e pela cobertura de uma camada de cera sobre as folhas, que reflete a luz incidente, e também pela cobertura de pêlos em volta dos ostíolos (abertura dos estômatos, órgãos pelos quais as folhas fazem trocas de gases com a atmosfera), que criam um microclima uniforme, o menor número de estômatos na face exposta da folha.

Além disso, os arbustos e as árvores formam densos grupamentos, com que se protegem do vento, da luz e do calor. Dessa forma, conseguem manter no interior da comunidade uma temperatura menos prejudicial, o que lhes permite maior teor de umidade não só na areia, mas também no microclima local, e proteção mútua, ou seja, os espécimes externos protegem os outros do embate dos grãos de areia.

Dois famílias de plantas colonizam a restinga da Ilha: *Gramineae*, próximas ao mar, e *Myrtaceae*, nas dunas fixas e semi fixas (BRESOLIN, 1979).

VEGETAÇÃO DAS ANTE-DUNAS

As ante-dunas formam uma faixa arenosa entre a zona das marés e as dunas, umedecida pelo mar, constantemente batida pelo vento e borrifada pelos respingos das ondas (REITZ, 1961). Nelas predominam gramíneas resistentes ao excesso de sal na areia. As gramíneas são ervas pouco exigentes, que nascem nos mais variados *habitat*. Na restinga da Ilha aparecem *Philoxerus portulacoides*, lado a lado com suas companheiras *Hydrocotyle bonariensis*, *Paspalum vaginatum* (grama-de-praia), *Remirea maritima* (pinheiro-de-praia), *Heleocharis geniculata*, *Ipomoea pes-caprae* (batata-de-praia ou salsa-de-praia), etc. (BRESOLIN, 1979).

VEGETAÇÃO DAS DUNAS MÓVEIS E SEMI FIXAS

Pode ser vista no Pântano do Sul, na Lagoinha de Leste, no Rio Vermelho, em Ingleses, em Jurerê, no Campeche e na faixa arenosa que se estende da praia da Joaquina até a Lagoa da Conceição. As dunas móveis formam uma faixa de areia transportada ora pelo vento sul, ora pelo vento nordeste, portanto, desprovida de vegetação, tendo ao seu lado uma faixa coberta por vegetação pouco densa, que tenta, sem muito êxito, segurar e fixar a areia, impedindo-a de ser levantada pelo vento. Afastada do mar, protegida pelos cômodos de areia que as separam da praia, as dunas móveis e semi fixas enfrentam temperaturas elevadas, que podem chegar a 60° C no verão (REITZ, 1961). O lençol de água é muito profundo e as plantas viram-se obrigadas a desenvolver rizomas e raízes muito extensas. Os rizomas são órgãos subterrâneos, nos quais a planta armazena água e nutrientes, que usa nos períodos desfavoráveis. São órgãos típicos de espécies de clima árido ou semi-árido. A excessiva iluminação e o calor escaldante desses climas impedem o desenvolvimento de uma comunidade de microorganismos decompositores da matéria orgânica, de modo que a areia das dunas não possui nutrientes para as plantas.

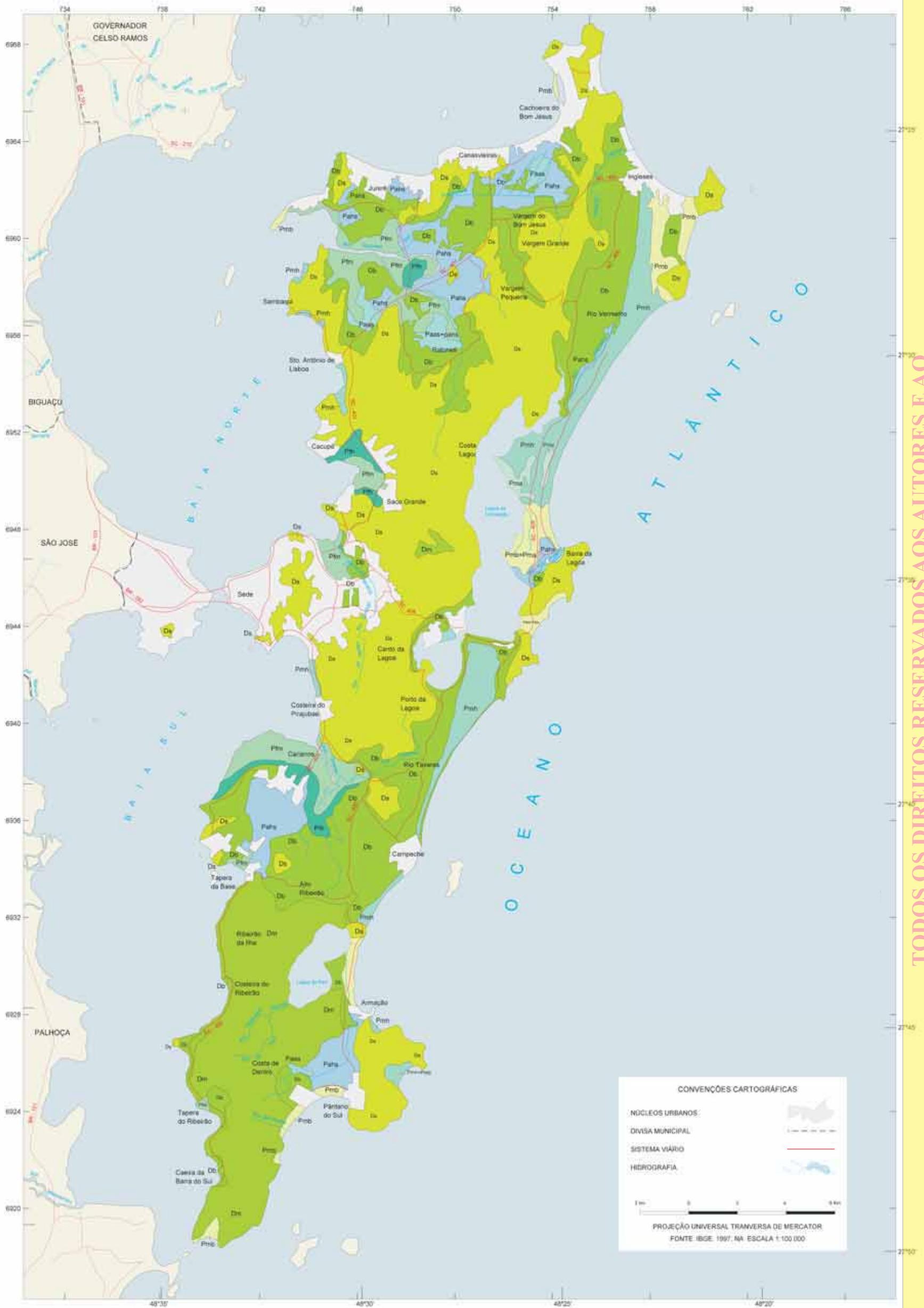
LEGENDA

REGIÃO DA FLORESTA OMBRÓFILA DENSA (MATA ATLÂNTICA)

Da	Floresta Ombrófila Densa Aluvial
Db	Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas
Ds	Floresta Ombrófila Densa Submontana
Dm	Floresta Ombrófila Densa Montana

ÁREAS DAS FORMAÇÕES PIONEIRAS

Pma	Vegetação com Influência marinha arbórea
Pmb	Vegetação com Influência marinha arbustiva
Pmh	Vegetação com Influência marinha herbácea
Pfm	Vegetação com Influência fluviomarinha arbórea (mangue).
Pfh	Vegetação com Influência fluviomarinha herbácea
Paas	Vegetação com Influência fluvial arbustiva sem palmeiras
Pahs	Vegetação com influências fluvial herbácea sem palmeiras



TODOS OS DIREITOS RESERVADOS AOS AUTORES E AO
 IPUF INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS



Área coberta com capim praturá



Detalhe das raízes do Manguezal

A espécie dominante é a *Spartina ciliata*, uma gramínea muito resistente. Ao seu lado aparecem, dentre outras, *Ipomoea pes-caprae*, *I. stolonifera*, *Canavalia maritima*, *Remirea maritima* e *Scaevola plumieri* (BRESOLIN, id., REITZ, id.). As sementes de *Spartina ciliata* são levadas pelo vento e germinam em poucas semanas. Ela também se multiplica quanto os caules aéreos inclinam-se sobre a areia e enraizam, fazendo nascer novas plantas, que podem cobrir, em um ano, até 100 m² de areia, tornando a espécie um dos mais importantes fixadores da areia (REITZ, ib.; CORDAZZO & SEELIGER, 1995, p.221). As sementes são alimento de aves e as folhas, de pequenos roedores. (CORDAZZO & SEELIGER, id.).

VEGETAÇÃO DAS DUNAS FIXAS

As dunas estabilizadas aparecem no interior das restingas, em áreas mais protegidas do vento. São cobertas por uma densa vegetação, cujos espécimes se juntam em grupos cerrados, formados por arbustos e árvores baixas. A areia é fina e mais compacta e já mostra um teor de argila, ainda que pequeno, e uma fina camada de húmus, formada a partir da decomposição das plantas que morrem. O sombreamento das plantas dos grupamentos mantém maior teor de umidade na areia. As condições do *habitat* são, pois, completamente diferentes das anteriores. Nas depressões entre as dunas, mais protegidas do vento, que, contudo, ainda atua fortemente aqui, a maior proximidade do lençol de água, que favorece um ambiente mais úmido, e o maior teor de húmus são fatores que permitem o aparecimento de plantas mais altas arvoretas e arbustos mais desenvolvidos. Entre as dunas, nas depressões, acham-se pequenas lagoas de água salobra, em torno das quais aparece uma formação pioneira de ervas, gramíneas e arbustos diminutos. No interior das lagoas rasas, plantas aquáticas são comuns, principalmente *Nymphoides indica*. As árvores e arvoretas têm os galhos cobertos por epífitas, como bromélias. Orquídeas eram comuns, mas a depredação erradicou-as completamente. Na falta das orquídeas, as bromélias passaram a ser procuradas e, hoje, o seu número está muito reduzido se é que ainda podem ser encontradas.

OS MANGUEZAIS

“Todo terreno atingido pelas águas salgadas do oceano, como pequenos rios, canais, margens de baías, banhados, brejos, desenvolve uma vegetação toda especial, pobre em espécies devido à elevada salinidade e à falta de oxigênio”. Com esta exposição simples, Reitz (1961)

define os manguezais. Leite (1995) a amplia, acrescentando que a zona de contato entre as águas marinha e fluvial estabelece um estado de tensão e instabilidade ecológica. Na zona de contato entre a água do mar e a dos rios instalam-se plantas aquáticas e seletivas higrófilas (herbáceas, arbustos e árvores) dotadas de adaptações, que lhes permitem viver num ambiente frágil e com diversos graus de adversidade, o que reduz a população das comunidades a espécimes muito especializados e resistentes. A Ilha de Santa Catarina tem manguezais sempre no lado mais protegido de suas costas o interior das baías, de águas calmas e rasas.

Águas calmas, sem muita movimentação, pouco profundas, como rios de escoamento vagaroso, são condições necessárias para a formação de um ambiente todo especial em que se desenvolve um substrato lodoso, onde se instalam as espécies do manguezal. Àqueles fatores, juntam-se o sal da água do mar e um clima de temperaturas elevadas. O substrato lodoso é chamado *vasa*, que “*resulta da deposição de flóculos que se formam quando partículas de argilas, matéria orgânica e outras, transportadas em suspensão pelos rios, entram em contato com a água salgada*” (CARUSO, 1983; p.56). Por isso, na Ilha, os manguezais só existem no litoral voltado para o continente: nas desembocaduras dos rios Ratoles, Tavares e Itacorubi.

Os *habitats* em que se instalam as espécies mudam à medida que se afastam elas da zona atingida pela água e, com eles, mudam também as comunidades, que constituem faixas nítidas.

O primeiro *habitat* é ocupado por uma comunidade em que a gramínea *Spartina montevidensis*, o capim-praturá, é a espécie dominante. Permanentemente úmido, só fica visível na baixa-mar. A *S. montevidensis* forma uma massa de gramínea muito densa e compacta. Ao redor dos seus caules acumula-se a *vasa*, que prepara o *habitat* para a comunidade seguinte. Ao lado da espartina, aparece *Rhizophora mangle*, o manguê vermelho. Esta espécie tem o limite meridional de sua ocorrência na Ilha de Santa Catarina, mas é mais comum nos manguezais tropicais. Para o sul, sua densidade diminui gradativamente e, na Ilha, aparece já em populações muito reduzidas, sobretudo no manguezal de Rio Tavares. Segundo informa Caruso (1983: 58), citando Souza Sobrinho, Bresolin & Klein, a raridade de *R. mangle* na Ilha deve-se, sobretudo, à intensa exploração dessa espécie pelos pescadores, que usavam a sua casca no fabrico de tintas. Além disso, o tanino do manguê-vermelho era muito usado nos curtumes locais.

No segundo *habitat*, a *Avicennia schaueriana*, a ciriúba ou siriúba, é a espécie predominante, que se fixa na *vasa* acumulada em torno da espartina. É uma árvore de 6 a 12 metros, que ocorre por quase toda a extensão externa dos manguezais. É a espécie mais comum na Ilha. Tem



Perfil ideal de floresta ombrófila densa



Perfil de floresta de planície quaternária com solo de boa drenagem

raízes respiratórias, chamadas *pneumatóforos*, que se elevam acima da água, o que lhe permite respirar. Junto à *A. schaueriana*, aparecem *Spartina montevidensis*, *Laguncularia racemosa* e mais raramente, *Rhizophora mangle*.

Quando a vasa lodosa se mistura com a areia para formar um solo arenoso, inicia-se o terceiro hábitat do manguezal. Nesse ambiente aparece *Laguncularia racemosa*, conhecida como *mangue branco*, que domina as associações. E também foi muito explorada por causa do tanino que produz.

A partir dessa faixa, que é alcançada apenas pelas marés altas, começa a sobressair o quarto *habitat*, apoiado em solos mais bem drenados e ocupado por *Hibiscus tiliaceus* (guaxumba), *Acrostichum aureum* (samambaia) e, secundariamente, *Annona glabra* (corticeira, da qual se extrai a cortiça, madeira leve usada na confecção de bóias) e *Rapanea parvifolia* (copororoca do brejo). Essa zona é uma transição entre o manguezal e a restinga (REITZ, 1961; CARUSO, 1983; p.59).

Finalmente, um quinto *habitat*, só invadido pelas marés muito fortes, é ocupado por *Juncus acutus*, que instala-se em solos secos de comunidades mais abertas, cobrindo largas extensões. Junto a ele, aparecem outras gramíneas, como *Paspalum vaginatum*, *P. gayanum*, que formam áreas densamente gramadas (CARUSO, id.)

FLORESTA OMBRÓFILA DENSA

A expressão *floresta ombrófila densa* foi criada por Ellenbert e Müller-Dombois (1965/66) para designar a floresta tropical úmida. O termo *ombrófila* vem do grego e significa "amigo das chuvas". Portanto, a caracterização da floresta tropical úmida também outro termo usado para nomear a floresta está condicionada a fatores climáticos como temperaturas elevadas, com médias anuais de 25° C, e precipitações abundantes, distribuídas ao longo do ano, podendo haver desde nenhum até 60 dias sem chuvas (VELOSO *et al.*, 1992; p.16). As florestas litorâneas e a floresta amazônica estão incluídas nesta classificação. As florestas ombrófilas podem ser *densas* ou *abertas*. A floresta atlântica (litorânea) e a floresta amazônica são florestas densas. A floresta de araucária é considerada floresta ombrófila aberta porque as araucárias não crescem muito juntas, deixando espaços ocupados por outras espécies, desde arbustos a árvores altas. A floresta ombrófila densa é uma das formações fitogeográficas brasileiras que mais sofreram, (e ainda sofrem) com a ação do homem. Originalmente, recobria cerca de 58.000 km², mas, atualmente, aparece em apenas 19.400 km² (LEITE, KLEIN apud LEITE, 1995).

Na Ilha de Santa Catarina, a floresta ombrófila densa estende-se em dois *habitats*: a planície quaternária litorânea e as encostas dos morros pré-cambrianos.

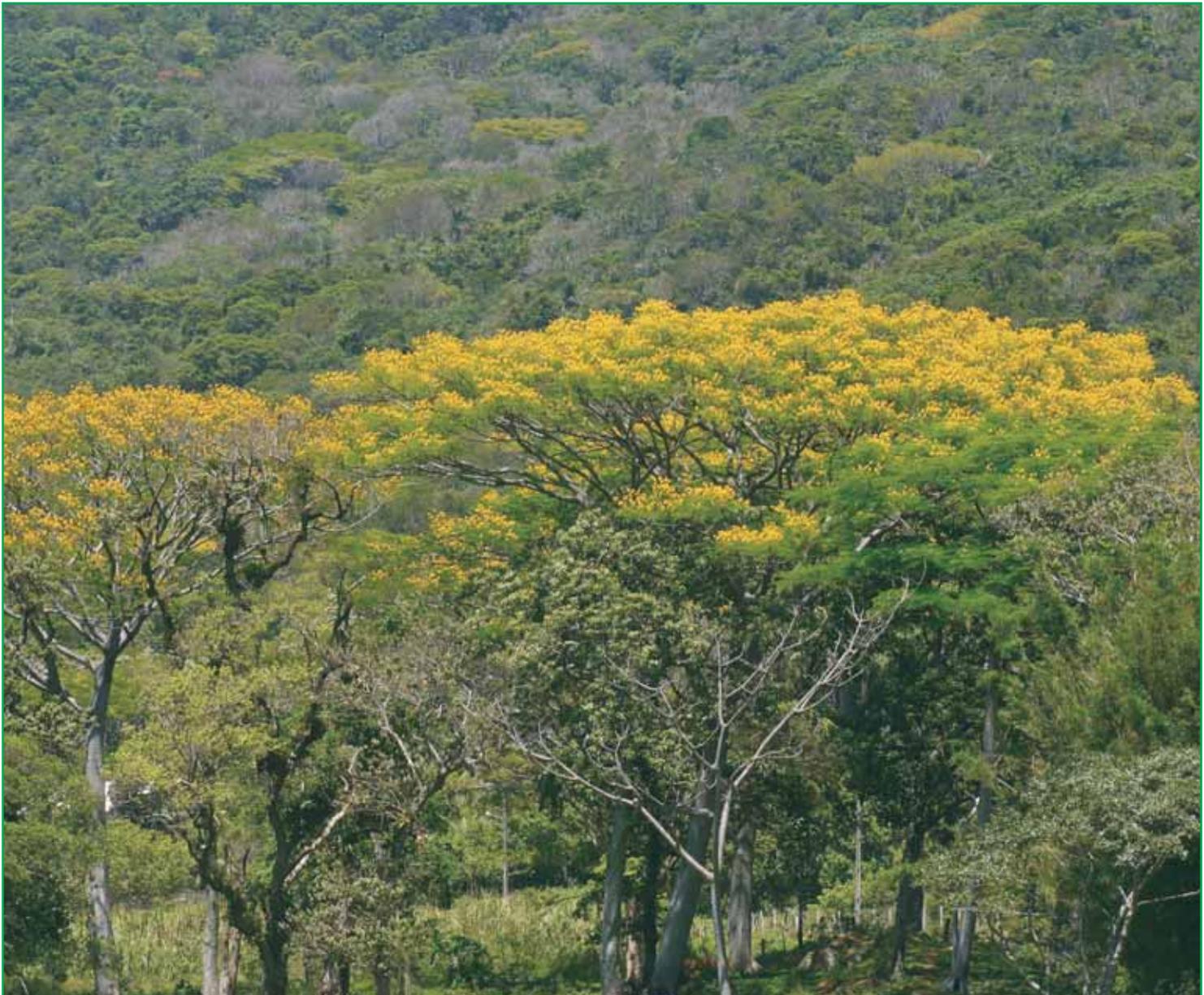
FLORESTA DA PLANÍCIE QUATERNÁRIA

Ao se deslocar da restinga para o interior, chega-se a uma região aplainada, de baixas altitudes, formada pela acumulação de sedimentos arenosos, areno-argilosos, depositados em ambientes marinhos, fluviais, lagunares, eólicos e colúvio-aluvionares (HERRMANN, ROSA; 1990, p.56), de idade quaternária. É este o *habitat* da floresta ombrófila densa das planícies quaternárias litorâneas. Ao contrário das restingas e dos manguezais, em que o solo não se desenvolveu, na planície ocorreu um processo pedogenético, que estruturou um solo de baixa fertilidade, muito ácido, com excesso de alumínio, bem drenado em alguns lugares e, em outros, mal drenado, formando banhados, em que a água se acumula à superfície ou quase à superfície. Apesar das condições de pobreza em nutrientes do solo, desenvolveu-se uma vegetação de mata, embora de pouco crescimento, raramente ultrapassando os 15 metros, por causa das condições adversas do solo. Klein (1978) inclui a mata das planícies da Ilha na categoria de *floresta tropical do litoral e encosta centro-norte*.

Caruso (1983, p.70) descreveu a floresta das planícies quaternárias segundo a sua estrutura. No estrato superior, com cerca de 15 metros, aparece *Calophyllum brasiliense* (olandí) como a espécie dominante, acompanhada de *Tapirira guianensis* (cupiúva), *Ficus organensis* (figueira-da-folha-miúda), *Coussapoa schotti* (figueira-do-brejo) e *Tabebuia umbellata* (ipê-da-várzea). No estrato médio vêem-se *Myrcia dichrophylla* (guamirimi-de-facho) e *M. multiflora* (cambuí). Entre os arbustos estão as palmeiras *Geonoma schottiana* (guaricana) e *Bactris lindmaniana* (tucum). No estrato das ervas, as Bromeliáceas compõem as espécies mais freqüentes, com destaque para *Nidularium innocentii*, *N. procerum* e *Canistrum lindeni*.

FLORESTA DAS ENCOSTAS DOS MORROS PRÉ-CAMBRIANOS

É a floresta atlântica propriamente dita, que recobre o maciço atlântico, desde o Rio Grande do Norte até o nordeste do Rio Grande do Sul. São árvores de 30 metros de altura ou mais, com outros três estratos (sinúcias) de vegetação, formados de árvores menores, arvoretas e arbustos/herbáceos. A floresta é tipicamente tropical, com uma



Costa de Dentro - Garapuvus destacam-se sobre o restante da vegetação.

incontável quantidade de epífitas das famílias das Bromeliáceas, Orquidáceas, Aráceas, Piperáceas, Pteridófitas (samambaias) e lianas (cipós) das famílias das Bignoniáceas e Sapindáceas (KLEIN; 1978, p.3). A quantidade de espécies não é grande na mata, mas o número de indivíduos é vasto. Predominam as famílias Lauráceas e Mirtáceas, ambas com o maior número de espécies.

Caruso (id.) descreveu da seguinte maneira a estrutura da floresta na Ilha.

No estrato superior, com árvores altas, de copas largas e densas, existem dez espécies com mais de 30 m de altura e sessenta e cinco espécies de 21 a 30 m de altura, segundo Klein (apud CARUSO, ib.). As mais importantes são *Ocotea catharinensis* (canela preta), cujo tronco pode chegar de 100 a 140 cm de diâmetro; *Aspidosperma pyricollum* (peroba); *Ginnamomum glaziovii* (garuva), que também coloniza em solos úmidos da planície; *Schizolobium parahybum* (garapuvu), nas depressões com maior umidade; *Chrysophyllum viride* (caxeta amarela ou aguai), em encostas suaves com drenagem lenta e *Talauma ovata* (bagaçu), nas depressões e também nas planícies quaternárias onde o solo não esteja encharcado.

No estrato médio Klein (apud CARUSO; 1983, p.74) identificou 164 espécies de árvores com alturas entre 11 e 20 metros. As mais comuns são *Euterpe edulis* (palmiteiro ou içara), que pode, em alguns casos, chegar a 25 metros de altura, mas, devido à exploração, está praticamente extinta da Ilha; *Rheedia gardneriana* (bacopari); *Eugenia kleinii* (guamirim); *Guatteria australis* (cortiça); *Ocotea teleiandra* (canela-

pimenta); *Ouratea parviflora* (guaraparim); *Miconia rigidiuscula* (pixirica); *Tabebuia umbellata* (ipê amarelo), entre outras.

O estrato arbustivo, com 2 ou 3 m de altura, não é tão rico como os anteriores, porque a sombra projetada pelas grandes árvores impede o seu pleno desenvolvimento. Aparecem *Mollinedia floribunda*, *M. uleana*, *M. schottiana*, *M. triflora*, todas pimenteiras, os arbustos mais freqüentes, seguidos de *Psychotria leiocarpa*, *P. suterella*, *P. kleinii* (grandiuva d'anta) e *Rudgea jaminoides* (pimenteira).

Entre as ervas, o número de espécies também é pequeno, pela razão já apontada. Aparecem pteridófitas, marantáceas e gramíneas (CARUSO; 1983, p.76).

Esta foi a descrição da floresta primária. As formações primárias praticamente deixaram de existir na Ilha, podendo-se apenas encontrar alguns núcleos isolados no meio das formações arbóreas secundárias (capoeirões) e, sobretudo, nas margens e nas encostas dos morros que cercam a Lagoa do Peri. A ocupação da Ilha pelos migrantes europeus desmatou e descaracterizou quase que por completo as formações primárias, deixando apenas a cobertura secundária, representada por fases da sucessão ecológica.

VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA

A ocupação do solo na Ilha deveu-se à agricultura. Como boa parte dos solos tropicais, o da Ilha, embora esteja numa latitude não tropical, é naturalmente pobre em elementos químicos, extremamente

ácido e tem elevado teor de alumínio. A lixiviação, o escoamento superficial e o excesso de práticas agrícolas mal feitas foram fatores que provocaram um empobrecimento muito rápido e levaram a um esgotamento do solo, muitas vezes tornando-o avesso a espécies mais exigentes. Tratos de terra abandonados pelos agricultores foram, aos poucos, recuperando a cobertura vegetal. Em muitos lugares, apesar de decorrido um bom tempo, a cobertura ainda é incipiente, formada apenas por gramíneas ou arbustos baixos e heliófitos. A recuperação do solo deu-se, sobretudo, com a expansão da área urbana, o que já foi comentado antes. Caruso (1983, p.117) mostra que a recuperação espontânea da vegetação secundária foi notável ao comparar fotografias aéreas de 1938 e 1978, mas sem a rapidez com que deveria se dar, considerando que o clima do litoral do Estado oferece chuvas abundantes distribuídas por todo o ano. Segundo essa autora, a área recuperada recobria, em 1938, 32,30 km², e passou para 84,39 km² em 1978. Para ela, nesse período de 50 anos, a sucessão deveria ter sido muito mais rápida, compondo capoeirões, o que não aconteceu devido às queimadas, que eliminam “a possibilidade de desenvolvimento de outras plantas de ciclo mais longo”; e à invasão do capim melado (*Melinis minutiflora*), importado da África, de extrema agressividade, que invade encostas e planícies úmidas, impedindo, com a sua densidade, a germinação de sementes de árvores.

O fogo, ao desbastar a vegetação primária ou secundária, abre caminho para a instalação de *M. minutiflora*, que se faz com grande rapidez e, dessa forma, vai ampliando a sua área.

A sucessão ecológica pode ser de dois tipos: primária, quando a vegetação ocupa uma área que não recebeu quaisquer tipos de plantas, e secundária, quando a cobertura vegetal ocupa áreas abandonadas, por exemplo, pela agricultura ou por pastos. No caso de uma mudança climática que extermina a vegetação anterior e abre caminho para novas espécies adaptadas ao novo tipo de clima, a sucessão é primária. Na Ilha, a sucessão secundária predomina. Mesmo com a recuperação da vegetação, a formação que, ao alcançar o seu estágio final será a mata secundária não terá, em princípio, as mesmas espécies que existiam no tempo da floresta primária. O desmatamento e as práticas agrícolas desgastam o solo e a sua recuperação é muito lenta e difícil. Por isso, a flora subsequente tenderá a ser muito diferente da primária, pois, esta era formada por árvores de grande porte, muito exigentes em nutrientes, água e luz nas quantidades necessárias, nem mais nem menos. Duvigneaud (1980, p.65) chama a atenção para este fato: os estágios superiores da sucessão, quando muito, “se podem aproximar dos estádios homólogos da sucessão primária; chega-se a um clímax que pode ser próximo do clímax ideal”, mas difere muito do original, porque “o solo, mais ou menos degradado à partida, já não é capaz de se reconstituir em solo climático”. Caruso (1983, p.116) concorda com Duvigneaud.

Quando um trato de terra é abandonado pelo agricultor, começam a surgir plantas, chamadas de *pioneiras* ou *invasoras*, sempre herbáceas e heliófitas. O solo está esgotado pelo uso anterior, a radiação solar incide diretamente sobre ele, o que estimula a evaporação da água. As ervas que se instalarão ali são pouco exigentes de sombreamento, de nutrientes e de água. Na Ilha, aparecem ervas, sempre muito resistentes, das espécies *Melinis minutiflora* (capim melado) e *Pteridium aquilinum* (samambaia). Nos solos mais úmidos e mais profundos, *Andropogon bicornis* é a gramínea dominante (CARUSO, 1983; p.115). Quando essas ervas morrem, são decompostas por micro e macroorganismos e os elementos que os compunham vão enriquecer um pouco o solo, dando início a um lento mecanismo de reposição de elementos e compostos químicos. A densidade das ervas segura a umidade no solo, reduzindo a evaporação a um mínimo. Desta forma, o solo fica mais úmido e com um

sombreamento maior. Esse primeiro estágio das invasoras é conhecido como *campo* ou *pasto* e dura cerca de cinco anos.

O ambiente está sendo, aos poucos, preparado para espécies mais exigentes em água e nutrientes, que constituirão o segundo estágio, herbáceo-arbustivo, popularmente chamado de *capoeirinha*. Aparecem então espécies mais especializadas, mais exigentes, que formam agrupamentos de vassourais, constituídos por *Dodonea viscosa* (vassoura vermelha), nos solos mais secos. Nos solos mais úmidos, *Tibouchina urvilleana* (orelha-de-onça) predomina (CARUSO, id.). A capoeirinha dura cerca de 10 anos, quando, num processo semelhante ao anterior, prepara o solo para plantas mais exigentes ainda, que vão constituir uma comunidade arbóreo-arbustiva, chamada *capoeira*.

Esse terceiro estágio, arbóreo-arbustivo, é formado por espécies de porte mais elevado de arbustos e árvores baixas (5 a 8 m de altura). Caruso (ib.) enumera as mais importantes: *Clusia criuva* (mangue-de-formiga), *Pera glabrata* (seca - ligeiro), *Rapanea ferruginea* (copororoca), *Casearia silvestris* (cafezeido-do-mato), *Inga striata* (ingá), *Gomidesia schaueriana* (guamirim-araçá).

A densidade dos arbustos e das árvores torna o solo cada vez mais úmido e mais propício a receber espécies ainda mais exigentes. Entre as plantas, antes apenas heliófitas, agora aparecem espécies ciófitas, isto é, que vivem na sombra. As espécies das fases anteriores foram totalmente erradicadas pelas espécies da capoeira. Aparece, então, uma espécie arbórea diferente, que pode chegar a 20 metros de altura, e que se sobressai às demais *Miconia cinnamomifolia*, o jacatirão, que vai marcar a penúltima etapa da sucessão, o *capoeirão*. A capoeira dura cerca de 15 a 20 anos.

As espécies do capoeirão aparecem somente depois que a capoeira lhes preparou todo um ambiente microclimático e edáfico propício com a ajuda do jacatirão, cuja densidade auxilia na manutenção da umidade. Junto a essa espécie que apenas prepara o solo para outras, porque, ao tornar-se adulta, não mais se reproduz e é substituída. Surgem então *Miconia cabussu* (pixiricão), *Cecropia adenopus* (embaúba), *Tapirira guianensis* (cupiúva), *Myrcia richardiana* (ingabaú), *Miconia budlejoides* (pixirica), *Nectandra rigida* (canela garuva), *Psychotria kleinii* (grandiúva d'anta) (CARUSO, 1983; p.116).

Depois do capoeirão por volta de, 50 a 80 anos mais tarde, aparece o último estágio arbóreo da sucessão: a mata secundária. Na Ilha de Santa Catarina, o capoeirão, contudo, é o último estágio, porque não houve tempo ainda para o aparecimento da mata secundária plena, embora muitas espécies típicas dela apareçam no interior do capoeirão, indicando uma transição para a floresta secundária.

Segundo Caruso (id.), as matas de transição entre o capoeirão e a mata secundária aparecem na Lagoa do Peri, na Ponta dos Naufragados, na Lagoa da Conceição e no Morro da Costa da Lagoa. O corte constante de espécies úteis, em que pese uma fiscalização mais intensa, impede que a floresta secundária se estabeleça plenamente, mas a presença de lianas e epífitas, raras nos estágios anteriores, mostra que a mata secundária está se constituindo (KLEIN, 1980; p.249). Considerando que a mata secundária gasta mais de 100 anos para se formar plenamente e adquirir uma fisionomia parecida com a mata primária, o que ocorre depois de 120 a 150 anos, pode-se concluir que as matas secundárias na Ilha estão, no momento, no seu estágio inicial, quando espécies mais exigentes ainda se encontram no seu estágio jovem e misturadas às espécies do capoeirão (KLEIN, 1980; p.249; CARUSO, 1983; p.116). Mas, como assinala Caruso (id.) o excesso de cultivo com técnicas antigas esgotou em demasia os solos da Ilha e, por isso, a reconstituição da floresta secundária poderá levar muito mais de um século.

SOLOS



TODOS OS DIREITOS RESERVADOS AOS AUTORES E AO
IPUF INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS

Tipos de Solos do Município de Florianópolis

Edna Lindaura Luiz

Os solos são o material terroso que aparece na superfície da terra e que sustenta as plantas. São formados pelos materiais de alteração das rochas (material mineral) e pelo acréscimo de matéria orgânica derivada dos restos de organismos, como plantas, animais, fungos, bactérias, etc. O material mineral pode ser derivado de rochas alteradas *in locu* ou de depósitos de sedimentos que foram erodidos e transportados pelo vento, chuva, rios, gravidade, etc.

Os solos se organizam em camadas chamadas **horizontes** que vão da superfície dos terrenos até o seu material de origem (rocha sã ou depósito de sedimentos).

Assim, tem-se:

Horizonte A - camada geralmente mais escura, resultado da mistura de matéria orgânica dos organismos que vivem na superfície do terreno com o material mineral, como a argila e a areia, entre outros.

Horizonte B - camada imediatamente inferior ao horizonte A, com pouca matéria orgânica e onde predomina o material mineral muito alterado, não se conhecendo mais a rocha ou sedimento de onde ele se originou. Geralmente, apresenta cores tendendo ao amarelo-avermelhado ou ao avermelhado ou marrom.

Horizonte C - camada mais profunda do solo e que já mostra sinais de seu material de origem, como fragmentos de rocha ou de sedimentos. Com o aumento da profundidade, os pedaços do material de origem aumentam em quantidade e tamanho, até chegar no material sem alteração.

Os solos podem apresentar diferenças nos seus fatores de formação, como o clima, a posição no relevo, o tipo de cobertura vegetal, o tipo de rocha ou sedimento que lhes dão origem e o seu estágio de desenvolvimento (solos jovens ou antigos). Por isso, os solos mostram características diferentes de um lugar para o outro, como cor, textura, estrutura, consistência, ausência ou presença de determinados horizontes, etc.

SOLOS DE FLORIANÓPOLIS

Os tipos de solos encontrados em Florianópolis, segundo Sommer e Rosatelli (1991) são:

Argissolo vermelho-amarelo e Argilossolo vermelho

A ordem dos argissolos caracteriza-se por solos que apresentam migração de argila do horizonte A para o B, criando uma diferença de textura entre esses horizontes (A fica mais arenoso e o B mais argiloso). Sua profundidade é de aproximadamente 1,5 m. São solos característicos de relevos mais ondulados - costumam ser das encostas de montanhas, morros e colinas. Por essa razão, sua fragilidade à erosão é grande quando não possuem cobertura vegetal.

Os argissolos vermelho-amarelos geralmente derivam do intemperismo dos granitos e apresentam textura areno-argilosa, não possuindo boa fertilidade.

Os argissolos vermelhos originam-se da alteração das rochas de diabásio e apresentam textura argilosa, sendo geralmente mais férteis do que o argissolo vermelho-amarelo.

Cambissolos

Os cambissolos caracterizam-se por serem pouco desenvolvidos, com profundidades entre 0,5 a 1,5 m, e por possuírem um horizonte B ainda em formação, com pouca espessura (cerca de 10



Detalhe do início do horizonte C do argissolo vermelho - amarelo descrito anteriormente

cm). Sua textura pode ser cascalhenta, pois pedaços do material de origem ainda pouco alterados podem estar ao longo de todo o perfil. Esse solo é encontrado nas encostas íngremes dos morros e montanhas ou na base das encostas, sendo formado a partir dos depósitos de sedimentos. A sua fertilidade vai depender do material de origem de onde ele se desenvolve.

Neossolos litólicos

Estes solos caracterizam-se por serem muito rasos (0,14 a 0,40 m de espessura) e por não possuírem um horizonte B, tendo o horizonte A diretamente sobre o C ou sobre a rocha. Sua textura varia de arenosa a cascalhenta e até pedregosa. Em alguns lugares, o horizonte A pode ser húmico, ou seja, rico em matéria orgânica. No território do município, esse solo ocorre junto aos costões da Ilha de Santa Catarina e nas pequenas ilhas próximas.

Afloramentos de rocha

Afloramento contínuo na forma de uma capa (laje) de rocha que recobre o terreno ou na forma de acúmulo de blocos e matacões ao longo das encostas e/ou na sua base. Os afloramentos de rocha na forma de laje são comuns nos trechos mais íngremes das encostas e nos costões junto às praias.

Espodossolos hidromórficos

Solos arenosos e geralmente profundos (1,0 a 3,0 m) com migração de matéria orgânica, alumínio e ferro da superfície para uma região mais profunda no perfil, formando um horizonte chamado **espódico**, cuja a cor é castanha. O termo **hidromórfico** é devido ao fato de apresentar-se saturado de água até próximo à superfície do terreno. Não possui boa fertilidade natural e, por conter muito alumínio, pode ser inadequado para agricultura. Tem ocorrência mais significativa na região próxima à foz do rio Ratones, no norte da Ilha de Santa Catarina.

Gleissolo háplicos

Solo encharcado, com horizonte A com matéria orgânica, seguido em profundidade por um horizonte chamado **glei**, cujas cores são acinzentadas, esverdeadas ou azuladas por causa do excesso de água. A textura é geralmente argilosa. Apresentam boa fertilidade, mas precisam ser drenados para o uso agrícola. Esse solo ocorre nas áreas de planícies da Ilha de Santa Catarina.

MAPA SOLOS



Neossolo litólico no costão da praia do Santinho. Notar a vegetação rasteira e adaptada (espinhosa) que consegue colonizar este solo extremamente raso.

Gleissolos Tiomórficos

Este é o solo que ocorre nos mangues. Apresenta textura argilosa e a presença de enxofre e sais, pois é alagado pela água do mar quando a maré enche. Por ser um solo encharcado, a matéria orgânica não se decompõe totalmente, o que explica a presença de enxofre e a sua cor escura e, às vezes, o seu mal cheiro. Ocorre no lado oeste da Ilha Santa Catarina, onde o mar é calmo, junto à desembocadura de rios em enseadas e baías, como é o caso do Rio Ratonas, Tavares, e dos rios que têm sua foz nas enseadas como a do de Saco Grande, a do Itacorubi, entre outras.

Organossolos

São solos alagados e com muita matéria orgânica, por isso são muito escuros. O excesso de matéria orgânica se deve a ela não se decompor totalmente no ambiente encharcado e ir se acumulando no perfil do solo. Apresenta textura geralmente argilosa e boa fertilidade natural, embora necessite drenagem para o seu uso agrícola, ocorre nas áreas planas e baixas da Ilha Santa Catarina.

Neossolos quartzarênicos

Estes solos são arenosos e profundos (1,0 a 3,0 m), não alagados, com baixa fertilidade natural e pouca capacidade de retenção de água, em virtude de sua textura arenosa. Entretanto, são colonizados pela vegetação de restinga. Estes solos ocorrem nas planícies da Ilha de Santa Catarina e nos depósitos de dunas antigas.

Neossolos quartzarênicos hidromórficos

Estes solos são semelhantes aos anteriores, contudo são encharcados pela presença do lençol freático próximo à superfície e por isso apresentam maior acúmulo de matéria orgânica, o que os torna acinzentados e um pouco mais férteis do que os neossolos quartzarênicos. Entretanto, para uso agrícola precisam ser drenados. Ocorrem nas áreas mais baixas do relevo, junto dos neossolos quartzarênicos.

Areias quartzosas marinhas

São os sedimentos que recobrem as praias e que ainda não passaram pelos processos de formação de solo, pois estão em um ambiente extremamente dinâmico, onde o trabalho do mar e do vento são incessantes.

Dunas

São os depósitos arenosos de dunas móveis, onde vento age significativamente, não permitindo a formação do solo.

LEGENDA

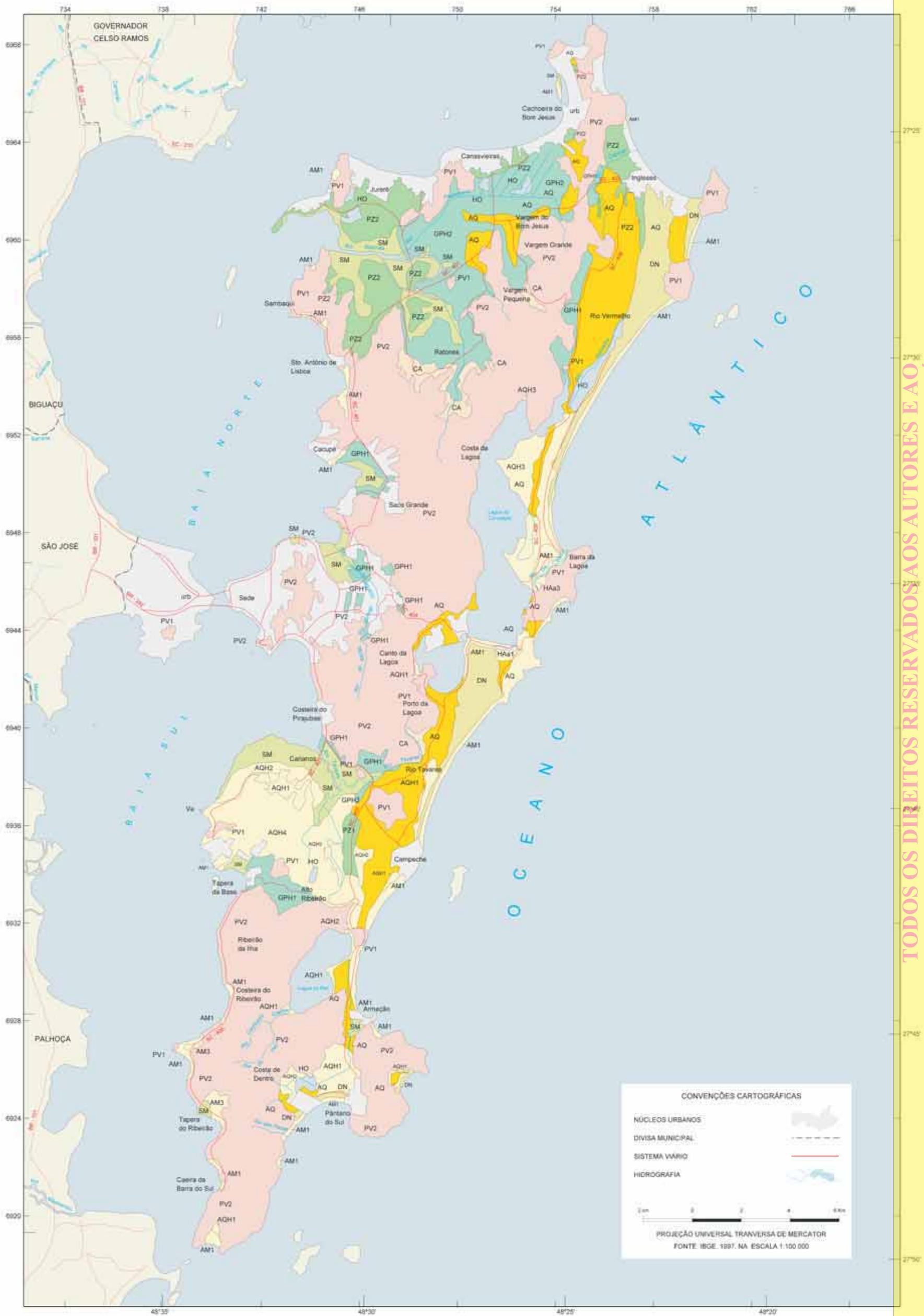
	<p>Podzólico Vermelho-Amarelo álico PVa17- Podzólico Vermelho-Amarelo álico Tb A moderado textura média e média/argilosa fase rochosa+ Podzólico Vermelho-Escuro álico Tb A moderado textura argilosa relevo forte ondulado e ondulado.</p> <p>PVa18- Podzólico Vermelho-Amarelo álico Tb A moderado textura média e média/argilosa cascalhenta e não cascalhenta fase rochosa relevo forte ondulado e montanhoso + Podzólico Vermelho-Escuro álico Tb A moderado textura argilosa relevo forte ondulado e ondulado.</p>
	<p>Podzol Hidromórfico álico HPa1- Podzol Hidromórfico álico A modeado textura arenosa relevo plano e suave ondulado.</p> <p>HPa2- Podzol Hidromórfico álico A modeado textura arenosa + Areias Quartzosas Hidromórficas álicas a proeminente relevo plano.</p>
	<p>Cambissolo álico Ca3- Cambissolo álico Tb A proeminente e moderado textura argilosa e médio relevo ondulado.</p> <p>Ca13- Cambissolo álico Ta A moderado textura média + Podzólico Vermelho-Amarelo álico Tb a moderado textura média/argilos relevo suave ondulado.</p>
	<p>Gleissolo eutrófico Ge2- Gleissolo eutrófico Tb A moderado textura siltosa e média relevo plano.</p> <p>Ge3- Gleissolo eutrófico Tb A moderado textura média + Areias Quartzosas Hidromórficas álicas a proeminente + solos Orgânicos álicos textura siltosa e média relevo plano.</p>
	<p>Areias Quartzosas Hidromórficas álicas HAQa1- Areias Quartzosas Hidromórficas álicas A proeminente relevo plano.</p> <p>HAQa2- Areias Quartzosas Hidromórficas álicas A proeminente + Areias quartzosas Marinhas álicas a moderado relevo plano</p> <p>HAQa3- Areias Quartzosas Hidromórficas álicas A moderado + Podzol Hidromórfico álico a moderado textura arenosa relevo plano.</p> <p>HAQa4- Associação complexa de Areias Quartzosas Hidromórficas álicas a proeminente + Podzol Hidromórfico álico a moderado textu a arenosa + Gleissolo eutrófico Ta a moderado textura média relevo plano.</p>
	<p>Areias Quartzosas Hidromórficas Húmicas álicas HAQHa- Areias Quartzosas Hidromórficas Húmicas álicas + Solos Orgânicos álicos textura siltosa e média relevo plano.</p>
	<p>Solos Orgânicos álicos HOa- Solos Orgânicos álicos textura siltosa e média relevo plano.</p>
	<p>Areias Quartzosas álicas AQA3- Areias Quartzosas álicas A moderado relevo suave ondulado.</p> <p>AQA4- Areias Quartzosas álicas A moderado relevo ondulado e suave ondulado.</p>
	<p>Areias Quartzosas Marinhas álicas AMA1- Areias Quartzosas Marinhas álicas A moderado relevo plano.</p> <p>Ama3- Areias Quartzosas Marinhas álicas A moderado relevo plano + Dunas</p>

TIPOS DE TERRENOS

	SM - Solos Indiscriminados de Mangue
	DN - Dunas

ABREVIÇÕES

Ta - argila de atividade alta
 Tb - argila atividade baixa
 / - textura do horizonte A sobre textura do horizonte B



TODOS OS DIREITOS RESERVADOS AOS AUTORES E AO
 IPUF INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS

SISTEMAS NATURAIS



TODOS OS DIREITOS RESERVADOS AOS AUTORES E AO
IPUF INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS

Os Sistemas Naturais do Município de Florianópolis

Ricardo W. ad-Vincula Veado

O termo *sistema* subentende um conjunto de objetos articulados e interdependentes. Três noções são fundamentais na compreensão de sistema: a *totalidade*, a *unidade* e a *interdependência*. Para que um sistema exista é preciso que as três noções se dêem simultaneamente, caso contrário não teremos uma *totalidade* sistêmica. Por exemplo, numa biblioteca, os livros são independentes uns dos outros. A biblioteca é uma unidade, mas não um conjunto sistêmico. Há uma organização rígida e controlada na biblioteca, há totalidade e unidade. Porém, essa organização não parte dela própria, e, sim, do bibliotecário, que muda os livros de lugar. Portanto, não existe interdependência dos elementos da biblioteca, uns não dependem dos outros. Totalidade e unidade não implicam num sistema até que a elas se junte a interdependência.

Um sistema consiste de conexões e de relações entre os seus elementos. Os elementos ocupam, na totalidade do sistema, um lugar - ou posição - determinado pela sua forma e função - ou papel - que exercem no sistema. A função e a forma dos elementos determinam, por sua vez, a estrutura do sistema e a própria forma que ele assume. A função que cada elemento exerce no sistema é específica e não pode ser mudada, sob pena de se alterar toda a estrutura do conjunto. O mesmo se pode dizer da sua posição.

Essas considerações, resumidas, levam à definição de sistema. Christofletti (1979, p.1) cita Miller (1965) para definir o sistema como "um conjunto de unidades com relações entre si. A palavra 'conjunto' implica que as unidades possuem propriedades comuns. O estado da unidade é controlado, condicionado ou dependente do estado das outras unidades". Por sua vez, Chorley & Kennedy (1971, p.1) o definem como um "conjunto estruturado de objetos e atributos". Von Bertalanfy (1971, p.62), o criador da teoria geral dos sistemas, base teórica em que a Geografia, a Ecologia e as demais ciências se apoiam para compreender a natureza e desenvolver os seus conceitos, define o sistema como "um conjunto de elementos em interação".

A organização interna do sistema depende inteiramente da energia que ele importa. Quando o sistema absorve energia, ela realiza um trabalho no seu interior, que lhe organiza e hierarquiza a estrutura, dotando cada elemento de uma função e posição. O sistema importa sempre uma dada quantidade de energia, compatível com a sua estrutura. Se essa quantidade mudar, poderão ocorrer modificações na estrutura e a hierarquia alterar-se-á. Existe, pois, um limite, um limiar de resistência do sistema à importação de energia. O sistema viverá entre os dois extremos. Se o limiar não for ultrapassado, ele absorverá a energia importada e manter-se-á em equilíbrio. Caso o limiar seja ultrapassado, ele será destruído e surgirá outro sistema no seu lugar. A capacidade de regeneração do sistema, chamada de *retroalimentação* ou *feedback*, é fundamental para compreender até que ponto o sistema pode ser usado.

Características dos subsistemas da Ilha de Santa Catarina

A Ilha de Santa Catarina tem uma compartimentação geológica e geomorfológica relativamente simples planícies quaternárias, que envolvem uma cadeia de pequenos morros de idade pré-cambriana. Espalhados por esses dois sistemas principais, temos a restinga, os manguezais, os espigões rochosos, a zona urbana e a zona rural. Esse

conjunto compõe o subsistema da Ilha. Por outro lado, ele integra dois geossistemas: o da Planície Quaternária e o das Serras do Leste Catarinense. O geossistema da Planície Quaternária Litorânea é composto de três geofácies: Planície Norte, Planície Central e Planície Sul. O geossistema das Serras do Leste Catarinense é constituído, igualmente, por três geofácies: Serra do Mar, Mar de Morros e Serra do Tabuleiro (VEADO, 1998). A Ilha tem subsistemas nos geofácies Planície Central e Serra do Tabuleiro.

Essa aparente homogeneidade, no entanto, encerra tipos de rochas e de relevos específicos. As rochas são de origem ígnea e metamórfica e os sedimentos quaternários foram depositados em ambientes variados tais como lacustres e paludais, marinhos, eólicos, torrenciais e fluviais, segundo Herrmann e Rosa (1991). Esses dois autores enquadram o relevo da Ilha em dois domínios morfoestruturais, embasamento em Estilos Complexos e Acumulações Recentes. Os geossistemas citados anteriormente fazem parte de duas unidades geomorfológicas Planície Costeira e Serras do Leste Catarinens (ib.).

Ao longo da sua história, a organização espacial da Ilha foi substancialmente modificada pela ocupação. As variáveis físicas facilitaram a instalação dos colonos ao receberem intensas entradas de energia (*input* ou importação), que alteraram os subsistemas, não raro eliminando os primários e criando outros subsistemas. A gênese antrópica desses novos subsistemas é o denominador comum na Ilha.

Os sistemas físicos e humanos possuem elementos de seus mecanismos que armazenam e distribuem a energia importada. Esses elementos são denominados por Chorley e Kennedy (1971, p.79 e sgts.) de *reguladores* e *armazenadores*. A natureza é formada por sistemas abertos *controlados* (id., p.9;298), isto é, aqueles em que o homem pode intervir, agindo sobre estruturas, que aqueles autores chamam de *válvulas* ou *variáveis* dos sistemas em cascata (ib., p.298), e, desta forma, desviar a organização das variáveis morfológicas que, por sua vez, alterarão os sistemas processos-resposta. Alterações dessa ordem criam nova configuração, representada pelos sistemas controlados - aqueles em que o subsistema socio econômico se liga ao subsistema processo-resposta físico e biológico por intermédio daquelas válvulas. Os elementos reguladores e armazenadores são essas variáveis.

Os reguladores determinam o fluxo de energia e matéria que o sistema importa. Organiza, pois, o seu funcionamento e a hierarquia interna. Os armazenadores recebem matéria e energia (*input* interno ou *throughput*) dos reguladores e as estocam durante certo tempo, para serem usadas nos processos dos sistema.

Na Ilha de Santa Catarina, a intensidade das entradas de energia é significativa, sobretudo levando-se em consideração as atividades turísticas. O uso da terra mudou de rural para urbano, principalmente após a década de 50, quando se intensificaram o processo de urbanização e as relações da capital com o interior do Estado.

A beleza paisagística da Ilha foi o atrativo que trouxe os primeiros turistas, ainda nos anos 60. Juntando-se a chamada *população flutuante* à população local, a pressão sobre os recursos naturais é enorme. O crescimento da população da cidade, sobretudo a partir dos anos 50 e 60, forçou uma expansão descontrolada da energia antropogênica, que convergia para a malha urbana em direção às praias do norte da Ilha.

Construída longitudinalmente à Ilha, no sentido norte/sul, a BR-101 concorreu para a chegada do turismo a Florianópolis. Antigos guias

MAPA SISTEMAS NATURAIS

turísticos publicados nas décadas de 1950 e 1960 já indicavam os melhores lugares para o lazer e comentavam a excelência do camarão da Lagoa da Conceição. Com o processo de urbanização do Estado em plena expansão, Florianópolis exercia atrativo sobre a população do campo, tanto da Ilha quanto do interior do Estado, em razão da sua posição de centro político e administrativo. O setor terciário correspondia, em 1981, a 85% da renda interna da Região de Florianópolis (SANTA CATARINA, SEPLAN, 1981), o que dá uma idéia do papel exercido pela cidade.

Espremida entre a estreita planície flúvio-marinha de idade quaternária e as serras cristalinas, que desenham as porções elevadas, formando como que uma coluna dorsal no centro da Ilha, a aglomeração urbana dispõe de muito pouco espaço para expandir-se. Dessa maneira, era de se esperar a invasão maciça das partes baixas, como a planície quaternária, os manguezais, as praias e as dunas, num processo espontâneo.

Peluso (1991, p. 311-354) faz um relato da evolução do plano urbano de Florianópolis e, na sua exposição, pode-se seguir perfeitamente o desenvolvimento da organização espacial da cidade desde a sua fundação. Aos poucos, forma-se a idéia de como a cidade invadiu as terras baixas e começou a galgar os morros, modificando inteiramente os fluxos de energia que se movimentavam no interior da Ilha e, assim, criando sucessivas formas hierárquicas.

As atividades turísticas dotaram Florianópolis de nova organização espacial. Áreas de economia tradicional, como a Lagoa da Conceição e o sul da Ilha (Pântano do Sul, Armação), abandonaram com certa rapidez a pesca marítima para dedicar-se ao turismo e ao comércio agregado a ele, como bares, restaurantes e o aluguel de casas durante o verão. Nesse aspecto, no entanto, a localidade de Pântano do Sul ainda guarda alguma relação com o passado, embora o forte da sua economia sejam restaurantes e bares. Ainda se pesca comercialmente na Ilha, como na Barra da Lagoa e no Pântano do Sul. No entanto, essa atividade decaiu muito em razão de alguns fatores, como o excesso da atividade pesqueira e a competição desigual que os pescadores têm que enfrentar com barcos de pesca industriais, bem equipados e modernos. A pesca predatória, realizada durante décadas a fio, reduziu, indubitavelmente, os cardumes nas proximidades da Ilha. Duarte (1988, p. 39-52) debita à falta de legislação específica a redução dos cardumes e afirma: "Há dez anos atrás, um pescador com caniço nos costões baixos de Bombas ou Bombinhas pescava cerca de 200 peixes em três horas. Atualmente, levará dias para pescar a mesma quantidade." Aquela autora escreveu há quase 20 anos. Não se vê qualquer mudança no quadro e os pescadores e comerciantes da Barra da Lagoa lamentam que a Festa da Tainha não tenha mais a fartura de 20 anos atrás.

Além disso, muitos pescadores abandonaram as atividades tradicionais ao vender os seus terrenos para as imobiliárias, que os lotearam em condomínios ou construiriam hotéis, ou os venderam para compradores particulares, que ergueram residências, geralmente à espera da temporada de verão.

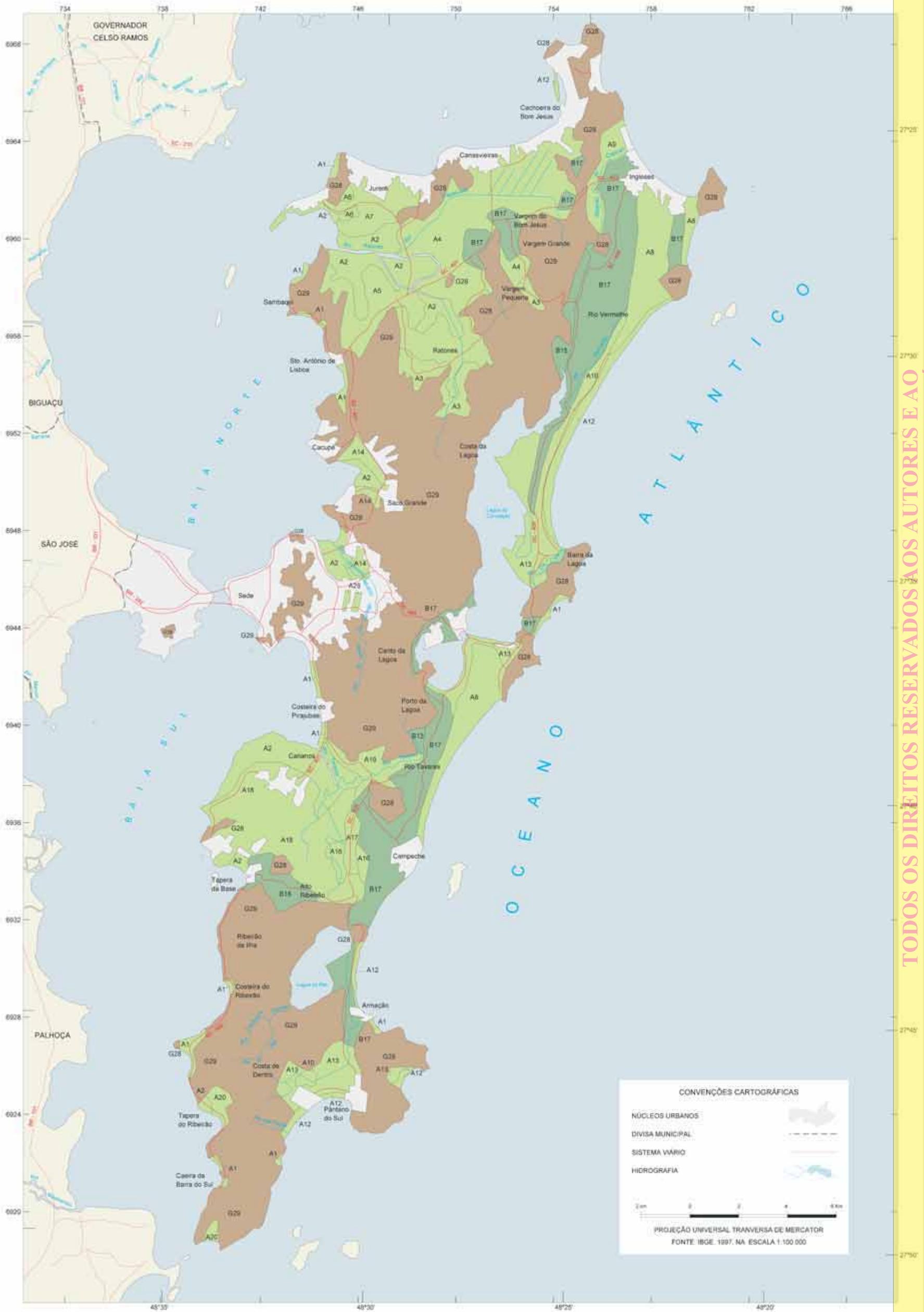
Na Lagoa da Conceição, muitos pescadores, ao mudar de atividade, bandearam-se para a Costa da Lagoa, onde foram se juntar à população fixa para explorar restaurantes ou para promover passeios turísticos de barco no local.

Essa variedade de organizações espaciais origina elementos diversos, que constituem os reguladores e armazenadores, os quais hierarquizam a Ilha a cada alteração na sua estrutura organizacional.

Os sistemas se formam nas interações dos seus elementos. Nos dois domínios geomorfológicos da Ilha, a planície quaternária e as serras cristalinas, as conexões entre os elementos são muito intensas, e tanto mais o serão quanto mais acidentado for o terreno. Na planície, as interligações dos elementos são mais suaves mas ainda bem fortes, principalmente depois da expansão do turismo.

LEGENDA

DOMÍNIO	REGIÃO	GEOSSISTEMA	GEOFÁCIE	
DEPÓSITO SEDIMENTARES QUATERNÁRIOS	PLANÍCIES SEDIMENTARES	PLANÍCIES MARINHAS EM ÁREAS DE FLORESTA OMBRÓFILA Densa E FORMAÇÕES PIONEIRAS	A	1 - Am, Ama A mod pl. 2 - Amg, SM 3 - Al - Afi; Ca, Ta e Tb A mod méd sond 4 - Al - Afi; Ge, Ta A mod. silt. e méd. pl. 5 - Al - Afi; HPa A mod aren pl. e sond 6 - Apr; HOa silt. e méd pl. 7 - Apr; Hpa A mod aren. pl. e sond 8 - Aca - Aee; DN 9 - Am; Hpa A mod aren. pl. 10 - Al - Afi - Ati; Hoa silt. e méd. pl. 12 - Ap - Ar; Ama A mod. pl. 13 - Al - Afi; HAQa A proem. e mod pl. 14 - Amg; Ge Ta A mod. silt. e méd. pl. 16 - Atm; HAQa pl. 17 - Atm - Amd; HPa A mod. aren. pl. e sond. 18 - Atm; HAQa A proem. e mod. pl. 19 - Atm; Ge Ta A mod silt. e méd. pl. 20 - Afr; AMa A mod. silt. e méd. pl.
			B	13 - Afi; Ca Ta e Tb A mod. méd. pl. e sond. 15 - Af; Ge Ta A mod. silt. e méd. pl. 17 - Ard; Are, AQa A mod. sond. 18 - Ac; Ge Ta A mod. silt. e méd. pl. 23 - Are; Ad A mod. indisc. pl.
ROCHAS GRANITO GNÁISSICAS	SERRAS CRISTALINAS LITOÂNEAS	SERRAS DO LESTE CATARINENSE EM ÁREAS DE FLORESTA OMBRÓFILA Densa MISTA	G	28 - Do, PVa Tb A mod. méd. e méd./arg casc. e não casc. f roch. fond. 29 - Dm; PVa Tb A mod. méd e méd/arg. casc e não casc. f roch. mont.



TODOS OS DIREITOS RESERVADOS AOS AUTORES E AO
 IPUF INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS

Na Figura 1 podem-se ver os tipos de interações existentes na planície costeira quaternária.

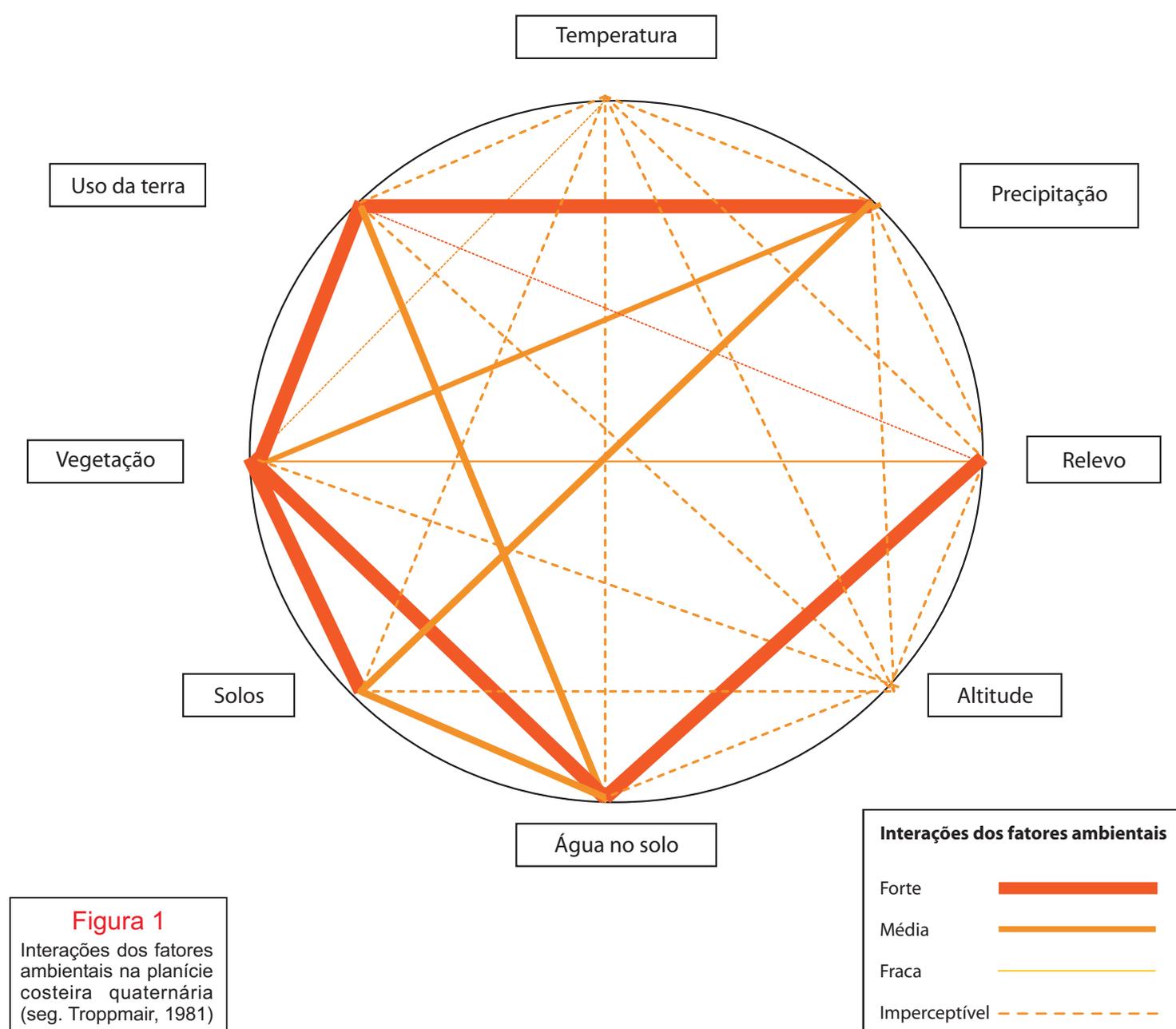
Há que se destacar duas fontes principais de entrada de energia que influenciam a Ilha: de um lado, o uso da terra, resumido praticamente ao turismo e, de outro, as chuvas, que fazem a esculturação das encostas e provocam problemas de enchentes. São duas fontes de origens diversas, mas cuja atuação é primordial na esculturação da hierarquia dos subsistemas da Ilha. Obviamente, o uso da terra é muito mais que apenas para o turismo, mesmo na Ilha. No entanto, a tendência administrativa de transformar a Ilha num balneário de nível internacional tem canalizado praticamente todos os esforços para o turismo, deixando outras atividades em plano inferior.

Pode-se observar que o uso da terra tem uma correlação forte com a vegetação, porque, desde os primórdios da ocupação da Ilha, a cobertura vegetal foi a primeira a ser modificada, processo este acelerado pelo turismo. A invasão de áreas florestadas não é de fato isolado, mesmo porque, embora, haja uma fiscalização, muitas vezes, ela é falha. A invasão da restinga e dos manguezais é um fato consumado. Na Lagoa da Conceição, a faixa de dunas é invadida constantemente, mesmo por órgãos oficiais, como a CASAN, que construiu a estação de tratamento de esgotos em plena duna. Na avenida que margeia a Lagoa, em direção à localidade de Rio Tavares, os condomínios da classe alta predominam, invadindo tanto a faixa de dunas fixas quanto, mais

adiante, toda a área da pequena Lagoa do Campeche, cujas margens estão ocupadas pelas residências.

Fazendo-se uma comparação das fotografias aéreas de 1938 com as de 1975 e com imagens recentes de satélite, vê-se, claramente, a invasão das restingas e dos manguezais, principalmente estes, que estão encolhendo a olhos vistos. No manguezal de Ratones, construiu-se uma grande casa noturna com um vasto estacionamento em pleno manguezal, que foi devidamente aterrado. O manguezal do Itacorubi serviu, durante 20 anos, a um grande depósito de lixo e, hoje, retirado o depósito, recebe esgotos domésticos e das duas universidades UDESC e UFSC - incluindo os esgotos do Hospital Universitário.

O uso da terra demanda um planejamento urbano. A inexistência de um plano com bases científicas, como critica Lago (1996, p.217), dizendo que "Os planos diretores de balneários de Florianópolis são bastante sugestivos como questões conflituosas de conceitos" e vai além acrescentando que há uma "ausência de consenso científico sobre determinados componentes do território", torna-se uma fonte de energia para os subsistemas da Ilha, porque a organização espacial é a principal variável atingida. A ocupação sem limite dos morros, visível a cada ano que passa, está na origem das enchentes, que assolam as partes baixas da cidade a cada chuva prolongada. O assoreamento das baías decorre disso, juntando-se também a ocupação das terras adjacentes do continente.





Pontal da Praia da Daniela

Cruz (1998, p.99) mostrou a morfologia das duas baías, acentuando as áreas de pouca profundidade e de águas calmas, que facilitam a acumulação de sedimentos.

Ao longo dos anos de uso, os solos empobreceram e perderam nutrientes, embora a sua estrutura física permaneça imutável. A agricultura comercial e a de subsistência, que ainda podem ser vistas em alguns lugares da Ilha, acabaram por esgotar o solo, o que, por outro lado, retardou a evolução da sucessão ecológica em muitos lugares, como se pode notar em áreas em que a vegetação de capoeira ou de capoeirão ainda não se recompôs.

O relevo aplainado da planície facilita a infiltração da água e, assim, a pedogênese. Os solos são, em geral, profundos e com boa quantidade de água para as plantas. Nesse caso, as chuvas bem distribuídas no ano concorrem para a manutenção da água no solo. Esses dois fatores, chuva e água edáfica, juntando-se às elevadas temperaturas, com um inverno muito brando e a uma relativa insolação (não obstante, se localizar no trajeto das frentes polares, a Ilha, e, de resto, o litoral da Região Sul, tem nebulosidade elevada) foram primordiais para o desenvolvimento da floresta ombrófila densa, e, naturalmente, a agricultura se valeu desse fato, que, de certa forma, compensava a pobreza em nutrientes do solo.

As características tropicais da Ilha participam fortemente da manutenção da sua estrutura organizacional, porque o calor e as chuvas são poderosas fontes de energia. O turismo, a agricultura primitiva, o uso do solo atual, a cobertura vegetal e tantos outros fatores apóiam-se nas temperaturas elevadas e nas precipitações.

O domínio geomorfológico Serras do Tabuleiro, representado por morros baixos que formam um conjunto contínuo no centro da Ilha, estendendo-se do norte ao sul, embora mais conservado que a planície quaternária, mostra-se intensamente modificado pela ocupação, que, com certa rapidez, investe sobre as vertentes. O uso da terra é feito em elementos que se encontram quase sempre no limite da sua resistência, como as encostas.

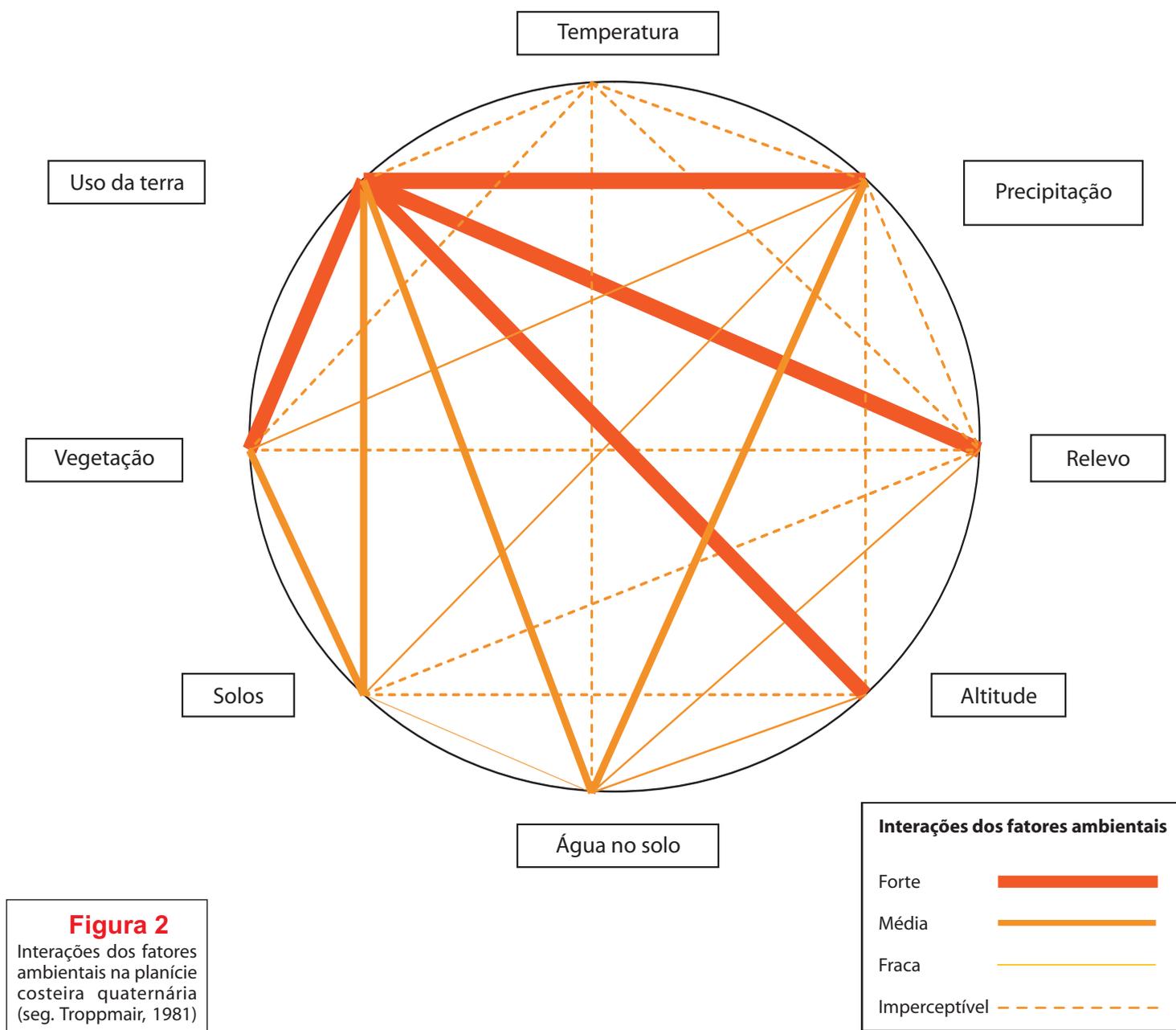
Na figura 2 estão as correlações típicas dos morros cristalinos da Ilha. As interações estão agora ligadas não mais a um relevo aplainado, mas a elevações não muito altas, contudo bastante íngremes, em que o escoamento superficial é intenso e a morfogênese tem livre curso, principalmente nas vertentes com rala cobertura vegetal.

As interações nos dois subsistemas são muito parecidas, mas mudam de direção em um e no outro. Apenas a forte interação do uso da terra com a vegetação é comum a ambos. A mudança de relevo induz outros tipos de inter-relações. Por exemplo na Figura 1, a interação do uso do solo como relevo é imperceptível porque, na planície litorânea, o relevo aplainado não exerce qualquer influência.

Na Figura 2, contudo essa interação é do tipo *Forte*, porque o relevo é acidentado e os processos se dão com mais rapidez. A erosão, por exemplo, é intensa nas vertentes de elevada declividade e com vegetação de pequeno porte, recentemente ocupadas por residências. Em alguns morros da Ilha, o agricultor faz queimadas para limpar o terreno, como aponta Caruso (1983). É comum a abertura de ruas no sentido vertical, geralmente localizadas em antigos leitos de córregos secos. Essas ruas são pavimentadas com paralelepípedos ou lajotas, e, nas grandes chuvas, como a água tende a correr pelo antigo leito, que ainda representa o nível de base local, é comum a desestabilização de casas e prédios e a remoção para jusante do pavimento.

As altitudes não chegam a fazer baixar as temperaturas, mas a construção de casas nos morros acima da cota permitida por lei é comum, o que faz a ligação das altitudes com o uso do solo muito forte. Geralmente, são casas da classe abastada. As favelas também se penduram nas vertentes, e como as ruas apertadas e insalubres não têm qualquer tipo de escoamento de água pluvial ou doméstica, o risco de desabamentos é muito grande, além de eventual propagação de doenças.

Da mesma forma que na planície litorânea, as chuvas são importantes como fonte de energia potencial que, juntando-se às declividades bastante pronunciadas dos morros, constituem uma



variável de atuação marcante na esculturação do subsistema. O escoamento superficial da água em morros sem proteção da cobertura vegetal resulta em sulcos, que se alargam e aumentam o perigo de escorregamentos. Não há obras de contenção nas encostas, o que intensifica o perigo. O morro da Costeira é um desses morros, com imensos claros em que alentados matacões ameaçam as casas abaixo.

As inter-relações são, em sua maioria, imperceptíveis ou fracas, porque os morros da Ilha, embora de elevada declividade, não são altos.

Tanto a planície quaternária quanto as serras cristalinas na Ilha acham-se em nítido desequilíbrio, cuja causa é a atividade turística, que desestabilizou toda a estrutura dos subsistemas, uma vez que é feita sem qualquer planejamento. Entretanto, nos morros, pode-se observar um relativo estado de equilíbrio dado que a ocupação, assim como a atividade turística é mais intensa na planície que nos morros. Nestes, concentram-se bairros residenciais que, indubitavelmente, estão em nítida expansão morro acima, como visto. Esse movimento ascensional é um dos fatores de desequilíbrio dos morros.

No entanto, muitos morros ainda mantêm a cobertura vegetal arbórea, representada pelo capoeirão e, mais raramente, pela mata secundária. Não se pode prognosticar um cenário futuro para os morros da Ilha sem considerar a expansão urbana e do turismo. Na medida em que estão praticamente esgotadas as possibilidades de ocupação na planície do Campeche, que tem sido intensa e, como sempre, sem planejamento, é de se esperar que os olhos da administração e das empreiteiras e imobiliárias se voltem para os morros. A erradicação das

favelas dos morros no centro da cidade está fora de questão, uma vez que estão bem consolidadas e, em razão dos focos de marginalidade, que cresceram nas duas últimas décadas, a probabilidade de que o governo da cidade ou do Estado vá subir os morros para transferir a população de baixa renda para outros locais é praticamente nula.

Dessa forma, com as colinas do centro entregues às favelas, os morros, principalmente no perímetro urbano da cidade, vão sendo demarcados pelas imobiliárias e empreiteiras para a construção de condomínios, prédios e residências de elevado padrão. Fica a planície com a atividade turística, sempre e cada vez mais intensa e sem planejamento.

Delimitação dos sistemas da Ilha

A Ilha de Santa Catarina pertence a dois geossistemas: o da Planície Quaternária e o das Serras do Leste Catarinense (VEADO, 1998). A planície litorânea da Ilha está localizada no geofácies Planície Central, do geossistema Planície Quaternária. Os morros cristalinos da Ilha fazem parte do geofácies Serra do Tabuleiro.

Geofácies Planície Central - É completamente descontínua e forma estreitas faixas de solos areno-argilosos, que ligam os morros do geofácies Serra do Tabuleiro. Esse apresenta três núcleos no continente: na foz do rio Tijucas, nos municípios de São José e Palhoça e na planície ao sul da Enseada dos Britos. Na Ilha, ele aparece também em três

núcleos: na região de Canasvieiras e Jurerê, na região da Praia dos Ingleses, passando pelo Rio Vermelho e, daí, infletindo para oeste, até o litoral ocidental, onde se localiza o aeroporto e, finalmente, numa estreita faixa que separa a Lagoa do Peri do mar, estendendo-se até o Pântano do Sul. Separando esses núcleos, está o relevo cristalino.

Geótopos do geofácies Planície Central- Na hierarquia proposta por Bertrand (1968), os geótopos são a menor porção dos geossistemas. Resultam de uma evolução bastante homogênea, que atravessa várias fases ao longo do seu desenvolvimento, muitas vezes ligadas a mudanças climáticas, que dão a eles feições novas e originais. O seu conjunto forma os geofácies.

No geofácies Planície Central distinguem-se alguns geótopos, que correspondem, na verdade, aos núcleos da planície citados acima. A delimitação dos geótopos pode obedecer a vários critérios, da mesma forma como se procede para os geofácies e para os geossistemas: são critérios tanto de ordem física (relevo, tipos de solos, geologia, etc.), quanto biológica (vegetação, fauna, etc.) ou antrópica (uso da terra, bairros, obras humanas, etc.).

Aqui, a escolha recaiu sobre um misto de obras humanas e fatores físicos. Delimitaram-se os seguintes geótopos: geótopo de Canasvieiras/Jurerê/Ponta das Canas; geótopo Ingleses/Rio Vermelho/Lagoa da Conceição; geótopo Campeche/Aeroporto; e, finalmente, geótopo Pântano do Sul/Armação.

O geótopo Canasvieiras/Jurerê/Ponta das Canas, no norte/noroeste da Ilha, e o geótopo Ingleses/Rio Vermelho/Lagoa da Conceição, no nordeste, são os que mais se destacam quanto às atividades turísticas. Compõem a porção mais urbanizada da Ilha, excetuando-se o centro da capital, e, quando da expansão da cidade nas décadas passadas, foram os sítios escolhidos para receber os moradores que se deslocavam do centro urbano para as praias. Por essa razão, constituem a região mais descaracterizada da Ilha, aquela em que a ocupação foi mais intensa e desregulou inteiramente os subsistemas locais. Rio Vermelho, uma localidade açoriana, tem sido procurada ultimamente por muitas pessoas vindas do centro da cidade e a sua tendência é expandir-se também. Muitos loteamentos já foram construídos e outros tantos estão em fase de construção.

O geótopo Campeche/Aeroporto é a meta da administração da cidade, que pretende canalizar para a região um enorme contingente de moradores. O desrespeito à legislação ambiental nesse geótopo é constante a restinga já foi invadida e da floresta ombrófila densa não resta nem um simples capão. Reflorestamentos com *Eucalyptus* espalham-se por toda a parte. Um arruamento caótico, traçado à medida que as casas iam surgindo e sem nenhum critério, completa um quadro urbano.

O geótopo Pântano do Sul/Armação é uma região tradicional, mas a ocupação tem se dado com a criação de bairros novos ou com o reaparelhamento dos bairros antigos, como o bairro dos Açores.

Geofácies Serra do Tabuleiro - Forma a espinha dorsal da Ilha, com uma série de morros que a atravessa no sentido longitudinal, do extremo norte até o centro, quando é interrompida pelo geótopo Campeche/Aeroporto, retomando, em seguida, até o extremo sul. Pequenos morros espalham-se pela Ilha formando falésias, antigas ilhas ligadas por sedimentação marinha e unindo-as ao conjunto maior, para, então, constituir a Ilha de Santa Catarina.

Há dois geótopos nesse geofácies: geótopo Central/Norte e geótopo Sul. Ambos são formados principalmente por litologias que pertencem à Suíte Intrusiva Serra do Tabuleiro (Atlas de Santa Catarina, 1986), aparecendo dois núcleos menores da Formação Campo Alegre, do Grupo Itajaí (DNPM, 1987). O primeiro afloramento aparece no Morro da Cruz e o outro, no Pântano do Sul. Os dois geótopos são separados pelo geótopo Campeche/Aeroporto.

Em todos os morros vê-se um complexo conjunto de biótopos diferentes, que se interpenetram e interagem, constituindo um verdadeiro emaranhado de situações que comporão o estado atual dos geótopos cristalinos. São áreas de ocupação humana, como bairros que colonizam as vertentes, tratos de terra abandonados pela antiga atividade agrícola, agora sujeitos à sucessão ecológica, com manchas de vegetação resultantes da sucessão. Pode-se ver, na imagem de satélite, como a expansão da cidade está ocupando os morros.

Conclusão

É este um texto que não pretende ser mais que introdutório aos sistemas da Ilha de Santa Catarina. A caracterização e determinação dos sistemas natural-antrópicos devem ser feitas numa abordagem mais detalhada e numa escala maior, que permitam se aproximar o mais possível da realidade, descrevendo minuciosamente os sistemas e, sobretudo, as suas interações.

Optou-se pelo enfoque aqui empregado buscando apenas permitir que, no futuro se possa, voltar ao tema com mais acuidade. De qualquer maneira, os subsistemas da Ilha ficaram relativamente caracterizados, com as suas particularidades mais visíveis, que, numa escala maior, poderão ser melhor esmiuçados.

Contudo, não obstante a superficialidade do texto, pode-se deduzir que a Ilha apresenta duas faces bem nítidas, mas que, num futuro talvez próximo, poderão se fundir numa só. De uma lado, a face em que os problemas ambientais saltam aos olhos e que resultam de uma administração falha e, sobretudo, da pressa com que grupos econômicos exploram a Ilha. A falha na administração converge para o lugar comum do uso de um planejamento urbano superficial e pouco centrado em conceituação científica, como Lago (1996) expôs muito bem. De outro lado, a face em que a Ilha se encontra, afinal, com um mínimo de preservação, principalmente nos morros cristalinos. Como uma ocupação começa sempre da parte mais fácil de ser colonizada e, mais tarde, esgotada as possibilidades de continuar naquele sítio, expande-se e procura outros lugares, o que se vê, praticamente, desde a década de 90, são os morros serem, aos poucos, ocupados. A falta de um ordenamento desse processo leva a isso a planície já chegou ao seu limite de resistência, por absoluta negligência. A ocupação se deu sem medida das conseqüências e a cidade tomou desordenadamente todas as praias. Por exemplo, e só para citar este, formou-se um corredor de prédios ao longo da orla marítima que impede a visão do mar a quem chega. Quem passa pela estrada que contorna a Lagoa da Conceição, principalmente do lado do Canto da Lagoa, não a enxerga, porque residências amontoam-se à beira da água.

Essas são as duas faces que se podem fundir no futuro. A pretensão de transformar a Ilha num balneário de nível internacional poderá levá-la ao caminho contrário, unicamente porque não se faz um planejamento da ocupação.



Parte central da Ilha entre a Ponta do Sambaqui e a Praia do Moçambique



Jurerê-Mirim - Após a submersão da costa



Jurerê-Mirim - Após a sedimentação das ilhas

A Formação do Arquipélago e do Entorno Continental

Augusto César Zeferino
David Vieira da Rosa Fernandes

Florianópolis, cujo território físico inclui toda a ilha de Santa Catarina, muitas ilhas do seu entorno e parte do continente (Coqueiros, Capoeiras, Coloninha, Caixa d'Água, Estreito e parte de Barreiros), tem um passado geológico e geomorfológico que resultou da parte do continente invadida pelas águas quando do degelo da Antártida, ocorrido há aproximadamente 10.500 anos atrás. As partes baixas - dunas e restingas, por exemplo - resultam do assoreamento marinho juntamente com depósitos resultantes da ação das águas das chuvas e dos rios, principalmente.

Destarte, o recorte geográfico resultante e dinâmico em formas, na sua mais precisa concepção, carrega a marca da ação de fenômenos locais e globais. Em primeiro lugar aparece a existência de um relevo extremamente acidentado, com base geológica granítica, o qual é invadido pelas águas em função do aumento do nível do mar que, por sua vez, resultou do derretimento das geleiras da Antártida. O nível das águas, então, estava aproximadamente 70 m abaixo do nível atual, ou seja, as praias estariam alguns quilômetros mar adentro em relação à posição que ocupam atualmente, e as montanhas tinham, em média, 70 m a mais de altitude em relação ao nível do mar. Adicione-se a esse processo a movimentação das placas tectônicas que promoveram acomodações ao longo da costa, e tem-se a configuração final desta.

Toda a região passou, então, a expor uma nova expressão geomorfológica. Apenas os picos mais altos ficaram emersos, vindo a formar, no seu conjunto, um verdadeiro arquipélago. Dezenas de ilhas pontilhavam essa região da costa. O mar, naquele momento, alcançava áreas hoje próximas a Braço do Norte, Santo Amaro, São João Batista e Nova Trento, por exemplo.

Mais tarde, entre 4.500 e 5.500 anos atrás¹, o nível das águas do mar sofreu uma nova movimentação, baixando entre dois e três metros, expondo algumas áreas que estavam nas bases das encostas, mas submersas. Com isso, a área das ilhas aumentou, e certamente algumas delas se uniram pelas novas terras formadas a partir da retração do nível do mar, e as águas já não mais alcançavam aquelas áreas nomeadas no parágrafo anterior. O mar finalmente ficou baixo o suficiente para permitir a formação da ilha de Santa Catarina, resultando no recorte geográfico objeto, mais tarde, de muitos interesses, pois ali se criaram duas baías e muitas enseadas, permitindo o acesso e a permanência segura para muitos navios portugueses, espanhóis e de outras nacionalidades.

Do arquipélago inicial, portanto, por conta da movimentação do nível do mar e dos movimentos tectônicos, formou-se uma grande ilha cercada de dezenas de ilhas menores (testemunhos de um relevo

outrora 70 m acima do nível do mar) e uma costa continental que também teve, unidas, muitas ilhas ao seu corpo principal (ilha do Papagaio Grande, município de Governador Celso Ramos, alguns morros na região continental de Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu, são exemplos).

As ações e resultados decorrentes dos fenômenos locais se deram por conta das águas das chuvas que provocaram erosão e carregaram resíduos para as partes mais baixas, aumentando sua extensão, e do assoreamento pela ação das águas do mar, que aos poucos foram depositando material, principalmente areia, nas praias, propiciando também a sua expansão². Os ventos, que promovem a movimentação das dunas e regulam o porte e a agressividade das ondas, dando-lhes maior capacidade de erosão e/ou deposição, também constituíram-se (e ainda constituem-se) um importante fator. Os rios que passaram a se formar na região (carregando material sólido rolado das partes mais altas e depositando-o nas partes mais baixas, aumentando suas extensões) de forma semelhante deram (e continuam dando) importante contribuição nesse sentido.

A figura na página ao lado (mapa do arquipélago original, formado há aproximadamente 10.500 anos atrás), de autoria de Vieira da Rosa, expressa graficamente aquele primeiro momento. É possível observar o estágio inicial e as possíveis ligações que viriam mais tarde a ocorrer. Nele, a ilha maior, no sentido norte/sul forma hoje o maciço central que vai da Ponta do Rapa até a baixada do Rio Tavares. Um segundo maciço vai da parte sul daquela baixada até a Ponta dos Naufragados, formando o maciço do Ribeirão da Ilha, contendo em si o morro mais alto da Ilha de Santa Catarina.

A junção das diversas ilhas, conforme processo já descrito, dá lugar a muitos morros, planícies e lagos (Conceição, Peri, Lagoinha e outros menores). Aquelas ilhas situadas em pontos onde o mar dominou, seja pela força das águas, seja pela profundidade entre os pontos, continuaram como tais, e fazem parte do complexo insular Ilha de Santa Catarina, sendo que algumas delas se colocam junto à costa continental, como Anhatomirim e Ilha Grande (município de Governador Celso Ramos), Papagaio Pequeno (Papagaio Grande já se encontra unida ao continente, formando um promontório) e muitas outras ilhas e ilhotas de pequena extensão. (ver "O Complexo Insular do Município de Florianópolis").

A parte continental do município, igualmente à parte insular, resultou do mesmo processo, com a característica de possuir elevações de menor porte, sem acidente geográfico de expressão maior.



Vista aérea da área de sedimentação quaternária da planície dos Ingleses - Rio Vermelho

MAPA DAS ILHAS

O COMPLEXO INSULAR DO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS³

Fazem parte do município de Florianópolis 31 ilhas e 12 ilhotas, muitas ocupadas com algum tipo de estrutura, como Raton Grande e Raton Pequena, Arvoredo, Dona Francisca, da Praia da Saudade, São Francisco de Paula, Campeche e Araçatuba. A ilha de Santa Catarina, a maior delas, dispensa comentários por ser o centro da área sob análise no presente Atlas.

Observações:

a) Duas outras ilhas, já desaparecidas como tais, são: *Ilha do Carvão* (absorvida pelo aterro da baía sul, onde se encontram as sedes dos clubes de regata) e *Ilha do Forte de Santa Bárbara* (onde se encontra a sede da Fundação Franklin Cascaes), ambas localizadas na parte central da cidade.

b) Todas as ilhas têm a mesma base geológica e resultam do mesmo processo descrito neste Atlas sob o título "A Formação do



A expansão urbana do município feita com aterros muitas vezes alcançou ilhas do entorno da cidade, como é o caso da Ilha do Carvão, que estava situada onde hoje é a cabeceira da Ponte Colombo Sales.

LISTA DAS ILHAS DO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS

01 - Ilha dos Noivos (+ 1ilhota)	16 - Ilha do Campeche
02 - Ilha dos Guarás Grande	17 - Ilha dos Moleques do Sul (+ 4 ilhotas)
03 - Ilha dos Guarás Pequena	18 - Ilha Irmã de Fora
04 - Ilha do Diamante	19 - Ilha Irmã do Meio
05 - Ilha do Raton Pequeno	20 - Ilha Irmã Pequena (ou Costeira)
06 - Ilha do Raton Grande	21 - Ilha de Araçatuba (ou da Fortaleza)
07 - Ilha de São Francisco de Paula (do Francês ou do Argentino)	22 - Ilha dos Cardos
08 - Ilha do Arvoredo	23 - Ilha das Pombas
09 - Ilha Deserta	24 - Ilha do Largo
10 - Ilha dos Moleques do Norte (+ 1 ilhota)	25 - Ilha Dona Francisca (ou das Flechas)
11 - Ilha do Mata Fome	26 - Ilha das Laranjeiras
12 - Ilha do Badejo (+ 3 ilhotas)	27 - Ilha das Vinhas (+ 1ilhota)
13 - Ilha das Aranhas Grande	28 - Ilha da Praia da Saudade
14 - Ilha das Aranhas Pequena	29 - Ilha das Conchas
15 - Ilha do Xavier (+ 2 ilhotas)	30 - Ilha de Santa Catarina

