

MAPEAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO DA ILHA DE SUPERAGÜI UTILIZANDO TÉCNICAS DE GEOPROCESSAMENTO

Lucia Agathe Juliana Schmidlin*, Alexander Accioly**, Pyramon Accioly***, Flávio Felipe Kirchner****

*Bióloga, M.Sc., Instituto de Pesquisas Ecológicas, IPE – lucia@ipe.org.br

**Eng. Florestal – alexander_accioly@yahoo.com.br

***Eng. Florestal, Mestrando em Eng. Florestal, UFPR – pyramon_accioly@yahoo.com.br

****Eng. Florestal, Dr., Depto. de Ciências Florestais, UFPR – kirchner@floresta.ufpr.br

Recebido para publicação: 11/01/2005 – Aceito para publicação: 31/08/2005

Resumo

Mapeamento e caracterização da vegetação da Ilha de Superagüi utilizando técnicas de geoprocessamento. A ilha do Superagüi é integrante do Parque Nacional do Superagüi, que conserva em seus limites um dos mais importantes remanescentes de Floresta Atlântica do país. Superagüi é considerada uma ilha artificial, separada do continente em 1952 pela abertura do canal do Varadouro. Ainda assim, algumas espécies seriamente ameaçadas de extinção têm essa ilha como seu hábitat – são exemplos o mico-leão-da-cara-preta (*Leontopithecus caissara*) e o papagaio-chauá (*Amazona brasiliensis*) –, o que confirma a importância da sua conservação. No intuito de gerar subsídios à elaboração do plano de manejo, no que tange à vegetação, esse trabalho teve por objetivo mapear e caracterizar a cobertura vegetal de Superagüi, através de estudos de campo associados a geoprocessamento. O resultado obtido foi um mapa da vegetação que contempla 11 tipologias e dispõe de descrição geral para cada uma delas, incluindo as espécies arbóreas mais frequentes ou importantes para o reconhecimento da classe em questão.

Palavras-chave: Mapa de vegetação; geoprocessamento; Superagüi; Floresta Atlântica; planície litorânea.

Abstract

Mapping and characterization of Superagüi Island vegetation applying geo-processing techniques. Superagüi Island is part of Superagüi National Park, which limits preserve one of the most important remaining areas of Brazilian Atlantic Forest. Superagüi is considered an artificial island, as it was separated from mainland in 1952 by Varadouro Canal opening. Preservation of Superagüi is unquestionable as endangered species have this island as their habitat, such as black-faced lion tamarin (*Leontopithecus caissara*) and Chauá parrot (*Amazona brasiliensis*). In order to work the park running plan up, this work intended to map and clear up Superagüi's vegetation aspects applying land studies associated to geo-processing techniques. As result a vegetation map was elaborated, it contemplates 11 typologies and disposes general descriptions for each one, even most frequent or important arboreal species for classification knowledge.

Keywords: Vegetation map; geo-processing; Superagüi, Atlantic Forest; coastal lowland.

INTRODUÇÃO

A ilha do Superagüi é integrante do Parque Nacional do Superagüi e está inserida no domínio da Floresta Ombrófila Densa, conhecida como Floresta Atlântica, sendo influenciada diretamente pelas massas de ar quente e úmido do oceano Atlântico e pelas chuvas relativamente intensas e bem distribuídas ao longo do ano (Roderjan *et al.*, 2002). Essa região é notadamente marcada pelo seu alto grau de endemismo e representa um dos mais significativos remanescentes dessa floresta, que é considerada a “terceira floresta tropical mais ameaçada, depois das florestas da Nova Caledônia, na Oceania, e Madagascar, na África” (Jaster, 1995; IPARDES, 2001; Vivekananda, 2002) e tida como um

dos cinco ecossistemas costeiros mais notáveis do globo terrestre (Roderjan; Kuniyoshi, 1988). Esses aspectos justificam o mosaico de unidades de conservação que compõem a região¹ e sua titulação de *Reserva da Biosfera*, conferida pela ONU em 1991 (Vivekananda, 2002).

Inúmeras espécies de fauna ameaçadas de extinção têm essa região como hábitat natural. São exemplos: *Leontopithecus caissara* (mico-leão-da-cara-preta) e *Amazona brasiliensis* (papagaio-de-cara-roxa ou chauá) (Schmidlin, 2004). É importante ressaltar que Superagüi trata-se de uma ilha artificial, criada em 1952 pela abertura do canal do Varadouro, que dividiu a antiga península na sua porção noroeste, isolando grande parte dos seus representantes de flora e fauna das populações continentais.

No intuito de contribuir para o conhecimento dessa vegetação, gerando, também, subsídios para a elaboração do plano de manejo do Parque Nacional do Superagüi, o presente estudo teve por objetivo mapear e caracterizar a cobertura vegetal da ilha de Superagüi. Para tanto, foram associados estudos de campo com técnicas de geoprocessamento, que envolveram o processamento de imagem de satélite e sistemas de informações geográficas (SIGs).

A vegetação do litoral norte paranaense

O litoral brasileiro apresenta conjuntos paisagísticos bastante diversos, sendo muitos os fatores que atuam simultaneamente, resultando na grande heterogeneidade do complexo litorâneo (Silva, 1990). Na sua maior parte, o litoral paranaense é representado por uma planície com cerca de 10 a 50 km de largura, sendo, basicamente, resultado da justaposição dos cordões arenosos de deposição marinha e dos feixes de restinga, além dos sedimentos paludais terrestres, manguezais e, nas proximidades do complexo cristalino, por terrenos de aluvião terrestre (Bigarella, 1947).

As tipologias vegetais presentes na região estudada são a seguir descritas.

Formações Pioneiras

As formações pioneiras caracterizam-se pela vegetação de primeira ocupação, associada a espécies pioneiras que se desenvolvem sobre áreas pedologicamente instáveis, sob constantes deposições sedimentares, tais como da orla marinha, margens dos rios e ao redor dos pântanos, lagos e lagoas. São comunidades cujo desenvolvimento pleno é limitado por condições ambientais diferentes do clima regional, principalmente vento, salinidade, maresia e hidromorfismo. Sua florística é mais simplificada em relação a florestas clímax e não há ainda formação de estratos (Roderjan e Kuniyoshi, 1988; Veloso, Rangel e Lima, 1991; IBGE, 1992; Jaster, 1995; SEMA e IAP, 1996; Jaster, 2002).

- a) Formação Pioneira com Influência Marinha: são comunidades associadas a condições ambientais extremas, sob permanente ação dos ventos, das marés, da salinidade e das condições pedológicas desfavoráveis, geralmente sobre Neossolos Quartzarênicos e Espodossolos. Apresenta-se em tipos distintos de vegetação em resposta às diferentes intensidades da influência do mar, aumentando o seu grau de desenvolvimento conforme adentra no continente, tanto estrutural como floristicamente, até chegar no ponto em que adquire aspecto florestal. Essa formação, também conhecida como restinga, faz a transição entre o manguezal e a Floresta Ombrófila Densa, ou então ocorre logo após as primeiras dunas. É considerada uma formação de estrutura e composição florística bastante heterogênea, sendo separada por alguns autores de acordo com a espécie dominante e/ou aspecto fisionômico geral (Roderjan e Kuniyoshi, 1988; IBGE, 1992; Jaster, 1995; SEMA e IAP, 1996; Roderjan *et al.*, 2002).
- b) Formação Pioneira com Influência Fluviomarina: essa formação, conhecida como manguezal, estabelece-se nas áreas de baía, desembocadura dos rios e locais de baixa energia ambiental, onde o depósito de sedimentos médios e finos é favorecido, formando um sistema ecológico altamente especializado, condicionado pela salinidade e tiomorfismo conferidos pela água salobra e condições pedológicas. A florística é bem simplificada e, geralmente, representada por três espécies arbóreas: mangue-vermelho (*Rhizophora mangle*), siriúba (*Avicennia schaueriana*) e mangue-branco (*Laguncularia racemosa*), porém, em terraços dos rios, gramíneas do gênero *Spartina* e *Salicornia portulacoides*

¹ Área de Proteção Ambiental (APA) de Guaraqueçaba, APA de Cananéia, Parque Nacional de Superagüi, Parque Estadual de Jacupiranga, Parque Estadual e Estação Ecológica da Ilha do Mel e Estação Ecológica de Guaraqueçaba.

aparecem também (Roderjan e Kuniyoshi, 1988; IBGE, 1992; Schaeffer-Novelli, 1995; SEMA e IAP, 1996).

- c) Formação Pioneira com Influência Flúvio-Lacustre: são comunidades desenvolvidas sobre Organossolos e Gleissolos, influenciadas pelo regime hídrico dos flúvios, ou então em depressões alagáveis durante ao menos um período do ano – condição ambiental que propicia o estabelecimento apenas de espécies adaptadas (Roderjan e Kuniyoshi, 1988; IBGE, 1992; Jaster, 1995; SEMA e IAP, 1996). À medida que se afastam do mar, os intercordões apresentam um grau maior de desenvolvimento, onde então a formação pioneira dá lugar à floresta (SEMA e IAP, 1996).

Floresta Ombrófila Densa

Essa formação se caracteriza pelo estabelecimento de uma vegetação de maior complexidade, estratificada, de maior altura, diversidade de espécies e fechamento de dossel. A designação Ombrófila, de origem grega, foi criada por Elleberg e Mueller-Dombois, em substituição do termo Pluvial, de origem latina, mantendo o mesmo significado: “amigo das chuvas”. A principal característica ecológica é marcada pelos ambientes ombrófilos, de temperatura média elevada (25 °C) e de alta precipitação, bem distribuída durante o ano. Roderjan *et al.* (2002) descrevem essa unidade como sendo “a mais pujante, heterogênea e complexa do sul do país, de grande força vegetativa, capaz de produzir naturalmente, de curto a médio prazos, incalculável volume de biomassa”. Estima-se que seja representada por mais de 700 espécies arbóreas, sendo a maioria exclusiva dessa unidade vegetacional.

- a) Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas: são formações que ocorrem sobre sedimentos quaternários de origem marinha, situados entre o nível do mar e aproximadamente 20 metros de altitude (IBGE, 1992; Roderjan *et al.*, 2002). As espécies arbóreas que caracterizam essa formação florestal são geralmente seletivas higrófilas, que encontram, nesse ambiente, condições ótimas de desenvolvimento, o que se evidencia pelas copas bem desenvolvidas e os troncos bem formados. Sua fisionomia, estrutura e composição variam conforme as condições hídricas do solo, estágio de desenvolvimento, interferência antrópica e ainda em função da sua origem, que pode ser de Formações Pioneiras de Influência Marinha ou Fluvial. Correspondem aos lugares de formação mais antiga, onde os cordões litorâneos não são tão evidentes (Roderjan e Kuniyoshi, 1988; Ziller, 1996; Roderjan *et al.*, 2002). Em solos de drenagem deficiente, como Organossolos, Espodossolos e Neossolos Quartzarênicos, quando hidromorfizados, há predomínio de guanandi (*Calophyllum brasiliense*) nas fases vegetacionais mais evoluídas, sendo acompanhado de ipê-da-várzea (*Tabebuia umbelata*), embiruçu (*Pseudobombax grandiflorum*), figueiras (*Ficus luschnathiana*, *F. adhatodifolia*) e cupiúva (*Tapirira guianensis*). Nos estratos inferiores, são comuns mangue-do-mato (*Clusia criuva*), tabocuva (*Pera glabrata*), caxeta (*Tabebuia cassinoides*), guapurunga (*Marlierea tomentosa*), catiguá-morcego (*Guarea macrophylla*), jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) e palmito (*Euterpe edulis*). Em solos melhor drenados – Neossolos Quartzarênicos e Espodossolos –, sua florística é bem diferenciada, sendo o *Calophyllum brasiliense* praticamente ausente. São típicas as espécies *Ocotea pulchella*, *O. aciphylla*, *Tapirira guianensis*, *Alchornea triplinervia*, *Ficus organensis*, *Podocarpus sellowii* e *Manilkara subserica*. No estrato inferior, são comuns *Andira anthelminthica*, *Inga* spp, *Ilex* spp, *Euterpe edulis*, *Syagrus romanzoffiana* e *Attalea dubia* (Roderjan *et al.*, 2002).
- b) Floresta Ombrófila Densa Submontana: essa tipologia pode ser caracterizada pela presença de solos profundos (geralmente Argissolos, Latossolos e Cambissolos) e férteis, ocorrendo em altitudes que variam de 20 até 600 metros de altitude na região estudada (Roderjan; Kuniyoshi, 1988; Jaster, 1995; Roderjan *et al.*, 2002). O regime climático é semelhante ao das Terras Baixas, com ausência de geadas. Essa situação favorável propicia o desenvolvimento de comunidades de elevada diversidade e com uma estratificação bem definida (Roderjan e Kuniyoshi, 1988; Jaster, 1995; Roderjan *et al.*, 2002). Indivíduos avantajados, como sangreiro (*Pterocarpus violaceus*), caovi (*Pseudopiptadenia warmingii*), licurana (*Hyeronima alchorneoides*), jequitibá (*Cariniana estrellensis*), bocuva (*Virola bicuhyba*) e figueira (*Ficus* sp) formam o dossel que, em média, situa-se a 20 m de altura, podendo alcançar 30 m. O segundo estrato é composto por indivíduos que se desenvolvem

em condições de sombreamento. Esse estrato intermediário também é bastante diverso e é representado, principalmente, por guapurunga (*Marlierea tomentosa*), capororocão (*Myrsine umbellata*), catiguá-morcego (*Guarea macrophylla*), queima-casa (*Bathysa meridionalis*), vacum (*Allophylus guaraniticus*) e palmito (*Euterpe edulis*). Seqüencialmente a esse estrato, existe ainda um patamar inferior, constituído por uma infinidade de ervas e arbustos, dentre os quais destacam-se: trato-de-anta (*Psychotria nuda*), pau-de-junta (*Piper* sp), caetê (*Heliconia* sp) e xaxim (*Dicksonia sellowiana*) (Roderjan e Kuniyoshi, 1988; IBGE, 1991; Roderjan *et al.*, 2002).

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo corresponde à ilha de Superagüi, integrante do Parque Nacional do Superagüi (Figura 1), que está localizada no município de Guaraqueçaba, litoral norte do Paraná. A ilha é composta de 14.511 ha inseridos no domínio Atlântico da Floresta Ombrófila Densa.

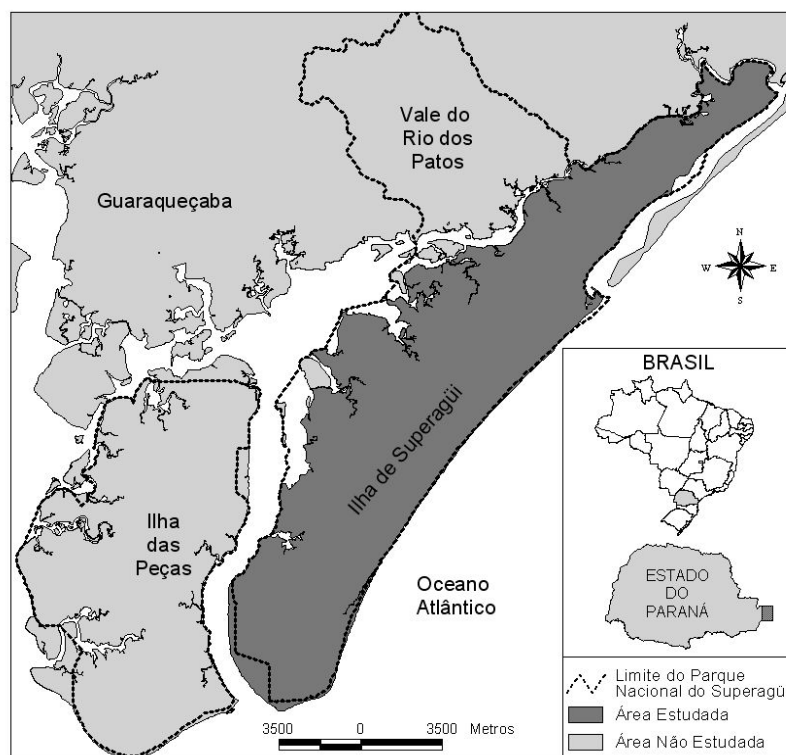


Figura 1. Localização da área de estudo.
Figure 1. Focused area localization.

Fontes dos dados

Foi utilizada uma cena do satélite Landsat7 ETM+ (*Enhanced Thematic Mapper Plus*), correspondente à órbita-ponto 220-78 (02/09/2002). Foram vetorizadas cinco cartas topográficas na escala 1:25.000², que subsidiaram a reclassificação de algumas tipologias vegetacionais em ambiente SIG e, também, a elaboração de mapas temáticos.

² Levantamento do Exército Brasileiro iniciado em 1996, ainda em andamento pela Diretoria do Serviço Geográfico. Arquivos digitais (TIFF) das cartas topográficas foram cedidos pelo "Programa Pró-Atlântica" da Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Paraná.

Estudos em campo

O levantamento em campo objetivou o reconhecimento das classes de cobertura do solo integrantes da área de estudo e foi dividida em três campanhas, totalizando 15 dias. Essas campanhas consistiram na caracterização de pontos de amostragem predeterminados com base nas informações oriundas da classificação da imagem, de aspectos do relevo e também de relatos de moradores antigos da região, que indicavam áreas de diferenças ecológicas relevantes para o estudo. Essa caracterização corresponde à descrição geral das proximidades quanto à estratificação da floresta, fechamento de dossel, altura média das árvores, histórico da área (feito com auxílio de assistentes de campo nativos da região) e listagem dos representantes da flora³ mais freqüentes e/ou importantes para a caracterização da cobertura vegetal. Fotografias aéreas (escala 1:60.000, cópia P&B do Levantamento Aerofotogramétrico de 1996), serviram de apoio aos estudos de campo na identificação e seleção dos pontos a serem visitados.

As informações obtidas em campo permitiram a correção das classes de cobertura do solo (obtidas por meio da classificação da imagem de satélite) e melhorando, com isso, o planejamento das campanhas subseqüentes. A partir desse levantamento foram obtidos 40 pontos utilizados não somente para a classificação das imagens, como também para a validação da classificação.

Classificação da imagem de satélite

A classificação foi feita pelo método supervisionado, utilizando como algoritmo classificador a Máxima Verossimilhança. Como auxílio à interpretação visual das imagens para a classificação, foram utilizadas composições coloridas de bandas (4-5-7 e 5-4-3) e uma imagem de cores normalizadas (fusão de uma banda pancromática com imagens multiespectrais), que contribuiu com o incremento da nitidez da imagem. Porém, as bandas utilizadas no treinamento do classificador foram as bandas 1, 2, 3, 4, 5 e 7. Para a seleção das áreas de treinamento, foram utilizados, em um primeiro momento, cerca de 20 pontos amostrados em campo, que contribuíram para o reconhecimento do comportamento espectral dos alvos. Em seguida, com base nos padrões espectrais identificados, foram feitas novas amostras utilizando os valores de brilho dos pixels e sua disposição na imagem.

O controle e validação dos processamentos foi obtido por meio da matriz de confusão (*Error Analysis Report File*). Depois de certificada a qualidade das assinaturas espectrais e de avaliada a matriz de confusão das classes geradas pelo algoritmo, foi feita a verificação do produto final da classificação por meio de 20 pontos de referência de campo, que funcionaram com uma validação da classe em questão. Isso se deu pela confrontação dos pontos de caracterização (verdade de campo) e a correspondente classe obtida pelo processamento da imagem. Foram ainda calculados para essa verificação dois tipos de acurácia: a do produtor e a do usuário.

A imagem classificada recebeu filtro Convolução Média (janela 3 x 3), com o objetivo de atenuar os ruídos da imagem, e foi posteriormente georreferenciada, para integrar o SIG.

Depois de inserida no SIG, a imagem classificada teve algumas de suas classes editadas. A classe submontana foi delimitada por meio da cota altitudinal. Para isso, todas as áreas acima da cota de 20 metros (Roderjan *et al.*, 2002), com exceção das áreas degradadas, foram substituídas pela classe Floresta Ombrófila Densa Submontana. Outra edição que se fez necessária foi a das áreas que estavam sombreadas na imagem (1% da área da ilha) e que o classificador atribuiu erroneamente às classes de manguezais, sendo essas corrigidas manualmente, uma a uma, recebendo o nome da classe circundante.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O valor de exatidão global para a classificação foi de 97,0%. O valor obtido para a acurácia do produtor (erro de inclusão) foi 77,8% e a do usuário (erro de comissão), 78,4%. Esses valores foram inferiores aos obtidos para a classificação, porém, atribui-se esse aumento do erro ao deslocamento dos pontos de verificação, tomados em campo com auxílio de GPS (Global Positioning System), visto que esses pontos que se sobrepuseram a tipologias erradas estavam a poucos metros da classe correta.

³ Apesar de as classes de vegetação identificadas apresentarem várias formas de vida, foram preferencialmente reconhecidas as de porte arbóreo.

Vegetação

Foram definidas 11 classes de cobertura do solo por meio da classificação de imagem de satélite associada aos estudos de campo. São elas:

Formações Pioneiras

a.1) Formação Pioneira com Influência Marinha – Herbáceo-Arbustiva

Trata-se de formações de restinga baixa desenvolvendo-se predominantemente sobre depósitos psamíticos. São formações compostas por vegetais eminentemente herbáceos, de distribuição esparsa e casualmente efêmeros. São bastante comuns nesse ambiente: *Ipomoea cf pes-caprae* e *Cordia verbenacea*. Essa classe totalizou 510,3 ha (3% do total da ilha)⁴.

a.2) Formação Pioneira com Influência Marinha – Arbustivo-Arbórea

Essa classe contempla a restinga arbustiva e também os estágios iniciais da formação arbórea, onde o porte é reduzido e a diversidade de espécies vegetais é baixa. Essa classe apresenta-se em forma de adensamentos de aproximadamente 2,5 metros de altura, bastante homogêneos. As principais espécies observadas foram: *Clusia criuva*, *Tibouchina clavata*, *Psidium cattleianum*, *P. guajava*, *Andira anthelminthica*, *Erythroxylum sp*, *Clethra scabra*, *Gomidesia schaueriana*, *Ilex theezans*, *Schinus terebinthifolius*, *Ternstroemia brasiliensis*, *Tapirira guianensis*, *Jacaranda puberula*, *Pera glabrata*, *Pithecellobium sp* e *Ocotea pulchella*. O epifitismo se dá predominantemente na forma avascular, sendo composto principalmente por musgos e líquens.

A partir do histórico da área, pôde-se associar essa classe a áreas que foram bastante alteradas há algumas décadas, como as antigas pastagens da década de 80 (Scherer, 1988; Vivekananda, 2002). Desse modo, pode-se interpretar essa formação como sendo de vegetação secundária. Sua área foi estimada em 2.351 ha (15% do total da ilha).

a.3) Formação Pioneira com Influência Marinha – Arbórea

Essa classe corresponde à restinga arbórea propriamente dita. Essas comunidades encontram-se mais interiorizadas no continente, o que reflete um porte maior da vegetação quando comparada à formação Arbustivo-Arbórea. As principais espécies encontradas foram: *Tapirira guianensis*, *Schinus terebinthifolius*, *Ilex theezans*, *I. brevicuspis*, *Jacaranda puberula*, *Andira anthelminthica*, *Pithecellobium sp*, *Bactris sp*, *Syagrus romanzoffiana*, *Calophyllum brasiliensis*, *Alchornea triplinervia*, *Inga marginata*, *Ficus spp*, *Virola bicuhyba*, *Myrsine umbellata*, *Matayba guianensi*, *Drimys brasiliensis*, *Geonoma gamiova* e *Heliconia sp*. A altura média dessa formação foi de aproximadamente seis metros e, apesar de apresentar uma diversidade maior de espécies que o estágio anterior, não possui estratificação definida. Um outro aspecto importante sobre essa vegetação é a presença de epifitismo vascular, com algumas espécies de bromélias, como *Vriesia carinata* e *Vriesia incurvata*.

Essa classe apresenta uma área de aproximadamente 1.782 ha (12% do total da ilha) e encontra-se pouco alterada.

b.1) Formação Pioneira com Influência Fluviomarinha – Alta

Essa classe compreende uma área de 726 ha (5% do total da ilha) e é composta basicamente por três espécies arbóreas: *Rhizophora mangle*, *Avicennia schaueriana* e *Laguncularia racemosa*. Essa formação não apresenta estratificação, sendo o dossel bastante homogêneo e com altura média de seis metros.

b.2) Formação Pioneira com Influência Fluviomarinha – Baixa

Inclui os campos salinos (compostos por *Spartina sp*). Também nessa classe foram incluídas áreas de porte mais baixo, onde dominaram as espécies *Dalbergia sp* e *Hibiscus pernambucensis*, especialmente nas transições com restinga. Essa formação cobre uma área de 564 ha (4% do total da ilha).

c.1) Formação Pioneira com Influência Flúvio-Lacustre – Herbáceo-Arbustiva

Denominada popularmente de várzea, essa tipologia apresenta um total de 734 ha (5% do total da ilha). Em Superagüi, a taboa (*Typha domingensis*) ocorre, freqüentemente, na região dos intercordões, próximos à praia. Nos estágios mais avançados, foi possível encontrar espécies como: *Tabebuia*

⁴ A classe PRAIA corresponde a 1% do total da ilha.

cassinoides, *Erythrina cf crista-gali*, *Cytharexylum myrianthum* e *Syagrus romanzoffiana*.

c.2) Formação Pioneira com Influência Flúvio-Lacustre – Arbórea

Compreendendo uma área de 561 ha (4% do total da ilha), essa classe abrange os caxetais e brejos mais desenvolvidos. As principais espécies encontradas nesta formação foram: *Tabebuia cassinoides*, *Alchornea triplinervia*, *Marlierea tomentosa*, *Tabebuia umbellata*, *Annona* sp, *Hedyosmum brasiliense*, *Xylosma pseudosalzmanii*, *Schefflera angustifolia*, *Jacaranda puberula*, *Clusia criuva*, *Andira anthelminthica*, *Erythrina speciosa*, *Mimosa bimucronata*, *Marlierea* sp e *Cytharexylum myrianthum*. Na ilha de Superagüi, essa formação aparece claramente sobre os intercordões, compondo caxetais em linhas paralelas à costa ou, quando próximas ao estuário, aparecendo imediatamente após os manguezais, formando contornos de aproximadamente 120 metros de largura. Essa tipologia apresenta uma altura média de 15 metros, sem estratificação.

Floresta Ombrófila Densa

a) Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas

Compreendendo uma área de 6.738 ha (44% do total da ilha), com vegetação desenvolvida sobre solos hidromórficos, essa tipologia encontra-se pouco alterada e apresenta uma estratificação bem definida. O dossel, formado em uma altura média de dez metros, é composto por indivíduos de grande porte, como *Calophyllum brasiliensis*, *Vochysia bifalcata*, *Hyeronima alchorneoides*, *Alchornea triplinervia*, *Cabralea canjerana*, *Cedrela fissilis*, *Virola bicuhyba*, *Campomanesia xanthocarpa*, *Psidium cattleianum*, *Attalea dubia*, *Prunus sellowii*, *Nectandra grandiflora*, *Pseudobombax grandiflorum* e *Podocarpus selowii*. O estrato imediatamente inferior ao dossel, formado normalmente a oito metros de altura, é composto por uma grande diversidade de espécies, dentre as quais, destacam-se: *Amaioua guianensis*, *Marlierea tomentosa*, *Bathysa meridionalis*, *Drimys brasiliensis*, *Guarea macrophylla*, *Myrsine umbellata*, *Inga marginata*, *Inga sesselis*, *Andira anthelminthica*, *Dicksonia sellowiana*, *Cyathea* sp e *Allophylus guaraniticus*. O terceiro estrato (subbosque) é constituído por indivíduos de pequeno porte, predominantemente ervas e arbustos, destacando-se: *Heliconia* sp, *Psychotria nuda*, *Hedychium coronarium*, *Hedyosmum brasiliense*, *Piper dilatatum* e *Bohemeri caudata*.

Além da grande diversidade de espécies lenhosas, essa classe apresenta uma elevada densidade de epífitas vasculares, pertencentes, principalmente, às famílias Orchidaceae (*Epidendrum* spp), Araceae (*Philodendron* sp) e Bromeliaceae (*Vriesia carinata*, *V. incurvata* e *Tillandsia stricta*). Um outro aspecto relevante à descrição dessa tipologia é que, apesar de ela encontrar-se bem preservada, existe uma evidente escassez de palmito (*Euterpe edulis*).

b) Floresta Ombrófila Densa Submontana

Essa tipologia cobre apenas 319 ha (2% do total da ilha) e encontra-se muito alterada, principalmente no Morro das Pacas.

Devido à extração seletiva de indivíduos lenhosos, a estratificação dessa tipologia encontra-se pouco evidente e descontínua na maior porção dessa fisionomia. Apesar dessa alteração na estrutura da floresta, o dossel apresenta-se contínuo e ainda possui características originais, sendo constituído por: *Schizolobium parahyba*, *Virola bicuhyba*, *Cariniana estrellensis*, *Pseudobombax grandiflorum*, *Matayba guianensis*, *Cupania oblogifolia*, *Hyeronima alchorneoides*, *Ficus* spp, *Pterocarpus violaceus*, *Cabralea canjerana*, *Cedrela fissilis*, *Campomanesia xanthocarpa* e *Alchornea triplinervia*. No segundo estrato, destacam-se espécies como: *Bathysa meridionalis*, *Dicksonia sellowiana*, *Cyathea* sp, *Allophylus guaraniticus*, *Myrsine umbellata*, *Inga sesselis*, *Drimys brasiliensis* e, eventualmente, *Euterpe edulis*. O subbosque dessa tipologia é constituído por *Heliconia* sp, *Piper dilatatum*, *Psychotria nuda* e *Geonoma schottiana* e *G. gamiova*. O epifitismo vascular é composto, principalmente, por bromélias e orquídeas.

Vegetação Secundária

a) Vegetação Secundária em Estágio Inicial de Desenvolvimento

Essa classe abrange uma área de 338 ha (2% do total da ilha). São locais com o predomínio de ervas e arbustos de caráter essencialmente heliófilos. A composição florística se dá, basicamente, por

espécies com no máximo três metros de altura, pertencentes às famílias Melastomataceae, Asteraceae e Solanaceae, além de gramíneas (capins) e pteridófitas (samambaias).

b) Vegetação Secundária em Estágio Intermediário de Desenvolvimento

Essas formações secundárias compreendem 399 ha (3% do total da ilha) e se constituem, basicamente, em adensamentos arbóreos compostos por poucas espécies. Não apresentam estratificação definida e são constituídas, principalmente, por *Myrsine coriacea*, *Cecropia pachystachya*, *C. glaziovii*, *Jacaranda puberula*, *Trema micrantha*, *Roupala brasiliensis*, *Cytharexylum myrianthum* e *Tibouchina pulchra*. Com o sombreamento gerado pelas espécies arbóreas, que podem chegar a 7 metros de altura, o componente herbáceo vai gradualmente sendo incorporado por espécies tolerantes à sombra. Entre elas, destacam-se *Heliconia sp* e *Dicksonia sellowiana*.

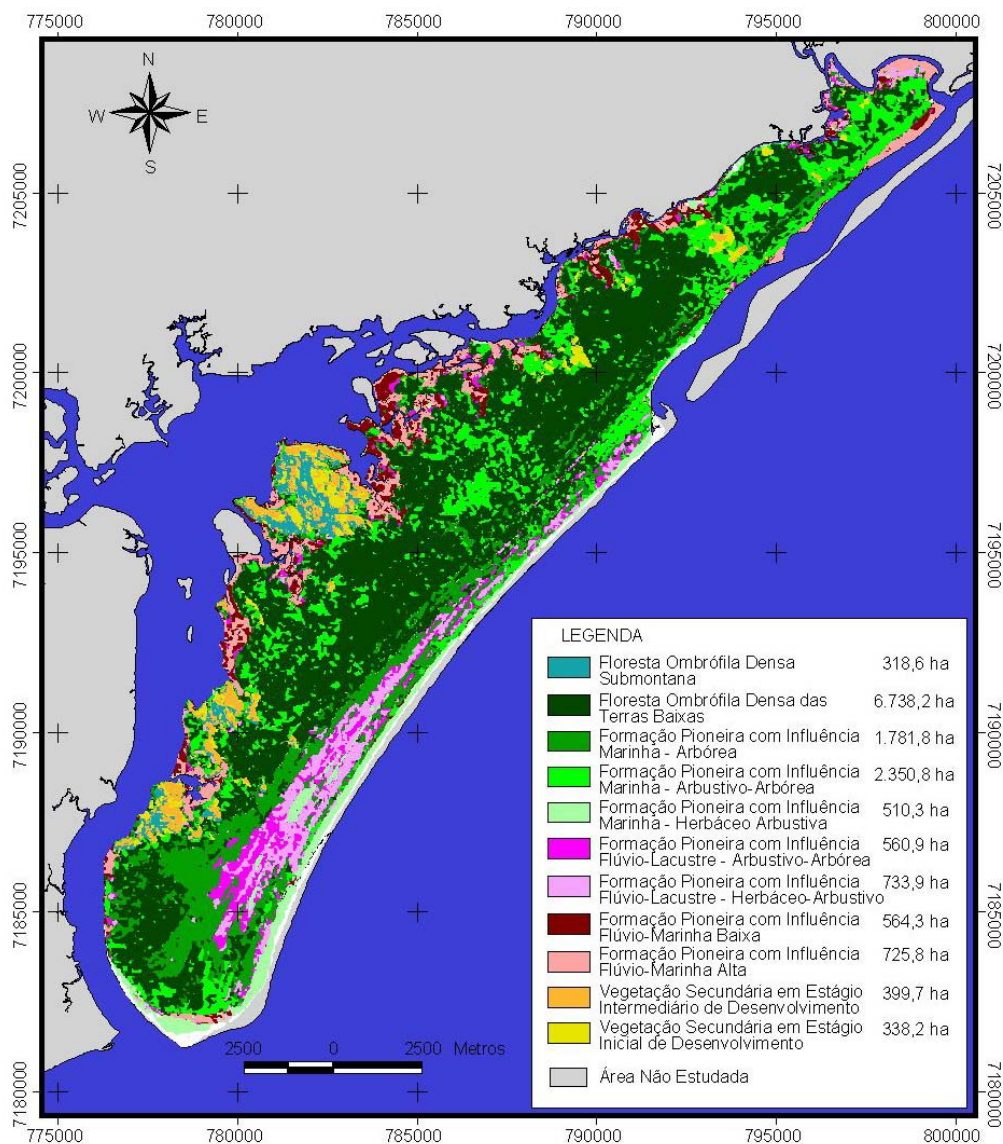


Figura 2. Mapa da vegetação da ilha de Superagüi.
Figure 2. Vegetation map of Superagüi Island.

Tabela 1. Espécies encontradas na ilha de Superagüi.
Table 1. Species list of Superagüi Island.

Nº	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	HÁBITO	FORMAÇÕES PIONEIRAS			FOD		VS
				MA	FM	FL	TB	SM	
1	Anacardiaceae	<i>Mangifera</i> sp	ARB						IT
2	Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	ARB	2, 3			*	*	IT
3	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	ARB	2, 3			*		
4	Annonaceae	<i>Annona</i> sp	ARB			AR	*	*	
5	Annonaceae	<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng	ARB						*
6	Apocynaceae	<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll. Arg	ARB						*
7	Aquifoliaceae	<i>Ilex brevicuspis</i> Reiss.	ARB	2, 3			*		*
8	Aquifoliaceae	<i>Ilex dumosa</i> Reiss.	ARB	2, 3			*		*
9	Aquifoliaceae	<i>Ilex theezans</i> Bonpl. Ex Miers	ARB	2, 3			*		*
10	Araceae	<i>Philodendron</i> sp	EPF				*		
11	Araliaceae	<i>Schefflera angustifolia</i> Merr.	ABU			AR	*		
12	Arecaceae	<i>Attalea dubia</i> (Mart.) Burret	ARB			AR	*		*
13	Arecaceae	<i>Bactris</i> sp	ARB	3		AR	*	*	
14	Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i> Mart	ARB				*	*	
15	Arecaceae	<i>Geonoma gamiova</i> Barb. Rodr.	ABU	3			*	*	
16	Arecaceae	<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	ABU				*	*	
17	Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham) Glassman	ARB	3		*	*	*	*
18	Asteraceae	<i>Dasyphyllum tomentosum</i> (Spreng.) Cabrera	ARB				*		
19	Bignoniaceae	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	ARB	2, 3		*	*	*	*
20	Bignoniaceae	<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC.	ARB			*			
21	Bignoniaceae	<i>Tabebuia umbellata</i> (Sond.) Sandwith	ARB			*			
22	Bombacaceae	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	ARB				*	*	
23	Boraginaceae	<i>Cordia verbenacea</i> DC.	HER	1					
24	Bromeliaceae	<i>Aechmea cf ornata</i> Baker	HER						*
25	Bromeliaceae	<i>Nidularium innocentii</i> Lem.	EPF	2, 3		*	*	*	*
26	Bromeliaceae	<i>Tillandsia stricta</i>	EPF	2, 3			*	*	*
27	Bromeliaceae	<i>Vriesia carinata</i> Wawra	EPF	2, 3		AR	*	*	*
28	Bromeliaceae	<i>Vriesia incurvata</i> E. Morr.	EPF	2, 3			*	*	*
29	Caesalpiniaceae	<i>Bauhinia forficata</i> Link	ARB					*	
30	Caesalpiniaceae	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F.Blake	ARB					*	
31	Caesalpiniaceae	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S. Irwin & Barneby	ARB					*	*
32	Caricaceae	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. DC.	ARB				*		
33	Casuarinaceae	<i>Casuarina</i> sp	ARB	2					
34	Cecropiaceae	<i>Cecropia glaziovi</i> Sneathlaga	ARB			*	*	*	*
35	Cecropiaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	ARB			*	*	*	*
36	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart.	ABU			AR	*		
37	Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	ARB	2, 3			*	*	*
38	Clusiaceae	<i>Calophyllum brasiliensis</i> Cambess.	ARB	3		AR	*		
39	Clusiaceae	<i>Clusia criuva</i> Cambess.	ABU	2, 3		*	*	*	*
40	Clusiaceae	<i>Rheedia gardneriana</i> Planch. & Triana	ARB				*		
41	Combretaceae	<i>Laguncularia rancemosa</i> Gaertn. F.	ARB		AL				
42	Convolvulaceae	<i>Ipomoea cf pes-caprae</i> Roth	HER	1					
43	Cunoniaceae	<i>Weinmannia</i> sp	ARB					*	
44	Div. Pteridophyta	<i>Anemia</i> sp	HER	3			*	*	
45	Div. Pteridophyta	<i>Cyathea</i> sp	HER	3			*	*	*
46	Div. Pteridophyta	<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	HER	3			*	*	*

Continua...

...Continuação

N°	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	HÁBITO	FORMAÇÕES PIONEIRAS			FOD		VS
				MA	FM	FL	TB	SM	
47	Div. Pteridophyta	<i>Pteridium</i> sp	HER						*
48	Eleocarpaceae	<i>Sloanea</i> sp	ARB				*	*	
49	Ericaceae	<i>Gaylussacea brasiliensis</i> Meissn.	ABU	2, 3					
50	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum</i> sp	ABU	2					
51	Euphorbiaceae	<i>Alchornea</i> cf <i>sidifolia</i> Müll. Arg.	ARB				*	*	
52	Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	ARB	3		AR	*	*	*
53	Euphorbiaceae	<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemao	ARB	3			*	*	
54	Euphorbiaceae	<i>Pera glabrata</i> Poepp. Ex Baill.	ABU	2					*
55	Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	ARB				*	*	*
56	Fabaceae	<i>Andira anthelminthica</i> (Vog.) Benth.	ARB	2, 3		AR	*		*
57	Fabaceae	<i>Dahlstaedia pentaphylla</i> (Taub.) Burkart	ARB				*	*	
58	Fabaceae	<i>Dalbergia</i> sp	HER	1, 2	BX				
59	Fabaceae	<i>Erithryna speciosa</i> Andrews	ARB	2		*			
60	Fabaceae	<i>Erithryna</i> cf <i>crista-galli</i> L.	ARB			*			
61	Fabaceae	<i>Pterocarpus violaceus</i> Vogel	ARB						*
62	Flacourtiaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	ARB	2, 3			*	*	*
63	Flacourtiaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	ARB	3			*	*	*
64	Flacourtiaceae	<i>Xylosma pseudosalzmanii</i> Sleum.	ARB			AR			
65	Gramineae	<i>Spartina</i> sp	HER		BX				
66	Icacinaceae	<i>Citronella gongonha</i> (Mart.) Howard	ARB				*	*	
67	Lauraceae	<i>Nectandra grandiflora</i> Nees & C. Mart. Ex Nees	ARB	3			*	*	
68	Lauraceae	<i>Nectandra</i> cf <i>megapotamica</i> Mez	ARB				*	*	
69	Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i> Nees	ARB				*	*	
70	Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i> Mart.	ARB	2, 3					
71	Lauraceae	<i>Ocotea teleiandra</i> Mez	ARB						*
72	Lauraceae	<i>Persea major</i> Kopp	ARB						*
73	Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	ARB						*
74	Malvaceae	<i>Hibiscus pernambucensis</i> Arruda	HER		BX				
75	Melastomataceae	<i>Miconia cabucu</i> Hoehne	ARB				*	*	*
76	Melastomataceae	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	ARB	2					*
77	Melastomataceae	<i>Tibouchina clavata</i> (Pers.) Wurd.	HER	1, 2					IN
78	Melastomataceae	<i>Tibouchina pulchra</i> (Cham.) Cogn.	ARB						*
79	Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	ARB	3			*	*	
80	Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	ARB	3			*	*	*
81	Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	ARB	3		AR	*	*	
82	Meliaceae	<i>Trichilia clauseni</i> C. DC.	ARB				*	*	
83	Mimosaceae	<i>Inga marginata</i> Willd.	ARB	3			*	*	*
84	Mimosaceae	<i>Inga sessilis</i> Mart.	ARB	3			*	*	*
85	Mimosaceae	<i>Mimosa bimucronata</i> Kuntze	ARB			*			
86	Mimosaceae	<i>Pithecellobium</i> sp	ARB	2, 3			*		*
87	Mimosaceae	<i>Pseudoptadenia warmingii</i> (Benth.) G.P.Lewis & M.P.Lima	ARB				*		
88	Monimiaceae	<i>Mollinedia</i> sp	ARB	3			*	*	IT
89	Moraceae	<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.	ARB	3			*	*	
90	Moraceae	<i>Ficus</i> sp	ARB	3			*	*	
91	Moraceae	<i>Sorocea bomplandii</i> (Baill.) Burger, Lawnjow & Boh	ARB						*
92	Musaceae	<i>Heliconia</i> sp	HER	3		AR	*	*	IT

Continua...

Nº	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	HÁBITO	FORMAÇÕES PIONEIRAS			FOD		VS
				MA	FM	FL	TB	SM	
93	Musaceae	<i>Musa</i> sp	ARB						*
94	Myristicaceae	<i>Virola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb	ARB	3			*	*	
95	Myrsinaceae	<i>Myrsine umbellata</i> G. Don	ARB	3			*	*	*
96	Myrsinaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult.	ARB	3			*	*	*
97	Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg	ARB				*	*	
98	Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp	ABU	2					
99	Myrtaceae	<i>Eugenia multicostata</i> D. Legrand	ARB					*	
100	Myrtaceae	<i>Gomidesia schaueriana</i> Berg	ARB	2			*		*
101	Myrtaceae	<i>Marlierea</i> sp	ARB			AR	*		
102	Myrtaceae	<i>Marlierea tomentosa</i> Cambess.	ARB			AR	*	*	
103	Myrtaceae	<i>Plinia</i> sp	ARB					*	
104	Myrtaceae	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	ARB	2, 3			*	*	*
105	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	ARB	2					*
106	Ochnaceae	<i>Ouratea parviflora</i> (DC.) Baiccon	ARB					*	
107	Onagraceae	<i>Fuchsia regia</i> (Vell.) Munz	HER				*	*	
108	Orchidaceae	<i>Epidendrum</i> sp	EPF	3		AR	*	*	
109	Piperaceae	<i>Piper cernuum</i> Vell.	ABU					*	
110	Piperaceae	<i>Piper dilatatum</i> Rich.	ABU				*	*	IT
111	Podocarpaceae	<i>Podocarpus selowii</i> Klotzsch ex Eichler	ARB	3			*		
112	Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch	ARB				*	*	*
113	Rhamnaceae	<i>Rhamnidium elaiocarpus</i> Reiss.	ARB					*	
114	Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i> Linn.	ARB		AL				
115	Rosaceae	<i>Prunus sellowii</i> Koehne	ARB	3			*	*	*
116	Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	ARB	3			*		
117	Rubiaceae	<i>Bathysa meridionalis</i> Smith & Downs	ARB				*	*	
118	Rubiaceae	<i>Posoqueria</i> sp	ARB				*	*	
119	Rubiaceae	<i>Psychotria nuda</i> Wawra.	ABU				*	*	
120	Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	ARB				*	*	
121	Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	ARB				*	*	*
122	Sapindaceae	<i>Allophylus guaraniticus</i> Radlk.	ARB				*	*	*
123	Sapindaceae	<i>Cupania oblogifolia</i> Mart.	ARB	3			*	*	*
124	Sapindaceae	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	ARB	3			*	*	*
125	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum dusenii</i> Cronquist	ARB				*	*	
126	Sapotaceae	<i>Manilkara subsericea</i> Dubard	ARB				*		
127	Solanaceae	<i>Solanum mauritianum</i> Willd. ex Roth	ARB					*	
128	Theaceae	<i>Ternstroemia brasiliensis</i> Cambess.	ABU	2					*
129	Typhaceae	<i>Typha domingensis</i> Pers.	HER			HE			
130	Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	ARB					*	*
131	Urticaceae	<i>Bohemeri caudata</i> Sw.	ABU				*	*	*
132	Verbenaceae	<i>Avicennia schaueriana</i> Stapf & Leechm. Ex Moldenke	ARB		AL				
133	Verbenaceae	<i>Cytherexylum myrianthum</i> Cham.	ARB			*	*		*
134	Vochysiaceae	<i>Vochysia bifalcata</i> Warm.	ARB				*		
135	Winteraceae	<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	ARB	3			*	*	
136	Zingiberaceae	<i>Hedychium coronarium</i> Koen.	HER				*	*	*

Nota: As siglas que aparecem na tabela correspondem respectivamente a: **ARB** = Arbóreo; **ABU** = Arbustivo; **HER** = Herbáceo; **EPF** – Epífita; **MA** = com Influência Marinha; **1** = herbáceo-arbustiva; **2** = arbustivo-arbórea; **3** = arbórea; **FM** = com Influência Flúvio-Marinha; **AL** = alta; **BX** = baixa; **FL** = com Influência Flúvio-Lacustre; **HE** = herbáceo-arbustiva; **AR** = arbórea; **FOD** = Floresta Ombrófila Densa; **TB** = das Terras Baixas; **SM** = Submontana; **VS** = Vegetação Secundária; **IN** = inicial; **IT** = intermediária; * = TODAS.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A paisagem da ilha de Superagüi pode ser descrita como sendo uma combinação de Formações Pioneiras e Floresta Ombrófila Densa. Entre as formações, a restinga destaca-se compondo 30% da área da ilha, enquanto a floresta das Terras Baixas compreende 44%. Nesse contexto, é importante ressaltar que há uma gradual substituição da restinga pela floresta, sendo evidente o aumento da complexidade da vegetação à medida que se afasta do mar.

Outro aspecto que se destaca na paisagem de Superagüi são as Formações Pioneiras com Influência Flúvio-Lacustre (brejos, várzeas e caxetais). Essas formações dispõem-se notadamente sobre os intercordões litorâneos, compondo faixas de vegetação paludosa, intercaladas com a vegetação de restinga, quando próxima à orla marinha. Nas áreas afastadas do mar, essas formações misturam-se à floresta das Terras Baixas.

Em relação ao estado de conservação da vegetação, a classificação da imagem aponta que apenas 5% da ilha estão cobertos por áreas degradadas. Porém, a partir do histórico da região, pôde-se concluir que a classe Formação Pioneira com Influência Marinha Arbustivo-Arbórea refere-se a áreas que foram seriamente alteradas em décadas passadas.

Em relação ao geoprocessamento, constatou-se que o uso de sensoriamento remoto foi imprescindível devido à extensão da área estudada, e sua associação com os estudos em campo foi fundamental para um mapeamento mais detalhado. O SIG, por sua vez, foi decisivo na otimização de tempo, recurso e pessoal, além de ter possibilitado a obtenção de produtos temáticos amigáveis e de dados compatíveis com outros programas.

REFERÊNCIAS

BIGARELLA, J. J. Contribuição ao estudo da planície litorânea do Estado do Paraná. **Boletim Geográfico** (Rio de Janeiro) n.55. p.747-779, 1947.

IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira.**, n.1. Rio de Janeiro, 1992. 91p. (Série Manuais Técnicos em Geociências)

IPARDES. **Zoneamento da APA de Guaraqueçaba.** Curitiba, 2001. 150p. Relatório Técnico.

JASTER, B. C. **Análise Estrutural de Algumas Comunidades Florestais no Litoral do Estado do Paraná, na Área de Domínio da Floresta Ombrófila Densa – Floresta Atlântica.** Göttingen, 1995. 116 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Florestais, Universidade Geor-August de Göttingen/Alemanha.

JASTER, B. C. A estrutura como indicadora do nível de desenvolvimento sucessional de comunidades arbóreas da restinga. Curitiba, 2002. 198 f. **Tese** (Doutorado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná.

RODERJAN, C. V.; KUNIYOSHI, Y. S., Macrozoneamento Florístico da Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba: APA – Guaraqueçaba. Curitiba: FUPEF, 1988. (**Série técnica**, n.15).

RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y. S. HATCSHBACH, G. G. As unidades fitogeográficas do estado do Paraná. **Ciência e Ambiente**, Santa Maria, jan/jun, 2002. n.24, p.75-92.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. **Manguezal, ecossistema entre a terra e o mar.** São Paulo: Caribbean Ecological Research, 1995. 64 p.

SCHERER, E. **Michaud: o pintor de Superagüi.** Curitiba: Imprensa Oficial, 1988.

SCHMIDLIN, L. A. J. **Análise da disponibilidade de habitat para o mico-leão-da-cara-preta (*Leontopithecus caissara* Lorini & Persson, 1990) e identificação de áreas preferenciais para o manejo da espécie por técnicas de geoprocessamento.** Curitiba, 2004. 90f. Dissertação (Mestrado em Manejo Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

SEMA; IAP. **Plano de manejo da Estação Ecológica da Ilha do Mel, Paraná.** Curitiba, 1996, 206p.

SILVA, S. M. **Composição florística e fitossociológica de uma trecho de floresta de restinga na ilha do Mel, município de Paranaguá, PR.** Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 1990. 146p.

VELOSO, H. P.; RANGEL-FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 124p.

VIVEKANANDA, G. **Parque Nacional do Superagüi: a presença humana e os objetivos de conservação.** Curitiba, 2002. 115f. Dissertação (Mestrado em Conservação da Natureza) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

ZILLER, S. R. **Manual de avaliação da vegetação florestal: índice para avaliação de áreas degradadas e Unidades de Conservação.** Curitiba: IAP, 1996. 21p.