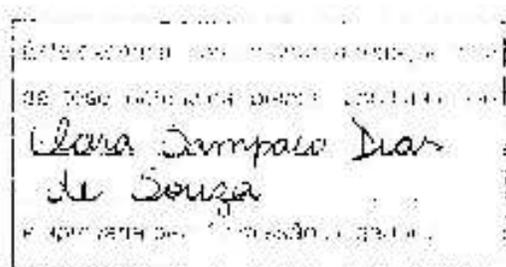


UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE BIOLOGIA

**Clara Sampaio Dias de Souza**

**“Levantamento Florístico da Restinga de Maraú, Sul do  
Estado da Bahia: Chave Interativa de Entradas Múltiplas  
para Identificação das Plantas Aquáticas e Palustres”**



Maria do Carmo E. Amaral

Dissertação apresentada ao  
Instituto de Biologia para  
obtenção do Título de Mestre  
em Biologia Vegetal.

Orientadora: Profa. Dra. Maria do Carmo Estanislau do Amaral

Co-Orientador: Prof. Dr. André Márcio Araújo Amorim

Campinas, 2008

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA DO INSTITUTO DE BIOLOGIA – UNICAMP

**So891** Souza, Clara Sampalo Dias de  
Levantamento florístico da restinga de Marau, sul do estado da Bahia: chave interativa de entradas múltiplas para identificação das plantas aquáticas e palustres / Clara Sampalo Dias de Souza. – Campinas, SP: [s.n.], 2008.

Orientadores: Maria do Carmo Estanislau do Amaral, André Márcio Araújo Amorim.  
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia.

1. Levantamento florístico. 2. Restinga. 3. Plantas aquáticas. 4. Bahia (Brasil). I. Amaral, Maria do Carmo Estanislau do. II. Amorim, André Márcio Araújo. III. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Biologia. IV. Título.

**Titulo em Inglês:** Floristic inventory of Marau's "restinga", south of Bahia: interactive, multiple-entry key to identification of aquatic and swamp plants.

**Palavras-chave em Inglês:** Floristic inventory; Restinga; Aquatic plants; Bahia (Brasil).

**Área de concentração:** Biologia Vegetal.

**Titulação:** Mestre em Biologia Vegetal.

**Banca examinadora:** Maria do Carmo Estanislau do Amaral, Lidyanne Yuriko Saleme Aona, Julie Henriette Antoniette Dutilh.

**Data da defesa:** 26/08/2008.

**Programa de Pós-Graduação:** Biologia Vegetal.

Campinas, 26 de agosto de 2008

**BANCA EXAMINADORA**

Profª. Dra. Maria do Carmo Estanislau do Amaral  
(Orientadora)

  
Assinatura

Profª. Dra. Lidyanne Yuriko Saleme Aona

  
Assinatura

Prof(a). Dr(a) Luiza Sumiko Kinoshita

\_\_\_\_\_  
Assinatura

Dra. Julie Henriette Antoinette Dutilh

  
Assinatura

Prof. Dr. Vinicius Castro Souza

\_\_\_\_\_  
Assinatura

## **Agradecimentos**

À Profa. Dra. Maria do Carmo Estanislau do Amaral, que sempre esteve presente, orientando e ajudando de todas as formas possíveis essa aluna vinda de longe.

Ao Prof. Dr. André Amorim, pela melhor co-orientação que algum aluno poderia encontrar, auxiliando em todas as saídas de campo, coletas, herborização e envio de material, e pela amizade de sempre.

Ao Dr. Volker Bittrich, o segundo “co-orientador”, com todo seu conhecimento sobre as chaves interativas, mídias digitais e botânica.

Aos membros da Pré-Banca, Dr. João Semir, Dra. Luiza S. Kinoshita e Dra. Lidyanne Y. S. Aona, pelas valiosas sugestões para um trabalho melhor.

Aos membros da Banca, Dra. Julie A. Dutilh e Dra. Lidyanne Y. S. Aona, pela ajuda para melhorar ainda mais.

Ao CNPq, agência financiadora da bolsa de mestrado vinculada ao Programa de Capacitação em Taxonomia (PROTAX/CNPq), e ao Fundo de Apoio ao Ensino, à Pesquisa à Extensão (FAEPEX/UNICAMP) pelo Auxílio à Pesquisa concedido (Processo 1467/06), que foram fundamentais para a realização do trabalho.

A todos os professores do programa de Pós-Graduação: Luiza S. Kinoshita, João Semir, Ana M. G. A. Tozzi, e todos os outros, por todos os ensinamentos passados durante as disciplinas e fora dessas.

À Adriana Martini, por ter me apresentado a Maria do Carmo.

Aos funcionários do Departamento de Botânica e do Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal do IB/UNICAMP, pelo auxílio nas horas necessárias.

A todos os colegas do curso de pós-graduação que sempre ajudaram com identificações, nomenclaturas e referências, além do tempo que passamos juntos: Ana Paula, André, Cátia, Gustavo, João, Karina, Lidyanne, Mayara, Marcelo, Marcos, Rodrigo, Rubens, e muitos outros.

Todos os estagiários do Herbário CEPEC, presentes nas coletas, processamento do material, identificação, ou só pra jogar conversa fora: Alexandre, Alessandra, Márdel, Michela, Ricardo, e muitos outros.

Todos os funcionários do Herbário CEPEC, que sempre foram muito gentis: Bispo, Cristiane, Luís, Serginho, Terezinha, e todos os outros.

Todos os Pesquisadores que auxiliaram nas identificações de seus grupos de estudo: Dr. Wayt Thomas, identificando as Cyperaceae; Dr. Alessandro Rapini, identificando as Apocynaceae; Msc. Fabrício Moreira Ferreira, identificando as Poaceae; Dra. Kikyo Yamamoto, pela identificação de *Ouratea fieldingiana* (Gardner) Engl.

E agradecimentos mais que especiais aos meus familiares que da forma que podiam estavam sempre presentes:

Aos meus pais que são a fonte de inspiração de qualquer filho.

Aos meus irmãos pelo carinho e apoio.

Aos meus sogros que sempre ajudaram com a minha “pequenina”.

Aos meus grandes amores, Marina e Rafael, que sempre tiveram tanta paciência e compreensão. Meu coração é de vocês.

## Sumário

<b>Lista de Figuras</b> .....	8
<b>Lista de Tabelas</b> .....	11
<b>Resumo Geral</b> .....	12
<b>Abstract</b> .....	14
<b>Introdução</b> .....	16
<b>Restingas</b> .....	17
<b>Identificações e Chaves Interativas</b> .....	21
<b>Material e Métodos</b> .....	26
<b>Península de Marau e Área de Coleta</b> .....	26
<b>Coletas, Herborização e Identificação</b> .....	27
<b>Ilustrações</b> .....	29
<b>A Chave Interativa</b> .....	30
<b>Comparações com Outras Floras</b> .....	31
<b>Resultados</b> .....	53
<b>Novas Ocorrências</b> .....	55
<b>Discussão</b> .....	60
<b>Identificação</b> .....	60
<b>Outros Levantamentos Florísticos em Restingas</b> .....	61
<b>Espécies Disjuntas</b> .....	67

<b>Preservação em Maraú.....</b>	<b>69</b>
<b>Esforço de Coleta.....</b>	<b>72</b>
<b>Varição Intrapopulacional.....</b>	<b>79</b>
<b>Conclusões.....</b>	<b>83</b>
<b>Referências.....</b>	<b>85</b>
<b>Anexo 1.....</b>	<b>96</b>
<b>Fotos das Espécies Encontradas em Maraú.....</b>	<b>96</b>

## Lista de Figuras

<b>Figura 1:</b> Mapas do Brasil e do Estado da Bahia. Foto por satélite da Península de Maraú, fonte Google Earth.....	20
<b>Figura 2:</b> Água encontrada na área palustre de coleta durante a época de chuva.....	21
<b>Figura 3:</b> Rio de Contas no mapa do Estado da Bahia. Desembocadura do Rio de Contas, nas proximidades da divisa entre as duas cidades Itacaré e Maraú. Área da coleta, foto por satélite, fonte Google Earth .....	31
<b>Figura 4:</b> Áreas palustres e lagos em Maraú.....	32
<b>Figura 5:</b> Interface Builder, responsável pela inserção dos dados, e hieriarquização dos caracteres vinculados aos taxa.....	33
<b>Figura 6:</b> Modos de inserção dos caracteres com os scores marcados em cada caráter relacionado ao táxon ou através da inserção dos caracteres na matriz.....	34
<b>Figura 7:</b> As ilustrações ficam disponíveis para auxiliar a identificação e são facilmente inseridas na chave e link para a inserção das figuras, marcado com círculo vermelho..	35
<b>Figura 8:</b> Interface Player que roda a chave e pode ser testada antes de ser disponibilizada. No último quadro do lado esquerdo estão os caracteres utilizados para a identificação. No primeiro quadro do lado direito fica o táxon encontrado após os caracteres utilizados. No último quadro do lado direito estão os táxons descartados após o uso de três caracteres. Chave após pronta. No quadro do lado direito a porcentagem atribuída a cada táxon de acordo com os caracteres escolhidos.....	36
<b>Figura 9:</b> Touceiras formada por <i>Lagenocarpus rigidus</i> (seta preta, mostrando inflorescência, com muitas folhas abaixo), e muitas <i>Bonnetia stricta</i> entre as touceiras (seta vermelha, ramo com folhas).....	54
<b>Figura 10:</b> Restinga de Jurubatiba, no Estado do Rio de Janeiro. In: <a href="http://www.jbrj.gov.br">www.jbrj.gov.br</a> .	62

<b>Figura 11:</b> Praia no Estado do Rio Grande do Sul. <i>In:</i> <a href="http://www.riograndevirtual.com.br">www.riograndevirtual.com.br</a> .	64
<b>Figura 12:</b> Fotografia aérea das lagoas do Abaeté no município de Salvador, Estado da Bahia <i>in:</i> <a href="http://www.ba.anasps.org.br">www.ba.anasps.org.br</a> .	65
<b>Figura 13:</b> Praia de Candeias, cidade do Estado da Bahia. <i>In:</i> <a href="http://www.praiacerta.com.br">www.praiacerta.com.br</a> .	66
<b>Figura 14:</b> Mapa da restinga de Marambaia, no estado do Rio de Janeiro, fonte: <a href="http://portalgeo.rio.rj.gov.br">portalgeo.rio.rj.gov.br</a> .	70
<b>Figura 15:</b> Mapa da península de Maraú, fonte: <a href="http://barragrande.net">barragrande.net</a> .	71
<b>Figura 16:</b> População de <i>Lagenocarpus rigidus</i> , morfotipo glauco e verde. Folhas dos dois morfotipos. Bainhas maduras do morfotipo glauco. Bainhas maduras do morfotipo verde.	80
<b>Figura 17:</b> <i>Comolia Ovalifolia</i> - variação na coloração dos tricomas, estames e base das pétalas. <i>Marcetia ericoides</i> - variação da coloração dos estames (antras e filetes), pétalas e margem foliar.	81
<b>Figura 18:</b> Área palustre de coleta. Área de lago de coleta. Lycopodiaceae: <i>Lycopodiella caroliniana</i> . Lycopodiaceae: <i>Lycopodiella cernua</i> .	96
<b>Figura 19:</b> Apocynaceae: <i>Mandevilla scabra</i> ; E & F- Apocynaceae: <i>Tassadia propinqua</i> .	97
<b>Figura 20:</b> Asteraceae: <i>Baccharis singularis</i> . Asteraceae: <i>Bahianthus viscosus</i> . Asteraceae: <i>Pterocaulon virgatum</i> .	98
<b>Figura 21:</b> Asteraceae: <i>Vernonia scorpioides</i> . Bonnetiaceae: <i>Bonnetia stricta</i> . Droseraceae: <i>Drosera intermedia</i> .	99
<b>Figura 22:</b> Ericaceae: <i>Gaylussacia brasiliensis</i> . Euphorbiaceae: <i>Croton selowii</i> . Euphorbiaceae: <i>Microstachys corniculata</i> . Gentianaceae: <i>Schultesia guianensis</i> .	100
<b>Figura 23:</b> Humiriaceae: <i>Humiria balsamifera</i> ; Lauraceae: <i>Cassytha filiformis</i> ; Leguminosea- <i>Calopogonium mucunoides</i> ; <i>Centrosema brasilianum</i> .	101

<b>Figura 24:</b> Leguminosae: <i>Chamaecrista desvauxii</i> ; <i>Clitoria laurifolia</i> ; <i>Stylosanthes viscosa</i> .....	102
<b>Figura 25:</b> Leguminosae: <i>Zornia glabra</i> ; Lentibulariaceae: <i>Utricularia gibba</i> ; <i>Utricularia hydrocarpa</i> ; <i>Utricularia juncea</i> ; <i>Utricularia myriocista</i> .....	103
<b>Figura 26:</b> Lentibulariaceae: <i>Utricularia subulata</i> ; Lythraceae: <i>Cuphea flava</i> ; <i>Cuphea sessilifolia</i> ; Melastomataceae: <i>Comolia ovalifolia</i> .....	104
<b>Figura 27:</b> Melastomataceae: <i>Marcetia ericoides</i> ; <i>Miconia ciliata</i> ; <i>Pterolepis glomerata</i> ; <i>Pterolepis cataphracta</i> ; Nymphaeaceae: <i>Nymphaea lasyophila</i> .....	105
<b>Figura 28:</b> Ochnaceae: <i>Ouratea fieldingiana</i> ; <i>Sauvagesia erecta</i> ; <i>Sauvagesia sprengelii</i> ; Polygalaceae: <i>Polygala apressa</i> .....	106
<b>Figura 29:</b> Phyllanthaceae: <i>Phyllanthus klotzschianus</i> ; Rubiaceae: <i>Perama hirsuta</i> ; Solanaceae: <i>Schwenckia heterantha</i> ; Cyperaceae: <i>Diplacrum capitatum</i> ; <i>Cyperus haspan</i> .....	107
<b>Figura 30:</b> Cyperaceae: <i>Eleocharis interstincta</i> ; <i>Fuirena umbellata</i> ; <i>Hypolytrum pulchrum</i> ; <i>Kyllinga vaginata</i> .....	108
<b>Figura 31:</b> Cyperaceae: <i>Lagenocarpus rigidus</i> ; <i>Rhynchospora agostiniana</i> ; <i>Rhynchospora ciliolata</i> .....	109
<b>Figura 32:</b> Cyperaceae: <i>Rhynchospora filiformis</i> ; <i>Rhynchospora holoschoenoides</i> ; <i>Rhynchospora ridley</i> ; <i>Rhynchospora riparia</i> .....	110
<b>Figura 33:</b> Cyperaceae: <i>Rhynchospora tenerrima</i> ; <i>Scleria bracteata</i> ; Eriocaulaceae: <i>Actinocephalus polyanthus</i> ; <i>Leiothrix flavescens</i> .....	111
<b>Figura 34:</b> Orchidaceae: <i>Catasetum roseo-album</i> ; <i>Epistephium lucidum</i> ; <i>Habenaria bractescens</i> ; <i>Koellensteinia altissima</i> .....	112
<b>Figura 35:</b> Velloziaceae: <i>Vellozia dasypus</i> ; Xyridaceae: <i>Abolboda americana</i> ; <i>Xyris ciliata</i> ; <i>Xyris jupicai</i> ; <i>Xyris mertensiana</i> .....	113

## Lista de Tabelas

<b>Tabela 1:</b> Coordenadas e datas das coletas.....	32
<b>Tabela 2:</b> Lista dos caracteres presentes na chave interativa.....	37
<b>Tabela 3:</b> Lista das espécies de monocotiledônes, “dicotiledôneas” e pteridófitas de ambiente aquático ou palustre encontradas na península de Marajú.....	58
<b>Tabela 4:</b> Lista das espécies que se encontram em outros levantamentos realizados em restingas, comparadas com aquelas encontradas em Marajú.....	74

## Resumo

As restingas são áreas com vegetação bem estudada nas regiões sudeste e sul do Brasil, mas ainda faltam dados publicados sobre esses ambientes no norte e nordeste do país. Esses ecossistemas fazem parte do bioma da Mata Atlântica, e muito dessa vegetação já foi perdida durante todos os anos de degradação (da cobertura original restam apenas 7% da Mata Atlântica). Esse cenário é ainda pior no nordeste do país onde não há áreas de preservação que compreendam restingas em suas delimitações. Uma feição das restingas, que são as áreas palustres e lagoas, são ainda menos estudadas. As áreas palustres são caracterizadas por passarem por uma fase de alagamento durante o período chuvoso. Para facilitar o acesso ao conhecimento das plantas presentes nas restingas são necessárias publicações de listas de espécies e chaves de identificação, estas últimas tão escassas para o ambiente palustre. Durante a realização desse trabalho uma chave interativa de identificação foi elaborada para todas as espécies aquáticas e palustres encontradas na restinga da Península de Maraú, Costa do Dendê, sul do estado da Bahia. Essa chave foi elaborada com o programa de computador Lucid v.3.4, que possibilita a inserção dos caracteres e seus estados de forma hierárquica e relacionados aos taxa. Existem muitas vantagens dessas chaves sobre as dicotômicas: uso irrestrito de caracteres, modificações em tempo real, figuras e imagens disponíveis, e uma medida percentual ao lado dos táxons restantes, após a escolha dos caracteres pelo usuário, apontam a probabilidade desses serem o táxon buscado. As coletas foram realizadas durante os anos de 2006 a 2008, nos meses de maio, setembro e dezembro no ano de 2006; fevereiro, maio e julho no ano de 2007; e em janeiro de 2008. Para o material digital fotos das partes vegetativas e reprodutivas foram tiradas de todas as espécies possíveis. Baseados nos espécimes coletados foram

identificados 86 espécies. A família Cyperaceae foi a mais representativa com 19 espécies, e 11 gêneros. Mas o grupo das “dicotiledôneas” apresentou 19 famílias identificadas, enquanto as monocotiledôneas tiveram 8 famílias identificadas. Entre as espécies identificadas 13 foram consideradas como novas ocorrências para o local, ou seja, não haviam sido coletadas antes. Após a comparação com floras em restingas de outros estados observou-se algumas semelhanças. Mas houve semelhanças também com uma flora do campo rupestre do Pico das Almas, o que pode ser relacionado como disjunção. Mais coletas e outras análises com comparações mais detalhadas seriam necessárias para que esse fato fosse confirmado. A península de Marajú parece ser uma área de potencial preservação por apresentar características semelhantes a outras áreas de restinga que são unidades de conservação e de preservação permanente (Parque Nacional de Jurutiba e restinga da Marambaia, ambas no estado do Rio de Janeiro). Mais coletas são necessárias para o aumento do conhecimento da vegetação dessa área, que talvez seja uma das últimas áreas de restinga bem preservada no estado da Bahia.

## **Abstract**

The “restinga” (costal plains on sandy soils) vegetation is well studied in the southeastern and southern regions of Brazil, but published data are still lacking for these environments in the North and Northeast of the country. These ecosystems are part of the Atlantic Forest biome, and much of the vegetation has been lost during all the years of destruction (of the original coverage only 7% of the Atlantic Forest is left). This scenario is even worse in the northeast of the country where there are no areas of preservation that have “restingas” included. One part of the “restinga”, the areas with swamps and ponds, is even less studied. Those swamps are characterized by going through a period of flooding during the rainy season. To make accession to the knowledge of “restinga” plants easier publications of lists of species and identification keys are required, the latter specially for this environment. During the completion of this work an interactive identification key was prepared for all aquatic and swamp species found on the “restinga” from the Peninsula of Maraú, Coast of Dendê, in the south of Bahia state. This key was developed with the computer program Lucid v.3.4, which enables the insertion of the characters and their status in a hierarchical structure and related these to the taxa. There are many advantages of such keys over dichotomic key: unrestricted use of characters, changes in real time, figures and images can be included, and a measure of percentage of the other taxa, after the choice of characters by the user, points to the likelihood of it being searched taxon. Specimens were collected during the years from 2006 to 2008; in the months of May, September and December in the year 2006; February, May and July in the year 2007; and in January 2008. Digital photos of the vegetative and reproductive elements were taken of all species whenever

possible. The specimens were identified as belonging to 83 species. The family Cyperaceae was the most represented with 19 species in 11 genera. But dicots presented 19 identified families, while the monocots had 8 identified families. Among the species identified 13 were considered as new events for the place, it means that had not been collected before. A comparison with the flora in restinga of other states some similarities were identified. But there were also similarities with a flora of the “campo rupestre” of Pico das Almas, which can be related as disjunction. More collections and other analyses would be needed to confirm the data. The peninsula of Maraú seems to be an area of potential preservation by presenting similar characteristics as other areas of restinga which are units of conservation and of permanent preservation (National Park of Jurutiba and restinga of Marambaia, both in the state of Rio de Janeiro). More collectors of non-aquatic and aquatic habitats are needed to increase the knowledge of the vegetation of that area, which is perhaps one of the last well preserved areas of restinga in the state of Bahia.

## Introdução

O conhecimento da biodiversidade nos dias atuais é um dos grandes desafios de pesquisadores do mundo inteiro. Mesmo que a idéia de biodiversidade possa variar de acordo com o estudo realizado, uma definição mais abrangente, amplamente entendida e utilizada por profissionais e amadores, leigos e especialistas, para o termo é que a biodiversidade seria uma estimativa da variação biótica (Martins & Santos, 1999). Várias maneiras para a quantificação desse medida foram propostas. Mas, o primeiro passo para avaliar a biodiversidade é a realização de Faunas e Floras, que podem também responder a outras perguntas como “Qual a melhor área para preservação?”, “Há espécies endêmicas ou de interesse relevante para o ambiente?”, “Quão importantes são tais áreas?” (Funk, 2006). Levantamentos florísticos são boas armas para a contínua preservação da biodiversidade, a partir do momento em que se tornam públicos e a população toma conhecimento do patrimônio que lhes pertence. Dessa forma novas tecnologias vem tentando melhorar o acesso das pessoas ao conhecimento biológico, como a elaboração de chaves de identificação de plantas e animais que ficam disponíveis na rede mundial de computadores, a internet (Kress & Krupnick, 2006), e são melhores do que apenas levantamentos florísticos e faunísticos sem chaves de identificação.

No Brasil, esse tipo de tecnologia ainda está no começo, mas muitos pesquisadores já estão trabalhando para que esse quadro se modifique. Muitos herbários também estão informatizando suas coleções, o que pode possibilitar, futuramente, a disponibilização desses dados na internet. Além disso, chaves interativas de acesso múltiplo também são elaboradas para alguns táxons ou algumas áreas do país (alguns exemplos encontram-se em <http://www.ib.unicamp.br/plantkeys>).

## Restingas

Restinga é o termo empregado para designar de forma genérica as planícies litorâneas que, de forma descontínua, estendem-se de 4° N a 33° S ao longo da costa brasileira. A Bahia é o estado brasileiro com a maior extensão do litoral, com aproximadamente 1150 km de extensão (Anonymus, 2004). As restingas fazem parte do bioma Mata Atlântica e essa vegetação é bastante ameaçada pela sua exploração e retirada de seus espécimes vegetais. Apenas cerca de 7% da cobertura original da mata permanece no país (Portal SOS Mata Atlântica: [www.sosmatatlantica.org.br](http://www.sosmatatlantica.org.br)).

A vegetação de restinga encontra-se numa faixa estreita ao longo da costa em cima de solos pobres, arenosos entre o limite das cheias de maré e as florestas úmidas em solos lateríticos. A restinga costeira inclui um mosaico de vários tipos de vegetação (aberta e fechada), floresta baixa, com ou sem lianas, estratos herbáceos em cima de dunas e em brejos, e de pequenas lagoas com água doce a mais ou menos salobra, atrás das dunas (Mori, 1989). Nas restingas no nordeste da Bahia, os fatores climáticos favorecem o ritmo acelerado de desenvolvimento vegetacional. Em contrapartida os fatores edáficos tornam o ambiente pouco propício às plantas. Esses fatores são agravados pela presença do NaCl (cloreto de sódio) dissolvido na água e carência acentuada de macro e micronutrientes. Além disso, a capacidade de campo da areia é quase nula e a lixiviação carrega os nutrientes solúveis (Pinto *et al.*, 1984).

A restinga é bastante ameaçada no Brasil devido à exploração imobiliária e turística, plantação de coqueiros (*Cocos nucifera* L.) e outros cultivos adaptados a solos pobres em nutrientes. Apenas uma pequena parte encontra-se permanentemente protegida (14.000 ha no Parque Nacional de Jurutiba; Scarano, 2002). No estado da Bahia o extrativismo da piaçava (*Attalea funifera* Mart.), uma palmeira exclusiva da

zona costeira do estado da Bahia, e também encontrada com maior frequência do município de Valença a Porto Seguro (Silva *et al.*, 1982) (o município de Maraú fica nessa faixa entre os dois municípios citados acima) também, ocasionalmente, contribuiu para a degradação das restingas. Essa palmeira é pouco vista na Península de Maraú, especialmente nas áreas palustres.

A flora das restingas é relativamente bem estudada no forma de levantamentos florísticos, mais frequentes na região sul (e.g., Waetcher, 1990) e sudeste (e.g., Bove *et al.*, 2003; Araújo *et al.*, 1984; Barros *et al.*, 1991; Pereira & Zambom, 1998; Segadas-Viana *et al.*, 1965 – 1978), menos intensivamente na região nordeste e norte (Bastos, 1988; Britto *et al.*, 1993; Freire, 1990; Oliveira- Filho & Carvalho, 1993; Seabra, 1949). Os elementos da vegetação, na sua maior parte, têm sua origem na floresta atlântica (Araújo, 2000), mas há também elementos da caatinga, do cerrado, e dos campos rupestres (Scarano, 2002; Harley, 1995). Segundo a página da internet [www.restinga.net](http://www.restinga.net), a Flora das restingas é constituída por mais de 1500 espécies pertencentes a 142 famílias. O endemismo de espécies da restinga é aparentemente baixo (Mori, 1989). Mas existe relato de espécie endêmica da Bahia, com único exemplar coletado na península de Maraú, *Marcetia shepherdii* A. B. Martins, espécie da família Melastomataceae (Martins, 1989). De forma resumida, as restingas são ambientes em solos arenosos e pobres, com um mosaico vegetação que passa do estrato herbáceo ao estrato arbóreo, com colonização recente por espécies vegetais de formações florestais próximas (Mata Atlântica, Campos Rupestres, Cerrado e Caatinga) e geologicamente jovens (Matallana *et al.*, 2005).

Nas áreas aquáticas e palustres, são mais comuns as espécies do estrato herbáceo e arbustivo, mas nas suas bordas as espécies arbóreas também estão presentes. As famílias mais comuns a serem encontradas são Cyperaceae e Poaceae, mas podem

ocorrer também espécies de Amaranthaceae, Apiaceae, Araceae, Asteraceae, Euphorbiaceae, Gentianaceae, Krameriaceae, Lamiaceae, Leguminosae, Lentibulariaceae, Lythraceae, Malvaceae, Melastomataceae, Nymphaeaceae, Onagraceae, Polygonaceae, Scrophulariaceae s.l., Solanaceae, Verbenaceae, entre outras (e.g., Anonymus, 2004; Bove *et al*, 2003).

A península de Maráu (Figura 1) localiza-se ao sul do estado da Bahia a cerca de 200 Km ao sul de Salvador, numa área que foi recentemente nomeada de Costa do Dendê. Na Península de Maráu não há estação seca definida, com clima quente e úmido, com solos profundos em torno de 180 cm de espessura, com marcante diferenciação entre o estrato superior e o inferior. O estrato superior bastante arenoso de profundidade em torno de 30 cm, e a faixa inferior de textura média e de mais de 1 m de espessura, acentuadamente drenados, muito porosos, friáveis e de permeabilidade rápida. Tem baixa fertilidade natural, escassa reserva mineralógica e baixa atividade coloidal da fração argila (Melo, 1971). Existem alguns estudos geológicos sobre a área, e segundo Corrêa-Gomes *et al.* (2005), a Bacia de Camamú, da qual faz parte a Península de Maráu, foi gerada durante a separação do Mesozóico dos continentes africano e americano, desempenhando um papel importante na evolução do oceano Atlântico Sul.

A vegetação de Maráu apresenta várias feições como manguezais, mais próximos às margens dos rios, Mata Atlântica localizada mais ao sul da península, dunas na costa e após as dunas as restingas herbáceas e arbóreas. Entrecortando as restingas estão as lagoas e lagos, permanentes ou temporárias, estas últimas representam os ambientes palustres. Nesses locais estão as espécies hidrófitas, que podem ser natantes, suspensas e submersas e fixas (Rizzini, 1997). A água presente no local é geralmente de cor escura devido à grande quantidade de ácidos húmicos (Britto *et al*, 1993) (Figura 2).

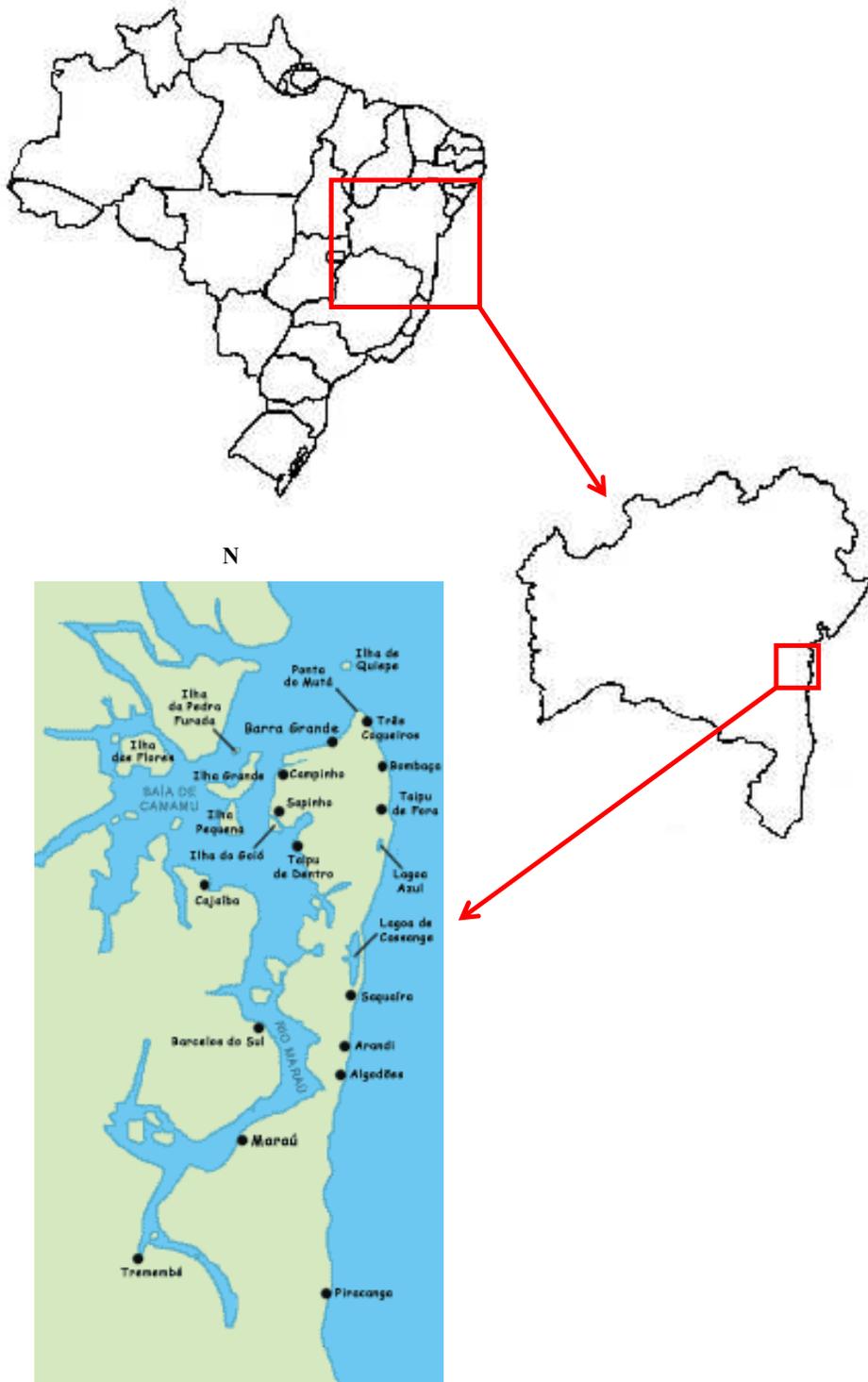


Figura 1: Mapas do Brasil e do Estado da Bahia. Foto por satélite da Península de Maracá, fonte [www.barragrande.net](http://www.barragrande.net). O N indica o Norte.



Figura 2: Água encontrada na área palustre de coleta durante a época de chuva.

### **Identificações e Chaves Interativas**

As chaves dicotômicas são, sem dúvida, as principais ferramentas utilizadas para ajudar na identificação de espécimes vegetais e animais. Estas chaves apresentam as informações claramente organizadas, podem ser ilustradas especialmente quando online (“Phoenix”), estão disponíveis nas bibliotecas dos centros acadêmicos, mas por isso mesmo são às vezes difíceis de serem acessadas por aqueles que se encontram longe desses centros. Além disso, são difíceis de serem corrigidas ou ampliadas após publicadas, principalmente em Floras de lugares com vegetação pouco conhecida ou estudada, ou de grande riqueza de espécies, como é o caso da flora brasileira (são muitos ecossistemas diferentes dentro do território nacional). Mas, sem dúvida as inúmeras chaves dicotômicas que já foram publicadas auxiliam na identificação de diferentes grupos [p.ex., Souza & Lorenzi, 2005; os diversos tratamentos da Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo (Wanderley, 2005); da Flora da Serra do Cipó (Giulietti, 1998); da Flora ilustrada de Santa Catarina (Reiz, 1989); Flora of the Venezuelan Guayana (Steyermark, 1998)]. As Chaves interativas podem ajudar na identificação de grupos ou da vegetação de uma localidade, utilizando todos os

caracteres das plantas, ou a partir de seus caracteres vegetativos (Meireles, 2003; Torres, 1989). A produção de chaves interativas de acesso múltiplo, que ficam disponíveis na internet, mudou nos últimos anos a maneira de identificar plantas e animais.

As vantagens das chaves interativas de acesso múltiplo sobre as chaves dicotômicas são notáveis. É possível a escolha livre de caracteres, sua atualização facilitada, a chave poder ficar disponível na rede mundial de computadores e, a expressão de incertezas (quando dois táxons podem ser confundidos por apresentar caracteres muito próximos) (Dallwitz *et al.*, 2002). Este último recurso pode ser definido pelo próprio usuário, é uma margem de erro que permite chegar ao táxon estudado mesmo com a inclusão de um caráter equivocado. A chave permite ainda a inclusão, ao lado dos caracteres, de glossários para explicações de termos técnicos, ilustrações ou fotografias que exemplifiquem os termos, além de permitir links para websites. A chave pode ficar vinculada à página na internet de alguma instituição de ensino ou pesquisa (estar vinculada à uma dessas instituições dá maior credibilidade à chave). Uma das vantagens da chave interativa ficar disponível na internet é a possibilidade do seu acesso ser feito em qualquer lugar onde haja conexão com a rede, ou através da versão em CD, inclusive durante as coletas com os computadores portáteis e conexão “wireless” (sem fio).

Os primeiros programas desenvolvidos para construção das chaves interativas datam da década de 1970 (Dallwitz, 1974). Esses programas permitiam a elaboração de chaves de identificação de acesso múltiplo, como DELTA (<http://delta-intkey.org>). Mas as primeiras versões desses programas eram trabalhosas para quem elaborasse as chaves. Uma vantagem desse programa era a descrição que poderia ser extraída a partir das características utilizadas para a elaboração da chave (Torres, 1989). Durante o

passar dos anos, outros programas mais eficientes e mais fáceis de manusear foram desenvolvidos. Os programas posteriores tentavam não restringir o tipo e a forma de como os dados são inserido nas chaves, já que os programas anteriores não possuíam essas características. Dessa forma, dados hierárquicos e táxons relacionados puderam ser inseridos de forma mais simples, com formatação livre, sem a necessidade de colunas particulares (Dallwitz, 1980).

Muitos programas foram criados desde então, mas um grande avanço foi a disponibilização das chaves na internet. Uma chave na rede mundial de computadores pode ser utilizada e testada por um número muito grande de pessoas interessadas, e torna o conhecimento mais acessível. Para que os dados sejam mais facilmente compreendidos, são necessárias algumas características às chaves: um mecanismo de tolerância ao erro, que permite ao usuário chegar à identificação correta, mesmo escolhendo alguns caracteres errados. Durante a utilização da chave, a partir dos caracteres escolhidos pelo usuário, os táxons que não são descartados apresentam medida de percentagem ao lado que demonstram qual a probabilidade de ser aquele o táxon a ser identificado; descrições dos caracteres e seus estados e dos taxa; ilustrações que demonstrem os caracteres e os taxa (Dallwitz *et al.*, 2002).

As chaves interativas tentam melhorar o acesso ao conhecimento sobre floras de locais específicos e determinadas famílias, pois existe muita dificuldade nas identificações. Os especialistas não possuem tempo para identificar todo o material que para eles é mandado, e chaves de identificação tradicionais (dicotômicas) não podem ser usadas quando o material não contém as estruturas que são necessárias para a identificação a partir dessas chaves (p.ex., flores, frutos). Essas dificuldades, aliadas a uma biodiversidade muito rica, são as causas do chamado “impedimento taxonômico” nas regiões tropicais, termo adotado pela UNESCO para descrever o fato de que a falta

de dados taxonômicos impede ou dificulta outros estudos da biodiversidade. Não há uma solução simples e barata para resolver esse problema. Entretanto, a comunidade de taxonomistas vem debatendo ativamente a necessidade de se utilizar novas abordagens, usando as oportunidades oferecidas pelo avanço da informática, e parece ser um consenso de que esses recursos deveriam ser explorados urgentemente (Pennisi 2000; Godfray 2002; Wheeler *et al.* 2004). Entre eles, devem-se incentivar o uso amplo da publicação de resultados no “world wide web” e as chaves de identificação interativas de acesso múltiplo.

O assunto é importante, e tem sido amplamente discutido. No ano de 2005, durante o “Smithsonian Botanical Symposium”, o futuro das floras foi discutido (Kress & Krupnick, 2006; Funk, 2006; Farr, 2006; Agarwal *et al.* 2006; Cowan *et al.* 2006). Os palestrantes tentavam encontrar a melhor maneira para as floras serem disponibilizadas na rede mundial de computadores (dados genéticos, imagens e dados taxonômicos e sistemáticos). Todos acreditam que a internet pode ser uma importante ferramenta quando bem utilizada. Guias de campo e bases de dados de imagens facilitariam a identificação das espécies. Com banco de dados genéticos sobre as espécies seria mais fácil encontrar as relações entre as espécies e identificá-las.

Alguns jardins botânicos já estão disponibilizando seus acervos digitalmente, muitas vezes com fotos e dados do local da coleta e coletores. O “New York Botanical Garden” ([www.nybg.org](http://www.nybg.org)), “W3 Tropicos” ([www.tropicos.org](http://www.tropicos.org)) e muitos outros já fornecem ferramentas importantes para encontrar nomes, além de dados, imagens das áreas de coletas, e mapas de distribuição das espécies ou grupos.

As floras ainda são a forma mais eficaz de se conhecer a vegetação de locais cuja vegetação é pouco conhecida, ou daqueles conhecidos, mas com pouco esforço de coleta. Com os dados disponibilizados na internet, essas áreas pouco coletadas podem

ser mais facilmente identificadas e assim passarem por mais trabalhos florísticos que aumentam o conhecimento sobre a vegetação. Além disso, é através desses trabalhos que se obtém os dados de distribuição, necessários para inferências sobre testes de biogeografia, ecologia e hipóteses evolutivas, além de serem fundamentais aos planos para conservação (Schulman *et al.*, 2007).

O presente estudo tem por objetivo o levantamento de dados taxonômicos e a identificação de espécies de plantas aquáticas e palustres da península de Maraú, na Costa do Dendê, sul do estado da Bahia. Após a realização da flora e do levantamento de todos os caracteres, foi produzida uma chave interativa de acesso múltiplo. Essa chave poderá ser usada para identificação das espécies dos ecossistemas palustres da restinga de Maraú e para as espécies de ecossistemas semelhantes em outras restingas, principalmente aquelas com semelhanças climáticas e mais próximas geograficamente.

## **Material e Métodos**

### **Península de Maráu e Área de Coleta**

O estudo foi realizado em uma área de restinga arbustiva e herbácea na península de Maráu (Figura 1) localizada no Sul da Bahia, a cerca de 430 quilômetros ao sul de Salvador e a cerca de 150 km ao norte de Ilhéus. Essa área de restinga herbácea e arbustiva encontra-se em uma Península que também apresenta áreas de mata de restinga arbórea, seguida pela Mata Ombrófila Densa, a Mata Atlântica, no seu interior. Nas proximidades com as margens do rio Maráu, há uma grande extensão de manguezais. Na faixa mais próxima da linha de maré encontram-se vegetação de dunas e coqueirais. Os solos são arenosos, as temperaturas do local são amenas (médias anuais de 25° C), com chuvas bem distribuídas durante o período chuvoso [média anual de 1200 mm a 2400 mm (C.E.I., 1993, *in* Pacheco, 2006)]. O período “úmido” pode durar de abril a junho, podendo se estender, dependendo do volume das chuvas durante o ano. Não há estações de seca e chuvas definidas, mas há períodos em que o índice pluviométrico é maior.

As áreas escolhidas para as coletas são as restingas arbustivas e herbáceas, por ficarem submersas durante o período chuvoso (área palustre), e lagos e lagoas onde pudessem ser encontradas espécies aquáticas. A restinga arbórea não foi incorporada ao trabalho especialmente pelo tempo reduzido do trabalho (dois anos). As áreas palustres são abertas, com alta incidência luminosa e, durante o período chuvoso, as plantas passam por um estresse hídrico de alagamento. Esses ambientes encontram-se rodeados por faixas de matas de restinga. As áreas ficam afastadas do local onde há maior desenvolvimento imobiliário ou de cultivos, mas toda a península sofre com o maior desenvolvimento turístico dos últimos anos.

## Coletas, Herborização e Identificação

As coletas foram realizadas regularmente durante os anos de 2006 a 2008 (Tabela 1). Antes do início das coletas, foi feita revisão bibliográfica e consulta à coleção no Herbário CEPEC, o que forneceu dados sobre as épocas em que as espécies estavam em floração. Dessa forma, as datas das saídas de campo tentavam coincidir com a floração das plantas da área. Ainda assim, algumas espécies não puderam ser coletadas em flor na época esperada, ou por diferença entre os dados levantados, ou por não terem sido encontradas no local. Para uma melhor observação da área, as coletas também foram planejadas para acontecerem a cada dois meses, principalmente durante o período chuvoso.

Houve uma concentração maior de coletas nas coordenadas S 14° 10' 41''/ W 39° 01' 18'', por se tratar de uma área com grande extensão. Esta também é uma área melhor preservada na península, por estar mais afastada das moradias e construções em andamento. A área é dividida em duas partes, leste e oeste, por uma estrada que parte da cidade de Ubaitaba e corta a península, até sua extremidade norte (Vila de Barra Grande). As espécies que se encontravam diretamente na borda da estrada, em ambos os lados, não foram incluídas na chave. Esses indivíduos não estavam em um nível próximo da água porque, durante a construção da rodovia, esta sofreu vários aterramentos, tornando-a mais alta do que a área de coleta. Essas espécies então não sofriam com o alagamento.

O material coletado com flores e/ou frutos, quando possível, foi herborizado e depositado no CEPEC, pela sua proximidade com a península e por seu curador, o Dr. André M. Amorim, ser coorientador do projeto. As espécies foram coletadas de forma

assistemática e, com duplicatas suficientes para doação para o Herbário UEC, e a especialistas, que poderiam confirmar as identificações. Das espécies subarborescentes e arbustivas foram retirados ramos com flores e frutos, quando possível, utilizando-se tesoura de poda. Para melhor visualização de todas as características das espécies herbáceas, estas eram retiradas a partir das raízes. Quando as coletas eram realizadas em período de estiagem, uma pá de jardinagem ajudava na remoção. Mas quando a coleta era em período chuvoso, não havia grandes problemas para a retirada das raízes, desde que com cuidados para o não rompimento das ramificações. Quando o material se apresentava de tamanho diminuto ou bastante sensível à dessecação pela estufa algumas partes foram fixadas em álcool 70% para melhor conservação de seus caracteres. A maioria desse material é composto por flores bastante diminutas ou delicadas, e por indivíduos de tamanho reduzido ou com estruturas que são melhor visualizadas quando fixadas (ex.: utrículos de *Utricularia*).

A maioria do material foi identificado por comparação com o material herborizado do CEPEC e a identificação confirmada com a utilização de chaves e bibliografia sobre os grupos encontrados: Carnevali *et al.*, 2003; Correa & Silva, 2005; Cuatrecasas & Huber, 1998; Dutra *et al.*, 2005; Gil & Bove, 2007; Giulietti, 1996; Ferreira & Eggers, 2008; Hensold, 1998; Hickey & King, 2000; Lewis, 1987; Luceño *et al.*, 1997; Maas *et al.*, 1986; Kearns *et al.*, 1998; Renvoize, 1984; Sano, 1998; Sano, 2004; Souza & Lorenzi, 2005; Stannard, 1995; Taylor, 1994; Taylor, 1998. Para isso, o site do New York Botanical Garden (NYBG) foi de muita ajuda por apresentar uma lista das espécies da Bahia, incluindo algumas encontradas em Maraú, na página do herbário virtual ([sciweb.nybg.org/science2/VirtualHerbarium.asp](http://sciweb.nybg.org/science2/VirtualHerbarium.asp)). Outros grupos foram identificados por especialistas, como as Cyperaceae, identificadas pelo Dr. Wayt Thomas, do Jardim Botânico de Nova York; as pteridófitas, por Fernando Bittencourt

Matos; Poaceae, Fabrício Moreira Ferreira; *Ouratea fieldingiana* pela Profa. Dra. Kikyo Yamamoto. As espécies foram reunidas em famílias segundo o sistema de classificação APG II (2003, [www.mobot.org/MOBOT/research/APweb](http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb)).

### **Ilustrações**

Foi feita a documentação fotográfica quando possível de partes vegetativas (folhas e suas nervuras, caules e raízes) e reprodutivas (flores e frutos), e as fotos foram inseridas na chave para facilitar a identificação pelos usuários. Estruturas muito pequenas foram fotografadas com a ajuda de uma câmera fotográfica modelo Sony DSC-W50, com resolução de 6.0 megapixels, e Sony DSC –W80, com resolução de 7.2 megapixels, aclopada diretamente à ocular de microscópio estereoscópico.

Outros modelos de máquinas fotográficas foram utilizadas para as fotografias, principalmente no campo: Nikon Coolpix 995, com resolução de 3.3 megapixel; Nikon D-200, com resolução de 10.5 megapixels. Todas as fotos foram tiradas com o máximo de resolução possível para cada máquina. As imagens foram editadas no programa Adobe Photoshop para diminuir o tamanho e melhorar a visualização, quando necessário.

Para as espécies com inflorescências ou flores muito brancas, essas mesmas câmeras não são aconselhadas para fotos macro, ou seja, com menos de 10 cm de distância. Os caracteres não ficam bem definidos nessas fotos. As fotos ficaram melhores quando tiradas a uma distância maior, ou com a câmera de melhor resolução. As fotos foram tiradas no local das coletas, principalmente para a visualização do hábito, ou após a retirada dos indivíduos, levados para um local com menos luz e com fundo escuro para as fotos de partes vegetativas e flores.

## A Chave Interativa

A chave interativa foi elaborada com o auxílio do programa Lucid v 3.4, desenvolvido pelo Centre for Biological Information Technology (CBIT), da Universidade de Queensland, Austrália ([www.lucidcentral.com](http://www.lucidcentral.com)). O manuseio do programa é bastante simples e possibilita a inserção dos caracteres e seus estados respectivos aos táxons encontrados no local do estudo. O programa Lucid v 3.4, possui a interface Builder, que “constrói” a chave de entradas múltiplas com a inserção dos dados. O programa permite a distribuição hierárquica dos caracteres, agrupando-os de forma que as categorias mais altas e mais baixas fiquem estruturadas como os ramos de uma árvore (Figura 5 A e B). Os dados podem ser inseridos por “scores” marcados ao lado dos caracteres relacionados aos táxons (Figura 6 A) e também podem ser inseridos em uma matriz que os relaciona com os táxons estudados (Figura 6 B). Figuras dos caracteres ou dos táxons também podem ser inseridas para facilitar a identificação (Figura 7 A & B). A interface Player também faz parte do programa (Figura 8 A). Essa ferramenta roda a chave após pronta, para que a mesma possa ser distribuída, ou disponibilizada na internet. A partir do Builder, pode-se testar a chave com um link para a interface Player. Com a chave pronta, e ao fim das escolhas dos caracteres pelo usuário, se ainda houver dúvidas, as figuras e fotos podem auxiliar na identificação. Além do modo “Filtered”, que descarta os táxons que não apresentam o caráter escolhido pelo usuário (Figura 8 A), há o modo “Ranked” de demonstrar quais táxons ainda restam. Esse modo mostra a porcentagem daquele táxon ser o táxon buscado pelo usuário a partir dos caracteres escolhidos (Figura 8 B). Há ainda a possibilidade da chave ficar disponível na internet, vinculada à página do IB da Unicamp.

Os caracteres incluídos na presente chave basearam-se na “Chave Interativa de Plantas Aquáticas e Palustres do Estado de São Paulo” (Cangani *et al.*, em andamento) e modificada para se adequar aos caracteres das plantas que ocorrem na Península de Maraú (Tabela 2). Os espécimes que foram identificados até o nível genérico não foram incluídos na chave.

### Comparações com Outras Floras

Foram feitas comparações entre o levantamento feito na restinga de Maraú e levantamentos florísticos em restingas de outras regiões. Além disso, observou-se disjunção entre a área de restinga da península e dos campos rupestres do Pico das Almas, através da utilização da referência “Flora of the Pico das Almas” (Stannard, 1995). Deu-se ênfase a esta flora, devido ao Rio de Contas, que nasce na cidade de mesmo nome e, onde se encontra o Pico das Almas desaguar entre os municípios de Itacaré e Maraú (Figura 3).



Figura 3: Rio de Contas no mapa do Estado da Bahia. Desembocadura do Rio de Contas (seta vermelha), nas proximidades da divisa entre as duas cidades Itacaré e Maraú. Área da coleta, foto por satélite, fonte Google Earth (círculo vermelho). N indica o Norte.



Figura 4: Áreas palustres (A) e lagos (B) em Marau.

Tabela 1: Coordenadas e datas das coletas.

<b>Data</b>	<b>Coordenadas</b>
06/05/2006	S 14° 10' 40''/ W 39° 01' 18''
20/09/2006	S 14° 10' 40''/ W 39° 01' 18''
21/12/2006	S 14° 01' 87''/ W 38° 57' 25'' S 14° 03' 98''/ W 38° 57' 54'' S 14° 06' 96''/ W 38° 59' 19'' S 14° 09' 76''/ W 38° 00' 76''
28/02/2007	S 14° 10' 41''/ W 39° 01' 18''
05/05/2007	S 14° 10' 41''/ W 39° 01' 18''
21/07/2007	S 14° 10' 41''/ W 39° 01' 18''
12/01/2008	S 14° 03' 98''/ W 38° 57' 54''
13/01/2008	S 14° 10' 41''/ W 39° 01' 18''
14/01/2008	Sem coordenadas

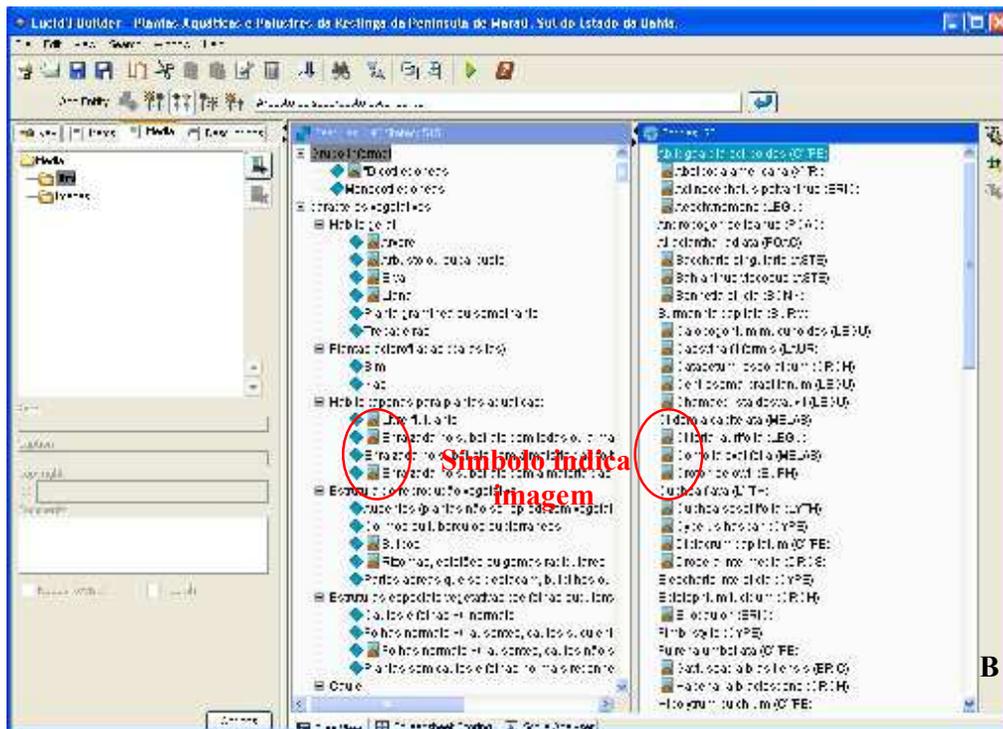
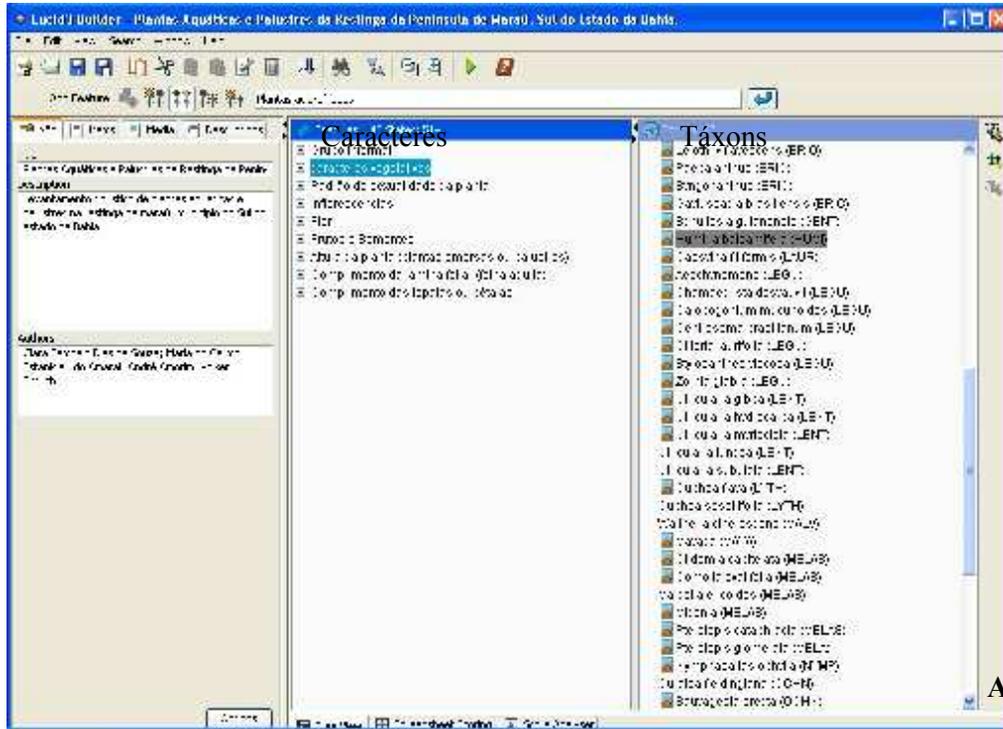


Figura 5 A e B: Interface Builder, responsável pela inserção dos dados, e hierarquização dos caracteres vinculados aos taxa.

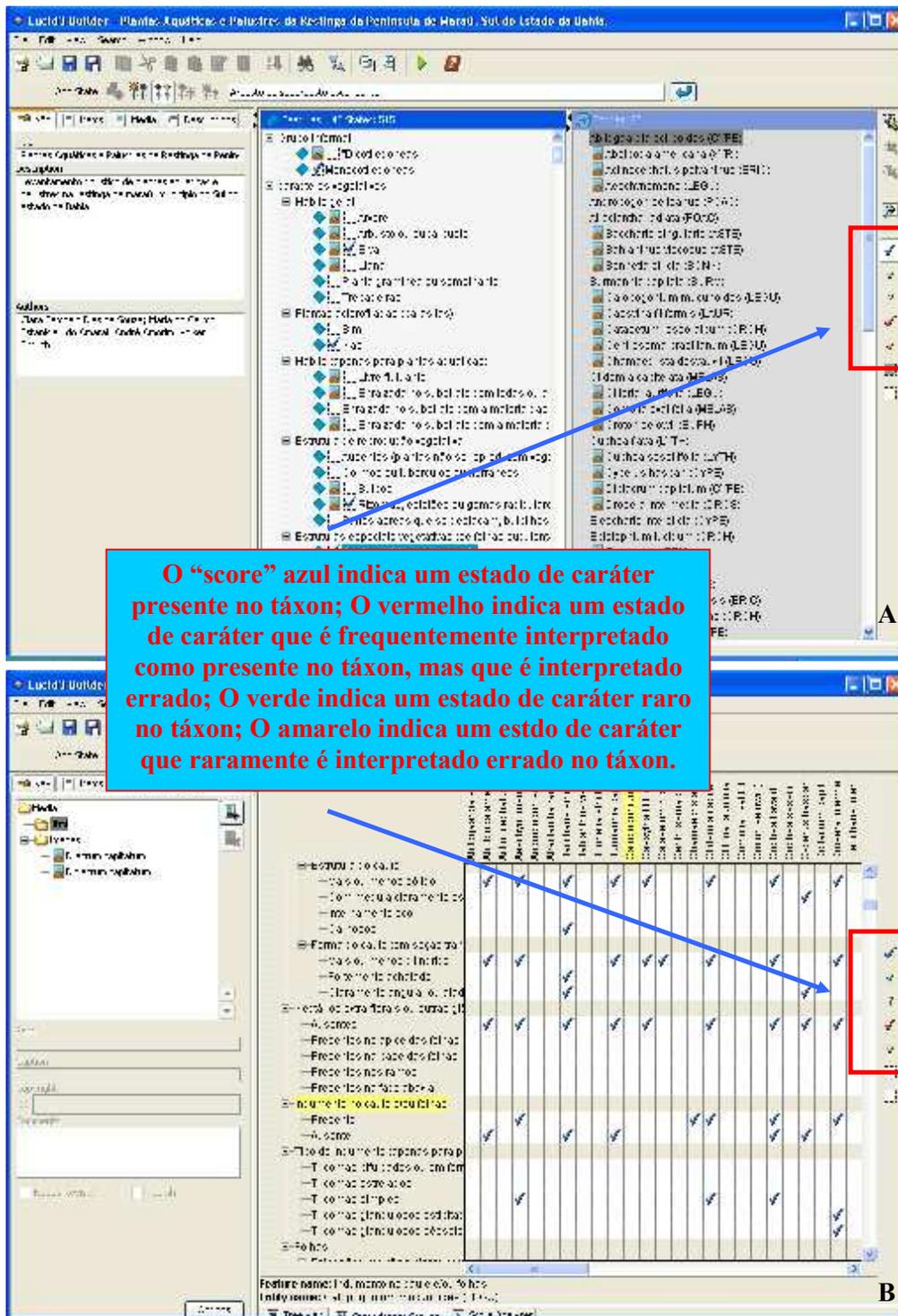


Figura 6: A. Inserção dos caracteres com os scores marcados em cada caráter relacionada ao táxon B. Inserção dos caracteres na matriz. Qualquer dos modos pode ser selecionado pela pessoa que elabora a chave para a inserção dos dados.





Tabela 2: Lista dos caracteres presentes na chave interativa.

Caracteres	Estados de Caráter
Grupo informal	Mono; Dico.
Hábito geral	Árvore; Arbusto ou subarbusto; Erva; Trepadeira; Planta gramínea ou semelhante.
Hábito (apenas para plantas aquáticas)	Livre flutuante; Enraizada no substrato com todas ou parte das folhas submersas; Enraizada no substrato com a maioria das folhas flutuantes na superfície da água; Enraizada no substrato com a maioria das folhas emergentes acima da superfície da água.
Estrutura de reprodução vegetativa	Ausentes; Cormos ou tubérculos subterrâneos; Bulbos; Rizomas, estolões ou gemas radiculares; Partes aéreas que se destacam, bulbilhos ou inflorescências prolíferas.
Estruturas especiais vegetativas	Caules e folhas +/- normais; Folhas normais +/- ausentes, caules suculentos; Folhas normais +/-ausentes, caules não suculentos; Plantas sem caules e folhas normais reconhecíveis (incluem formas talóides ou filamentosas).
Caules armados (com acúleos ou espinhos)	Ausentes; Com acúleos surgindo da superfície do caule; Com espinhos surgindo das axilas de folhas ou ramos espinescentes no ápice.
Espessamento do caule nos nós	Ausente (Nós não nitidamente engrossados); Presente (nós engrossados).
Estrutura do caule	Mais ou menos sólido; Com medula claramente esponjosa; Internamente oco; Carnosos.
Forma do caule (em secção transversal)	Mais ou menos cilíndrico; Fortemente achatado; Claramente angular ou alado.

Cont. tabela 2: Lista dos caracteres presentes na chave interativa.

Caracteres	Estados de Caráter
Nectários extra-florais ou glândulas conspícuas em folhas e caule	Ausentes; Presentes no ápice das folhas; Presentes na base das folhas; Presentes nos ramos; Presente na face abaxial.
Indumento no caule e/ou folhas	Presente; Ausente.
Tipo de indumento	Tricomas bifurcados ou em forma de T; Tricomas estrelados; Tricomas simples; Tricomas glandulosos estipitados; Tricomas glandulosos sésseis.
Folhas “normais” na planta adulta	Bem desenvolvidas; Totalmente ausentes.
Filotaxia (posição das folhas)	Alternas; Opostas; Alternas e opostas na mesma planta; Verticiladas; Rosuladas.
Número de folhas em um verticilo (apenas para folhas verticiladas)	Três; Quatro; Cinco; Seis; Sete ou mais.
Disposição das folhas (apenas para ervas)	Dispersas ao longo do caule (caulinares); Formando uma roseta basal; Tanto em roseta como caulinares.
Inserção das folhas no caule	Normal; Folhas fundidas em volta do caule (perfoliadas); Com bainhas invaginantes ao caule.
Heterofilia (desconsiderando pérulas)	Presente; Ausente.

Cont. tabela 2: Lista dos caracteres presentes na chave interativa.

Caracteres	Estados de Caráter
Anisofilia (em folhas opostas ou verticiladas)	Ausente; Presente.
Bainha foliar	Ausente; Presente.
Margens da bainha foliar	Totalmente livres; Fundidas total ou parcialmente.
Pecíolos	Presentes (folhas pecioladas); Presentes, mas muito pequenos ou obscuros (folhas subsésseis); Ausentes (folhas séseis).
Posição de ligação do pecíolo à lâmina foliar	Na margem da folha (normal); Na superfície inferior (folhas peltadas).
Pulvinos (dilatação na base e/ou ápice dos pecíolos)	Ausentes; Presentes só na base; Presentes só no ápice; Presentes na base e no ápice.
Tipo de folha (simples ou composta)	Simples (sem subdivisão em folíolos distintos); Unifoliolada (composta, mas com apenas um folíolo); Bifoliolada; Trifoliolada ou ternada (com três folíolos); Tetrafoliolada; Palmada.
Dissecção da lâmina foliar (apenas para folhas simples)	Inteira, podendo sua margem ser denteada, serreada, etc.; 3-5 lobada; Muito lobada ao longo do eixo central (pinatifida ou pinatissecta).
Forma da folha madura em três dimensões	Plana; Plicada (dobrada como um leque); Convoluta (enrolada no sentido longitudinal); Cilíndrica.

Cont. tabela 2: Lista dos caracteres presentes na chave interativa.

Caracteres	Estados de Caráter
Textura da folha ou folíolo	Cartácea; Coriácea; Carnosa ou suculenta; Membranácea.
Forma das folhas ou dos folíolos	Linear (filiforme, acicular ou subulada); Oval (incluindo lanceolada); Elíptica ou omblonga a rombóide; Oboval (incluindo oblanceolaa); Espatulada; Reniforme (em forma de rim); Orbicular; Ensiforme (em forma de espada); Cordiforme a sagitada.
Simetria das folhas ou dos folíolos	Simétrica; Claramente assimétrica.
Ápice das folhas ou folíolos	Agudo; Obtuso a arredodado; Bífido; Acuminado.
Base das folhas ou dos folíolos	Cordada; Auriculada; Sagitada a hastada; Outros tipos (agudo a obtuso).
Margem da folha	Inteira e sem glândulas nas margens; Inteira e com glândulas nas margens; Lobada; Crenada; Serreada; Denteada; Sinuada.
Venação das folhas e dos folíolos (nervuras primárias e secundárias)	Uninérvia; Peninérvia (incluindo nervuras sec. retas ou curvas); Paralelinérvia (incluindo acródromo) Palmatinérvia ou 3-nérvia na base da lâmina; Sem nervuras óbvias.
Nervuras teciárias	Paralelas entre si; Não paralelas entre si.
Pontuação e/ou estrias nas folhas ou folíolos	Não pontuadas/estriadas; Pontuadas/estriadas (pontuações/estrias glandulares translúcidas ou escuras).
Odor da folha ou folíolo (quando amassados)	Aromática; Sem odor distinto; Fétida.

Cont. tabela 2: Lista dos caracteres presentes na chave interativa.

Caracteres	Estados de Caráter
Secreções especiais internas em folhas ou caules	Nenhuma óbvia; Óleo essencial; Látex branco; Látex colorido; Mucilagem; Resina.
Coléteres (na axila ou em cima dos pecíolos ou de estípulas)	Ausentes; Presentes.
Lígula foliar (geralmente em Monocotiledôneas)	Presente; Ausente.
Ócreas	Ausente; Presente.
Saliência circular em volta do caule (cicatriz de estípula só em folhas alternas)	Presente; Ausente.
Saliência entre folhas opostas (quando estípulas ausentes)	Presente; Ausente.
Estípulas ou pseudoestípulas	Ausentes; Presentes.
Disposição das estípulas	Livres entre si e do pecíolo; Fundidas longitudinalmente a base do pecíolo (adnatas) ;Invaginantés ao caule (ocreadas); Dispostas entre si do pecíolo e inseridos ao lado do pecíolo; Unidas e dispostas entre folhas opostas ou verticiladas (interpeciolares).

Cont. tabela 2: Lista dos caracteres presentes na chave interativa.

Caracteres	Estados de Caráter
Forma das estípulas	Formando só uma bainha entre folhas opostas; Escamiformes ou membranosas; Foliares e verdes; Profundamente divididas (laceradas); Em forma de glândulas.
Persistência das estípulas	Precocemente caducas (geralmente deixando cicatriz); Persistentes até que a folha se expanda.
Estípelas (pequenas estípulas nos folíolos de folhas compostas)	Ausentes; Presentes.
Padrão de sexualidade da planta	Hermafrodita (todas as flores bissexuais); Monóica (todas as flores unissexuais, flores masculinas e femininas na mesma planta); Dióica (todas as flores unissexuais, flores masculinas e femininas em plantas separadas); Plantas com flores bissexuais e unissexuais na mesma planta
Presença da inflorescência	Presente; Ausente.
Posição da inflorescência ou da flor	Terminal ou pseudoterminal; Axilar; Extra-axilar, mas não oposta às folhas; Cauliflora ou ramiflora (surgindo do tronco ou de ramos mais grossos e sem folhas); Supra-axilar.
Tipo da inflorescência (apenas para plantas com inflorescência)	Espiga; Racemo com ou sem flor terminal; Espádice; Capítulo; Panícula; Cimeira; Ripídio; Tirso (inflorescências parciais cimosas, com ou sem flor terminal); Umbela (incluindo umbelas compostas); Fascículo (incluindo glomérulos); Verticilaster; Corimbiformis.
Forma da inflorescência	Corimbosa; Piramidal; Amentilhos (espigas pêndulas); Diferente.

Cont. tabela 2: Lista dos caracteres presentes na chave interativa.

Caracteres	Estados de Caráter
Tipo de ramificação de inflorescências cimosas	Cimeiras dicasiais (flores ou ramos em pares); Cimeiras monocasiais (flores ou ramos isolados).
Inflorescência sobre um escapo	Sim; Não.
Espatas na inflorescência	Ausentes; Presentes.
Brácteas nas inflorescências ou flores isoladas	Ausentes; Presentes.
Coléteres (na base interna das brácteas ou das sépalas)	Ausentes; Presentes.
Flor – Pedicelo	Ausente (flores sésseis); Presente (flores pediceladas).
Bractéolas (presença)	Ausentes; Presentes.
Hipanto livre	Ausente; Presente (circundando o ovário súpero ou acima do ovário ínfero).
Nectário floral	Nenhum evidente; Sobre o perianto; Na forma de um disco conpíscuo; Sobre pétalas ou tépalas; Sobre o hipanto; No ovário ou nos carpelos; Nos filetes dos estames; Na forma de uma ou mais escamas em volta do ovário.

Cont. tabela 2: Lista dos caracteres presentes na chave interativa.

Caracteres	Estados de Caráter
Constituição do perianto	Cálice e corola distintos entre si, ou dois verticilos do perianto claramente distintos; Elementos do perianto não claramente diferenciados em cálice e corola = perigônio; Perianto vestigial ou ausente.
Perigônio, cálice, brácteas, ou pedicelo com glândulas conspícuas e salientes	Sim; Não.
Arranjo dos elementos do perigônio (quando presente)	Verticilado; Espiral.
Número total dos segmentos do perigônio	O número exato é inserido (se há variações, esses valores também são inseridos).
Número dos verticilos do perigônio	Um; Dois; Três ou mais.
Simetria do perigônio	Mais ou menos radialmente simétrico (actinomorfa; regular); Simetria distintamente bilateral (zigomorfa); Assimétrico.
Fusão das tépalas (pétalas e sépalas não distinguíveis)	Todos os segmentos livres; Segmentos fundidos formando um tubo ou campânula; Segmentos fundidos apenas na base, não formando um tubo ou campânula distintos.

Cont. tabela 2: Lista dos caracteres presentes na chave interativa.

Caracteres	Estados de Caráter
Forma do perigônio (apenas para flores actinomorfas)	Rotada ou pétalas patentes; Cupuliforme ou tubular; Campanulada; Urceolada; Infudibuliforme; Hipocrateriforme ou em forma de corneta.
Coloração principal dos elementos do perigônio mais conpíscuos	Branca; Creme; Amarela; Alaranjada; Vermelha; Rósea, roxo; Púrpura, magenta ou violeta; Azul; Verde; Cinza, marrom ou preta.
Estivação (arranjo dos segmentos externos do perigônio no botão, quando presentes).	Imbricada, mas não contorta; Contorta; Valvar ; Aberta (não se tocando no botão).
Número de sépalas ou de lóbulos do cálice	O número exato é inserido (se há variações, esses valores também são inseridos).
Fusão ou não dos segmentos do cálice (quando presente)	Sépalas livres entre si; Sépalas unidas apenas na base; Sépalas fundidas em um tubo distinto.
Modificações na base do cálice	Ausentes; Esporão, cálcar ou cálice giboso; Alas ou outros apêndices.
Cálice transformado em papilho (“pappus”)	Ausente (cálice não transformado em aristas ou pêlos); Presente (modificado em aristas ou pêlos).
Sépalas de tamanhos diferentes	Presente; Ausente.

Cont. tabela 2: Lista dos caracteres presentes na chave interativa.

Caracteres	Estados de Caráter
Cálice reduzido a uma saliência circular	Não; Sim.
Epicálice	Ausente; Presente.
Número de pétalas ou lobos da corola	O número exato é inserido (se há variações, esses valores também são inseridos).
Corona	Ausente; Presente.
Esporão ou cálcar na corola, ou corola gibosa	Ausente; Presente.
Estivação (arranjo das pétalas no botão, quando presente)	Imbricada, mas não contorta; Contorta; Valvar; Aberta (não se tocando no botão).
Labelo	Ausente; Presente.
Simetria da corola	Mais ou menos radialmente simétrica (actinomorfa; regular); Simetria distintamente bilateral (zigomorfa); Assimétrica.
Forma da corola (apenas para flores actinomorfas)	Rotada ou pétalas patentes; Cupuliforme ou tubular; Campanulada; Urceolada; Infudibuliforme Hipocrateriforme ou em forma de corneta

Cont. tabela 2: Lista dos caracteres presentes na chave interativa.

Caracteres	Estados de Caráter
Forma da corola (apenas para flores zigomorfas)	Bilabiada; Papilionácea; Tubular e curva; Outras formas.
Fusão ou não dos segmentos da corola (quando presentes)	Todas as pétalas livres; Pétalas fundidas apenas na base; Pétalas fundidas formando um tubo distinto; Algumas pétalas livres, outras fundidas, mas sem formar um tubo.
Coloração da corola	Branca; Creme; Amarela; Alaranjada; Vermelha; Rósea; Púrpura, magenta, violeta ou roxa; Azul; Verde; Cinza, marrom ou preta
Pontuações e marcas na corola	Ausentes (coloração uniforme); Presentes (como pontos, estrias, etc.).
Indumento das pétalas	Ausente; Presente na face dorsal; Presente na face ventral; Presente apenas na margem ou no ápice.
Pétalas unguiculadas	Ausentes; Presentes.
Pétalas amarrotadas	Sim; Não.
Ápice das pétalas	Fimbriado ou inciso; Bífido; Com margem inteira.
Estames férteis	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11-20; mais que 20.
Estaminódios ou pseudoestaminódios (estames estéreis)	Ausentes; Presentes.

Cont. tabela 2: Lista dos caracteres presentes na chave interativa.

Caracteres	Estados de Caráter
Inserção dos estames em relação às sépalas	Alternos; Opostos; Alternos e opostos, cada verticilo em uma posição; Arranjo irregular (estames muito numerosos para poder definir)
Arranjo dos estames	Todos os estames +/- iguais entre si ou apenas filetes de comprimentos irregulares; Estames em dois pares desiguais (didínamos); Estames distintamente alternos, os de filetes mais curtos alternando-se com os mais longos; Estames (5 ou mais) em dois ou mais grupos claramente desiguais; Nove estames unidos e um livre.
Fusão dos estames ao perianto (tépalas ou pétalas)	Estames livres dos elementos do perianto; Estames fundidos pelo menos parcialmente aos elementos do perianto.
Fusão do estame ao ovário ou estilete	Estames livres do ovário ou estilete; Estames fundidos parcialmente ao ovário ou estilete.
Fusão dos estames entre si	Estames livres entre si, surgindo individualmente; Estames fundidos em grupos ou fascículos; Estames fundidos apenas na base; Estames todos fundidos por seus filetes, só na base ou formando um tubo; Estames fundidos por suas anteras, todos ou aos pares.
Forma dos estames	Estames convencionais (com anteras e filetes); Laminares (conectivos muito expandidos); Anteras sésseis (filetes ausentes); Externos petalóides, internos convencionais.
Estames glabros	Sim; Não.
Tricomas nos estames (quando presentes)	Só nos filetes; Só nas anteras; Nos filetes e nas anteras.

Cont. tabela 2: Lista dos caracteres presentes na chave interativa.

Caracteres	Estados de Caráter
Local de fixação das anteras no filete	Dorsal (dorsifixas); Basal (basifixas); Ápice (apicefixas).
Glândulas nas anteras	Ausentes; Presentes.
Apêndices basais no conectivo	Ausentes; Presentes.
Conectivo prolongado no ápice	Sim; Não.
Deiscência das anteras	Por poros distintos; Por pequenas fendas apicais; Por fendas longitudinais (rimosas); Por valvas; Indeiscentes.
Direção da abertura da antera	Extorsa (em direção ao lado de fora da flor); Introrsa (em direção ao lado de dentro); Latrorsa (lateralmente) Terminal (em direção ao ápice da antera).
Números de lóculos da antera (sacos polínicos)	Um; Dois; Quatro; Mais de quatro.
Ginostêmio	Ausente; Presente.
Posição do ovário na antese	Súpero e estipitado (ginóforo presente); Súpero e estipitado junto com os estames (androgínóforo presente); Súpero diretamente sobre o receptáculo; Semi-ífero; Ífero.

Cont. tabela 2: Lista dos caracteres presentes na chave interativa.

Caracteres	Estados de Caráter
Tipo de gineceu	Apocárpico (dois ou mais carpelos totalmente livres entre si); Sincárpico, mas com carpelos mais ou menos livres entre si unidos pelo estilete; Sincárpicos (carpelos unidos entre si, estiletos livres ou fundidos); Monômero.
Número de carpelos	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; mais que 10.
Número de lóculos (apenas para gineceu sincárpico)	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; mais que 10.
Número de lóculos duas vezes o número de estiletos ou ramos de estiletos	Sim; Não.
Estiletos (ou ramos do estigma)	Simples, não ramificado; Simples, mas ramificado no ápice; Diversos estiletos surgindo do ovário; Ausente, estigma mais ou menos sésil sobre o ovário.
Estiletos (posição)	No ápice do ovário; Inserido lateralmente no ovário até ginobásico.
Estilopódio (base do estilete muito dilatada)	Ausente; Presente.
Forma do estigma (base do estilete muito dilatada)	Truncado, filiforme ou não diferenciado; Clavado, capitado ou globoso; Fimbriado; Plumoso; Lobado com 3 ou mais lobos; Petalóide; Bífido ou bilobado.

Cont. tabela 2: Lista dos caracteres presentes na chave interativa.

Caracteres	Estados de Caráter
Tipo de placentação	Basal ou subasal; Apical ou subapical; Parietal, ovário unilocular; Parietal, ovário septado; Axilar; Central-livre; Marginal (apenas para carpelos livres); Laminar.
Número de óvulos por lóculo	1; 2; 3-10; Mais que 10.
Frutos e sementes	Tipo de fruto quanto a sua origem; Simples (derivado de uma única flor com gineceu sincárpico); Agregado; Múltiplo.
Unidade básica de dispersão	Sementes individuais ou em grupos (frutos indeiscentes); Todo o fruto (fruto indeiscente); Fragmentos do fruto que incluem sementes (fruto esquizocárpico).
Perianto no fruto maduro	Decíduo; Persistente; Acrescente (torna-se maior ou mais colorido).
Deiscência do fruto	Indeiscente (fruto pode fragmentar); Deiscente (sementes mais ou menos expostas).
Tipos de deiscências do fruto	Cápsula (fruto formado por mais de um carpelo); Folículo (fruto formado por um carpelo que se abre por uma única abertura); Legume (Fruto formado por um carpelo que abre por duas aberturas);
Tipo de deiscência das cápsulas	Septicida ou septifraga; Loculicidas; Denticida (fendas curtas formando pequenos dentes no ápice); Deiscência irregular; Silíqua (duas valvas, um septo falso e placentação parietal); Pixídio (deiscência transversal como uma tampinha).
Deiscência explosiva do fruto	Ausente; Presente.

Cont. tabela 2: Lista dos caracteres presentes na chave interativa.

Caracteres	Estados de Caráter
Textura do fruto (apenas para frutos indeiscentes)	Carnosos (bagas, drupas); Secos.
Caracteres dos diásporos (frutos ou sementes)	Nenhuma adaptação óbvia; Tricomas longos e finos; Aristas rígidas, espinhos ou semelhantes; Alas; Superfície adesiva por causa de secreções; Arilo.
Cor principal dos diásporos (frutos ou sementes)	Branco; Creme; Amarelo; Alaranjado; Vermelho; Róseo; Magenta, púrpura ou violeta; Azul; Verde; Marrom, castanho Cinza; Preto.
Número de sementes por fruto	Apenas uma; Entre duas e dez; Mais de dez.
Endosperma ou perisperma	Ausente; Presente; Presente, mas muito escasso.
Altura da planta (planta emersas ou palustres)	Até 10 cm; De 10 a 30 cm; De 30 a 70 cm; De 70 a 150 cm; Acima de 150 cm.
Comprimento da lâmina foliar (folha adulta)	Menos de 1 cm; De 1 a 3 cm; De 3 a 6 cm; De 6 a 10 cm; De 10 a 15 cm; De 15 a 20 cm; Mais de 20 cm.
Comprimento das tépalas ou pétalas	Menos de 0.3 cm; De 0.3 a 0.5 cm; De 0.5 a 1 cm; De 1 a 1.5 cm; De 1.5 a 2 cm; De 2 a 3 cm; De 3 a 4 cm; Mais de 4 cm.

## Resultados

Na península de Maraú, com o levantamento efetuado foram identificadas 86 espécies diferentes de angiospermas (Tabela 3).

Além das angiospermas, também foram coletadas espécies de pteridófitas, somando sete espécies em quatro gêneros e quatro famílias (Tabela 3). A família Thelypteridaceae foi a mais representativa com três espécies no gênero *Thelypteris*. Em relação ao número de indivíduos no ambiente estudado, pôde-se observar que as espécies de *Thelypteris* eram mais frequentes nas áreas que sofriam menos com o alagamento, estando em fase reprodutiva em quase todas as coletas. Já as espécies de licopodiáceas estavam no centro das áreas alagadas e em número maior de indivíduos em relação às outras espécies das famílias de pteridófitas coletadas. A espécie *Lycopodiella caroliniana* apresentou o número maior de indivíduos no local.

O grupo de “dicotiledôneas” teve 20 famílias identificadas (Tabela 3). As mais representativas para a área foram Asteraceae e Leguminosae com cinco espécies e cinco gêneros; Lentibulariaceae com cinco espécies e um gênero; e Melastomataceae com quatro espécies e quatro gêneros.

Dentro do grupo das monocotiledôneas foram identificadas oito famílias, sendo as mais representativas, Cyperaceae, com onze gêneros e dezenove espécies; Poaceae, com nove espécies e sete gêneros; e Orchidaceae e Xyridaceae ambas com quatro espécies, e quatro e dois gêneros respectivamente (Tabela 3).

Existem muitas touceiras formadas, principalmente, por *Lagenocarpus rigidus* (Figura 9), mas as outras espécies da família Cyperaceae são bastante numerosas, sendo os indivíduos dessa família os mais frequentes nas áreas de coleta. Outras espécies

herbáceas de monocotiledôneas também se destacam pelo grande número de indivíduos no local como *Abolboda americana*, *Actinocephalus polyanthus*, *Leiothrix flavescens*, *Xyris ciliata*, *Xyris jupicai* e todas as espécies de Poaceae. Entre as “dicotiledôneas”, as plantas de *Bonnetia stricta* são as mais numerosas no ambiente palustre (Figura 9). Outras espécies como *Bahianthus viscosus*, *Chamaecrista desvauxii*, *Comolia ovalifolia*, *Croton selowii*, *Cuphea sessilifolia*, *Marcetia ericoides*, *Pterolepis cataphracta*, *Sauvagesia erecta*, *Sauvagesia sprengelli* e *Utricularia subulata*, também se encontram em grande número nos locais de coleta. Nas lagoas permanentes apenas uma espécie de Nymphaeaceae foi coletada, *Nymphaea lasiophylla*, uma das poucas espécies de ninfeáceas nativas com flores diurnas.

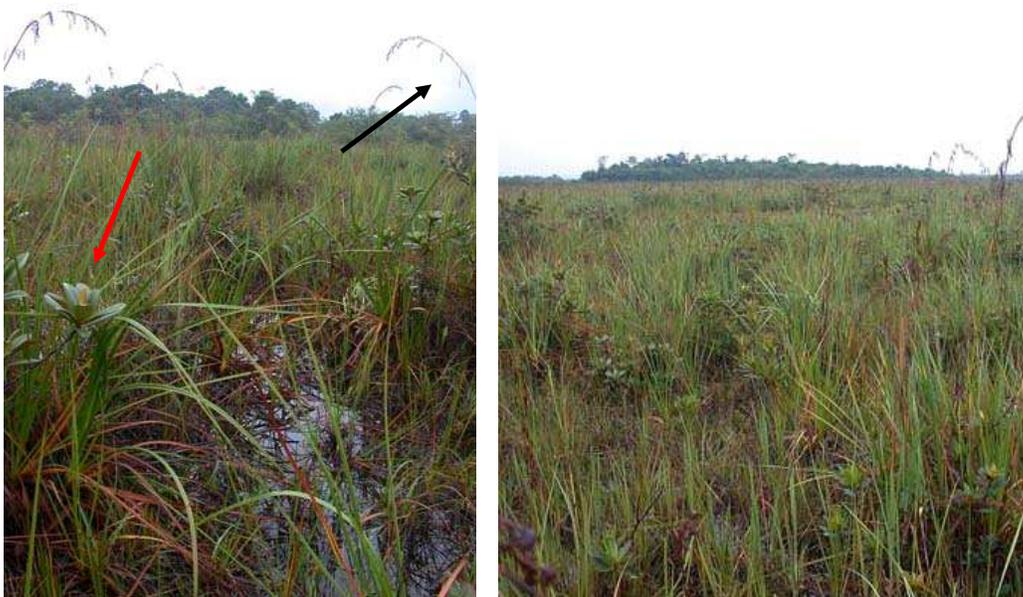


Figura 9: Touceiras formada por *Lagenocarpus rigidus* (seta preta, mostrando inflorescência, com muitas folhas abaixo), e muitas *Bonnetia stricta* entre as touceiras (seta vermelha, ramo com folhas). A foto à direita mostra o mesmo local a uma distância maior. As folhas lineares são de *Lagenocarpus rigidus*.

## **Novas Ocorrências**

As coletas em Marau apresentaram algumas espécies que não possuíam coletas anteriores para o município. Esses dados foram obtidos ao se comparar as novas coletas com a coleção do herbário CEPEC e com os dados digitais do New York Botanical Garden, através do link “Vascular Plant Species of Eastern Brazil”, do herbário virtual, na sua página da internet ([www.nybg.org](http://www.nybg.org)). As novas ocorrências estão marcadas por asterisco (\*) na tabela 3.

Tabela 3: Lista das espécies pteridófitas (PTE), “dicotiledôneas” (DICO), e de monocotiledônes (MONO), de ambiente aquático ou palustre encontradas na península de Marau. Novas ocorrências para a área marcadas por \*.

Grupo	Família	Espécie	Voucher
PTE	Blechnaceae	<i>Blechnum serrulatum</i> Rich.	CS108
PTE	Lindsaeaceae	<i>Lindsaea stricta</i> (Sw.) Dryand.	CS30; CS104
PTE	Lycopodiaceae	<i>Lycopodiella caroliniana</i> (L.) Pic. Serm.	CS24; CS76
PTE		<i>Lycopodiella cernua</i> (L.) Pic. Serm.	CS61; CS109
PTE	Thelypteridaceae	<i>Thelypteris interrupta</i> (Willd.) Iwatsuki	CS54
PTE		<i>Thelypteris salzmanii</i> (Fée) C. V. Morton	CS110
PTE		<i>Thelypteris serrata</i> Alston	CS53
DICO	Apocynaceae	<i>Mandevilla scabra</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) K. Schum.*	CS29
DICO		<i>Tassadia propinqua</i> Decne.	CS116
DICO	Asteraceae	<i>Baccharis singularis</i> (Vell.) G.M. Barroso*	CS190
DICO		<i>Bahianthus viscosus</i> (Spreng.) R.M. King & H. Rob.	CS22; CS37; CS47; CS153
DICO		<i>Pterocaulon virgatum</i> (L.) DC.	CS36
DICO		<i>Vernonanthura vinhae</i> (H. Rob.) H. Rob.	CS184
DICO		<i>Vernonia scorpioides</i> (Lam.) Pers.	CS39
DICO	Bonnetiaceae	<i>Bonnetia stricta</i> (Nees) Nees & Mart.	CS21; CS44; CS84; CS252
DICO	Droseraceae	<i>Drosera intermedia</i> Hayne	CS224
DICO	Ericaceae	<i>Gaylussacia brasiliensis</i> (Spreng.) Meisn.	CS 71
DICO	Euphorbiaceae	<i>Croton selowii</i> Baill.	CS25; CS60; CS103
DICO		<i>Microstachys corniculata</i> (Vahl) Griseb	CS34; CS115; CS177
DICO	Gentianaceae	<i>Schultesia guianensis</i> (Aubl.) Malme.	CS239
DICO	Humiriaceae	<i>Humiria balsamifera</i> Aubl.	CS38; CS73
DICO	Lauraceae	<i>Cassytha filiformis</i> L.	CS56; CS87; CS215
DICO	Leguminosae	<i>Calopogonium mucunoides</i> Desv.*	CS174
DICO		<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.	CS23; CS97; CS251
DICO		<i>Chamaecrista desvauxii</i> (Collad.) Killip*	CS81

Cont. tabela 3: Lista das espécies pteridófitas (PTE), “dicotiledôneas” (DICO), e de monocotiledônes (MONO), de ambiente aquático ou palustre encontradas na península de Marau. Novas ocorrências para a área marcadas por \*.

Grupo	Família	Espécie	Voucher
DICO	Leguminosae	<i>Clitoria laurifolia</i> Poir.	CS207; CS218; CS253
DICO		<i>Stylosanthes viscosa</i> (L.) Sw.	CS206
DICO		<i>Zornia glabra</i> Desv.	CS203
DICO	Lentibulariaceae	<i>Utricularia gibba</i> L.*	Número não encontrado
DICO		<i>Utricularia hydrocarpa</i> Vahl*	CS230
DICO		<i>Utricularia juncea</i> Vahl*	CS70
DICO		<i>Utricularia myriocista</i> A. St.-Hil. & Girard*	CS226
DICO		<i>Utricularia subulata</i> L.	CS45; CS69
DICO	Lythraceae	<i>Cuphea flava</i> Spreng.	CS237; CS238
DICO		<i>Cuphea sessilifolia</i> Mart.	CS32; CS35; CS62; CS80
DICO	Mayacaceae	<i>Mayaca</i> sp 1	CS33; CS250
DICO	Melastomataceae	<i>Comolia ovalifolia</i> (DC) Triana	CS05; CS82; CS248; CS249
DICO		<i>Marcetia ericoides</i> Cogn.	CS63; CS79; CS152
DICO		<i>Miconia ciliata</i> Triana	CS06; CS112
DICO		<i>Pterolepis cataphracta</i> (Cham.) Triana	CS05B
DICO		<i>Pterolepis glomerata</i> (Rottb.) Miq.	CS225
DICO	Nymphaeaceae	<i>Nymphaea lasiophylla</i> Mart. & Zucc.*	CS86; CS89
DICO	Ochnaceae	<i>Ouratea fieldingiana</i> (Gardner) Engl.*	CS170; CS222
DICO		<i>Sauvagesia erecta</i> L.	CS119; CS175
DICO		<i>Sauvagesia sprengelii</i> A. St.-Hil.	CS74; CS176; CS242
DICO	Polygalaceae	<i>Polygala apressa</i> Benth.	CS42; CS171
DICO	Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus klotzschianus</i> Müll. Arg.	CS40; CS48; CS113; CS227
DICO	Rubiaceae	<i>Perama hirsuta</i> Aubl.	CS31; CS157; CS192
DICO	Solanaceae	<i>Schwenckia heterantha</i> Carvalho	CS199; CS217; CS247

Cont. tabela 3: Lista das espécies pteridófitas (PTE), “dicotiledôneas” (DICO), e de monocotiledônes (MONO), de ambiente aquático ou palustre encontradas na península de Marau. Novas ocorrências para a área marcadas por \*.

Grupo	Família	Espécie	Voucher
MONO	Burmanniaceae	<i>Burmannia capitata</i> (Walter ex J.F. Gmel.) Mart.*	Material em álcool
MONO	Cyperaceae	<i>Abildgaardia scirpoides</i> Nees*	CS121
MONO		<i>Cryptangium verticillatum</i> (Spreng.) Vitta	CS211
MONO		<i>Cyperus haspan</i> L.	CS19; CS130; CS163
MONO		<i>Diplacrum capitatum</i> (Willd.) Boeck.	CS131
MONO		<i>Eleocharis interstincta</i> (Vahl) Roem. & Schult.	CS16; CS159
MONO		<i>Fimbristylis</i> sp1	CS125; CS173
MONO		<i>Fimbristylis</i> sp2	CS210
MONO		<i>Fuirena umbellata</i> Rottb.	CS19A; CS128; CS162
MONO		<i>Hypolytrum pulchrum</i> (Rudge) H. Pfeiff.	CS120; CS164; CS172; CS195; CS229
MONO		<i>Kyllinga vaginata</i> Lam.	CS126; CS151
MONO		<i>Lagenocarpus rigidus</i> (Kunth) Nees	CS19; CS150; CS208; CS214; CS232; CS233
MONO		<i>Rhynchospora agostiniana</i> T. Koyama	CS129
MONO		<i>Rhynchospora ciliolata</i> Boeck.	CS123; CS154; CS198
MONO		<i>Rhynchospora filiformis</i> Vahl*	CS121
MONO		<i>Rhynchospora holoschoenoides</i> (Rich.) Herter	CS178; CS196; CS228
MONO		<i>Rhynchospora ridleyi</i> C. B. Clarke	CS59
MONO		<i>Rhynchospora riparia</i> (Nees) Boeck.	CS151; CS234
MONO		<i>Rhynchospora tenerrima</i> Nees ex Spreng.*	CS122
MONO		<i>Scleria bracteata</i> Cav.	CS204
MONO		Eriocaulaceae	<i>Actinocephalus polyanthus</i> (Bong.) Sano
MONO	<i>Leiothrix flavescens</i> (Bonq) Ruhland		CS51; CS68; CS93; CS181; CS245
MONO	<i>Paepalanthus</i> sp 1		CS246
MONO		<i>Syngonanthus</i> sp 1	CS241

Cont. tabela 3: Lista das espécies pteridófitas (PTE), “dicotiledôneas” (DICO), e de monocotiledônes (MONO), de ambiente aquático ou palustre encontradas na península de Maraú. Novas ocorrências para a área marcadas por \*.

Grupo	Família	Espécie	Voucher	
MONO	Orchidaceae	<i>Catasetum roseo-album</i> (Hook.) Lindl.	CS07; CS08; CS09; CS10; CS11; CS12; CS13; CS66; CS182	
MONO		<i>Epistephium lucidum</i> Cogn.	CS213	
MONO		<i>Habenaria bractescens</i> Lindl.	CS209	
MONO		<i>Koellensteinia altissima</i> Pabst.	CS46; CS107	
MONO	Poaceae	<i>Andropogon selloanus</i> (Hack.) Hack.	CS101; CS158; CS100A	
MONO		<i>Atractantha radiata</i> McClure	CS145	
MONO		<i>Homolepis isocalycia</i> (Meyer) Chase	CS99	
MONO		<i>Ichnantus</i> sp 1	CS142	
MONO		<i>Ichnantus</i> sp 2	CS144	
MONO		<i>Panicum</i> sp 1	CS200	
MONO		<i>Panicum</i> sp 2	CS26; CS98	
MONO		<i>Olyra</i> sp 1	CS143	
MONO		<i>Schizachyrium condensatum</i> (Kunth.) Nees.	CS100B	
MONO		Typhaceae	<i>Typha domingensis</i> Pers.	CS88
MONO		Velloziaceae	<i>Vellozia dasypus</i> Seub.	CS216
MONO		Xyridaceae	<i>Abolboda americana</i> (Aubl.) Lanj.	CS01; CS02; CS03; CS52; CS212
MONO			<i>Xyris ciliata</i> Thunb.	CS105; CS168; CS201
MONO	<i>Xyris jupicai</i> Rich		CS20; CS236	
MONO		<i>Xyris mertensiana</i> Körn. Ex Malme	CS64; CS197	

## **Discussão**

### **Identificação**

A identificação do material botânico foi extremamente facilitada graças à disponibilidade ao material do herbário CEPEC e à lista de espécies do Estado da Bahia presente na página do herbário virtual do NYBG. Isso foi fundamental para a identificação de espécies por comparação, quando as chaves não eram suficientes ou não foi possível o contato com o especialista. Não houve identificação em nível infraespecífico por falta de material necessário ou por dificuldade da visualização de caracteres essenciais para a separação nesse nível. Algumas vezes, as chaves utilizadas pedem caracteres que não puderam ser coletados ou foram perdidos (Carnevali *et al.*, 2003; Correa & Silva, 2005; Cuatrecasas & Huber, 1998; Dutra *et al.*, 2005; Gil & Bove, 2007; Giulietti, 1996; Ferreira & Eggers, 2008; Hensold, 1998; Hickey & King, 2000; Lewis, 1987; Luceño *et al.*, 1997; Maas *et al.*, 1986; Kearns *et al.*, 1998; Renvoize, 1984; Sano, 1998; Sano, 2004; Souza & Lorenzi, 2005; Stannard, 1995; Taylor, 1994; Taylor, 1998) ou apenas que são difíceis de serem visualizados por pessoas que não são especialistas em grupos considerados complicados como gramíneas e leguminosas, com muitas espécies com nomes infraespecíficos (Lewis, 1987; Renvoize, 1984).

## Outros Levantamentos Florísticos em Restingas

Comparando as espécies encontradas na área do estudo com outros levantamentos feitos em restingas herbáceas ou arbustivas, encontram-se algumas similaridades (Tabela 3). Em Bove *et al.* (2003), as coletas no Estado do Rio de Janeiro, na restinga de Jurubatiba, (Figura 10) foram realizadas em áreas que também encontravam-se secas durante o período de estiagem. Espécies de várias famílias estão em ambas as áreas: Cyperaceae, *Abildgaardia scirpoides*, *Cyperus haspan*, *Eleocharis interstincta*, *Fuirena umbellata*, *Kyllinga vaginata*, *Rhynchospora holoschoenoides*; Droseraceae, *Drosera intermedia*; Euphorbiaceae, *Microstachys corniculata* (referida no trabalho anterior como *Sebastiania corniculata*); Lentibulariaceae, *Utricularia subulata*; Ochnaceae, *Sauvagesia erecta*; Thyphaceae, *Typha domingensis*; Xyridaceae, *Xyris jupicai*. Além disso houve outra semelhança entre a área de Maraú e a de Bove *et al.* (2003), no Rio de Janeiro. Espécies tidas como exclusivamente aquáticas foram coletadas nas duas áreas em época de seca, em lagos temporários. No Rio de Janeiro (Bove *et al.*, 2003) foi uma espécie de *Nymphaea* e uma de *Nymphoides*. Em Maraú a espécie coletada foi uma *Mayaca*. No trabalho anterior e no aqui descrito os espécimes encontravam-se em fase vegetativa sem água formando lago ou lagoa no ambiente.

Outro levantamento realizado em Cabo Frio, estado do Rio de Janeiro (Cordeiro, 2005), apontou apenas uma espécie em comum com as encontradas em Maraú (*Vernonia scorpioides*, Asteraceae) (Tabela 3). É possível que a diferença dos estados de preservação da vegetação em ambos os locais seja o principal fator para apenas uma espécie ser compartilhada. A península de Maraú parece ser mais bem preservada, em relação à área de estudo em Cabo Frio. Além disso, essa é uma espécie de ampla distribuição.



Figura 10: Restinga de Jurubatiba, no Estado do Rio de Janeiro. In: [www.jbrj.gov.br](http://www.jbrj.gov.br).

Uma análise florística realizada em áreas de restinga no Rio de Janeiro e Espírito Santo (Pereira & Araújo, 2000) mostrou maior número de semelhanças com a área de Marau (Tabela 3): Apocynaceae *s.l.*, *Tassadia propinqua*; Asteraceae, *Baccharis singularis*; Burmanniaceae, *Burmannia capitata*; Cyperaceae, *Abildgaardia scirpoides*, *Cyperus haspan*, *Eleocharis interstincta*, *Kyllinga vaginata*, *Lagenocarpus rigidus*, *Rhynchospora filiformis*, *Rhynchospora holoschoenoides*, *Rhynchospora tenerrima*; Droseraceae, *Drosera intermedia*; Ericaceae, *Gaylussacia brasiliensis*; Gentianaceae, *Schultesia guianensis*; Humiriaceae, *Humiria balsamifera*; Lauraceae, *Cassytha filiformis*; Leguminosae, *Chamaecrista deusvauxii*, *Zornia glabra*; Lentibulariaceae, *Utricularia subulata*; Lythraceae, *Cuphea flava*, *Cuphea sessilifolia*; Melastomataceae, *Comolia ovalifolia*, *Pterolepis glomerata*; Ochnaceae, *Sauvagesia erecta*, *Sauvagesia sprengelii*; Orchidaceae, *Koellensteinia altissima*; Phyllanthaceae, *Phyllanthus klotzschianus*; Poaceae, *Andropogon selloanus*; Rubiaceae, *Perama hirsuta*, *Salzmannia nitida*; Xyridaceae, *Xyris jupicai*. A grande semelhança entre as análises de Pereira &

Araújo (2000), nos Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, e o município de Maráú pode ser devido ao maior esforço de coleta realizado no primeiro trabalho. Foram 15 áreas de coleta nos dois estados, em diferentes latitudes. Os outros trabalhos listados aqui com coletas nos mesmos estados não apresentaram coleta tão abrangente ou durante o mesmo período de tempo.

Áreas costeiras de restinga com enfoque nos ambientes aquáticos apresentaram algumas semelhanças entre as espécies descritas. Em Cordazzo & Seeliger (1995), *Actinocephalus polyanthus* (referida como *Paepalanthus polyanthus*) e *Typha domingensis* são citadas para a área de vegetação costeira do extremo sul do país (Figura 11). Em outra publicação sobre levantamento realizado em área semelhante no Rio Grande do Sul (Irgang *et al.*, 1996), foram mencionadas outras espécies que também ocorrem em Maráú, como *Cyperus haspan*, *Eleocharis interstincta*, *Rhynchospora holoschoenoides*, *Habenaria bractescens*, *Typha domingensis*, *Utricularia subulata* e *Xyris jupicai*. Estas espécies compartilhadas, excetuando-se a *Habenaria*, além da *Typha domingensis*, são consideradas de ampla distribuição em diferentes ambientes. A falta de um maior número de espécies compartilhadas pelas áreas de coleta dos três trabalhos deve ser devido à grande distância geográfica e à diferença climática entre as duas regiões (Nordeste e Sul). Além disso algumas das espécies presentes nas duas áreas são consideradas de ampla distribuição nas referências dos grupos (Stannard, 1995; Taylor, 1994).



Figura 11: Praia no Estado do Rio Grande do Sul. In: [www.riograndevirtual.com.br](http://www.riograndevirtual.com.br).

Um dos poucos trabalhos feitos em restinga na Bahia, com ênfase maior para o estrato herbáceo, foi realizado nas dunas e lagoas do Abaeté, em Salvador (Figura 12). As dunas apresentam vários microambientes, como lagos a lagoas permanentes e temporários, charcos e riachos (Britto *et al*, 1993). Algumas espécies foram encontradas em comum com a restinga de Maraú (Tabela 3). Em Apocynaceae, *Mandevilla scabra*; em Bonnetiaceae, *Bonnetia stricta* (classificada na família Theaceae no trabalho anterior); em Burmanniaceae, *Burmannia capitata*; em Asteraceae, *Bahianthus viscosus*, *Vernonanthura vinhae* (referida no trabalho anterior como *Vernonia vinhae* Robinson) e *Vernonia scorpioides*; em Cyperaceae, *Eleocharis interstincta*, *Rynchospora holoschoenoides* e *Scleria bracteata*; em Euphorbiaceae, *Croton selowii*; em Poaceae, *Andropogon selloanus* e *Schizachyrium condensatum*; em Leguminosae, *Centrosema brasilianum*, *Stylosanthes viscosa* e *Zornia glabra*; em Lentibulariaceae, *Utricularia gibba* e *Utricularia subulata*; em Lythraceae, *Cuphea sessilifolia*; em Malvaceae, *Waltheria cinerescens* (no trabalho anterior classificada na família Sterculiaceae); em Melastomataceae, *Comolia ovalifolia*, *Marcetia ericoides*; em

Ochnaceae, *Sauvagesia erecta*; em Rubiaceae, *Perama hirsuta*; em Velloziaceae, *Vellozia dasypus*; em Xyridaceae, *Xyris jupicai*.

Existem outras espécies em Maraú e nas lagoas do Abaeté, mas no último trabalho foram identificadas em nível subespecífico, como *Cyperus haspan* L. *subsp. juncooides*; *Lagenocarpus rigidus* (Kunth) Nees *subsp. rigidus*; *Mycrostachys corniculata* (Vahl) Griseb. *var. glabrata* (no trabalho anterior referida como *Sebastiania corniculata* (Vahl) Muel. Arg. *var. glabrata* (Mart.) Muel. Arg.; *Humiria balsamifera* (Aul.) A. St.-Hill. *var. parvifolia* (Juss.) Cuatr.; *Chamaecrista desvauxii* (Collad.) Killip *var. brevipes* (Benth.) I. & B.



Figura 12: Fotografia aérea das lagoas do Abaeté no município de Salvador, Estado da Bahia in: [www.ba.anasps.org.br](http://www.ba.anasps.org.br)

Na cidade de Candeias, no Estado da Bahia (Figura 13), outro levantamento em lagoas de planície costeira (Neves *et al.*, 2006) apontou outras espécies em comum. Na família Cyperaceae, as espécies *Eleocharis interstincta* e *Fuirena umbellata*; na família

Lentibulariaceae, *Utricularia gibba*; e na família Typhaceae, *Typha domingensis*. Nessas lagoas houve medição de pH e cloretos solúveis. Os valores médios encontrados foram 6,24 para o pH, e 24 mg/L Cl<sup>-</sup> para cloretos. Medições para essas mesmas variáveis nas lagoas próximas ao mar em Marauá, poderiam revelar valores mais baixos para pH e mais altos para cloretos, já que não existe vegetação nessas lagoas.



Figura 13: Praia de Candeias, cidade do Estado da Bahia. In: [www.praiacerta.com.br](http://www.praiacerta.com.br).

Diferenças vegetacionais entre áreas de restinga podem ser devido à diferenças climáticas, mas estudos mais profundos ainda são necessários (Alves *et al.*, 2007). Existem ainda muitos outros levantamentos florísticos feitos em restingas (Assumpção & Nascimento, 2000; Guedes *et al.*, 2006; Lemos *et al.*, 2001; Zamith & Scarano, 2004), mas poucos são os que estão voltados para a elaboração de chaves de identificação (Meireles, 2003; Urbanetz, 2005) ou guias de campo (Cordazzo & Seeliger, 1995; Irgang, *et al.*, 1996), e para estudo dos estratos herbáceos e arbustivos e ambientes aquáticos e palustres (Bove *et al.*, 2003; Cordazzo & Seeliger, 1995; Irgang *et al.*, 1996).

## Espécies Disjuntas

Como dito anteriormente, algumas das espécies encontradas em Maraú têm ampla distribuição por diferentes ambientes e localidades (ex.: *Lagenocarpus rigidus*, *Vernonia scorpioides*, *Utricularia subulata*), por diferentes ecossistemas, mas algumas parecem apresentar disjunção.

Alves *et al.* (2007), apontam trabalhos anteriores que também tratam de disjunção, em outros ecossistemas relacionados com campos rupestres ou restinga e com modelos diferentes. Segundo os autores a espécie *Bonnetia stricta* apresenta clara disjunção entre as vegetações de campo rupestre e restinga. Após testar os outros modelos, também apontou resultado positivo para outras oito espécies no modelo campo rupestre-restinga, mas nenhuma presente em Maraú. São necessários estudos complementares para confirmar mais espécies com possível disjunção, e *Comolia ovalifolia*, presente em Maraú, é uma dessas espécies. Harley (1995), também observou que algumas espécies que foram encontradas na Serra de Itabaiana (formação do Pré-cambriano com solos arenosos e com afloramentos rochosos), no estado do Sergipe, também são encontradas nos campos rupestres e restingas: *Vellozia dasypus* é uma delas.

A disjunção entre os dois ecossistemas, campo rupestre e restinga, pode ainda ser evidenciada pelas necessidades ambientais similares pelas quais as espécies passam para se estabelecerem em ambos os locais. Ambos os ambientes apresentam solos arenosos, com drenagem acentuada, baixo nível de nutrientes devido à lixiviação, aumento na disponibilidade de água com o aumento das chuvas e alta umidade atmosférica, habitats abertos com alto índice de luminosidade e rápidas flutuações das temperaturas diurnas (Stannard, 1995).

A disjunção apontada para *Bonnetia stricta* pode ser encontrada entre a restinga de Maraú e os campos rupestres do Pico das Almas (Stannard, 1995). Outras espécies também são encontradas em comum nas duas áreas: em Asteraceae, *Bahianthus viscosus*; em Cyperaceae, *Cyperus haspan*, *Lagenocarpus rigidus*, *Rhynchospora ciliolata*, *Rhynchospora ridleyi*, *Rhynchospora tenerrima* e *Rhynchospora tenuis*; em Ericaceae, *Gaylussacia brasiliensis*; em Eriocaulaceae, *Leiothrix flavescens*; em Gentianaceae, *Schultesia guianensis*; em Humiriaceae, *Humiria balsamifera*; em Lauraceae, *Cassytha filiformis*; em Leguminosae, *Centrosema brasilianum* e *Chamaecrista desvauxii*; em Lentibulariaceae, *Utricularia subulata*; em Lythraceae, *Cuphea sessilifolia*; em Malvaceae, *Waltheria cinerescens*; em Melastomataceae, *Marcetia ericoides*; em Ochnaceae, *Sauvagesia erecta*; em Orchidaceae, *Habenaria bractescens* e *Epistephium lucidum*; em Phyllanthaceae, *Phyllanthus klotzschianus*; em Xyridaceae, *Xyris ciliata* e *Xyris jupicai*. No grupo das pteridófitas, uma espécie é encontrada em comum, *Lindsaea stricta*.

Comparado com as espécies encontradas nas restingas do estado do Espírito Santo e Rio de Janeiro (Bove *et al.*, 2003; Cordeiro, 2005; Assis *et al.*, 2004; Pereira & Araújo, 2000), a restinga de Maraú apresenta maior semelhança com as espécies encontradas nos campos rupestres do Pico das Almas (Stannard, 1995), o que pode ser melhor visualizado na Tabela 3. O fato do Rio de Contas que tem sua nascente no município de mesmo nome, onde também se encontra o Pico das Almas, pode ser importante para a maior semelhança entre seus campos rupestres e Maraú, quando comparado com as restingas de outros estados. Mas seriam necessários mais estudos para comprovar a dispersão à distância.

## Preservação em Maraú

Trata-se de uma área de mata de restinga até recentemente bem preservada, mas durante os últimos anos, a especulação imobiliária tem destruído grandes áreas da vegetação original devido à construções voltadas para o turismo, além de palntações de coqueiros e outras culturas que se adaptam às condições desfavoráveis de solo e clima do local. Além disso a extração de espécies nativas utilizadas para decoração e paisagismo ocasionaram a extinção de algumas da área original. Muitas bromélias passaram por esse problema devido à grande procura por elas. Orquídeas também são difíceis de serem visualizadas, apesar de haver um número aparentemente razoável de indivíduos nos locais escolhidos para as coletas, isto devido provavelmente ao acesso mais difícil.

Existe uma Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente- Conama (303/02), que tenta regulamentar a proteção das vegetações de restingas, que de acordo com a Lei 4.771/65 (Código Florestal, art. 2º, alínea “f”) é de preservação permanente ([www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br)). A Lei do Código Florestal define como de preservação permanente a vegetação que se encontra sobre a formação geológica denominada restinga. A definição de restinga segundo a Lei é: “Faixa ou língua de areia, depositada paralelamente ao litoral, devido ao dinamismo destrutivo e construtivo das águas oceânicas. Esses depósitos são feitos com apoio em pontas ou cabos, podendo barrar uma série de pequenas lagoas, como visto no inciso VIII do artigo 2º da Resolução CONAMA nº 302/02: *“restinga: depósito arenoso paralelo a linha da costa, de forma geralmente alongada, produzido por processos de sedimentação, onde se encontram diferentes comunidades que recebem influência marinha, também consideradas comunidades edáficas por dependerem mais da natureza do substrato do que do clima.*

*A cobertura vegetal nas restingas ocorre em mosaico, e encontra-se em praias, cordões arenosos, dunas e depressões, apresentando, de acordo com estágio sucessional, estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo, este último mais interiorizado.”. P.ex., a restinga da Marambaia, ao sul do Município do Rio de Janeiro” (Figura 14). A restinga de Marambaia tem uma particularidade para se apresentar tão preservada. Esta é uma área protegida por ser de propriedade do Exército. Já na Resolução CONAMA 303/02, a vegetação de preservação permanente será aquela em faixa mínima de trezentos metros, medidos a partir da linha de preamar máxima, e em qualquer localização ou extensão, quando recoberta por vegetação com função fixadora de dunas ou estabilizadora de mangues. Enquanto não se definir a situação legal da preservação das restingas, não há uma forma de preservar esses ambientes baseados nas leis de preservação. Cabe a nós, biólogos, estudar essas áreas para que pelo menos o conhecimento sobre os organismos ali presentes não possa ser perdido, e para justificar a preservação do ecossistema, incluindo flora e fauna.*



Figura 14: Mapa da restinga de Marambaia, no estado do Rio de Janeiro, *in*: [www.portalgeo.rio.rj.gov.br](http://www.portalgeo.rio.rj.gov.br).



húmico, devido ao material que se encontra em decomposição. Essas áreas estão permanentemente inundadas. Em seguida estão as áreas que passam parte do ano inundadas e secas durante outro período, as áreas palustres, o objeto de estudo desse trabalho. Essas duas áreas podem ou não estar rodeadas por matas de restinga com árvores que podem chegar aos 7 metros de altura, que se estendem até a mata ombrófila e manguezais, estes últimos considerados áreas de preservação permanente pelo Código Florestal Brasileiro ([ipef.br/legislacao/codigo.asp](http://ipef.br/legislacao/codigo.asp)).

### **Esforço de Coleta**

Durante todo o período de coletas, foram observadas variações entre localização, floração e distribuição das diferentes espécies.

A espécie de Nymphaeaceae, *Nymphaea lasiophylla*, foi coletada em lagoas onde visualmente havia uma quantidade maior de material em decomposição e com águas mais turvas do que as lagoas onde não havia esta espécie. Existe também separação espacial entre estas lagoas. Aquelas onde foi encontrada a *Nymphaea* estão mais no interior na península do que as outras, que estão mais próximas das dunas. Mais análises seriam necessárias para explicar melhor essa distribuição. As lagoas mais próximas a linha de preamar (linha que o mar alcança na maré alta), não apresentaram nenhum tipo de macro vegetação, seja flutuante ou fixa. Isso deve estar associado ao alto índice de sódio dissolvido na água e a baixa concentração de macro e micro nutrientes, o que impossibilita o desenvolvimento da maioria das espécies (Pinto *et al.*, 1984).

Outra variação que pode ser observada durante o período de coletas foi a floração e aparecimento de diferentes espécies. A espécie da família Leguminosae,

*Zornia glabra*, não foi coletada em períodos anteriores até a sua coleta no mês de julho de 2007. As espécies de *Utricularia* dobraram de número com apenas uma coleta, em janeiro de 2008. A não visualização anterior dessas espécies, é devido à características das espécies durante o período vegetativo, que não apresentam escapos ou folhas visíveis, submersos durante a época de seca. Isso demonstra que um maior esforço de coleta pode sim aumentar o conhecimento sobre a flora de diferentes localidades ou de diferentes grupos taxonômicos. Um maior esforço de coleta pode inclusive melhorar o conhecimento sobre distribuição de espécies, sobre testes bigeográficos, ecológicos e outras hipóteses, além de servir de base para planos de conservação (Schulman *et al.*, 2007).

Tabela 4: Lista das espécies que se encontram em outros levantamentos realizados em restingas e no Pico das Almas. Os números significam as espécies presentes nas bibliografias consultadas, sobre restingas e sobre o Pico das Almas: 1(Rio de Janeiro)-Bove *et al.*, 2003; 2(Bahia, Salvador)-Britto *et al.*, 1993; 3(Rio de Janeiro)-Cordeiro *et al.*, 2005; 4(Rio Grande do Sul)-Cordazzo & Seeliger, 1995; 5(Rio Grande do Sul)-Irgang *et al.* 1996; 6(Bahia, Candeias)-Neves *et al.*, 2006; 7(Rio de Janeiro e Espírito Santo)-Pereira & Araújo, 2000; 8(Bahia, Pico das Almas)-Stannard, 1995. Os números em negrito da tabela são para as espécies comparadas com aquelas do Pico das Almas.

<b>Família/Espécie</b>	Bahia, Candeias	Bahia, Pico das Almas	Bahia, Salvador	Espírito Santo	Rio Grande do Sul	Rio de Janeiro
<b>Cyperaceae</b>						
<i>Abildgaardia scirpoides</i>				7		1;7
<i>Cyperus haspan</i>		<b>8</b>		7	5	1;7
<i>Diplacrum capitatum</i>						
<i>Eleocharis interstincta</i>	6		2	7	5	1;7
<i>Fuirena umbellata</i>	6					1
<i>Hypolytrum pulchrum</i>						
<i>Kyllinga vaginata</i>				7		1;7
<i>Lagenocarpus rigidus</i>		<b>8</b>		7		7
<i>Rhynchospora agostiniana</i>						
<i>R. ciliolata</i>		<b>8</b>				
<i>R. filiformis</i>				7		7
<i>R. holoschoenoides</i>			2	7	5	1;7
<i>R. ridleyi</i>		<b>8</b>				
<i>R. riparia</i>						
<i>R. tenerrima</i>		<b>8</b>		7		7
<i>R. tenuis</i>						
<i>Scleria bracteata</i>			2			
<b>Burmanniaceae</b>						
<i>Burmannia capitata</i>			2			

Cont. tabela 4: Lista das espécies que se encontram em outros levantamentos realizados em restingas e no Pico das Almas. Os números significam as espécies presentes nas bibliografias consultadas, sobre restingas e sobre o Pico das Almas: 1(Rio de Janeiro)-Bove *et al.*, 2003; 2(Bahia, Salvador)-Britto *et al.*, 1993; 3(Rio de Janeiro)-Cordeiro *et al.*, 2005; 4(Rio Grande do Sul)-Cordazzo & Seeliger, 1995; 5(Rio Grande do Sul)-Irgang *et al.* 1996; 6(Bahia, Candeias)-Neves *et al.*, 2006; 7(Rio de Janeiro e Espírito Santo)-Pereira & Araújo, 2000; 8(Bahia, Pico das Almas)-Stannard, 1995. Os números em negrito da tabela são para as espécies comparadas com aquelas do Pico das Almas.

<b>Família/Espécie</b>	Bahia, Candeias	Bahia, Pico das Almas	Bahia, Salvador	Espírito Santo	Rio Grande do Sul	Rio de Janeiro
<b>Eriocaulaceae</b>						
<i>Actinocephalus polyanthus</i>					4	
<i>Leiostrix flavescens</i>						
<b>Orchidaceae</b>						
<i>Catasetum roseo-album</i>						1
<i>Epistephium lucidum</i>		<b>8</b>				1
<i>Habenaria bractescens</i>		<b>8</b>			5	
<i>Koellensteinia altissima</i>						1
<b>Poaceae</b>						
<i>Andropogon selloanus</i>			2			1
<i>Atractantha radiata</i>						
<i>Homolepis isocalycia</i>						1
<i>Schizachyrium condensatum</i>			2			
<b>Typhaceae</b>						
<i>Typha domingensis</i>	6				4,5	1
<b>Velloziaceae</b>						
<i>Vellozia dasypus</i>			2			
<b>Xyridaceae</b>						
<i>Abolboda americana</i>						
<i>Xyris ciliata</i>		<b>8</b>				

Cont. tabela 4: Lista das espécies que se encontram em outros levantamentos realizados em restingas e no Pico das Almas. Os números significam as espécies presentes nas bibliografias consultadas, sobre restingas e sobre o Pico das Almas: 1(Rio de Janeiro)-Bove *et al.*, 2003; 2(Bahia, Salvador)-Britto *et al.*, 1993; 3(Rio de Janeiro)-Cordeiro *et al.*, 2005; 4(Rio Grande do Sul)-Cordazzo & Seeliger, 1995; 5(Rio Grande do Sul)-Irgang *et al.* 1996; 6(Bahia, Candeias)-Neves *et al.*, 2006; 7(Rio de Janeiro e Espírito Santo)-Pereira & Araújo, 2000; 8(Bahia, Pico das Almas)-Stannard, 1995. Os números em negrito da tabela são para as espécies comparadas com aquelas do Pico das Almas.

<b>Família/Espécie</b>	Bahia, Candeias	Bahia, Pico das Almas	Bahia, Salvador	Espírito Santo	Rio Grande do Sul	Rio de Janeiro
<i>Xyris jupicai</i>			2		5	
<b>Apocynaceae</b>						
<i>Mandevilla scabra</i>			2			
<i>Tassadia propinqua</i>						
<b>Asteraceae</b>						
<i>Baccharis singularis</i>						
<i>Bahianthus viscosus</i>			2			
<i>Pterocaulon virgatum</i>						
<i>Vernonanthura vinhae</i>			2			
<i>Vernonia scorpioides</i>			2			3
<b>Bonnetiaceae</b>						
<i>Bonnetia stricta</i>			2			
<b>Droseraceae</b>						
<i>Drosera intermedia</i>				7		1;7
<b>Ericaceae</b>						
<i>Gaylussacia brasiliensis</i>		<b>8</b>		7		7
<b>Euphorbiaceae</b>						
<i>Croton selowii</i>			2			
<i>Microstachys corniculata</i>			2	7		1;7

Cont. tabela 4: Lista das espécies que se encontram em outros levantamentos realizados em restingas e no Pico das Almas. Os números significam as espécies presentes nas bibliografias consultadas, sobre restingas e sobre o Pico das Almas: 1(Rio de Janeiro)-Bove *et al.*, 2003; 2(Bahia, Salvador)-Britto *et al.*, 1993; 3(Rio de Janeiro)-Cordeiro *et al.*, 2005; 4(Rio Grande do Sul)-Cordazzo & Seeliger, 1995; 5(Rio Grande do Sul)-Irgang *et al.* 1996; 6(Bahia, Candeias)-Neves *et al.*, 2006; 7(Rio de Janeiro e Espírito Santo)-Pereira & Araújo, 2000; 8(Bahia, Pico das Almas)-Stannard, 1995. Os números em negrito da tabela são para as espécies comparadas com aquelas do Pico das Almas.

<b>Família/Espécie</b>	Bahia, Candeias	Bahia, Pico das Almas	Bahia, Salvador	Espírito Santo	Rio Grande do Sul	Rio de Janeiro
<b>Gentianaceae</b>						
<i>Schultesia guianensis</i>		<b>8</b>		7		7
<b>Humiriaceae</b>						
<i>Humiria balsamifera</i>		<b>8</b>				
<b>Lauraceae</b>						
<i>Cassytha filiformis</i>		<b>8</b>				
<b>Leguminosae</b>						
<i>Chamaecrista desvauxii</i>		<b>8</b>				
<i>Calopogonium mucunoides</i>						
<i>Centrosema brasilianum</i>		<b>8</b>	2			
<i>Clitoria laurifolia</i>						
<i>Stylosanthes viscosa</i>			2			
<i>Zornia glabra</i>			2			
<b>Lentibulariaceae</b>						
<i>Utricularia gibba</i>			2			
<i>U. hydrocarpa</i>						
<i>U. juncea</i>						
<i>U. subulata</i>		<b>8</b>	2		5	1
<b>Lythraceae</b>						
<i>Cuphea flava</i>						

Cont. tabela 4: Lista das espécies que se encontram em outros levantamentos realizados em restingas e no Pico das Almas. Os números significam as espécies presentes nas bibliografias consultadas, sobre restingas e sobre o Pico das Almas: 1(Rio de Janeiro)-Bove *et al.*, 2003; 2(Bahia, Salvador)-Britto *et al.*, 1993; 3(Rio de Janeiro)-Cordeiro *et al.*, 2005; 4(Rio Grande do Sul)-Cordazzo & Seeliger, 1995; 5(Rio Grande do Sul)-Irgang *et al.* 1996; 6(Bahia, Candeias)-Neves *et al.*, 2006; 7(Rio de Janeiro e Espírito Santo)-Pereira & Araújo, 2000; 8(Bahia, Pico das Almas)-Stannard, 1995. Os números em negrito da tabela são para as espécies comparadas com aquelas do Pico das Almas.

<b>Família/Espécie</b>	Bahia, Candeias	Bahia, Pico das Almas	Bahia, Salvador	Espírito Santo	Rio Grande do Sul	Rio de Janeiro
<i>Cuphea sessilifolia</i>		<b>8</b>	2			
<b>Melastomataceae</b>						
<i>Comolia ovalifolia</i>			2			
<i>Marcetia ericoides</i>		<b>8</b>	2			
<i>Miconia ciliata</i>						
<i>Pterolepis cataphracta</i>						
<i>Pterolepis glomerata</i>						
<b>Ochnaceae</b>						
<i>Ouratea fieldingiana</i>						
<i>Sauvagesia erecta</i>		<b>8</b>	2			
<i>Sauvagesia sprengelii</i>						
<b>Polygalaceae</b>						
<i>Polygala apressa</i>						
<b>Phyllanthaceae</b>						
<i>Phyllanthus klotzschianus</i>		<b>8</b>				
<b>Rubiaceae</b>						
<i>Perama hirsuta</i>			2			1
<b>Solanaceae</b>						
<i>Schwenckia heterantha</i>						

## Varição Intrapopulacional

As populações de algumas espécies em Maraú apresentam gradação ou diferenciação de coloração de flores e folhas. Os exemplos mais evidentes desse tipo de variação local são *Lagenocarpus rigidus*, *Comolia ovalifolia* e *Marcetia ericoides*.

Existem dois morfotipos para a espécie *Lagenocarpus rigidus*: alguns indivíduos apresentam folhas glaucas, outros folhas verdes. Em um local da coleta os indivíduos dos morfotipos “glauco” e “verde” estavam visivelmente separados espacialmente, apesar da distância ser pequena entre as duas populações (Figura 16). Outro estudo, realizado na Serra do Cipó (Vitta, 2005), observou os mesmos morfotipos. O autor também observou divergência em outros caracteres desses morfotipos, além da coloração foliar. No local do estudo (Serra do Cipó), o morfotipo “glauco” se encontrava quase sempre associado a afloramentos rochosos e era raramente encontrado em solos arenosos rasos. Já o morfotipo “verde” na Serra do Cipó ocorre preferencialmente em campos arenosos úmidos ou em linhas de drenagem dos campos arenosos, e solo com alto teor de material orgânico em decomposição.

Em Maraú os dois morfotipos se encontram em solo arenoso, em áreas que passam por períodos úmidos, e com alto teor de matéria orgânica em decomposição. Não existem afloramentos rochosos na área, e os dois morfotipos se desenvolvem no mesmo local, apesar do morfotipo “glauco” se concentrar mais próximo à margem da estrada do que o morfotipo “verde”. Essa área é ligeiramente mais elevada em relação àquela onde está a população “verde”.



Figura 16: A- População de *Lagenocarpus rigidus*, morfotipo glauco e verde; B- Folhas dos dois morfotipos; C- Bainhas maduras do morfotipo glauco; D- Bainhas maduras do morfotipo verde.



Figura 17: A-B: *Comolia Ovalifolia*- variação na coloração dos tricomas, estames e base das pétalas; C-D: *Marcetia ericoides*- variação da coloração dos estames (anteras e filetes), pétalas e margem foliar.

As populações observadas de *Comolia ovalifolia* e *Marcetia ericoides*, apresentam uma graduação na coloração floral, de estames, tricomas foliares e caulinares, e margem foliar (Figura 17). A cor das pétalas e estames pode variar de púrpura a lilás. A graduação de cores em pétalas e estames de Melatomataceae está presente também em outros grupos, como as espécies utilizadas para paisagismo e ornamentais. Algumas hipóteses são discutidas para essas mudanças parciais ou totais nas flores (Gori, 1983):

A mudança ocorreria para evitar a continua visita dos polinizadores após a polinização. Geralmente esse mecanismo é para plantas que podem facilmente sofrer danos em seu gineceu, ou que necessita de uma colocação precisa do pólen para que se desenvolva o tubo polínico, responsável pela fecundação; Outra hipótese estaria relacionada com o tempo gasto pelo polinizador em uma determinada planta. Quando a flor que já foi polinizada muda sua coloração torna-se não atrativa ao polinizador, levando-o a procurar por aquelas que ainda são atrativas e apresentam a recompensa, ou seja, as que ainda não foram polinizadas; A última hipótese se assemelha à segunda. Os polinizadores se restringem às flores atrativas, não despendendo tempo ou pólen nas flores que já foram polinizadas e não se encontram atrativas e às vezes inviáveis.

Em Marará não houve medida de tempo para as mudanças da coloração, já que a maioria das coletas era feita em apenas um dia, e durante as coletas realizadas por mais de um dia as coordenadas geográficas eram diferentes para a melhor amostragem da Península. Mas outro estudo realizado do Estado do Rio de Janeiro (Pinheiro, 1995) na restinga no município de Maricá apontou mudança na coloração de outra espécie de *Marcetia* (*Marcetia taxifolia*). A autora observou que a gradação de uma tonalidade para outra ocorria em um dia. Além disso uma espécie de *Tibouchina* também apresentou variação na coloração.

Outro estudo (Martins, 1989) observou variação na coloração floral entre indivíduos de mesma espécie dentro de *Marcetia*. A gradação vai de púrpura a lilás, passando por diversas tonalidades de roxo, magenta e rosa.

## Conclusões

Em Maraú, as áreas onde se encontram as plantas herbáceas e arbustivas, são as áreas mais abertas, com alta incidência luminosa e palustres, que passam por alagamento durante o período chuvoso. As plantas arbóreas rodeiam essas áreas, e no seu subosque também existem espécies arbustivas. Além disso nas lagoas e nos lagos permanentes mais próximos ao mar, não existem muitas plantas, enquanto que nas lagoas e lagos permanentes que estão no interior da península existem muitas espécies hidrófitas e outras que se desenvolvem na margem. Em Maraú esse fenômeno está relacionado com a concentração excessiva de cloreto de sódio e a escassez de micro e macronutrientes dissolvidos na água. Na margem da Lagoa Azul foi observado plantas se desenvolvendo. No local há uma constante renovação de água pelo pequeno córrego que desce de morro próximo.

Dentre as 86 espécies diferentes de angiospermas coletadas, um número significativo delas teve sua primeira ocorrência relatada para a área, através de comparação com a coleção do herbário CEPEC, e do Herbário Virtual do New York Botanical Garden ([www.nybg.org](http://www.nybg.org)). Foram 13 espécies diferentes, em 8 famílias, de novas ocorrências para Maraú.

As espécies encontradas na península de Maraú foram em parte encontradas em outras áreas de restinga de outras localidades. As semelhanças foram maiores com aquelas áreas onde não foi coletado apenas o estrato arbóreo das restingas e onde houve coletas de espécies vegetais de ambientes aquáticos, o que era esperado. Algumas espécies, consideradas de ampla distribuição, em diferentes ecossistemas, foram coletadas também em levantamentos florísticos de outras áreas que não de restingas costeiras.

Apesar de haver exemplo de disjunção entre Maraú e o Pico das Almas, mais dados sobre coletas anteriores e coleções de herbário levariam a um melhor entendimento sobre a disjunção nas áreas de restinga em Maraú e campo rupestre no Pico das Almas. *Vellozia dasypus*, citada por Harley (1995) em serra próxima ao Pico das Almas é um exemplo. Além disso existem muitas espécies presentes em ambos ambientes, que pode ser devido a ampla distribuição do táxon (como por exemplo *Lagenocarpus rigidus* ou *uticularia subulata*), ou por disjunção, mas para a confirmação desse fenômeno seriam necessário mais estudos.

Para uma melhor visualização dos caracteres, além de outros caracteres peculiares que pudessem ajudar na identificação de espécies de grupos distintos que foram coletados de forma insuficiente ou apenas em estado vegetativo, além de obtenção de um número maior de fotos, seria favorecido com um maior esforço de coleta. Desta forma a chave interativa poderá fornecer mais dados para mais acessos múltiplos.

A restinga da península de Maraú apresenta características utilizadas em outras áreas de restinga para defini-las como de preservação permanente, mas existe apenas uma APA na restinga (APA de Maraú), e esta não passa por fiscalização para manutenção da vegetação da área. As áreas palustres e dunas sofrem mais com a exploração imobiliária e cultivos diversos, aparentemente por serem áreas abertas, o que facilita o manuseio do local.

## Referências

[www.barragrande.net](http://www.barragrande.net)

[www.ipni.org](http://www.ipni.org)

[www.nybg.org](http://www.nybg.org)

[www.portalgeo.rio.rj.gov.br](http://www.portalgeo.rio.rj.gov.br)

[www.restinga.net](http://www.restinga.net)

[www.tropicos.org](http://www.tropicos.org)

[www.cetesb.sp.gov.br/licenciamentoo/legislacao/federal/resolucoes/2002\\_Res\\_CONAMA\\_303.pdf](http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamentoo/legislacao/federal/resolucoes/2002_Res_CONAMA_303.pdf)

[www.sosmatatlantica.org.br](http://www.sosmatatlantica.org.br)

[www.mma.gov.br/port/srh/singreh/codagua.html](http://www.mma.gov.br/port/srh/singreh/codagua.html)

ANONYMUS. 2004. Flora das restingas do litoral norte da Bahia, costa dos coqueiros e Salvador.

<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/levantamento/florarestinga/pdf>

AGARWAL, G.; BELHUMEUR, P.; FEINER, S.; JACOBS, D.; KRESS, W. J.; RAMAMOORTHY, R.; BOURG, N. A.; DIXIT, N.; Ling, H.; MAHAJAN, D.; RUSSEL, R.; SHIRDHONKAR, S.; SUNKAVALLI, K.; WHITE, S. 2006. First steps toward an electronic field guide for plants. *Taxon* 55 (3): 597 – 610.

ALVES, R. J. V.; CARDIN, L.; KROPF, M. S. 2007. Angiosperm Disjunction “Campos Rupestres-Restingas”: a Re-Evaluation. *Acta Botanica Brasilica*. 21(3): 675-685.

ARAÚJO, D. S. D. & HENRIQUES, R. P. B. 1984. Análise florística das restingas do Estado de Rio de Janeiro. *In*: L.D. de Lacerda, D.S.D. de Araújo, R. Cerqueira & B. Turq (eds.), *Restingas: Origem, estrutura, processos*. CEUFF, Niterói.

ARAÚJO, D. S. D. 2000. Análise florística e fitogeográfica das restingas do Estado de Rio de Janeiro. Tese de doutorado. UFRJ, Rio de Janeiro.

ASSIS, A. M.; THOMAZ, L. D.; PEREIRA, O. J. 2004. Florística de um Trecho de Floresta de Restinga no Município de Guarapari, Espírito Santo, Brasil. *Acta Bot. Bras.* 18 (1): 191-201.

BARROS, F.; MELO, M. M. R. F.; CHIEA, S. A. C.; KIRIZAWA, M.; WANDERLEY, M. G. L.; JUNG-MENDAÇOLLI, S. L. 1991. Caracterização geral da vegetação e listagem das espécies ocorrentes. *In*: M.M.R.F. de Melo et al. (eds.), *Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso*. São Paulo, vol.1.

BASTOS, M. N. C. 1988. Levantamento florístico em restinga arenosa litorânea na Ilha de Maindeua-Pará. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, Sér. Bot.* 4(1): 159-173.

BOVE, C. P.; GIL, A. S. B.; MOREIRA, C. B.; ANJOS, R. F. B. 2003. Hidrófitas Fanerogâmicas de Ecossistemas Aquáticos Temporários da Planície Costeira do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 17(1): 119-135.

BRITTO, I.C.; QUEIROZ, L.P.; GUEDES, M.L.S.; OLIVEIRA, N.C.; SILVA, L.B. 1993. Flora fanerogâmica das dunas de lagoas do Abaeté, Bahia. *Sitientibus* 11: 31–46.

CORDEIRO, S. Z. 2005. Composição e Distribuição da Vegetação Herbácea em Três Áreas com Fisionomias Distintas na Praia do Però, Cabo Frio, RJ, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 19(4): 679-693.

CARNEVALI, G.; RAMÍREZ-MORILLO, I. M.; ROMERO-GONZÁLEZ, G. A.; VARGAS, C. A.; FOLDATS, E. 2003. Orchidaceae. *In: Flora of the Venezuelan Guayana*, (Steyermark, J. A.; Berry, P. E.; Yatskievych, K.; Holst, B. K., eds.), vol. 7.

CORDAZZO, C. V. & SEELIGER, U. 1995. Guia ilustrado da vegetação costeira no extremo sul do Brasil. FURG, Rio Grande, RS.

CORREA, M. D. & SILVA, T. R. S. 2005. *Drosera* (Droseraceae). *In: Flora Neotropica Monograph*, v. 96. New York Botanical Garden Press.

CORRÊA-GOMES, L. C.; DOMINGUEZ, M. L.; BARBOSA, J. S. F.; SILVA, I. C. 2005. Padrões de orientação dos campos de tensão, estruturas, herança do embasamento e evolução tectônica das Bacias de Camamú e porção Sul do Recôncavo, Costa do Dendê, Bahia. *Revista Brasileira de Geociências* 35: 117-128.

COWAN, R. S.; CHASE, M. W.; KRESS, W. J.; SAVOLAINEN, V. 2006. 300,000 species to identify: problems, progress, and prospects in DNA barcoding of land plants. *Taxon*, 55 (3): 611-616.

CUATRECASAS, J & HUBER, O. 1998. Humiriaceae. *In*: Flora of Venezuelan Guayana. (Steyermark, J. A.; Berry, P. E.; Yatskievych, K.; Holst, B. K., eds.), vol. 5.

DALLWITZ, M. J. 1974. A flexible computer program for generating identification keys. *Syst. Zool.* 23: 50-57.

DALLWITZ, M. J. 1980. A general system for coding taxonomic descriptions. *Taxon* 29 (1): 41-46.

DALLWITZ, M. J.; PAINE, T. A.; ZUCHER, E. J. 2002 onwards. Interactive identification using the Internet. <http://www.delta-intkey.com/www/netid/.htm>

DUTRA, V. F.; MESSIAS, M. C. T. B.; GARCIA, F. C. P. 2005. Papilionoideae (Leguminosae) nos Campos Ferruginosos do Parque Estadual do Itacolomi, Minas Gerais, Brasil: Florística e Fenologia. *Revista Brasil. de Bot.* 28 (3): 493-504.

FARR, D. F. 2006. On- line keys: more than just paper on the web. *Taxon* 55 (3): 589 – 596.

FERREIRA, P. M. A.; EGGERS, L. 2008. Espécies de Cyperaceae do Centro de Pesquisa e Conservação da Natureza Pró-Mata, Município de São Francisco de Paula, RS, Brasil. *Acta Bot. Bras.* 22 (1): 173-185.

- FREIRE, M. S. B. 1990. Levantamento florístico do Parque Estadual das Dunas do Natal. *Acta. bot. bras.* 4 (2) supl.: 41-59.
- FUNK, V. A. 2006. Floras: a model for biodiversity studies or a thing of the past? *Taxon* 55(3): 581 – 588.
- GIL, A. S. B.; BOVE, C. P. 2007. *Eleocharis* R. Br. (Cyperaceae) no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Biota Neotropica*. 7 (1): 163-193.
- GIULIETTI, A. M. 1996. *Leiothrix* Ruhland (Eriocaulaceae) no estado da Bahia, Brasil. *Sitientibus*. 15: 61-81.
- GODFRAY, H. C. J. 2002. Challenges for taxonomy. *Nature* 417: 17-19.
- GORI, D. F. 1983. Post-Pollination Phenomena and Adaptive Floral Changes. *In*: C. E. Jones & R. J. Little (eds.), *Handbook of Experimental Pollination Biology*. Scientific and Academic Editions (Division of Van Nostrand Reinhold Company Inc.), EUA.
- HARLEY, R. M. 1995. Introduction. *In*: B.L. Stannard (ed.), *Flora of the Pico das Almas, Chapada Diamantina, Bahia, Brazil*. Royal Botanical Garden, Kew.
- HENSOLD, N. 1998. Eriocaulaceae. *In*: Flora of the Venezuelan Guayana, (Steyermark, J. A.; Berry, P. E.; Yatskievych, K.; Holst, B. K., eds.), vol. 5.

HICKEY, M. & KING, C. 2000. The Cambridge illustrated glossary of botanical terms. Cambridge University Press, Cambridge.

IRGANG, B. E. & GASTAL Jr., C. V. S. 1996. Macrófitas aquáticas da planície costeira do RS. Porto Alegre, RS, UFRG.

KEARNS, D. M.; THOMAS, W. W.; TUCKER, G. C.; KRAL, R.; CAMELBEKE, K.; SIMPSON, D. A.; REZNICEK, A. A.; ELIZONDO, M. S. G.; STRONG, M. T.; GOETGHEBEUR, P. 1998. Cyperaceae. *In*: Flora of the Venezuelan Guayana, (Steyermark, J. A.; Berry, P. E.; Yatskievych, K.; Holst, B. K., eds.), vol. 5.

LEWIS, G. P. 1987. Legumes of Bahia. Kew, Royal Botanical Garden, London.

LUCENÑO, M.; ALVES, M. V.; MENDES, A. P. 1997. Catálogo Florísticos y Claves de Identificación de las Ciperáceas de los Estados de Paraíba y Pernambuco (Nordeste de Brasil). *Anales Jard. Bot. Madrid*. 55(1): 67-100.

MAAS, P. J. M.; MAAS-VAN DE KRAMER, H.; BENTHEM, J. VAN; SNELDERS, H. C. M.; RÜBSAMEN, T. 1986. Burmanniaceae. *In*: Flora Neotropica Monograph, v. 1. New York Botanical Garden Press, New York.

MATALLANA, G.; WENDT, T.; ARAUJO, S. D.; SCARANO, F. R. 2005. High abundance of dioecious plants in a tropical coastal vegetation. *American Journal of Botany* 92(9): 1513-1519.

MARTINS, A. B. 1989. Revisão Taxonômica do Gênero *Marsetia* DC. (Melastomataceae). Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

MARTINS, F. R. & SANTOS, F. A. M. 1999. Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. *Holos* 01: 236 – 267.

MEIRELES, L. D. 2003. Florística das Fisionomias Vegetacionais e Estrutura da Floresta Alto-Montana de Monte Verde, Serra da Mantiqueira, MG. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

MORI, S. A. 1989. Eastern, extra- amazonian Brazil. *In*: D. G. Campbell & H. D. Hammond (eds.), *Floristic inventory of tropical countries*. New York Botanical Garden, New York.

NEVES, E. L.; LEITE, K. R. B.; FRANÇA, F.; MELO, E. 2006. Plantas Aquáticas Vasculares em uma Lagoa de Planície Costeira no Município de Candeias, Bahia, Brasil. *Sitientibus* 6(1): 24-29.

KRESS, W. J. & KRUPNICK, G. A. 2006. The future of Floras: new frameworks, new technologies, new uses. *Taxon* 55(3): 579 – 580.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. & CARVALHO, D. A. 1993. Florística e fisionomia da vegetação no extremo norte do litoral da Paraíba. *Revista. Brasil. Bot.* 16(1):115-130.

PACHECO, R. S. 2006. Aspectos da Ecologia de Pescadores Residentes na Península de Maraú – BA: Pesca, Uso de Recursos Marinhos e Dieta. Universidade de Brasília, Brasília.

PENNISI, E. 2000. Taxonomic revival. *Science* 289: 2306-2308.

PEREIRA, O. J. & ZAMBOM, O. 1998. Composição florística da restinga de Interlagos, Vila Velha (ES). In: ACIESP (org.), IV. Simpósio de Ecossistemas Brasileiros. Anais. vol. 3. pp. 129-139.

PEREIRA, O. J. & ARAÚJO, D. S. D. 2000. Análise florística das restingas dos estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro. p. 25-63, *In*: Esteves, F. A. & Lacerda, L. D. (eds.). *Ecologia de Restingas e Lagoas Costeiras*. NUPEM/UFRJ, Macaé, Rio de Janeiro.

PINHEIRO, M. C. B. 1995. Biologia da Reprodução de Cinco Espécies de Melastomataceae da Restinga de Maricá, RJ. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

PINTO, G. C. P. *et al.* 1984. A restinga do Litoral Nordeste do Estado da Bahia. *In*: Lacerda, L. D.; Araujo, D. S. D.; Cerqueira, R.; Turcq, B. (orgs.) Restingas: origem, estruturas, processos. Niterói. CEUFF. 195-216.

RENVOIZE, S. A. 1984. The grasses of Bahia. London, Royal Botanical Garden, Kew.

RIZZINI, C. T. 1997. Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos, 2a edição. RJ, Âmbito Cultural.

SANO, P. T. 1998. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: *Paepalanthus* sect. *Actinocephalus* Koern. (Eriocaulaceae). Bolm. Botânica, Univ. S. Paulo 17: 187 – 205.

SANO, P. T. 2004. *Actinocephalus* (Korn.) Sano (*Paepalanthus* sect. *Actinocephalus*), a new genus of Eriocaulaceae, and other taxonomic and nomenclatural changes involving *Paepalanthus* Mart. Taxon. 53 (1): 99 – 107.

SCARANO, F. R. 2002. Structure, function and floristic relationships of plant communities in stressful habitats marginal do the Brazilian atlantic rain Forest. Ann. Bot. 90: 517-524.

SCHULMAN, L.; TOIVONEN, T.; RUOKOLAINEN, K. 2007. Analysing botanical collecting effort in Amazonia and correcting for it in species range estimation. J. Biogeogr. 34: 1388-1399.

SEABRA, J. J. A. 1949. Flora das dunas (apontamento sobre a flora psamófila das dunas de Itapoan, Bahia). Lilloa 20: 187-192.

SEGADAS-VIANA, F.; ORMOND, W. T. & DAU, L. 1965-1978. Flora ecológica das restingas do sudeste brasileiro. Rio de Janeiro, UFRJ/Museu Nacional. 24 vols.

SILVA, L. A. M.; VINHA, S. G. 1982. A Piaçaveira (*Attalea funifera* Mart.- Palmae) e a Vegetação Associada no Município de Ilhéus-Bahia. Boletim Técnico do Centro de Pesquisas do Cacau. Ilhéus, 101.

SOUZA; V. C. & LORENZI, H. 2005. Botânica sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. Nova Odessa, SP. Instituto Plantarum.

STANNARD, L. B. 1995. Flora of the Pico das Almas, Chapada Diamantina - Bahia, Brazil. London, Royal Botanical Garden, Kew.

TAYLOR, P. 1994. The Genus *Utricularia* – A taxonomic Monograph. Kew, Royal Botanical Garden, London.

TAYLOR, P. 1998. Lentibulariaceae. *In*: Flora of the Venezuelan Guayana, (Steyermark, J. A.; Berry, P. E.; Yatskievych, K.; Holst, B. K., eds.), vol. 5.

TORRES, R. B. 1989. Estudos Florísticos em Mata Secundária da Estação Ecológica de Angatuba, Angatuba (São Paulo). Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

URBANETZ, C. 2005. Estudos Florísticos da Floresta Ombrófila Densa Atlântica da Fazenda Folha Larga, Cananéia, SP. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

VITTA, F. A. 2005. Revisão Taxonômica e Estudos Morfológicos e Biosistemáticos em *Cryptangium* Schrad. Ex Nees e *Lagenocarpus* Ness. (Cyperaceae: Cryptangieae). Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

WAECHTER, J. L. 1990. Comunidades vegetais das restingas do Rio Grande do Sul. In: ACIESP (org.). 2o Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. Anais vol. 3, pp. 228-248.

WHEELER, Q. D.; RAVEN, P. H.; WILSON, E. O. 2004. Science 303: 285.

## Fotos das Espécies Encontradas em Marau



Figura 18: A- Área palustre de coleta; B- Área de lago de coleta; C & D- Lycopodiaceae: *Lycopodiella caroliniana*; E- Lycopodiaceae: *Lycopodiella cernua*, esporófitos pendentes.



Figura 19: A- Blechnaceae: *Blechnum serrulatum*; B- Lindsaeaceae: *Lindsaea stricta*; C & D- Apocynaceae: *Mandevilla scabra*; E & F- Apocynaceae: *Tassadia propinqua* (E-flor; F; fruto).



A (Foto Clara Souza)



B (Foto Clara Souza)



C (Foto Clara Souza)



D (Foto Clara Souza)



E (Foto André Amorim)



F (Foto André Amorim)

Figura 20: A & B- Asteraceae: *Baccharis singularis*. C & D- Asteraceae: *Bahianthus viscosus*. E & F- Asteraceae: *Pterocaulon virgatum*.



Figura 21: A & B- Asteraceae: *Vernonia scorpioides*. C & D- Bonnetiaceae: *Bonnetia stricta*. E & F- Droseraceae: *Drosera intermedia*.



A (Foto Clara Souza)



B (Foto Clara Souza)



C (Foto Clara Souza)



D (Foto Clara Souza)



E (Foto Volker Bittrich)



F (Volker Bittrich)

Figura 22: A- Ericaceae: *Gaylussacia brasiliensis*. B & D- Euphorbiaceae: *Croton selowii* (B- inflorescência com flor masculina no ápice e fruto na base; D- flor masculina); C- Euphorbiaceae: *Microstachys corniculata*. E & F- Gentianaceae: *Schultesia guianensis*.



A (Foto André Amorim)



B (Foto Clara Souza)



C (Foto Clara Souza)



D (Foto Clara Souza)



E (Foto Clara Souza)

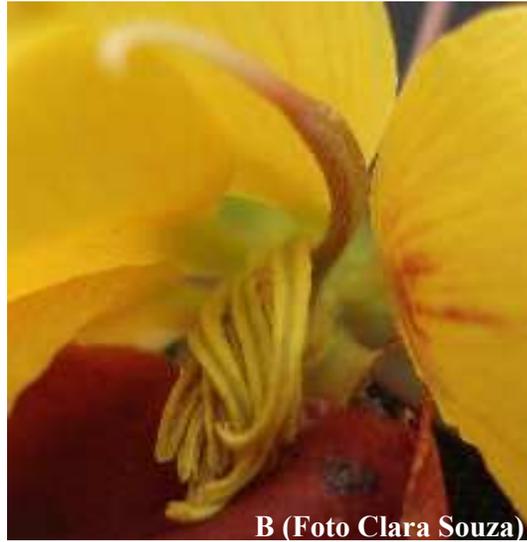


F (Foto Volker Bittrich)

Figura 23: A & B- Humiriaceae: *Humiria balsamifera*; C & D- Lauraceae: *Cassytha filiformis*; E- Leguminosae: *Calopogonium mucunoides*; F- Leguminosae: *Centrosema brasilianum*.



A (Foto Volker Bittrich)



B (Foto Clara Souza)



C (Foto Clara Souza)



D (Foto Clara Souza)



D (Foto Clara Souza)



E (Clara Souza)



F (Foto Volker Bittrich)

Figura 24: A, B & F: Leguminosae: *Chamaecrista desvauxii* (B- estames e pistilo; F- fruto); C & D: Leguminosae: *Clitoria laurifolia* (D- fruto); E & G: Leguminosae: *Stylosanthes viscosa*.



Figura 25: A, B & C- Leguminosae: *Zornia glabra* (B- flor; C- fruto e brácteas); D, E & F- Lentibulariaceae: *Utricularia gibba* (E- utrículos); G & H- Lentibulariaceae: *Utricularia hydrocarpa* (H- cálcara na corola); I & J- Lentibulariaceae: *Utricularia juncea*; L & M- Lentibulariaceae: *Utricularia myriocista*.



Figura 26: A & B- Lentibulariaceae: *Utricularia subulata*; C, D & E- Lythraceae: *Cuphea flava*; F & G- Lythraceae: *Cuphea sessilifolia*; H, I & J- Melastomataceae: *Comolia ovalifolia* (H- estames).

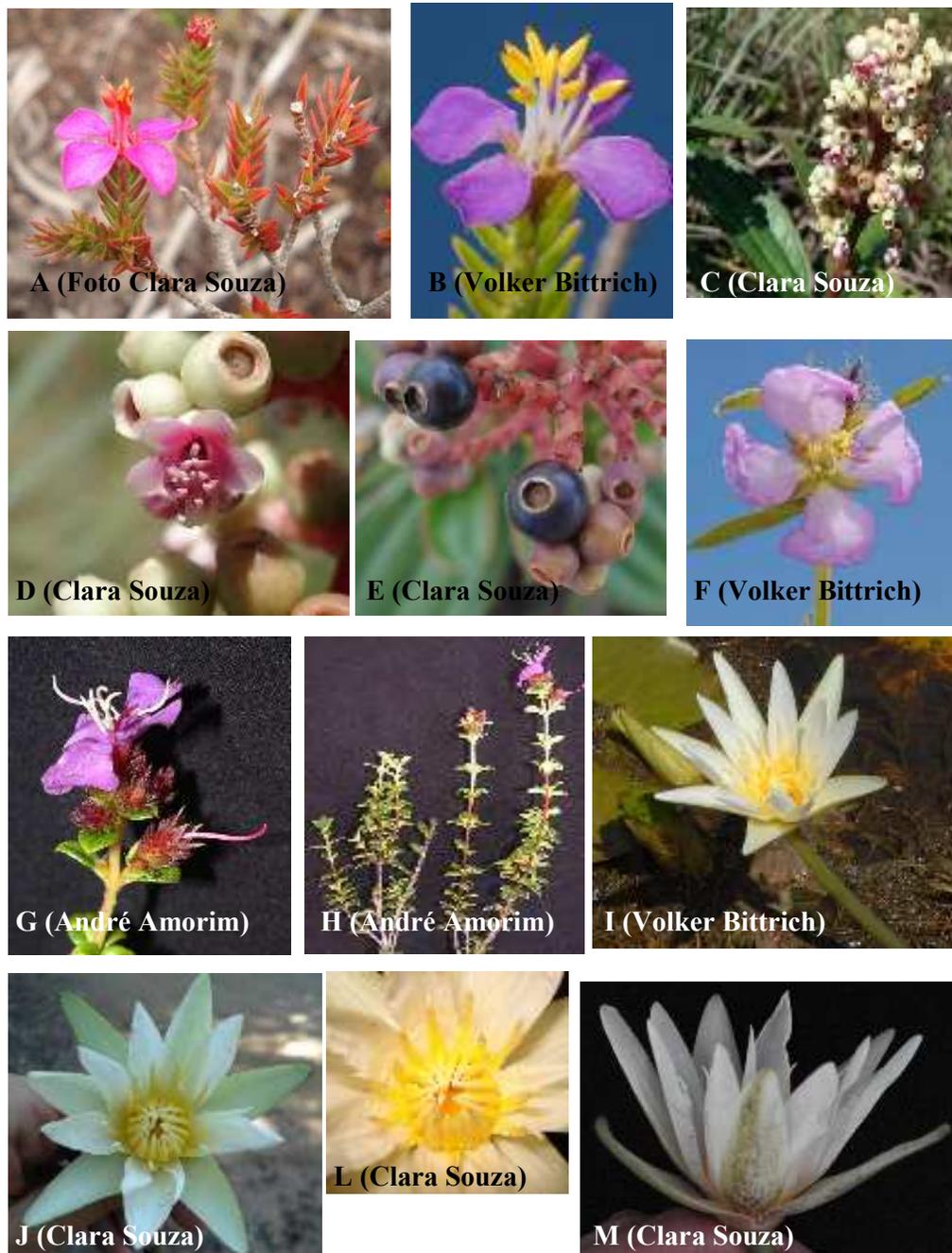


Figura 27: A & B- Melastomataceae: *Marcetia ericoides*; C, E & F- Melastomataceae: *Miconia ciliata* (E- flor; F- fruto); G- Melastomataceae: *Pterolepis glomerata*; H & I- Melastomataceae: *Pterolepis cataphracta*; J, L, M & N- Nymphaeaceae: *Nymphaea lasyophila* (M- estames).



Figura 28: A & B- Ochnaceae: *Ouratea fieldingiana* (B- fruto); C, D & E- Ochnaceae: *Sauvagesia erecta*; F & G- Ochnaceae: *Sauvagesia sprengelii*; H & I- Polygalaceae: *Polygala apressa*.



Figura 29: A & B- Phyllanthaceae: *Phyllanthus klotzschianus* (A- flores masculinas, no ápice do paracládio; B- fruto, na base do paracládio); C & D- Rubiaceae: *Perama hirsuta* (D- foto da flor fixada em ácool com auxílio da lupa); E- Solanaceae: *Schwenckia heterantha*; F & G- Cyperaceae: *Diplacrum capitatum* (exsicatas); H & I- Cyperaceae: *Cyperus haspan* (H- inflorescência; I- flor acima e frutos abaixo, em lupa).

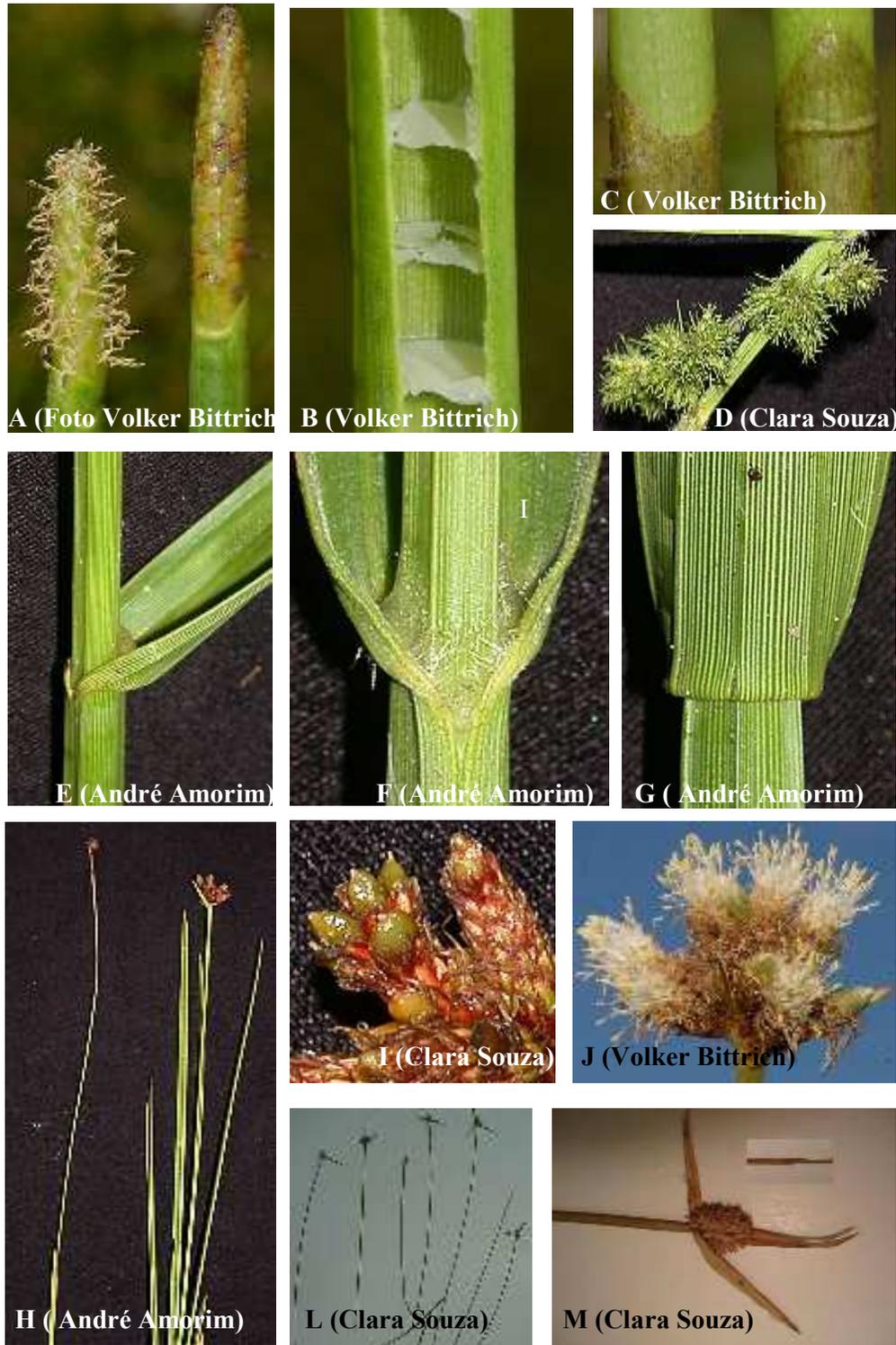


Figura 30: A, B & C- Cyperaceae: *Eleocharis interstincta* (A- inflorescência; B- interior do escapo; C- bainha); D, E, F & G- Cyperaceae: *Fuirena umbellata* (D- inflorescência; E, F e G- bainha com visão lateral, frontal e dorsal, respectivamente); H, I & J- Cyperaceae: *Hypolytrum pulchrum* (I- frutos; J- inflorescência); L & M- Cyperaceae: *Kyllinga vaginata* (L- escapos e inflorescência; M- inflorescência).

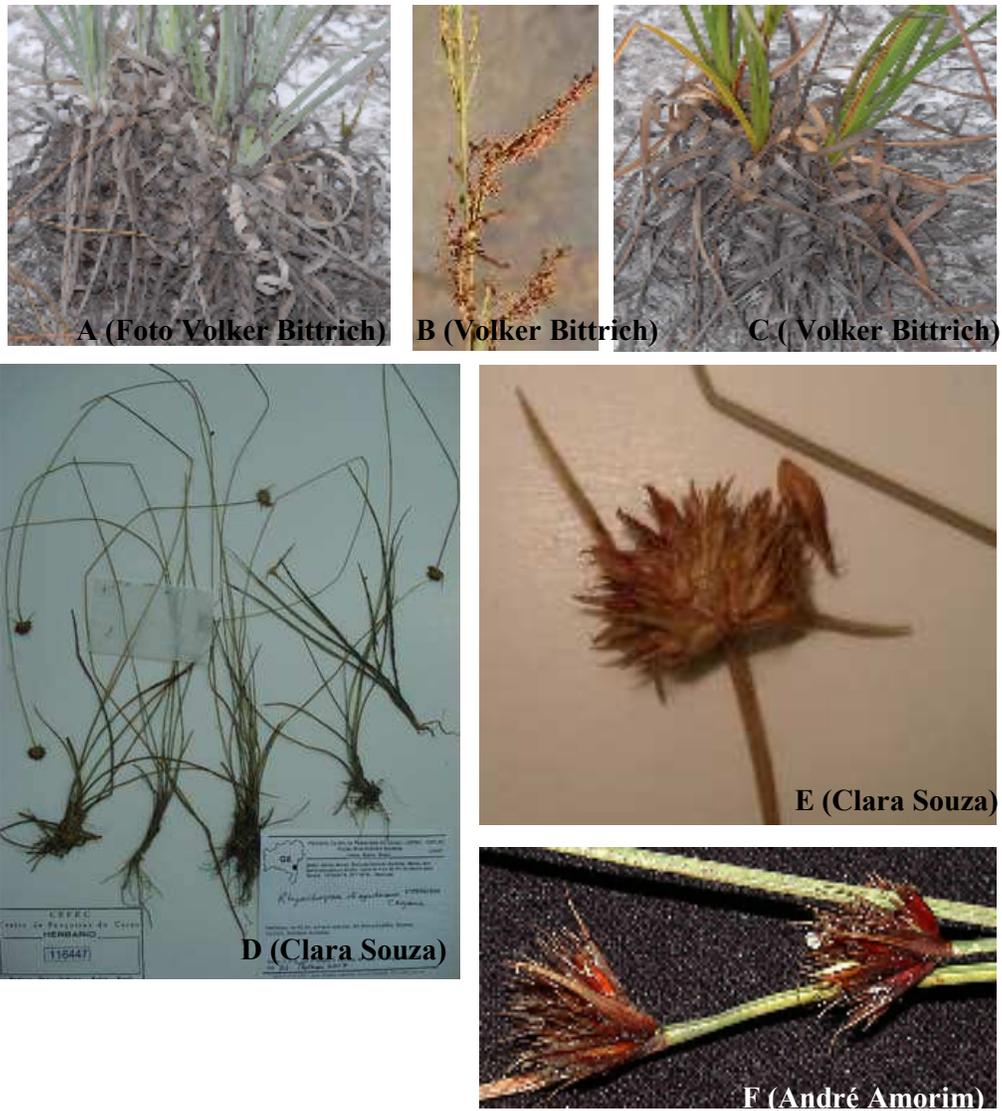


Figura 31: A, B & C- Cyperaceae: *Lagenocarpus rigidus* (A- morfotipo glauco; B- inflorescência; C- morfotipo verde); D & E- Cyperaceae: *Rhynchospora agostiniana* (D- foto em exsicata; E- inflorescência); F- Cyperaceae: *Rhynchospora ciliolata* (inflorescência).

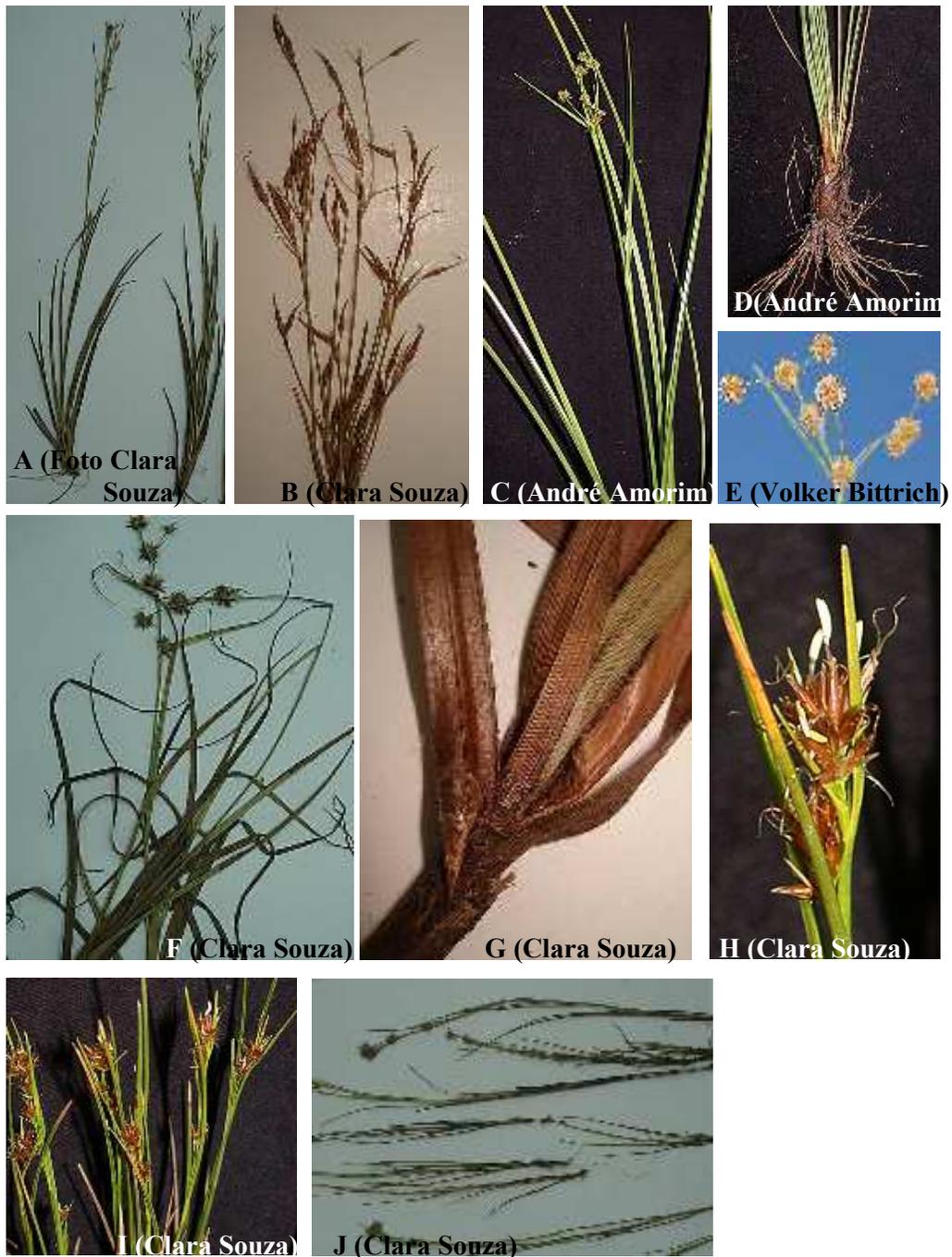


Figura 32: A & B- Cyperaceae: *Rhynchospora filiformis* (A- foto em exsicata; B- inflorescência); C, D & E- *Rhynchospora holoschoenoides* (D- raiz; E- inflorescência); F & G- Cyperaceae: *Rhynchospora ridleyi* (F- foto exsicata; G- folha e bainha); H, I & J- Cyperaceae: *Rhynchospora riparia* (H e I- inflorescência; J- foto em exsicata).



Figura 33: A & B- Cyperaceae: *Rhynchospora tenerrima* (B- inflorescência); C & D- Cyperaceae: *Scleria bracteata* (C- inflorescência; D- frutos); E, F, G & H- Eriocaulaceae: *Actinocephalus polyanthus* (E- flor feminina; F- flor masculina, ambas em lupa); I, J, L & M- Eriocaulaceae: *Leiothrix flavescens* (M- capítulo em lupa, onde se vê anteras de flores masculinas).



Figura 34: A, B, C & D- Orchidaceae: *Catasetum roseo-album* (A- planta feminina; B- planta masculina; C- flor masculina; D- fruto); E, F & G- Orchidaceae: *Epistephium lucidum*; H & I- Orchidaceae: *Habenaria bractescens*; J, L & M- Orchidaceae: *Koellensteinia altissima* (J- lâmina foliar; Fotos: Clara Souza).



Figura 35: A, B, C & D- Velloziaceae: *Vellozia dasypus* (C- flor em visão lateral, hipanto abaixo das pétalas; D- estigma); E & F- Xyridaceae: *Abolboda americana* (E- flores amadurecidas, brácteas involucrais); G, H & I- Xyridaceae: *Xyris ciliata* (G- visão lateral da flor; I- visão frontal da flor); J & L- Xyridaceae: *Xyris jupicai* (J- visão lateral da espiga; L- visão frontal da flor); M & N- Xyridaceae: *Xyris mertensiana* (M- lâmina foliar; N- visão frontal da flor).