

5.2 CARACTERIZAÇÃO DOS AMBIENTES NATURAIS

5.2.1 Fitoplâncton

A comunidade fitoplanctônica é constituída por um conjunto de espécies de diferentes grupos taxonômicos que coexistem num determinado ambiente, embora apresente diferentes requisitos fisiológicos e diferentes tolerâncias às variáveis físicas e químicas. Como organismos planctônicos apresentam uma grande dependência da massa de água, tornando-se sujeitos às mudanças naturais ou induzidas por interferências antrópicas, podem funcionar como sensores refinados das variáveis ambientais, refletindo o valor das mesmas na sua composição e integração sobre diversos períodos de tempo (Margalef, 1983).

Nos corpos d'água da UC foram identificados 166 táxons de fitoplâncton, distribuídos em oito classes: Bacillariophyceae, Zygnemaphyceae, Chlorophyceae, Cyanophyceae, Dinophyceae, Euglenophyceae, Chrysophyceae e Ooedogoniophyceae (Anexo B).

A contribuição de cada classe em relação a riqueza de táxons nas duas época do ano (seca e chuvosa) está expressa na Figura 5.3.

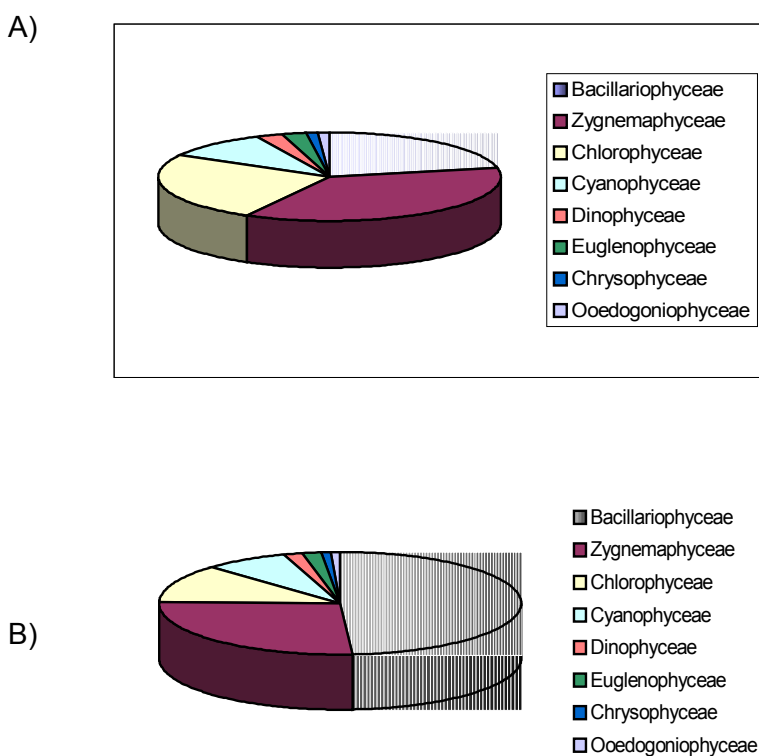


Figura 5.3. Riqueza das classes de algas registradas para a composição florística, observada na época seca – A e chuvosa - B/ 2000), no Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses – MA.

De modo geral, as maiores riquezas fitoplanctônicas nos corpos d'água da UC são encontradas durante a estação seca, com exceção do riacho Mata-fome em que o número de espécies é maior durante o período chuvoso. Durante o período de estiagem, a lagoa Esperança e o lago de Travosa são as áreas com maior número de espécies. Entretanto, na lagoa Esperança este número tende a se manter constante durante o período chuvoso, o mesmo não acontecendo com o lago de Travosa que segue a regra geral citada acima. Apesar da grande riqueza, nestes ambientes ocorrem apenas cinco das oito classes

registradas para a UC, sendo Queimada dos Britos o único local do Parque onde representantes de todas as classes podem ser encontrados.

Araújo (2000) ao estudar 17 lagoas do PNLM observou que a Classe Zygnemaphyceae contribuiu com 35 táxons do total identificado, enquanto Chlorophyceae, com 15 táxons, correspondeu a 73,5% da composição da microflórula das lagoas.

Pelo fato de terem sido envolvidas estações de coletas mais diversificadas dentro do Parque (rios e ambientes marinhos), a Classe Bacillariophyceae destacou-se. No entanto, Zygnemaphyceae e Chlorophyceae também foram determinantes para a diversidade específica obtida nos ambientes amostrados.

O inventário de Araújo (2000) identificou 68 táxons, dos quais 38 foram citados pela primeira vez para o Estado do Maranhão (Anexo C). A presença destas espécies, associada à hipótese de que os lagos podem funcionar como ilhas, é um fator que pode ser responsável pelo desenvolvimento de espécies endêmicas na área do PNLM.

A composição do fitoplâncton, na região entre Primeira Cruz e Travosa, foi dominada por Bacillariophyceae, constituindo a maior porcentagem de microalgas presentes. Isto comprova a importância deste grupo na área, podendo ser considerado como um dos principais produtores primários, servindo de alimento para muitos organismos filtradores locais (Miranda *et al.*, 1988). Para esta área há registro de 82 táxons, destacando-se 62 espécies de Bacillariophyceae, seguida por Cyanophyceae, Chlorophyceae e Zygnemaphyceae (cinco espécies cada), Euglenophyceae (uma) e Dinophyceae (quatro).

5.2.2 Vegetação

Todo o território brasileiro é integrante da Zona Neotropical (Drude, 1889 *apud* IBGE, 1992). Fazendo parte desta Zona, a vegetação do Parque dos Lençóis, de acordo com Sistema Fitogeográfico estabelecido por IBGE (1992) está caracterizada como Sistema Primário (natural), enquadrada na Classificação das Áreas das Formações Pioneiras e que em uma escala regional compõe-se de comunidades pioneiras como: Vegetação com Influência Marinha (Restingas); Vegetação de Influência Fluviomarina (Manguezal) e Vegetação com Influência Fluvial (Comunidades Aluviais).

O Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses tem uma paisagem vegetal natural que ocupa predominantemente as bordas do mar de dunas que o compõem (veja Figura 4.2 – Encarte 4). Esta vegetação tem uma área de 453,28km² composta de restinga (405,16km²), manguezal (46,20km²) e comunidades aluviais (1,92km²). Sendo, entretanto, a restinga, a vegetação predominante do Parque, representando 89,4%, enquanto os manguezais representam apenas 10,2% e as comunidades aluviais (matas ciliares), 0,4%.

As restingas são as formações vegetais que cobrem as areias holocênicas ou areal justamarítimo (Rizzini, 1979), que ocorre nas regiões intertropicais e pode ultrapassar o limite dos trópicos (Hitchcock, 1909 *apud* Ranwel, 1972). A vegetação litorânea ou justamarítima, que compõe estes ambientes, depende da natureza do substrato (geologia) e da fisiografia da zona costeira (geomorfologia). Esta por sua vez, é influenciada pelo clima e pela abrasão marinha (Guerra, 1987) e pelo nível dos oceanos (Araújo & Lacerda, 1992).

No Parque dos Lençóis Maranhenses o ecossistema restinga tem uma distribuição espacial por todo o Parque, apresenta-se com uma variedade de paisagens expressando padrões que refletem as condições ambientais locais. Comparada a outros ambientes de restinga ao longo do litoral brasileiro a riqueza de espécies da restinga do Parque dos Lençóis é baixa (133 espécies). Os trabalhos de pesquisa dão um valor existente para o Ceará de 35 espécies, Rio Grande do Norte (271), Pernambuco (131), Alagoas e Paraíba (79), Bahia (96; 770), Espírito Santo (50;37), Rio de Janeiro (208; 643). Apenas a Bahia e o Rio de Janeiro possuem valores bem altos (Figura 5.4).

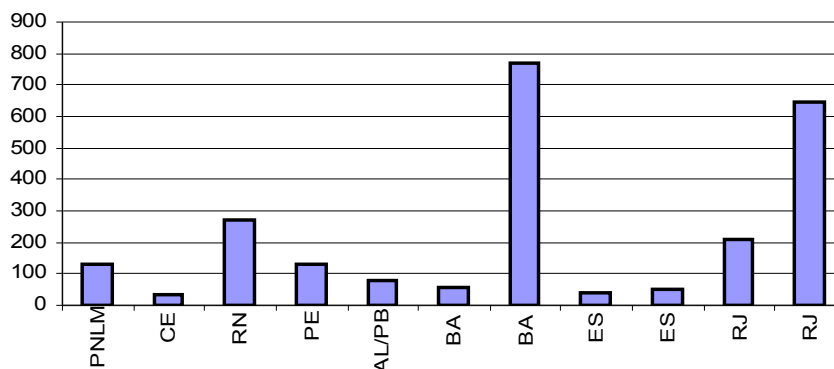


Figura 5.4. Número de espécies para as restingas do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses e dos estados do Ceará (CE), Rio Grande do Norte (RN), Pernambuco (PE), Alagoas (AL), Paraíba (PB), Bahia (BA), Espírito Santo (ES) e Rio de Janeiro (RJ).

A restinga do Parque dos Lençóis é geralmente composta por comunidades herbáceas, esclerófilas arbustivas e/ou arbóreas, e higrófilas. As comunidades herbáceas colonizam as encostas das dunas e os cordões arenosos compostos de vegetação esclerófila arbustiva e/ou arbórea, esta última, entretanto, é mais comum nas regiões das encostas e o topo das dunas, formando os chamados *thickets*; a comunidade higrófila, por fim, ocorre nas depressões entre os cordões de dunas, onde se formam as lagoas interdunares durante o período chuvoso.

As comunidades herbáceas que circundam os lagos, por ocuparem grandes extensões, são chamadas de campos de restinga, com uma área de 9,42km², sendo, portanto, uma transição entre regiões de lagos e a comunidade esclerófila arbustiva e/ou arbórea. No ecossistema restinga do Parque dos Lençóis se sobressai as comunidades esclerófilas arbustivas, cuja área é de 395,74km².

O manguezal é um ecossistema que se localiza entre o ambiente marinho e terrestre, desenvolvendo-se entre o nível médio do mar e o nível das preamares das marés de sizígia equinociais. É composto por vegetais lenhosos típicos, adaptados às condições de salinidade e aos baixos teores de oxigênio dos solos lodosos característicos desse ecossistema. Os manguezais do Parque dos Lençóis localizam-se no setor oriental norte, no rio Santo Inácio e em Atins e no setor ocidental, na região da barra da Baleia e em Travosa. No manguezal os componentes identificados foram o mangue (com uma área de 45,16km²), que é o componente arbóreo, mas podendo apresentar porte arbustivo em alguns locais; os apicuns, áreas desprovidas de vegetação vascular em decorrência da hipersalinidade extrema na água intersticial, desenvolvem-se geralmente entre o nível médio das preamares de quadratura e o nível das preamares de sizígia equinociais ocupando uma área de 1,04km²; em uma escala bem mais reduzida, também foram identificadas as marismas tropicais, formações herbáceas entre o nível médio do mar e o nível das preamares das marés de sizígia equinociais, que em função da escala de trabalho, não foram mapeadas.

As Comunidades Aluviais são comunidades vegetais das planícies aluviais ou das depressões alagáveis, que refletem os efeitos das cheias dos rios em época chuvosa. No Parque dos Lençóis as comunidades aluviais identificadas foram matas ciliares, com apenas 1,92km² de área, têm uma estrutura complexa e muitas vezes com a presença dominante de *Mauritia flexuosa* buriti.

5.2.2.1 Riqueza de espécies e padrões de distribuição

Foram identificadas 133 espécies vegetais distribuídas em 62 famílias na área do PNLM. As famílias mais representativas em número de espécies foram Leguminosae, Myrtaceae,

Rubiaceae, Apocinaceae, Arecaceae, Cyperaceae, Melastomataceae, Anacardiaceae, Chrysobalanaceae, Combretaceae, Euphorbiaceae e Malvaceae, sendo que Leguminosae foi a família com maior número de representantes.

Queimada dos Britos teve uma ocorrência de 86 espécies, sendo o Sítio com maior riqueza botânica. Não houve grandes diferenciações em número de espécies entre Santo Amaro, Travosa, Rio Grande, Atins e Lagoa da Esperança (Figura 5.5)

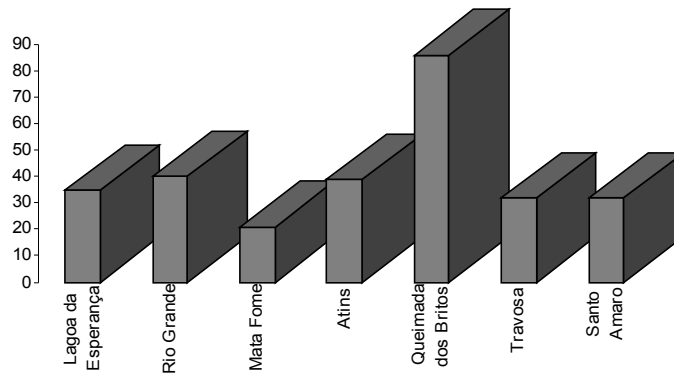


Figura 5.5. Total de espécies, por Sítio de Observação, no Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses.

O uso da vegetação tem gerado o empobrecimento da flora na região dos Lençóis em número de espécies, além de reduzir a variedade de hábitos vegetais. O hábito arbustos/árvores foi dominante em todos os sítios, seguido de ervas. Em geral, todos os sítios foram pobres em lianas, epífitas, macrófitas e bromeliáceas terrestres (Figura 5.6).

A maior variedade de hábitos foram observadas em Queimada dos Britos e Santo Amaro, onde ocorrem ervas, lianas, epífitas, bromélias, macrófitas e arbustos/árvores. Tal variedade de hábitos é baixa em Mata Fome, Atins e Lagoa da Esperança, que devido à atividade antrópica possuem apenas ervas, lianas e arbustos/árvores. Por outro lado, a maior preservação da cobertura vegetal em Queimada dos Britos lhe confere uma flora mais rica em relação aos demais sítios.

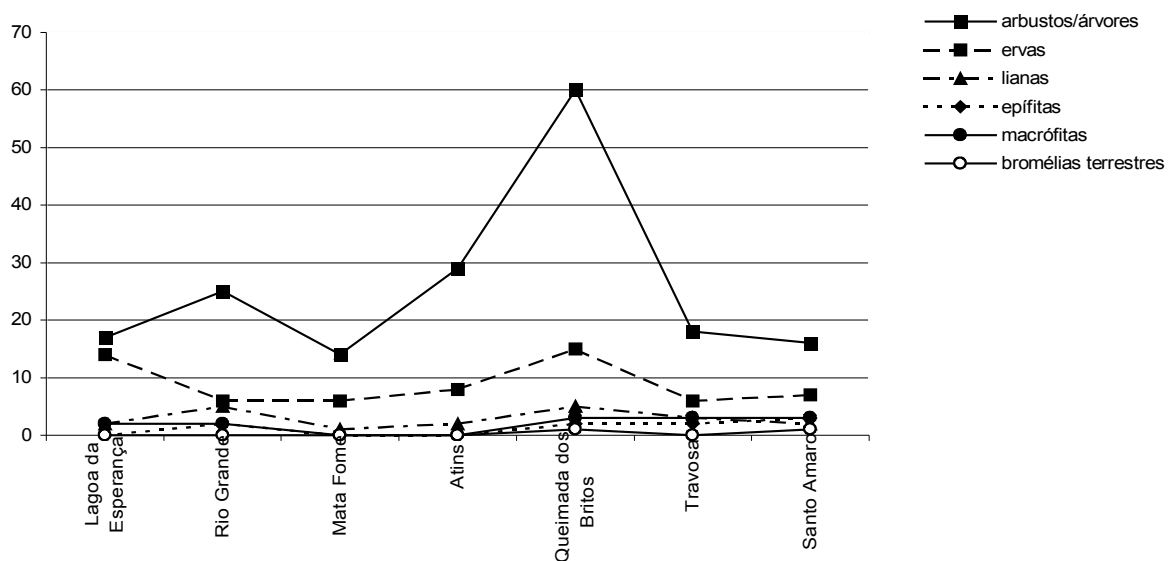


Figura 5.6. Distribuição do número de espécies, por hábito, para cada sítio de observação, no Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses.

As espécies de ampla ocorrência no Parque dos Lençóis foram *Humiria balsamifera* mirim, *Byrsonima* sp. murici, *Hymenaea parvifolia* jatobá, *Chrysobalanus icaco* guajiru, *Anacardium microcarpum* cajuí, *Anacardium occidentale* caju, *Mouriri cearensis* puçá, *Himathantus articulatus* janaúba, *Ouratea sprucena* azeitona, *Manilkara* sp. maçaranduba, *Copaifera* sp. copaíba, *Parinari* aff. *campestris* pedorreiro, *Psidium litorale* pirunga, *Astrocaryum vulgare* tucum, *Copernicia prunifera* carnaúba, *Protium heptaphyllum* amescla, *Cereus jamacuru* mandacaru, *Clusia grandiflora* orelha de onça, *Cassia* sp. vassoura embutida, *Borreria* sp. vassoura de botão, *Cassia rotundifolia* vassoura amarela, *Cyperus* sp. capim agreste, *Ipomoea salsa*; *Passiflora* sp. maracujá do mato, *Cissus erosa* cipó de fogo, *Arrabidaea argentea* cipó branco, *Scripus* sp. junco, *Eichornia* sp. aguapé.

5.2.2.2 Efeito da dinâmica das dunas sobre a vegetação

Em Queimada dos Britos, Rio Grande e Santo Amaro foram observados soterramentos da vegetação em decorrência da dinâmica natural das dunas. Ao norte de Queimada dos Britos alguns trechos na base das dunas livres, nas áreas de formação de lagoas, são verdadeiros cemitérios de vegetação, dando indícios de que esta se estendia mais para o norte.

No Rio Grande, nas proximidades da localidade Vai-Quem-Quer, também existem cemitérios de vegetação, indicando ter havido uma mata exuberante que foi soterrada pelas dunas, em tempos passados. Entretanto, também foram observadas áreas onde um processo natural de recuperação da vegetação está em andamento. Nestas áreas, *Byrsonima* sp. murici forma pequenos *thickets* com 60cm de altura, estabilizando as dunas locais.

Em Santo Amaro, à margem do Lago, formam-se dunas, cuja dinâmica ameaça soterrar a área de campo marginal composta por uma comunidade natural de herbáceas e *Copernicia prunifera* carnaubeiras, dando origem a uma restinga herbácea e arbustiva.

5.2.2.3 A flora dos Lençóis Maranhenses

A flora dos Lençóis Maranhenses tem componentes de outras formações vegetais como *Protium heptaphyllum* de origem Amazônica e que chegou à Mata Atlântica através do Nordeste (Rizzini, 1963) (Anexo D). *Humiria balsamifera* tem ampla ocorrência na Amazônia, nas campinas arenosas (Ducke & Black, 1954). Braga (1979) cita esta espécie para a Amazônia como característica das restingas, campos de terra firme e campinas, adaptada a solos anóxidos que são alagados periodicamente. *Abarena cochelata* também é característica da mata amazônica e se distribui até os campos amazônicos com *Parinari campestris* e *Byrsonima amaena* (Bastos, 1984). *Hymenaea parviflora* é citada para a região dos salgados do estuário do rio Amazonas, em Monte Alegre.

Xyris e *Paepalanthus* são plantas herbáceas de grande ocorrência em Queimada dos Britos, correspondendo a antigos gêneros da América do Sul que se dispersaram a partir das depressões úmidas do Brasil Central (Rizzini, 1963) e que também ocorrem em ambientes semelhantes nas restingas (Henriques *et al.*, 1986).

Outras espécies de ocorrência no Parque dos Lençóis como *Cereus pernambucensis*, *Cochlospermum* sp., *Jatropha gossypifolia*, *Copaifera* sp., *Hymenaea parvifolia*, *Senna georgica*, *Pakira* sp., *Stryphnodendron barbatiman*, e *Passiflora* sp., são citadas para a caatinga, de acordo com a Base de Dados do CNIP (Centro Nordestino de Informações sobre Plantas: w.w.w.cnip.org.br). *Chrysobalanus icaco*, *Anacardium occidentale*, *Cassia tetraphylla*, *Humiria balsamifera*, *Hancornia speciosa*, *Leonotes nepetaefolia* e *Protium heptaphyllum* ocorrem freqüentemente em restingas ao longo do litoral brasileiro, do norte ao sudeste (Pinto *et al.*, 1984; Lima, 1951; Lemos & Esteves, 1990; Ducke, 1959, Brito, 1990, Braga, 1953).

A heterogeneidade florística da restinga do Parque dos Lençóis corrobora a classificação estabelecida por Rizzini (1979) que se refere à restinga como “O Complexo da Restinga”, pertencente aos conjuntos vegetacionais heterogêneos do Brasil, sem tipos próprios de vegetação, ou seja, recebidos de outras comunidades e que constitui uma flora cosmopolita tropical, halófila e xerófila, e flora atlântica sobre areias recentes justamarítimas. Esta heterogeneidade com representantes de formações vegetais diferenciadas como floresta pluvial, cerrado, caatinga, e propriamente de restinga, indica ser a região uma zona de transição entre as formações amazônicas e nordestinas.

A comparação da flora do Parque dos Lençóis com outros ambientes de restinga do litoral brasileiro revela a existência de espécies endêmicas, como *Polygala adenophora* e *Hybanthus solccolaris*.

Alguns aspectos extremamente peculiares foram observados no que se refere à vegetação do Parque dos Lençóis, como é o caso da vegetação em Queimada dos Britos que tem uma mata de restinga muito antiga, fato evidenciado pela exuberância das árvores, pela camada de serapilheira e pelos solos mais profundos. Queimada dos Britos tem um caráter de zona disjunta, do ponto de vista espacial, observando a cobertura vegetal do Parque dos Lençóis como um todo. A análise florística revelou uma individualidade fitogeográfica para essa área central dos Lençóis. O que sugere uma hipótese de um possível isolamento resultante de efeitos paleoclimáticos. As dunas que isolam Queimada dos Britos podem ter sido formadas em um tempo geológico passado, durante a existência de climas secos de períodos glaciais do Quaternário. O caráter de isolamento se sobressai, na análise de similaridade florística entre Queimada dos Britos e os Sítios de Lagoa da Esperança, Rio Grande, Mata Fome, Atins, Travosa e Santo Amaro, apesar das espécies comuns entre eles. É importante destacar a ocorrência de *Polygala adenophora* e *Hybanthus solccolaris*, como espécies endêmicas de Queimada dos Britos. Desse modo, Queimada dos Britos tem mais características de zona de refúgio que de zona disjunta. Isto sugere que essa área central dos Lençóis tenha sido uma zona de refúgio em períodos glaciais do Quaternário, uma hipótese que merece ser testada.

Outro fato bem peculiar observado é a existência de um manguezal de épocas passadas, ao longo da praia dos Lençóis Pequenos, soterrado pelas dunas, sendo descoberto atualmente, gradativamente pela ação da abrasão marinha sobre este litoral. O paleomanguezal foi identificado pelos sedimentos escuros, lamosos e pelo registro existente de troncos das árvores e pneumatóforos. As árvores do paleomanguezal apresentavam caules finos a grossos (3-20 cm de diâmetro), indicando ter sido um manguezal bem desenvolvido, com ocorrência de *Rhizophora* e *Avicennia* e/ou *Laguncularia*. Os sedimentos do paleomanguezal se assemelham aos referidos por Feijó (1994) como Formação Pirabas, que pelo conteúdo faunístico é datada como do Mioceno Inferior.

A flora dos Lençóis tem espécies de ampla utilidade, desde aquelas com propriedades medicinais, passando por plantas têxteis, taníferas, ceríferas e produtoras de óleo, além de madeiras úteis.

a) Plantas de uso medicinal:

- *Luehea* sp. açoita-cavalo: anti-hemorrágica, combate o colesterol; *Stryphnodendron barbatiman* barbatimão: para cicatrizar; diurético e combate cólicas hepáticas, diarreia e hemorragia; *Cassia carymbosa* fedegoso: para o intestino e para combater a crupe, gripe, febre e anemia; *Psidium guajava* goiabeira: para desintérias; *Hymenaea parvifolia* jatobá: para tosses, dores, bronquites e bexiga; *Ricinus communis* mamona: para dor de cabeça; *Cereus jamacuru* mandacaru: para inflamações; *Jatrofa gossypifolia* pinhão-roxo: no tratamento dos olhos, é purgativo; *Anacardium occidentale* cajueiro: uso anti-micótico, frieiras; *Sida* sp. vassourinha: anti-inflamatório; dores. *Melissa* sp. melissa: afecções intestinais, anorexia, febre, gripe, calmante; *Copernicia prunifera* carnaubeira: combate resfriados; *Hymenae parvifolia* jatobá: febrifurgo; *Hancornia speciosa* mangaba: dermatose; *Byrsonima* sp. murici: fortificante; *Campomanesia aromática* guabiraba: anti-reumática;

Cochlospermum sp. algodão-brabo: digestivo; *Tabebuia serratifolia* ipê amarelo: constipação intestinal; *Laguncularia racemosa* mangue branco: diurético; *Ipomoea* sp. salsa da praia: combate resfriados; *Chrysobalanus icaco* guajiru: combate o diabetes; *Copaifera* sp. copaíba: anti-inflamatório.

b) Plantas têxteis:

- *Copernicia prunifera* carnaúba e *Mauritia flexuosa* buriti: retira-se fibra para confeccionar redes, cordas, chapéus (artesanato em geral); *Pachira aquatica* mamorana: casca para estopa para cordas; as sementes possuem 58% de gordura branca; *Astrocaryum vulgare* tucum: utilizado na confecção de redes de pescar e dormir, cordas de diversos tipos.

c) Plantas ornamentais:

- *Jatrofa gossypifolia* pinhão-roxo; *Tabebuia serratifolia* ipê; Cactáceas.

d) Plantas de variado aproveitamento:

- *Plantonía insignis* bacuri: sorvetes, sucos; *Anacardium occidentale* caju: sucos, sorvetes, castanha; *Hymenae parvifolia* jatobá: comestível, fornece madeira e resina.

e) Plantas taníferas:

- *Rhizophora mangle* mangue vermelho.

f) Plantas ceríferas:

- *Copernicia prunifera* carnaúba.

g) Produtoras de óleo:

- *Astrocaryum vulgare* tucum.

h) Madeiras úteis:

- *Tabebuia serratifolia* ipê; *Hymenae parvifolia* jatobá; *Manilkara* sp. maçaranduba; *Hymenaea* sp. pau-roxo.

Apesar das restingas serem classificadas como áreas úmidas, com 0-3 meses secos (Rizzini, 1979), as restingas do Parque dos Lençóis Maranhenses se enquadram nas áreas bioclimáticas estacionalmente secas (4-5 meses secos) e são do tipo semidecíduo, sendo que o caráter de caducidade foliar é bastante acentuado, principalmente no setor centro/sul oriental dos Lençóis.

5.2.3 Zooplâncton

O zooplâncton do sistema lagunar dos Lençóis Maranhenses é pouco abundante na maioria dos corpos d'água. A maior variedade de espécies nos grupos de protozoários, rotíferos e cladóceros ocorre durante o período chuvoso. Os copépodos, por outro lado, apresentam maior variedade durante o período de estiagem, em ambientes estuarinos. As larvas, em sua grande maioria, mostram suas preferências por águas estuarinas, onde algumas espécies chegam a ser abundantes.

Aparentemente, no PNLM as lagoas relacionam-se intimamente com a alimentação dos peixes, com a manutenção do equilíbrio das populações de algas e bactérias, bem como com os processos de estabilização do material orgânico.

Os rotíferos, sob os aspectos hidrobiológicos, são bons indicadores da qualidade ecológico-sanitária de lagoas, lagos e reservatórios. Entre os táxons citados para a UC não são registradas espécies com características de águas poluídas.

A grande maioria das espécies do zooplâncton encontrados para a área dos Lençóis (Anexos E e F) já foram reportados por outros autores em estudos efetuados em ambientes semelhantes (Dabés, 1995).

A interação direta e indireta das lagoas com os rios existentes no Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses os confere grande complexidade biológica. Além de abrigar um considerável número de espécies, são também muito sensíveis aos impactos externos. Evidências destas alterações podem ser constatadas por meio de estudos bióticos, principalmente do zooplâncton, devido à sua pequena capacidade de locomoção e pela ocorrência de espécies oportunistas.

O conjunto de animais planctônicos que integram o complexo lagunar-estuarino do PNLM é representado por protistas de vida livre (não fotossintetizantes), tintídeos, hidromedusas, quetognatos, apendiculários, rotíferos, microcrustáceos (copépodos, cladóceros), além de outros menos representativos e uma ampla variedade de larvas de organismos bênticos diversos.

Considerando-se as estações seca e chuvosa, entre os Protozoa-Testacea, os gêneros *Arcella*, *Diffugia*, *Centropyxis* e *Euglypha* são os mais freqüentes. Os Rotifera são pouco abundantes e pouco freqüentes, apesar da considerável variedade de espécies. Neste grupo destacam-se as espécies *Lecane leontina*, *Trichocerca capuccina* e *Brachionus falcatus*.

Entre os microcrustáceos, os cladóceros são mais significativos que os copépodos, tanto em variedade de táxons quanto em abundância durante o período chuvoso, ao passo que os copépodos calanóides são mais significativos durante o período seco.

Outros grupos como Nematoda, Polychaeta, Insecta (*Chaoboridae*, *Chironomidae* e *Corethra*) ocorrem na forma de larvas. Estes são freqüentes em quase todas as lagoas; as larvas de peixes se fizeram presentes sob a forma de juvenis.

Na área estuarina, a fauna planctônica do PNLM é composta por organismos de água salobra e marinha costeira, em sua grande maioria, sendo representados principalmente pelos copépodes (20 espécies), quetognatos (duas espécies), medusas, apendiculários e uma notável diversidade de larvas meroplanctônicas (Anexo G).

5.2.4 Ictiologia

As espécies de peixes citadas para a região do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses são relacionadas no Anexo H de acordo com a classificação de Eschmeyer (1998). Peixes marinhos foram coletados com redes de emalhar, utilizando a embarcação Labohidro I, posteriormente a relação das espécies foi complementada com os trabalhos de SUDENE (1976), Martins Juras *et al.* (1987), Stride (1992), Stride *et al.* (1993), Castro (1997) e Rocha Filho (1999). Peixes de água doce foram capturados com tarrafas, redes de espera e peneiras, identificados através de bibliografia especializada e depositados na Coleção de Peixes do Departamento de Oceanografia e Limnologia da Universidade Federal do Maranhão (CPDOL).

Dentre as espécies citadas para a região, cinco fazem parte da Lista Provocativa das Espécies de Peixes Ameaçadas no Brasil, elaborada pela Sociedade Brasileira de Ictiologia. Desperta atenção, entretanto, o fato de que quatro espécies, *Carcharhinus limbatus* galha preta, *C. obscurus* lombo preto, *Epinephelus itajara* mero e *Lutjanus analis* pargo compõem a lista dos animais ameaçados da IUCN (1996). Destas, apenas *L. analis* pargo não é considerada ameaçada no Estado de São Paulo.

De acordo com Rosa & Menezes (1996), *E. itajara* é classificada como vulnerável no litoral brasileiro. Em outras regiões do mundo, esta espécie encontra-se sob diferentes situações de conservação. É designada como protegida no Estado da Flórida, com pesca e comercialização proibidas (*Florida Marine Fisheries Commission*, 1990 in Rosa & Menezes, 1996); é designada como ameaçada nas Ilhas Virgens (McAllister *et al.*, 1994 in Rosa &

Menezes, 1996) e citada por Norse (1993) in Rosa & Menezes (1996) como espécie vulnerável devido à sobrepesca.

No Estado do Maranhão há poucos dados sobre a captura de *E. itajara* mero, sendo provável que tenha uma pequena participação nas atividades de pesca na região. Stride *et al.* (1993) observaram que *E. itajara* participa com menos de 1% no total da fauna acompanhante na pesca do camarão no litoral maranhense.

Quanto ao habitat, Stride (1992) informa que, no Estado do Maranhão, *E. itajara* ocorre nos bancos e recifes em alto mar, principalmente na margem da plataforma continental. Castro (1997), entretanto, a classifica como estuarino-oportunista, ou seja, espécie tipicamente marinha que entra nos estuários onde completa apenas uma etapa do ciclo de vida, utilizando este como área de alimentação ou de reprodução. Na área do Parcel de Manoel Luis, esta espécie é bastante comum, ocorrendo próxima a naufrágios ou cabeços, solitária ou aos pares, geralmente entre 15 e 25m de profundidade (Rocha Filho, 1999).

Ao passo que *E. itajara* parece apresentar pequena participação na pesca comercial, *Balistes vetula* encontra-se em situação completamente oposta, não confirmando a sua situação de conservação assinalada para o Estado de São Paulo. Em um estudo sobre os recursos pesqueiros da plataforma continental maranhense, a SUDENE (1976) observou que *B. vetula* apresentou a maior participação em número de indivíduos na pesca experimental realizada.

Uma outra espécie interessante registrada na área é *Umbrina broussonetti* que chama atenção pelo fato de apresentar distribuição geográfica restrita à costa norte da Colombia (Cervigón *et al.*, 1992). Até a época de publicação do trabalho de Cervigón *et al.* (op. cit.), não havia registros de *U. broussonetti* na vertente atlântica da América do Sul. Não obstante à necessidade de captura de maior número de exemplares para confirmação da espécie, provavelmente esta é a primeira vez que *U. broussonetti* é citada para a costa nordeste do Brasil, ampliando sua distribuição geográfica.

5.2.5 Apifauna e outros insetos

A vegetação de restinga, comum no PNLM, corresponde a um ecossistema bastante atraente para a fauna, não só porque se caracteriza por uma grande diversidade de espécies vegetais, mas principalmente, porque produz flores e frutos o ano inteiro (Maciel, 1984). Nesse contexto, os insetos, particularmente as abelhas, constituem-se elementos importantes na manutenção deste ecossistema uma vez que realizam direta ou indiretamente a polinização das flores. Segundo Gottsberger *et al.* (1988), nove entre 10 espécies florais encontradas nas dunas, em S. Luís-MA, são entomófilas, mas especificamente, melitófila. Dados semelhantes também foram apresentados por Albuquerque (1998) que discute, como tendo características melitófilas, 85% da flora inventariada em ecossistema de restinga/dunas (S. Luís-MA) e 60% da flora amostrada, no mesmo ambiente, na ilha de Curupu (São José do Ribamar-MA), respectivamente.

Tais dados representam uma grande diferença em relação a ecossistemas semelhantes de zonas temperadas, onde é mais evidente a anemofilia, sendo mesmo as espécies entomófilas polinizadas por moscas (Knuth, 1896 *apud* Gottsberger *et al.*, 1988).

Convém ainda ressaltar, o papel dos insetos na cadeia alimentar e na reciclagem de nutrientes nos inúmeros ambientes que se formam na restinga. Assim, podemos citar os trabalhos de Albuquerque & Lopes (1976) que estudaram as baratas de bromélias; Castro (1952, 1970) e Castro & Brum (1969) que discutem sobre os Isopoda no litoral brasileiro; Santos (1965, 1966, 1984) que estudou Odonatas da região de restinga, no Rio de Janeiro e Callaghan (1977) que realizou estudo sobre borboletas.

Durante os trabalhos de campo para elaboração deste Plano de Manejo foi observado pouca diversidade na composição das espécies entre os diferentes pontos de amostragem. Cerca de 20 espécies de abelhas foram identificadas para a UC (Anexo I), além de outros insetos. Dentre as abelhas os Anthophoridae são os mais abundantes, destacando-se os gêneros *Xylocopa* e *Centris* que ocorrem associados a flora de dunas e restinga.

Apesar da aparente baixa diversidade de insetos, particularmente abelhas, em dunas e restinga na área do Parque, convém ressaltar que somente um estudo mais padronizado com coletas mais freqüentes ao longo do ano poderia retratar a real situação da entomofauna dessa região. Também se faz necessário destacar que os insetos tem ciclos de vida associados às estações do ano e, conseqüentemente, às florações que, particularmente no Estado do Maranhão, estão relacionadas aos períodos seco e chuvoso. Portanto, muitas espécies ocorrem mais abundantemente no período chuvoso ou no período seco, outras no fim e início dos respectivos períodos o que nos impede de uma análise conclusiva sobre a biodiversidade entomológica do Parque.

Espécies de abelhas como os Emphorini, associados às flores de Convolvulaceae e que não foram amostrados na área de estudo, parecem ser mais abundantes no período chuvoso, onde ocorre a floração de espécies vegetais comumente visitadas por eles (Albuquerque, 1998; Santos *et al.*, no prelo).

As “abelhas de óleo”, os Centridini, são abundantes no período seco na maioria dos ecossistemas já estudadas no Maranhão (Albuquerque & Rêgo, 1989; Rebelo, 1995; Albuquerque & Mendonça 1996; Albuquerque, 1998; Rego 1998; Santos *et al.*, no prelo), inclusive na área do Parque. Essa abelhas foram coletadas principalmente sobre flores de Malpighiaceae-*Byrsonima verbascifolia*, *B. correaefolia* e *B. crassifolia* em vegetação de restinga e dunas, e flores de Vochyseaceae – *Qualea* sp., em vegetação de restinga. As características botânicas da área conhecida como Ponta do Espigão oferecem à entomofauna uma grande variedade de flores e substratos para nidificação, sendo a região com maior número de espécies identificadas.

Em um só indivíduo de *Qualea* sp., com massiva floração, foram registradas 9 espécies de abelhas que coletavam o néctar abundantemente produzido pelas flores dessa espécie. Muitos ninhos de *Xylocopa fontalis* também podem ser encontrados no tronco de *Qualea* sp. A interação dessas abelhas com uma espécie de Voschiceacea, em ambiente de cerrado estão descritas em Fischer & Gordo (1993) e Rego (1998). Esses autores descrevem aspectos da polinização e do comportamento de territorialidade de espécies de *Centris* por ocasião da massiva floração desta planta.

Há poucos registros de abelhas sociais (abelhas de pequeno porte) em área de dunas e restinga. O vento, um fator constante desse ecossistema pode ser considerado um dos parâmetros climáticos que mais influenciaram na atividade dos Apoidea. Na área foram registrados ventos de até 60km/h. É conhecido na literatura que ventos moderados (entre 10 e 20km) inibem a atividade de vôo dos insetos. Nas correntes de vento acima de 20km/h quase não se observou nenhuma abelha, somente algumas *Xylocopa frontalis* e *Centris flavivrons* (abelhas grandes) sendo carregadas pelas correntes. Estudos detalhados sobre a influência do vento na atividade dos Apoidea são praticamente inexistentes (Kleinert-Giovannini, 1981; Roubik, 1989 *apud* Faria, 1994).

Outros insetos como os mutilídeos (Mutilidae), lavadeiras (Odonatas), vespas (Pompilidae), são abundantes na UC, principalmente nas áreas de dunas e próximos a rios e lagoas. Dermaptera foram observados à noite sobre a areia. Lepidopteras (Ninphalidae, Pieridae e espécies de *Morpho*) e Orthoptera (Blatidae, Grilidae, Acrididae) também foram observadas em área de restinga. Ninhos de Vespidae de diferentes espécies (p. exp. *Polistes* sp.) também foram, registradas na localidade. Poucos Coleoptera foram visualizados, apenas um “serra-pau” Cerambicidae foi coletado. Formicidae foram encontrados em material em decomposição e no interior de cactos.

Nas áreas de Espigão/Rio Grande, Travosa e Queimada dos Britos ocorrem melhores condições de habitats para a sobrevivência e manutenção da entomofauna do PNLM. Nessas áreas foram observadas as maiores diversidades e abundâncias de insetos, bem como maior diversidade botânica. O inverso é verdadeiro para as regiões de Mata Fome, lagoa Esperança e Santo Amaro, áreas muito antropomorfizadas. Entretanto a presença, nessas ultimas localidades, de inúmeros indivíduos de cajuí *Anacardium microcarpum*, cajuí *A. occidentale* e mirim *Humiria balsamifera* cujas flores atraem inúmeras abelhas sociais, entre elas *Apis mellifera* e espécies de Meliponini (*Melipona rufiventris*, *M. compressipes*) são bons indicadores para futuros projetos de criação de abelhas especialmente as “sem ferrão”. A meliponicultura pode contribuir não somente para a conservação das abelhas e de seus habitats mas, também, pode ser um meio de desenvolvimento sustentável para as comunidades locais.

5.2.6 Herpetofauna

O conhecimento da herpetofauna no Maranhão é pequeno e fragmentado. Estudos mais detalhados na região serão importantes para melhor compreensão dos padrões biogeográficos.

O número relativamente baixo de anfíbios e répteis incluído na lista oficial do IBAMA de espécies brasileiras ameaçadas de extinção, reflete principalmente o desconhecimento do “status” conservacionista de muitas espécies da herpetofauna, havendo necessidade urgente de estudos que forneçam subsídios para estas avaliações.

Merece destaque o registro da ocorrência de *Trachemys adiutrix* tartaruga-pininga, descrita por Vanzolini (1995). A espécie é endêmica para a área dos Lençóis Maranhenses e pertence a um gênero originalmente norte americano que invadiu a América do Sul durante a grande permuta de formas no Plioceno Inferior.

5.2.7 Avifauna

Durante o levantamento ornitológico foram registradas 112 espécies para a região do PNLM e áreas adjacentes, pertencentes a 16 ordens e 43 famílias. Destas espécies, 79 (70,5%) são não Passeriformes (15 ordens) abrangendo 31 famílias. A ordem Passeriformes, a mais especiosa da Classe Aves, apresentou apenas quatro famílias e 16 espécies na subordem Suboscines e oito famílias e 17 espécies na subordem Oscines, totalizando, desta forma, 33 espécies (29,5%) (Anexo J). Assim sendo, a área do Parque apresenta 17,6% da biodiversidade de espécies de aves registradas para o Maranhão (Oren, 1991).

Muitas das espécies comumente encontradas são abundantes em áreas alteradas e de distribuição ampla pelo Brasil. Dentre estas estão o *Crotophaga ani* anum-preto, o *Pitangus sulphuratus* bem-te-vi, a *Piaya cayana* alma-de-gato e, principalmente, o *Tyrannus melancholicus* suiriri-tropical. Além destas, são bem características da região dos lençóis o *Mimus gilvus* sabiá-da-praia, a *Fluvicola mengeta* lavadeira, *Glaucidium brasilianum* caburé, isto sem mencionar as mais características aves da área, os maçaricos, batuíras, gaivotas e outras aves costeiras.

As famílias com maior número de representantes foram Scolopacidae, com 10 espécies, Tyrannidae (sete espécies), Ardeidae, Charadriidae e Thraupidae (seis especies cada) e Formicariidae com cinco espécies. Uma ordem e 19 famílias foram representadas apenas por uma única espécie.

As famílias com maior representatividade na UC são as dos migrantes setentrionais e as de aves aquáticas, o inverso ocorrendo para a ordem Passeriformes, cuja representatividade é consideravelmente mais baixa do que aquela encontrada em outras áreas, tal como a região da Área de Proteção Ambiental da Floresta dos Guarás. Este fato provavelmente está

associado à não utilização de redes de captura, usualmente o método mais adequado para identificação das espécies de Passeriformes.

A região do Parque tem uma certa importância para as espécies migratórias da América do Norte, de onde chegam no período inicial do ano. Estas compreenderiam cerca de 15% da diversidade local. Por outro lado, esta relevância aparenta ser pequena, principalmente quando comparada com a costa centro-norte do Brasil, a qual inclui o litoral ocidental do Maranhão (Morrison *et al.*, 1987).

No PNLN há baixa ocorrência de espécies insetívoras, provavelmente associada à baixa representatividade da ordem Passeriformes até agora registrada. Uma vez que guildas alimentares, muitas vezes, refletem agrupamentos taxonômicos, pode-se observar na UC que os insetívoros de investida são todos pertencentes às famílias Tyrannidae e Bucconidae. Os frutos, outro recurso abundante em áreas tropicais, são a base alimentar dos Psittacidae (papagaios, periquitos) e de quase todas as espécies de Thraupidae (pipiras). Por outro lado, os invertebrados aquáticos, recurso extremamente abundante, principalmente nos manguezais e zona da praia, são explorados em grande escala pelos Charadriiformes (maçaricos), inclusive pelas espécies migratórias. Os peixes são explorados pelos Ardeidae (garças e afins) e Alcedinidae (martins-pescadores), enquanto os vertebrados terrestres constituem a base alimentar dos Falconiformes (gaviões) e Strigiformes (corujas), sem contar os necrófagos Cathartidae (urubus).

Quanto ao tipo de vegetação, a maioria das espécies registradas são encontradas em ambientes costeiros (manguezal, restinga, praia), apesar de várias destas também ocorrerem em áreas de cerrado. Algumas espécies observadas, como *Cariama cristata* seriema e *Penelope superciliosa* jacu, não estão usualmente associadas a ambientes costeiros, mas a áreas de Cerrado. Adicionalmente, apesar da ausência de dados quantitativos, pode-se observar uma preponderância de espécies características de ambientes alterados, tais como *Crotophaga ani* anu-preto, *Pitangus sulphuratus* bem-te-vi e, principalmente, *Tyrannus melancholicus* suiriri-tropical.

5.2.8 Mastofauna

A diversidade de espécies de mamíferos também aparenta ser baixa, principalmente dentro dos limites do Parque. Na verdade, estes são observados com maior frequência nas áreas de entorno, principalmente em direção ao povoado de Boa Vista (segundo informes locais), ou seja, na vegetação de fisionomia tipicamente de Cerrado. Como o levantamento não envolveu capturas de pequenos mamíferos e morcegos, os grupos mais especiosos da mastofauna neotropical (Emmons & Feer, 1997), a diversidade encontrada foi baixa, com apenas 17 espécies registradas para a região do Parque e área de entorno/influência. Adicionalmente, estas aparentam ter densidade muito baixa, provavelmente devido à combinação entre as características da vegetação local e a pressão de caça exercida ao longo dos tempos. Mesmo assim, a área apresenta algumas particularidades interessantes. Por exemplo, existem relatos da ocorrência de raposas brancas (albinas) *Cerdocyon thous*, o que poderia ser resultado tanto de um isolamento genético e/ou de um processo adaptativo para a vida nas áreas de dunas. Este acontecimento não é conhecido para nenhuma outra população desta espécie. Existe, ainda, a possibilidade de ocorrência de uma população e/ou espécie geneticamente diferenciada, provavelmente, pertencente ao gênero *Proechimys*.

Espécies ameaçadas de extinção

A grande maioria das espécies, tanto de aves quanto de mamíferos apresentam ampla distribuição geográfica, são relativamente comuns e têm baixa especificidade de habitat, tendo, portanto, um baixo grau de vulnerabilidade à extinção (Tabelas 5.2 e 5.3). Entretanto, muitas, mesmo com uma ampla área de ocorrência pelo Brasil e vulnerabilidade de nível 3,

podem estar ameaçadas de extinção ou possivelmente não mais ocorrerem na região em função da caça excessiva.

Até o presente, foram registradas a ocorrência de quatro espécies consideradas ameaçadas de extinção pelo governo brasileiro, uma de ave e três de mamíferos (Anexo K). Destas, nenhuma é endêmica da área dos lençóis. *Eudocinus ruber* guará, aparenta ser pouco freqüente, ou até mesmo raro na UC. Dos mamíferos ameaçados, dois pertencem à ordem Carnívora, *Lontra longicaudis* lontra e *Leopardus tigrinus* gato-do-mato/pintadinho. Ambas foram consideradas como vulneráveis à extinção no Maranhão. Por sinal, 47,4% das espécies de mamíferos consideradas ameaçadas no Estado são pertencentes à esta ordem (Oliveira, 1997). *Trichechus manatus* peixe-boi-marinho pode, eventualmente, ser encontrado nas águas do Parque. Nenhuma destas espécies é comum à região em função da perda e fragmentação do habitat, bem como pela caça que sofreram ao longo dos anos. É possível, ainda, a ocorrência de outras espécies ameaçadas, principalmente na área de entorno/influência.

Tabela 5.2. Distribuição das espécies de aves da região do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses de acordo com as três dimensões de raridade.

Tamanho Populacional	Distribuição Geográfica			
	Ampla		Restrita	
	Especificidade do habitat		Especificidade do habitat	
	Baixa	Alta	Baixa	Alta
Abundante	92 (82,1%)	6 (5,4%)	3 (2,7%)	
I.V.*	4	3	3	2
Raro	7 (6,2%)	2 (1,8%)	2 (1,8%)	
I.V.*	3	2	2	1

* I.V. = índice de vulnerabilidade: 1(maior) – 4(menor) grau de vulnerabilidade à extinção

Tabela 5.3. Distribuição das espécies de mamíferos da região do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses de acordo com as três dimensões de raridade.

Tamanho Populacional	Distribuição Geográfica			
	Ampla		Restrita	
	Especificidade do habitat		Especificidade do habitat	
	Baixa	Alta	Baixa	Alta
Abundante	13 (76,5%)			
I.V.*	4	3	3	2
Raro	3 (17,6%)		1 (5,9%)	
I.V.*	3	2	2	1

* I.V. = índice de vulnerabilidade: 1(maior) – 4(menor) grau de vulnerabilidade à extinção