

4.2 FATORES BIÓTICOS

4.2.1 Flora

A Mata Atlântica corresponde uma das florestas tropicais mais ameaçadas do mundo (MITTERMEIER et al., 1982). Em virtude de sua ocorrência litorânea, seu processo de desmatamento para diferentes tipos de usos é anterior que a dos demais biomas brasileiros. A elevada concentração humana na região de domínio atlântico (cerca de 70% da população brasileira) (MMA/SBF, 2000) fez com que, dos 100% de cobertura vegetal deste domínio, restassem apenas 8% (www.sosmatatlantica.org.br).

Este bioma se destaca como um dos maiores centros de biodiversidade do mundo, já que este abriga uma elevada diversidade de espécies e um alto nível de endemismos (SCARANO, 2002). Desta forma, devido ao seu grau de ameaça e sua elevada biodiversidade e endemismo, a Mata Atlântica é considerada um dos 25 hotspots de biodiversidade que possuem prioridades para conservação (FONSECA, 1985; MYERS et al., 2000).

O termo “Mata Atlântica” engloba, no Brasil, um mosaico de comunidades vegetacionais que se desenvolvem ao longo da cadeia montanhosa e de terras baixas que ladeiam o Oceano Atlântico, desde o Rio Grande do Sul até o Rio Grande do Norte. Sua área principal situa-se nos limites das serras do Mar e da Mantiqueira, na região sudeste (SIQUEIRA-FILHO & LEME, 2006). Legalmente, segundo o Decreto Federal nº 750/93, a Mata Atlântica é composta por formações florestais bem distintas, incluindo a Floresta Ombrófila do Litoral, a floresta decídua do planalto, a floresta com araucária dos estados sulinos, manguezais, restingas e campos de altitude (TONHASCA JUNIOR, 2005).

Segundo Scarano (2002) estes diferentes ecossistemas ou comunidade vegetais que compõe a Mata Atlântica estão sob efeito de uma vasta gama de condições ambientais, tais como: altas e baixas (incluído congelamento) temperaturas, inundações, secas, ações do vento, elevadas salinidades, entre outros. Estes fatores ambientais são então, responsáveis por criar a elevada diversidade de ecossistemas e fitofisionomias que compõe a Mata Atlântica *sensu lato*, onde cada qual ocorre em uma faixa estreita de condições consideradas ótimas para seu estabelecimento.

Fazendo parte do “complexo da Mata Atlântica”, encontram-se os ecossistemas associados como o Manguezal. Trata-se de um ecossistema costeiro tropical, típico da faixa do entremarés, de fundamental importância para diversos processos ecológicos. Apresenta alta produção de matéria orgânica, mantendo expressiva cadeia trófica em águas costeiras tropicais, Cintrón & Schaeffer-Novelli, citado por Almeida (2007).

Este ecossistema sofre com grandes alterações de maré, durante a maré cheia a floresta está inundada e quando a maré recua torna-se visível o emaranhado de raízes que alcançam até 2 ou 3 metros de altura, troncos cobertos por mucilagem, líquens e algas que crescem também sobre os galhos e emergem do lodo (VANNUCCI, 2003).

No Manguezal, enquanto são registradas mais de 50 espécies no hemisfério leste, apenas 8 espécies arbóreas estão presentes na América. Entre estas, 6 espécies encontram-se nos mangues brasileiros, sendo 4 presentes no Espírito Santo, todas halófitas facultativas: a Rhizophoraceae *Rhizophora mangle* (mangue-vermelho), a Combretaceae *Laguncularia racemosa* (mangue-branco) e as Acanthaceae (Aviceniaceae) *Avicenia schaueriana* e *A. germinans* (mangue-preto) (ALMEIDA, 2007). Aparentemente a baixa diversidade vegetal seria um agente facilitador no entendimento estrutural e funcional do ecossistema, tendo em vista o pequeno

conjunto de espécies que podem estar consorciadas num mesmo ambiente (TOGNETTA DE ROSA *et al.*, 2007).

Ruschi, em 1950, caracterizou os manguezais como uma vegetação botanicamente pouco significativa (baixa diversidade). O autor destacou os manguezais, principalmente pelas grandes extensões ocupadas na costa capixaba entre o extremo norte e o extremo sul do estado. Confirma-se que apesar de 70,35Km de mangues existentes no ES a riqueza de espécies é de pouca expressividade (ALMEIDA, 2007). Entretanto, o ecossistema manguezal tem grande valor para a sociedade, devido aos inúmeros recursos nele produzidos, como a extração de tanino da *Rizophora mangle* utilizado em tinturas para diversos fins, a atividade pesqueira, visto que, sua produtividade é elevada, além da captura de caranguejos para comercialização.

Porém, certas atividades prejudicam ou tornam inviável o exercício das funções do manguezal. Dentre os principais impactos causados pelo homem moderno sobre esse ecossistema estão a perda da biodiversidade, a diminuição dos recursos pesqueiros, a contaminação dos estuários pelo lixo, efluentes industriais, urbanos, agrícolas e, conseqüentemente, a diminuição da qualidade de vida de todos os seres vivos dependentes desse ecossistema, inclusive o homem (IEMA, 2008).

Nota-se que nos manguezais há necessidade da adoção de medidas preventivas na administração e no planejamento do uso e ocupação das zonas costeiras.

Considerando que os estudos conduzem a uma proposta de zoneamento e a um uso projetado, os planos de gestão devem ser estabelecidos de forma articulada para a efetivação das diretrizes. Associando-se a essas políticas públicas, devem-se incluir a recuperação e, ou preservação dos recursos e ecossistemas essenciais à manutenção da qualidade ambiental; e o desenvolvimento de alternativas tecnológicas que otimizem as potencialidades desses recursos e reduzam os impactos negativos causados pela sua utilização (IEMA, 2008).

Diante do atual quadro de degradação que esse ecossistema vem sofrendo e diante da sua importância, torna-se urgente a busca por conhecimento desse ecossistema através de pesquisas e implantação de planos de manejo para um melhor zoneamento e uma normalização aparada pela legislação.

SNUC, 2006, Sistema Nacional de Unidades de Conservação; capítulo I, art. 2º, XVII;

Plano de manejo: documento técnico mediante o qual, com fundamentos nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade.

Para que os objetivos de uma Unidade de Conservação sejam alcançados, é preciso a elaboração de um Plano de Manejo, projeto este, que está sendo realizado na Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, localizada no município de Aracruz (19° 35'S e 40° 10'W), a cerca de 60 km da capital Vitória. Nesta reserva encontram-se os rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim que fazem parte do sistema estuarino Piraquê-açu/Piraquê-mirim. Dos 22 km do rio Piraquê-mirim, os últimos 15 km são margeados por manguezais, enquanto o rio Piraquê-açu apresenta cerca de 19 km de bosques de mangue.

O Plano de Manejo deverá abranger a área da unidade de conservação, sua zona de amortecimento e os corredores ecológicos, incluindo medidas com a finalidade de promover sua integração à vida econômica e social das comunidades vizinhas.

Assim, para a elaboração de um plano de manejo que realmente venha a ser funcional é necessário primeiro conhecer os diversos aspectos sócio-ambientais (fase de diagnóstico) como os ligados à vegetação e flora existentes na Unidade de Conservação.

- **Caracterização da Comunidade Fitoplânctonica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim**

O fitoplâncton é constituído por organismos como as algas microscópicas, providos de uma única célula, ou organizados em filamentos e colônias. Alguns podem apresentar estruturas de locomoção, como o flagelo, mas na coluna d'água, a turbulência, as correntes e a densidade são os responsáveis pela sua locomoção. A maior parte destes organismos é dotada de clorofila a, e outros pigmentos acessórios.

A comunidade fitoplanctônica tem como uma de suas principais características, pertencer ao primeiro nível da cadeia alimentar, constituindo-se num dos elos responsáveis pela manutenção e constituição desta. Além disso, o fitoplâncton é utilizado como indicador de qualidade ambiental nos ecossistemas aquáticos. Lucas (2002), em seu estudo sobre a influência de uma estação de tratamento de esgoto sobre o sub-sistema estuarino do Canal da Passagem, em Vitória (ES), utilizou essa abordagem em relação a comunidade fitoplanctônica.

Cruz (2004), em estudo realizado sobre a caracterização da comunidade fitoplanctônica no trecho final dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim, em Aracruz (ES), identificou ao todo 97 taxa exclusivos do Rio Piraquê-mirim, pertencentes a 4 classes de algas, sendo 54 taxa pertencentes à Classe Bacillariophyceae, 4 à Classe Dinophyceae, 6 à Classe Cyanophyceae, 11 à Classe Chlorophyceae e 22 fitoflagelados ainda não identificados.

No Rio Piraquê-açu foram identificados ao todo 60 taxa exclusivos, pertencentes a 5 classes de algas, sendo 37 taxa pertencentes à Classe Bacillariophyceae, 3 à Classe Dinophyceae, 1 à Classe Cyanophyceae, 9 à Classe Chlorophyceae, 1 à Classe Zygnemaphyceae e 9 fitoflagelados ainda não identificados. Considerando os dois rios, foram encontrados 174 taxa pertencentes a 5 classes de algas, sendo 110

taxa pertencentes à Classe Bacillariophyceae, 13 à Classe Dinophyceae, 8 à Classe Cyanophyceae, 19 à Classe Chlorophyceae, 1 à Classe Dytiochophyceae e 23 fitoflagelados ainda não identificados.

As figuras 4.2.1.a, 4.2.1.b e 4.2.1.c ilustram a contribuição das Classes em termos de riqueza de taxa para cada rio e para ambos.

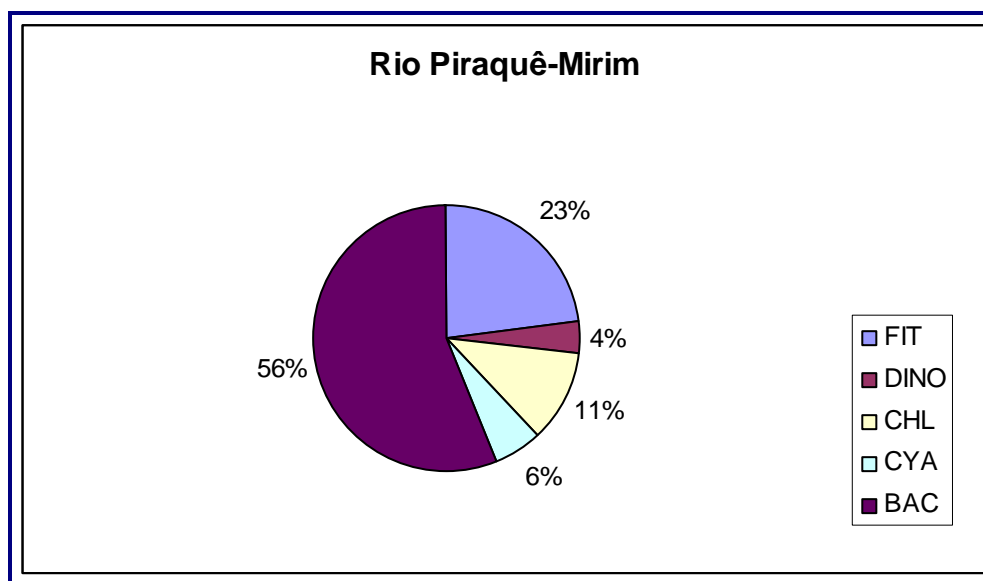


Figura 4.2.1.a – Contribuição das classes em termos de riqueza para o rio Piraquê – mirim

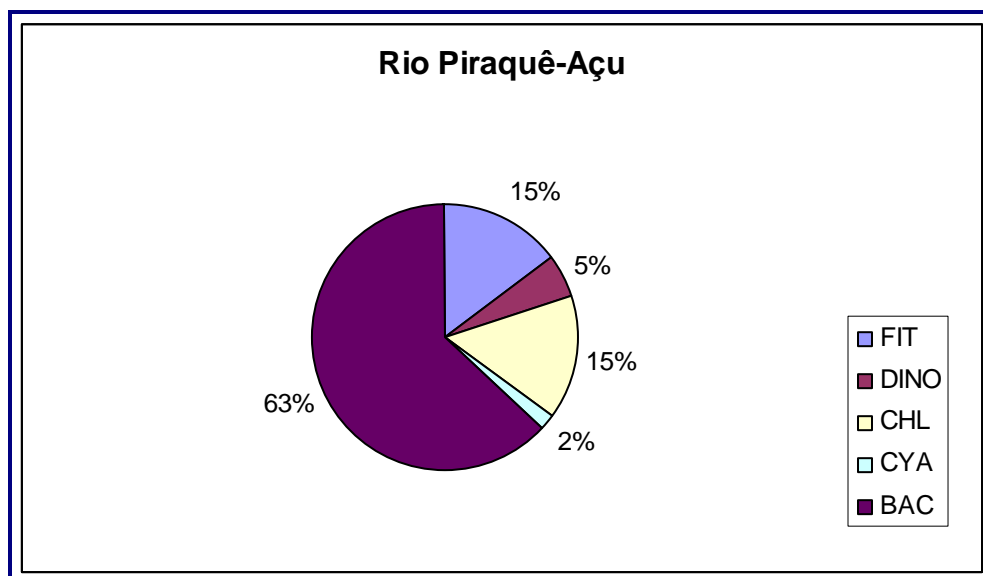


Figura 4.2.1.b - Contribuição das classes em termos de riqueza para o rio Piraquê – açu

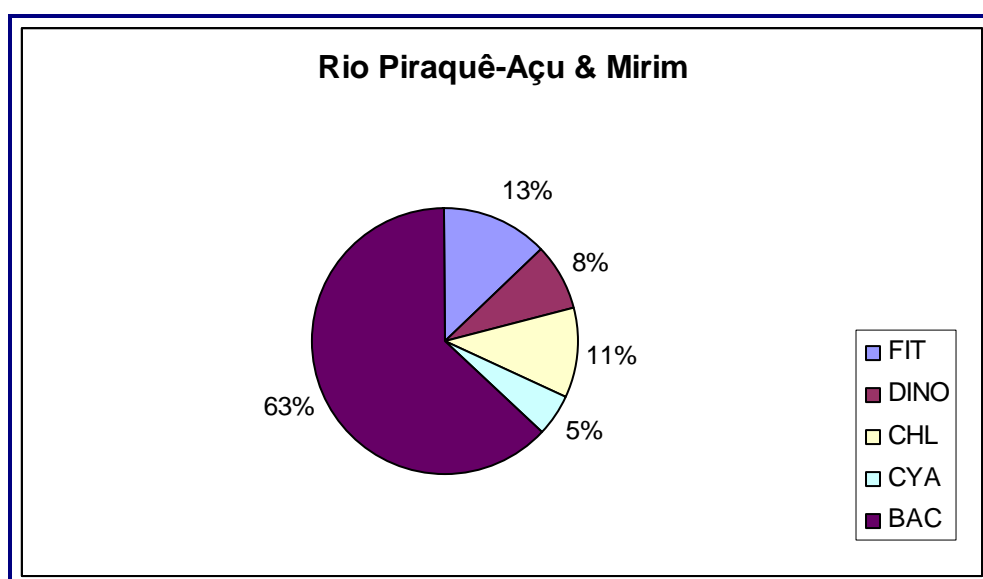


Figura 4.2.1.c – Contribuição das classes em termos de riqueza para ambos os rios

Em relação aos grupos mais representativos quanto ao número de indivíduos, cinco deles destacaram-se: Chlorophyceae, Bacillariophyceae, Cyanophyceae, Dynophyceae e os fitoflagelados.

Cunha (2004), em estudo realizado sobre as variações espaciais e temporais da biomassa fitoplanctônica no trecho final dos rios Piraquê-Açu e Piraquê-mirim, Aracruz-ES, identificou 58 taxa no rio Piraquê – Mirim distribuídos da seguinte forma: 32 taxa pertencentes à Classe Bacillariophyceae, 1 à Classe Dinophyceae, 2 à Classe Cyanophyceae, 7 à Classe Chlorophyceae e 16 fitoflagelados ainda não identificados.

Em relação ao rio Piraquê-Açu, foram encontrados 65 taxa, distribuídos da seguinte maneira: 34 taxa pertencentes à Classe Bacillariophyceae, 3 à Classe Dinophyceae, 1 à Classe Cyanophyceae, 10 à Classe Chlorophyceae, 1 à Classe Zygnemaphyceae e 16 fitoflagelados ainda não identificados. Considerando os dois rios, encontrou 42 taxa pertencentes à Classe Bacillariophyceae, 5 à Classe Dinophyceae, 7 à Classe Cyanophyceae, 12 à Classe Chlorophyceae, 1 à Classe Dytiochophyceae e 14 fitoflagelados ainda não identificados, totalizando 81 taxa.

4.2.1.1 Caracterização fisionômica da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim (Aracruz, ES)

4.2.1.1.1 Metodologia

Para a caracterização fitofisionômica foram realizados levantamentos de campo onde a área do Manguezal e entorno foi visitada e caracterizada fisionomicamente, sendo seguidas as recomendações de Oliveira-Filho & Fluminhan-Filho (1999), onde foram considerados os critérios fisionômicos da vegetação em si (densidade, altura, estratificação, área basal), florísticos (espécies típicas e riqueza) e ecológicos (influência do lençol freático).

As terminologias adotadas para as fitofisionomias encontradas estão em conformidade com o proposto em classificações nacionais (IBGE, 1987; VELOSO et al, 1991; RIZZINI, 1997) e outras classificações regionais como Ruschi (1950) e Azevedo (1962), além de terminologias próprias para cada ecossistema como Manguezal (Almeida & Vale, 2007); Restinga (Pereira, 2003) e Florestas de Tabuleiro (Simonelli, 2007).

Segundo Almeida & Vale (2007) os Manguezais capixabas apresentam duas fisionomias de bosques, sendo os de franja e os de bacia. Os bosques de franja ocupam áreas sujeitas a inundações freqüentes, podendo atingir elevado desenvolvimento estrutural, principalmente sob influência de aportes fluviais, onde prevalecem baixa salinidade e um relativo aporte de nutrientes. Já os bosques de bacia estão localizados nas áreas mais internas, onde a freqüência de inundação pelas marés é menor.

Além das tipologias mencionadas acima, Almeida & Vale (2007) destacam a ocorrência de outras fisionomias denominadas “lavado” e “apicum”. A primeira é a feição exposta a maior freqüência de inundação, apresentando substrato lodoso

exposto e desprovido de cobertura vegetal e a segunda limita-se ao aspecto mangue, e é atingido nas preamares de sizígia, equinociais ou devido a eventos meteorológicos. O apicum pode apresentar-se hipersalino e está associado, em parte, com a existência de déficit hídrico.

Nos trechos de manguezal amostrados fitossociologicamente foram confeccionados diagramas de perfil, seguindo as recomendações de Melo (2002), com modificações, onde são apresentadas as diretrizes básicas para este tipo de análise. Em cada ponto, foram amostradas quatro árvores, a altura representa a média entre elas e o indivíduo representado pertence à espécie mais amostrada das quatro e em caso de empate (ou seja, duas árvores de cada espécie) foi escolhida a que apresentou maior média de altura. Esta representação em diagrama de perfil visou descrever de forma mais clara, as variações florísticas e estruturais que podem ser encontradas nas diferentes áreas a serem amostradas pelo presente estudo. Foi também uma importante ferramenta para definição dos mangues de franja e bacia.

A classificação dos estágios sucessionais encontrados nas matas ciliares e entorno do Manguezal, estão em conformidade com as recomendações da Lei N° 5.361 de Política Florestal do Estado do Espírito Santo, onde foram seguidas as definições e terminologias para reconhecimento destas unidades em campo, sendo as seguintes denominações listadas no Artigo 5^o, onde:

a) **ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO:** fisionomia herbáceo/arbustiva de porte baixo, com cobertura vegetal, variando de fechada a aberta; espécies lenhosas com distribuição diamétrica de pequena amplitude; epífitas, se existentes, são representadas principalmente por líquens, briófitas e pteridófitas, com baixa diversidade; trepadeiras, se presentes, são geralmente herbáceas; serapilheira, quando existentes, forma uma camada fina, pouco decomposta, contínua ou não; diversidade biológica variável com poucas espécies arbóreas ou arborescentes, podendo apresentar planuras de espécies características de outros estágios;

espécies pioneiras abundantes; ausência de sub-bosque; a sua área basal, considerando os indivíduos com DAP maior ou igual a 10 cm, poderá variar de 02 a menor que 10 m²/ha.

b) **ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO:** fisionomia arbórea e/ou arbustiva, predominando sobre a herbácea, podendo constituir estratos diferenciados; cobertura arbórea variando de aberta a fechada, com a ocorrência eventual de indivíduos emergentes; distribuição diamétrica apresentando amplitude moderada, com predomínio de pequenos diâmetros; epífitas aparecendo com maior número de indivíduos e espécies em relação ao estágio inicial, sendo mais abundantes na floresta ombrófila; trepadeiras, quando presentes, são predominantemente lenhosas; serapilheira presente, variando de espessura, de acordo com as estações em relação do ano e a localização; diversidade biológica (significativa); sub-bosque presente; sua área basal, considerando os indivíduos com DAP maior ou igual a 10 cm, poderá variar de 10 a menor que 18 m²/ha.

c) **ESTÁGIO AVANÇADO DE REGENERAÇÃO:** fisionomia arbórea dominante sobre as demais, formado um dossel fechado e relativamente uniforme no porte, podendo apresentar árvores emergentes; espécies emergentes, ocorrendo com diferentes graus de intensidades; copas superiores, horizontalmente amplas; distribuição diamétrica de grande amplitude; epífitas presentes em grande número de espécies e com grande abundância, principalmente na floresta ombrófila; trepadeiras, geralmente lenhosas, sendo abundantes e ricas em espécies na floresta estacional; serapilheira abundante; diversidade biológica muito grande devido à complexidade estrutural; estratos herbáceos, arbustivo e um notadamente arbóreo; florestas neste estágio podem apresentar fisionomia semelhante à vegetação primária; sub-bosque normalmente menos expressivos do que estágio médio; dependendo da formação florestal, pode haver espécies dominantes; a sua área basal, considerando os indivíduos com DAP maior ou igual a 10cm, poderá variar de 18 a 30 m²/ha.

d) MACEGA: É a forma de vegetação alterada, com predominância de indivíduos do porte herbáceo, podendo haver a presença de alguns do arbustivo e raramente, um ou outro do arbóreo. A sua área basal, considerando os indivíduos com DAP menor que 10 cm, é menor que 2 m²/ha.

Para o enquadramento legal e melhor interpretação das variações estruturais e da diversidade de espécies existentes nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração natural, foram amostradas 15 parcelas de 10x10 m, sendo distribuídas de maneira equitativa em três fragmentos em diferentes etapas serais. As parcelas foram alocadas de maneira contígua em cada fragmento. Foram medidos os indivíduos arbóreos com diâmetro a altura do peito (1,30 m do solo) \geq 4,8 cm, não sendo incluídos indivíduos mortos em pé.

Com base nas imagens disponíveis e no trabalho de campo, as fisionomias foram plotadas em mapa com escala apropriada (Mapa 4.2.1.1.1).

Para cada ambiente foi feita uma caracterização onde foram citadas as espécies fisionomicamente mais importantes, em cada sinúsia. Para o enquadramento das espécies de fanerógamas nas suas respectivas sinúsias (hábitos), foi utilizado o esquema elaborado por Davis e Richards, como consta em Rizzini (1997), para florestas pluviais, com modificações, conforme a seguir:

I. Plantas independentes de suporte.

A. Plantas independentes quanto à nutrição (autotróficas).

1. *Árvores emergentes*. Sobressaem por cima do andar superior da floresta, estando em exposição completa.
2. *Árvores do andar superior*. Formam a abóboda florestal sob exposição quase total.

3. *Árvores de submata*. Preenchem o espaço interior, abaixo do estrato precedente, compondo o andar arbóreo-inferior.
 4. *Arbustos e ervas altas*. Por baixo do anterior, incluindo árvores jovens, entre 1 e 2 m; é o andar arbustivo-herbáceo.
 5. *Ervas baixas*. Englobam fanerógamas, todas esciófilas, formando o andar herbáceo.
- B. *Saprófitos*. Habitam o chão florestal, vivendo a expensas dos restos em decomposição; estes são fanerogâmicos.

II. Plantas dependentes de suporte.

a) Plantas escandentes. Apóiam-se sobre outras; com raízes no solo.

A. Plantas escandentes do andar superior. Alcançam o topo da floresta.

1. *Lianas ou cipós*. Caules lenhosos grossos, com folhagem sob exposição mais ou menos completa. Dicotiledôneas.
2. *Trepadeiras mediante raízes*. Caules delgados e menos lenhosos, com folhagem no interior do andar supremo. Mono e dicotiledôneas.
3. *Árvores e arbustos epífíticos (hemiepífitas)*. Crescem inicialmente sobre as árvores, depois tornam-se independentes (estranguladores). *Clusia* e *Ficus*.

B. *Plantas escandentes da submata*. Herbáceas ou semilenhosas. Podem ser monocotiledôneas, dicotiledôneas e pteridófitos.

C. *Trepadeiras herbáceas*. De pequeno porte, podendo incluir até *Trichomanes*.

b) *Epífitos*. Vivem inteiramente sobre outros vegetais; sem raízes no solo.

1. *Epífitos heliomórficos*. Nos pontos mais expostos ao sol, donde suculência e microfilia como características salientes. Cactáceas, bromeliáceas e não poucas orquidáceas.
2. *Epífitos heliófilos*. No centro das copas e ramos maiores, sob exposição parcial. Suculência é comum. A maioria situa-se nesse nível.
3. *Epífitos esciófilos*. Na submata, à sombra. Suculência é freqüente. Aqui há pteridófitos e piperáceas, entre outros.

c) *Parasitas*. Vivem à custa de outros vegetais vivos. Dominam as Lorantáceas, que preferem o andar superior.

4.2.1.1.2 - Resultados

- Fisionomias de Florestas de Tabuleiro no entorno dos Manguezais

No entorno dos manguezais estudados prevaleceu o domínio fitoecológico de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (IBGE 1987), ou Florestas Atlântica de Tabuleiro.

Os Tabuleiros terciários são coincidentes com os sedimentos cenozóicos do Grupo Barreiras, constituídos de areias e argilas variegadas com eventuais linhas de pedra, dispostos em camadas com espessura variada de conformidade com as ondulações do substrato rochoso, que ocasionalmente aflora nas formas do modelado (SIMONELLI, 2007).

A importância dessa vegetação em termos de conservação fez com que Peixoto & Silva (1997), incluíssem as Florestas de Tabuleiro do norte do Espírito Santo entre os 14 centros de elevada diversidade vegetal do Brasil. Na realidade, a região denominada por Floresta de Tabuleiro não é ocupada somente por formações florestais, sendo sim formada por um mosaico de formações vegetais, onde Peixoto & Simonelli (2007) mencionam que podem ser encontradas quatro formações vegetais naturais nos Tabuleiros do Espírito Santo, denominadas de Floresta Alta, Floresta de Muçununga, Áreas inundadas e inundáveis e Campos Nativos.

Devido à vasta exploração que provavelmente ocorreu no entorno dos manguezais analisados, não foram registradas as florestas Altas típicas dos Tabuleiros, sendo encontrados fragmentos florestais em diferentes estágios sucessionais, sejam estes originados do corte raso da vegetação ou por exploração intensiva de madeira no passado. Foram registradas também Florestas Inundáveis e áreas com afloramentos rochosos.

- Pastagens

As pastagens recobrem grande extensão da área de estudo (Figura 4.2.1.1.2.a). Nestas áreas a vegetação natural sofreu corte raso para implantação de criação pecuária, prejudicando não apenas a vegetação, mas causando danos ao solo através do pisoteio do gado. Esta formação é predominantemente herbácea com raros indivíduos arbóreos e arbustivos, sendo que aqueles existentes são em maioria remanescentes da vegetação original.



Figura 4.2.1.1.2.a – Aspecto da vegetação de pastagem no entorno do manguezal Piraquê-açu, Aracruz/ES

Nesta formação as espécies herbáceas mais comuns são as gramíneas (como *Brachiaria* spp; *Melinis minutiflora*; *Panicum maximum* e *Paspalum* spp.), mas também podem ser encontradas espécies de outras famílias como *Desmodium incanum*, *Mimosa pudica*, *Crotalaria pallida*, *Cyperus ligularis* entre outras. Alguns indivíduos arbustivos e arbóreos comuns em outros estágios de regeneração também aparecem nestas áreas, sendo os arbustivos *Swartzia apetala*, *Cordia verbenacea* e *Psidium guianensis*. Entre as espécies arbóreas pode ser citadas *Genipa americana*, *Pterygota brasiliensis* e *Trema micrantha*. Espécies exóticas e com grande potencial de invasão de vegetações nativas como *Leucaena leucocephala* foram registradas para a pastagem.

As condições de adensamento da vegetação herbácea e principalmente do histórico de uso das áreas de pastagens são fatores que podem retardar o processo de regeneração natural dos pastos (Vieira & Pessoa 2001).

- Culturas agrícolas

A plantação de maior expressividade em termos ocupação de áreas foi a de cultivo *Eucalyptus* sp. (Figura 4.2.1.1.2.b), estes separam os fragmentos de vegetação em longas distâncias. Também são encontrados cultivos de *Coffea* sp. (Café), *Cocos nucifera* (Coqueiro), *Musa* sp. (Bananeira), *Saccharum* sp. (Cana-de-açúcar) *Manihot* sp. (Mandioca), *Zea* sp. (Milho), entre outras (Figuras 4.2.1.1.2.c e 4.2.1.1.2.d).



Figura 4.2.1.1.2.b – Aspecto dos plantios de *Eucalyptus* sp. nas áreas do entorno dos manguezais estudados, em Aracruz/ES



Figura 4.2.1.1.2.c – Aspecto dos plantios de *Manihot* sp. nas áreas do entorno dos Manguezais estudados, em Aracruz/ES



Figura 4.2.1.1.2.d - Aspecto dos plantios de Cana-de-açúcar nas áreas do entorno dos manguezais estudados, em Aracruz/ES

- Macega

Apresenta-se predominantemente com porte herbáceo, onde podem ser encontrados alguns indivíduos arbustivo-arbóreos de forma agrupada ou isolada (Figura 4.2.1.1.2.e). Entre as espécies herbáceas que predominam nesta fisionomia, estão *Scleria* sp., *Imperata brasiliensis*, *Cyperus lingulares* e *Lantana camara*. As espécies arbustivas fitofisionomicamente dominantes nesta sinúcia, são *Attalea humilis*, *Byrsonima sericea*, *Cordia verbenacea*, *Zeyeria tuberculosa*, *Vismia brasiliensis*, *Himatanthus phagedaenicus* e *Miconia albicans*. Utilizando os indivíduos arbustivo-arbóreos como suporte, encontram-se espécies trepadeiras (lianas), como *Abrus precatorius*, *Herreria salsaparilha*, entre outras.



Figura 4.2.1.1.2.e – Aspecto da fisionomia de Macega no entorno dos Manguezais estudados, em Aracruz/ES

O aparecimento de um maior agrupamento de indivíduos arbustivos nesta fisionomia pode indicar um avanço sucessional, já que segundo Vieira & Pessoa (2001) o

crescimento em tamanho (altura e adensamento) estabelecem condições microclimáticas que inibem o desenvolvimento de espécies heliófitas, o que acaba favorecendo o estabelecimento de espécies pouco tolerantes a luminosidade (arbusto e arbóreas), ao proporcionarem melhores condições de umidade e luminosidade, este fato também foi constatado por Lima *et al.* (2006). Reis *et al.* (2001) ressaltam que a manutenção deste estágio representa um importante passo para o aparecimento de uma comunidade local com maior diversidade e conseqüentemente com grande probabilidade de garantir a resiliência da vegetação.

- Estágio Inicial de Regeneração

Este se caracteriza por apresentar uma predominância fitofisionômica de indivíduos arbustivos/arbóreos, podendo ser observados alguns indivíduos de porte arbóreo que chegam até 8 metros de altura (Figura 4.2.1.1.2.f). A cobertura vegetal (dossel) varia de fechada a aberta, apresentado em média 5 metros de altura. Entre as espécies arbustivas/arbóreas *Coccoloba alnifolia*, *Gochnatia polymorpha* e *Miconia albicans*. Em meio a estes indivíduos é comum observar a presença e *Atalleia umilis*. O estrato herbáceo deste estágio é formado por grandes adensamentos de espécies de Cyperaceae conhecidas popularmente por navalha-de-macaco (*Scleria* sp.). Lianas também são encontradas nesta formação, tendo um destaque para *Arrabidaea conjugata*, *Smilax rufescens* e *Paullinia weinmanniaefolia*. O componente epifítico é quase insistente, sendo *Vriesea neoglutinosa* e *Tillandsia stricta* as mais comumente encontradas neste estágio.



Figura 4.2.1.1.2.f – Aspecto da fisionomia de Estágio Inicial de Regeneração no entorno dos manguezais estudados, em Aracruz/ES

O levantamento fitossociológico amostrou 13 espécies em 76 indivíduos. A área basal foi de 12,96 m²/ha, com uma densidade de 1520 ind/ha. A altura média foi de 4,5 m. Utilizando o critério de inclusão previsto na Lei 5361 de políticas florestais do Espírito Santo (DAP≤10 cm) foi encontrada uma área basal de 8,85 m²/ha, sendo por isso classificado com Estágio Inicial de Regeneração.

A diversidade de Shannon (H') foi 2,09, com equabilidade J de 0,82. Esta baixa diversidade é um forte indicador de início de sucessão em Florestas de Tabuleiro, já que estas chegam a diversidades elevadas, ultrapassando valores de H'=4 (ROLIM & NASCIMENTO, 1997; JESUS & ROLIM, 2005). Esta também foi baixa em comparação com os fragmentos em estágios médio e avançado na própria área de estudo.

Das espécies observadas 38% pertencem ao grupo ecológico das Pioneiras (Figura 4.2.1.1.2.g), sendo 54% de secundárias iniciais e 8% de exóticas, sendo esta última representada por *Acacia mangium*. Este alto número de espécies pioneiras

caracteriza os estágios iniciais de sucessão da vegetação, já que são espécies que tem seu estabelecimento em áreas com alta incidência luminosa, sendo tipicamente fotoblásticas positivas e altamente intolerantes ao sombreamento.

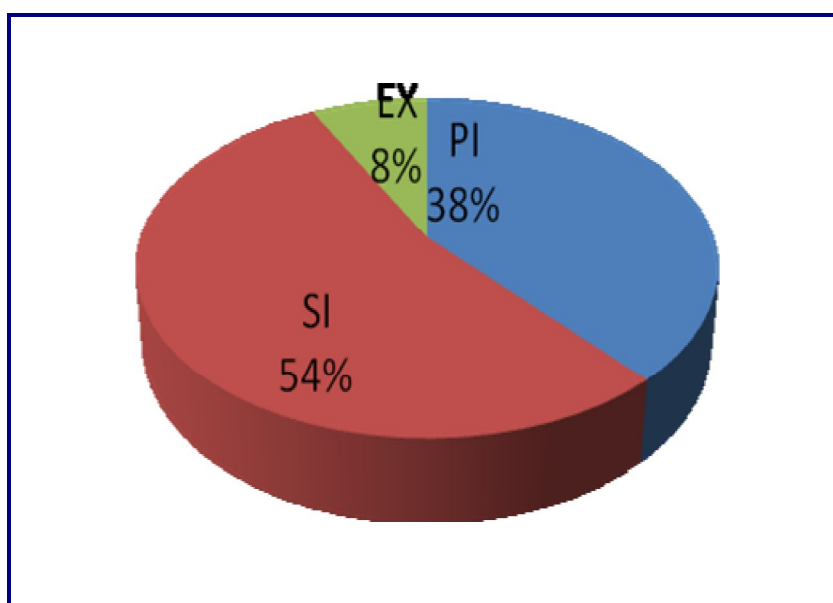


Figura 4.2.1.1.2.g – Distribuição do número de indivíduos (%) por Grupos ecológicos. PI=Pioneira; SI=Secundária inicial; EX=Exótica em um fragmento em estado inicial de Regeneração em Aracruz/ES

Gochnatia polymorpha foi a espécie de maior VI no trecho estudado (Tabela 4.2.1.1.2.a). Esta espécie é citada em alguns estudos entre as de maior valor de importância em florestas em estágios iniciais de regeneração (CARDOSO-LEITE et al., 2004; SANTANA et al., 2004), tendo uma alta predominância fitofisionômica em áreas neste estágio sucessional (LIMA et al., 2006). Outras espécies tipicamente pioneiras são *Byrsonima sericea*, *Miconia albicans*, *Sparatosperma leucanthum* e *Psidium guianensis*. Entre outras espécies que se apresentaram características deste estágio sucessional foram *Coccoloba alnifolia*, *Pera glabrata*, *Xylopia sericea* e *Myrsine umbellata*. Estas espécies são amplamente citadas para florestas de Restingas (FABRIS & CESAR, 1996; ASSIS et al., 2004), sendo mencionadas em estudos com Florestas de Tabuleiro (JESUS & ROLIM, 2005).

Tabela 4.2.1.1.2.a – Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estágio inicial de regeneração em uma área de Aracruz/ES, organizada em ordem decrescente de VI

Espécie	GE	NI	ABT	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	VI	VC
<i>Gochnatia polymorpha</i>	PI	24	0.196	1.00	4.80	3.93	14.71	31.58	30.31	76.60	61.89
<i>Coccoloba alnifolia</i>	SI	6	0.209	0.60	1.20	4.18	8.82	7.89	32.25	48.97	40.14
<i>Byrsonima sericea</i>	PI	12	0.069	0.80	2.40	1.38	11.76	15.79	10.69	38.24	26.48
<i>Pera glabrata</i>	SI	9	0.068	0.80	1.80	1.36	11.76	11.84	10.51	34.11	22.35
<i>Xylopia sericea</i>	SI	9	0.035	0.80	1.80	0.71	11.76	11.84	5.47	29.08	17.31
<i>Myrsine umbellata</i>	SI	4	0.012	0.80	0.80	0.24	11.76	5.26	1.82	18.85	7.08
<i>Acacia mangium</i>	EX	4	0.011	0.40	0.80	0.23	5.88	5.26	1.75	12.89	7.01
<i>Myrsine guianensis</i>	SI	2	0.017	0.40	0.40	0.35	5.88	2.63	2.68	11.20	5.31
<i>Miconia albicans</i>	PI	2	0.004	0.40	0.40	0.07	5.88	2.63	0.57	9.09	3.20
<i>Sparatoperma leucanthum</i>	PI	1	0.010	0.20	0.20	0.21	2.94	1.32	1.59	5.85	2.91
<i>Cupania zanthoxyloides</i>	SI	1	0.010	0.20	0.20	0.20	2.94	1.32	1.55	5.81	2.86
<i>Inga laurina</i>	SI	1	0.003	0.20	0.20	0.06	2.94	1.32	0.49	4.75	1.81
<i>Psidium guianensis</i>	PI	1	0.002	0.20	0.20	0.04	2.94	1.32	0.31	4.57	1.63
Total		76	0.648	6.8	15.2	12.96	100	100	100	300	200

Nota: GE= Grupo ecológico; NI = Número de indivíduos; ABT= Área basal total; FA = Freqüência absoluta; DA = Densidade absoluta; DoA = Dominância absoluta; FR = Freqüência relativa; DR = Densidade relativa; DoR = Dominância relativa; VI = Valor de importância; VC= Valor de cobertura

• Estágio Médio de Regeneração

Fisionomia arbórea predominando sobre a herbácea, podendo nestas áreas constituir estratos diferenciados, com a cobertura do estrato superior de alturas variadas, com ocorrência de eventuais indivíduos emergentes (Figura 4.2.1.1.2.h). Alguns indivíduos de habito epifítico já podem ser encontrados, como *Aechmea nudicaulis* e *Tillandsia stricta*. Entre as espécies arbóreas, as mais características são *Astronium concinnum*, *Casearia sylvestris*, *Sparattosperma leucanthum*, *Xylopia sericea* e *Senna macranthera*. Entre as arbustivas estão *Eschweilera ovata*, *Pterocarpus rohrii*, *Piper arboreum*, *Sorocea guilleminiana*, *Trichilia casaretti* e *Swartzia apetala*. As lianas são mais freqüentes nas bordas onde formam grandes

emaranhados, sendo destacadas as espécies *Herreria salsaparilha*, entre outras. Herbáceas terrestres como *Oeceoclades maculata* são comumente encontradas neste estágio.



Figura 4.2.1.1.2.h – Aspecto da fisionomia de Estágio Médio de Regeneração no entorno dos manguezais estudados, em Aracruz/ES

Na amostragem fitossociológica foram observadas 31 espécies em 47 indivíduos. A área basal foi de 16,93 m²/ha, com uma densidade de 940 ind/ha. A altura média da floresta foi de 7,5 m. A partir do critério de inclusão previsto na Lei 5361 de políticas florestais do Espírito Santo (DAP ≤ 10 cm) foi encontrada uma área basal de 15,68 m²/ha, sendo por isso classificado com Estágio Médio de Regeneração.

A diversidade de Shannon (H') foi 3,30, com equabilidade J de 0,92. Este valor ainda se encontra baixo quando comparado as Floresta bem preservadas do Norte capixaba (ROLIM & NASCIMENTO, 1997; JESUS & ROLIM, 2005), porém, este estágio já apresenta um número mais expressivo de espécies quando comprada com o trecho florestal em estágio inicial de sucessão, fato este que demonstra o avanço sucessional das florestas existentes.

Devido à maior complexidade de estratos formados nesta fisionomia, uma maior diversidade de espécies pode ser encontrada. Esta condição possivelmente oferece uma camada mais espessa de serapilheira, produzindo segundo Reis *et al.* (2001) um maior acúmulo de matéria orgânica, modificando fortemente as condições do solo. Em áreas florestais que apresentam um estrato arbóreo mais contínuo a temperatura no interior destas fisionomias apresenta menos flutuação, o que certamente pode explicar o comportamento das espécies vegetais no processo de sucessão ecológica em florestas tropicais, uma vez que tal comportamento está intimamente ligado às condições ambientais do local (PEZZOPANE *et al.* 2002). Desta maneira condições mais favoráveis estão estabelecidas no ambiente, facilitando a germinação e desenvolvimento de espécies mais tardias, que irão formar estágios mais avançados da sucessão.

Este estágio florestal apresentou uma predominância de espécies classificadas como secundárias iniciais (35%), sendo o grupo das secundárias tardias o segundo com maior representatividade de espécies (29%) (Figura 4.2.1.1.2.i). As espécies pioneiras já apresentam menos expressividade neste estágio sucessional, indicando a avanço da regeneração. Segundo Paula *et al.* (2004) as espécies secundárias iniciais se desenvolvem em clareiras pequenas ou mais raramente no sub-bosque, em condições de algum sombreamento. Desta forma, o predomínio de espécies secundárias iniciais neste trecho, indicam que esta floresta está em fase intermediária de sucessão, tendendo para o avanço, já que existe uma elevada representatividade de espécies secundárias tardias.

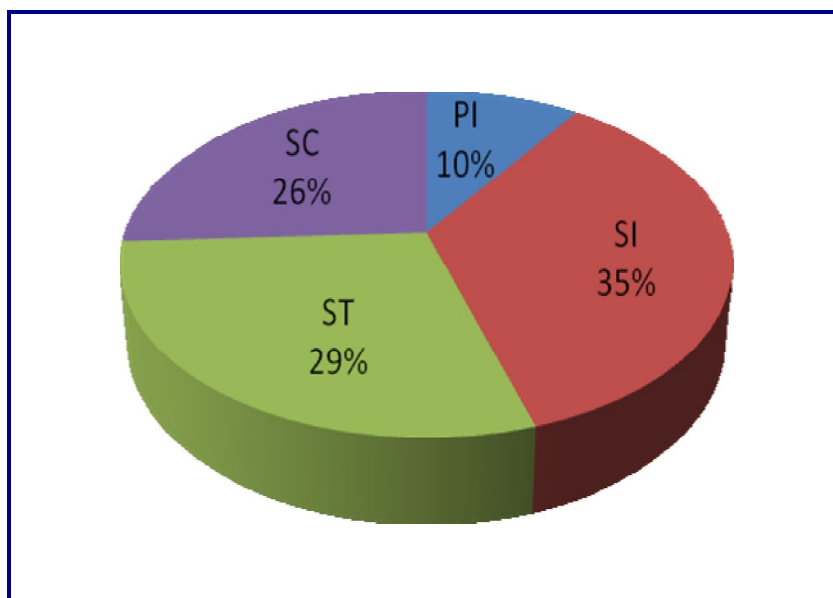


Figura 4.2.1.1.2.i – Distribuição do número de indivíduos (%) por grupos ecológicos. PI=Pioneira; SI=Secundária inicial; ST=Secundária tardia; SC=Sem classificação, em um fragmento em estágio médio de regeneração em Aracruz/ES

As cinco espécies mais importantes do trecho florestal estudado, em relação ao VI, foram *Albizia polycephala*, *Cupania zanthoxyloides*, *Astronium coccineum*, *Sparatosperma leucanthum* e *Guazuma ulmifolia*, sendo as três primeiras secundárias iniciais e as duas últimas pioneiras (Tabela 4.2.1.1.2.b). Todas as espécies amostradas apresentaram baixa densidade e frequência, sendo a dominância o principal parâmetro fitossociológico determinante da ordem das espécies na comunidade. Algumas espécies que podem atingir grande porte em ecossistemas florestais estão presentes nesta amostragem, como exemplo *Albizia polycephala*, *Goniorrachis marginata* e *Astronium coccineum*, sendo estas árvores características dos dosséis de Florestas de Tabuleiro.

Tabela 4.2.1.1.2.b – Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estágio médio de regeneração em uma área de Aracruz/ES, organizada em ordem decrescente de VI

Espécie	GE	NI	ABT	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	VI	VC
<i>Albizia polycephala</i>	SI	2	0.233	0.20	0.40	4.66	2.56	4.26	27.55	34.37	31.80
<i>Cupania zanthoxyloides</i>	SI	5	0.112	0.60	1.00	2.24	7.69	10.64	13.24	31.57	23.88
<i>Astronium coccineum</i>	SI	3	0.021	0.60	0.60	0.41	7.69	6.38	2.43	16.50	8.81
<i>Sparatosperma leucanthum</i>	PI	2	0.048	0.40	0.40	0.97	5.13	4.26	5.72	15.10	9.98
<i>Guazuma ulmifolia</i>	PI	2	0.031	0.40	0.40	0.62	5.13	4.26	3.64	13.03	7.90
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i>	ST	2	0.022	0.40	0.40	0.45	5.13	4.26	2.64	12.03	6.90
<i>Brosmium sp.</i>	ST	3	0.025	0.20	0.60	0.51	2.56	6.38	3.00	11.95	9.38
<i>Sorocea guilleminiana</i>	ST	2	0.005	0.40	0.40	0.11	5.13	4.26	0.63	10.01	4.88
Indet 1	SC	1	0.041	0.20	0.20	0.81	2.56	2.13	4.81	9.50	6.93
Myrtaceae 2	SC	2	0.014	0.20	0.40	0.29	2.56	4.26	1.70	8.52	5.96
<i>Trichilia casaretti</i>	SI	2	0.013	0.20	0.40	0.26	2.56	4.26	1.57	8.38	5.82
<i>Eschweilera ovata</i>	ST	2	0.013	0.20	0.40	0.26	2.56	4.26	1.53	8.35	5.78
<i>Allophylus puberulus</i>	SI	1	0.027	0.20	0.20	0.54	2.56	2.13	3.18	7.88	5.31
<i>Chamaecrista ensiformes</i>	ST	1	0.024	0.20	0.20	0.48	2.56	2.13	2.84	7.54	4.97
<i>Xylopia sericea</i>	SI	1	0.022	0.20	0.20	0.43	2.56	2.13	2.54	7.23	4.67
<i>Zantoxylum rhoifolium</i>	SI	1	0.022	0.20	0.20	0.43	2.56	2.13	2.54	7.23	4.67
<i>Aspidosperma sp.</i>	SC	1	0.021	0.20	0.20	0.42	2.56	2.13	2.49	7.19	4.62
Myrtaceae 1	SC	1	0.019	0.20	0.20	0.38	2.56	2.13	2.26	6.95	4.38
<i>Schefflera sp.</i>	SC	1	0.015	0.20	0.20	0.30	2.56	2.13	1.78	6.47	3.91
<i>Tapirira guianensis</i>	SI	1	0.015	0.20	0.20	0.29	2.56	2.13	1.74	6.43	3.87
<i>Thyrsodium spruceanum</i>	SI	1	0.015	0.20	0.20	0.29	2.56	2.13	1.74	6.43	3.87
<i>Cupanea rugosa</i>	PI	1	0.014	0.20	0.20	0.29	2.56	2.13	1.70	6.39	3.83
<i>Himatanthus phagedaenicus</i>	SI	1	0.014	0.20	0.20	0.27	2.56	2.13	1.62	6.31	3.75
<i>Goniorrachis marginata</i>	ST	1	0.011	0.20	0.20	0.22	2.56	2.13	1.32	6.01	3.45
<i>Carpotroche brasiliensis</i>	ST	1	0.011	0.20	0.20	0.22	2.56	2.13	1.29	5.98	3.41
<i>Maytenus obtusifolium</i>	ST	1	0.010	0.20	0.20	0.20	2.56	2.13	1.18	5.88	3.31
<i>Guapira opposita</i>	ST	1	0.010	0.20	0.20	0.19	2.56	2.13	1.15	5.84	3.28
<i>Guarea sp.</i>	SC	1	0.006	0.20	0.20	0.12	2.56	2.13	0.74	5.43	2.86
<i>Inga thibaudiana</i>	SI	1	0.005	0.20	0.20	0.10	2.56	2.13	0.61	5.30	2.74
<i>Annona sp.</i>	SC	1	0.005	0.20	0.20	0.10	2.56	2.13	0.56	5.26	2.69
Rutaceae 1	SC	1	0.002	0.20	0.20	0.04	2.56	2.13	0.26	4.95	2.38
Total		47	0.846	7.8	9.4	16.93	100	100	100	300	200

Nota: GE= Grupo ecológico; NI = Número de indivíduos; ABT= Área basal total; FA = Frequência absoluta; DA = Densidade absoluta; DoA = Dominância absoluta; FR = Frequência relativa; DR = Densidade relativa; DoR = Dominância relativa; VI = Valor de importância; VC= Valor de cobertura

- Estágio Avançado de Regeneração

Os indivíduos arbóreos deste estágio dominam sobre os demais (Figura 4.2.1.1.2.j), formado um dossel fechado e relativamente uniforme no porte, podendo apresentar alguns indivíduos emergentes, tendo esta formação três estratos florestais bem definidos. O estrato superior é caracterizado pela presença de espécies com porte arbóreo, podendo destacar a presença de *Astronium concinnum*, *Goniorrhachis marginata*, *Lecythis pisonis*, *Rhodostemonodaphne capixabensis* e *Micropholis venulosa*. O sub-bosque apresenta indivíduos de *Swartzia apetala*, *Gomidesia martiana*, *Eschweilera ovata* e *Guapira opposita*. O estrato herbáceo já é mais expressivo neste estágio. Neste as epífitas já ocorrem com maior número de indivíduos e espécies, tais como *Philodendron* sp., *Vriessia neoglutinosa* e *Monstera* spp.



Figura 4.2.1.1.2.j – Aspecto da fisionomia de Estágio Avançado de Regeneração no entorno dos manguezais estudados, em Aracruz/ES

Foram levantadas 37 espécies em 71 indivíduos, tendo uma área basal de 40,57 m²/ha, com uma densidade de 1420 ind/ha. A altura média da floresta foi de 10,9 m. A partir do critério de inclusão previsto na Lei 5361 de políticas florestais do Espírito Santo (DAP ≤ 10 cm) foi encontrada uma área basal de 37,71 m²/ha, sendo por isso classificado com Estágio Avançado de Regeneração.

A diversidade de Shannon (H') foi 3,39, com equabilidade J de 0,94. Comparado com as florestas bem preservadas do Norte capixaba o valor de diversidade ainda se encontra baixo (ROLIM & NASCIMENTO, 1997; JESUS & ROLIM, 2005), porém, este estágio já apresenta um número mais expressivo de espécies quando comparada com aos demais estágios sucessionais estudados, fato este que demonstra o avanço sucessional das florestas existentes no entorno dos manguezais. Esta diversidade se assemelha com o encontrado para florestas de Restinga (FABRIS, 1995; ASSIS et al., 2004) e também para as Florestas de Muçunungas (SIMONELLI et al., 2008).

O estágio avançado de regeneração apresentou-se composto por 54% de espécies secundárias tardias, 16% de espécies secundárias iniciais e 3% de espécies pioneiras (Figura 4.2.1.1.2.k). As espécies pioneiras já apresentam menos expressividade neste estágio sucessional, indicando o avanço da regeneração. Segundo Paula et al. (2004) espécies secundárias tardias se desenvolvem exclusivamente em sub-bosque permanentemente sombreado, podendo estar representadas por pequenas árvores ou espécies arbóreas de grande porte que se desenvolvem lentamente em ambientes sombreados, podendo alcançar o dossel ou serem emergentes. O predomínio de espécies tardias nesta floresta indica o avanço sucessional das florestas existentes no entorno dos manguezais. Os estágios avançados garantem a resiliência dos estágios médios e iniciais, sendo este processo através da doação de propágulos, enriquecendo os demais trechos florestais existentes.

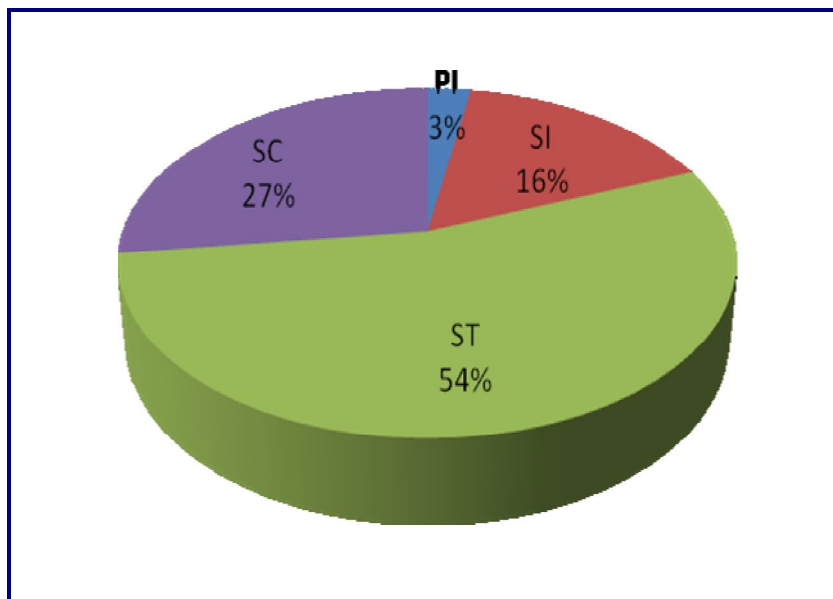


Figura 4.2.1.1.2.k – Distribuição do número de indivíduos (%) por grupos Ecológicos encontrados em um fragmento de floresta em estágio avançado de regeneração em Aracruz/ES. PI=Pioneira; SI=Secundária inicial; ST=Secundária tardia; SC=Sem classificação.

As cinco espécies mais importantes deste estágio, *Pouteria coelomatica*, *Sorocea guilleminiana*, *Goniorrachis marginata*, *Carpotroche brasiliensis* e *Eschweilera ovata* (Tabela 4.2.1.1.2.c) são citadas em diferentes estudos com florestas em bom estado de conservação no Espírito Santo (ASSIS et al., 2004; JESUS & ROLIM, 2005; CARVALHO et al., 2006, entre outros). Juntamente a estas, também merecem destaque na flora capixaba *Pterigota brasiliensis*, *Guapira opposita*, *Gomidesia martiana*, *Swartzia apetala*, *Rhodostemonodaphne capixabensis* e *Couepia schottii*. Assim como no estágio médio as espécies apresentam baixos valores de frequência e densidade, sendo a dominância o principal parâmetro para determinação do VI.

Tabela 4.2.1.1.2.c – Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estágio avançado de regeneração em uma área de Aracruz/ES, organizada em ordem decrescente de VI

Espécies	GE	NI	ABT	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	VI	VC
<i>Pouteria coelomatica</i>	ST	2	0.383	0.10	40	7.65	1.92	2.82	18.86	23.60	21.68
<i>Sorocea guilleminiana</i>	ST	5	0.165	0.30	100	3.31	5.77	7.04	8.16	20.97	15.20
<i>Goniorrachis marginata</i>	ST	1	0.334	0.10	20	6.69	1.92	1.41	16.49	19.82	17.89
<i>Carpotroche brasiliensis</i>	ST	6	0.066	0.20	120	1.32	3.85	8.45	3.26	15.56	11.71
<i>Eschweilera ovata</i>	ST	6	0.041	0.20	120	0.81	3.85	8.45	2.00	14.29	10.45
Sapotaceae 1	SC	2	0.187	0.10	40	3.74	1.92	2.82	9.22	13.96	12.04
<i>Pterigota brasiliensis</i>	SI	4	0.043	0.30	80	0.86	5.77	5.63	2.11	13.51	7.74
<i>Guapira opposita</i>	ST	4	0.060	0.20	80	1.20	3.85	5.63	2.97	12.45	8.60
<i>Thyrsodium spruceanum</i>	SI	2	0.156	0.10	40	3.12	1.92	2.82	7.69	12.43	10.51
<i>Myrcia fallax</i>	ST	3	0.025	0.30	60	0.50	5.77	4.23	1.22	11.22	5.45
<i>Ficus</i> sp.	SC	1	0.130	0.10	20	2.61	1.92	1.41	6.43	9.76	7.84
<i>Chrysophyllum lucentifolium</i>	ST	2	0.056	0.20	40	1.13	3.85	2.82	2.78	9.44	5.59
<i>Gomidesia martiana</i>	ST	3	0.014	0.20	60	0.27	3.85	4.23	0.67	8.74	4.89
<i>Allophylus puberulus</i>	SI	3	0.009	0.20	60	0.18	3.85	4.23	0.45	8.52	4.68
<i>Ocotea</i> sp.	SC	2	0.035	0.20	40	0.69	3.85	2.82	1.71	8.37	4.52
<i>Micropholis venulosa</i>	ST	2	0.030	0.20	40	0.60	3.85	2.82	1.47	8.13	4.29
<i>Licanea</i> sp.	SC	2	0.021	0.20	40	0.42	3.85	2.82	1.03	7.70	3.85
<i>Swartzia apetala</i>	ST	2	0.035	0.10	40	0.70	1.92	2.82	1.72	6.46	4.54
<i>Himatanthus phagedaenicus</i>	SI	1	0.040	0.10	20	0.79	1.92	1.41	1.95	5.28	3.36
<i>Garcinia brasiliensis</i>	ST	1	0.036	0.10	20	0.73	1.92	1.41	1.79	5.12	3.20
<i>Xylopia sericea</i>	SI	1	0.031	0.10	20	0.61	1.92	1.41	1.51	4.84	2.92
<i>Rhodostemonodaphne capixabensis</i>	ST	1	0.022	0.10	20	0.43	1.92	1.41	1.06	4.39	2.47
<i>Annona</i> sp.	SC	1	0.020	0.10	20	0.40	1.92	1.41	0.98	4.31	2.39
Lauraceae	SC	1	0.018	0.10	20	0.37	1.92	1.41	0.90	4.24	2.31
<i>Couepia schottii</i>	ST	1	0.017	0.10	20	0.34	1.92	1.41	0.85	4.18	2.26
<i>Deguelia</i> sp.	SC	1	0.011	0.10	20	0.22	1.92	1.41	0.54	3.87	1.95
<i>Myrcia</i> sp.	ST	1	0.007	0.10	20	0.14	1.92	1.41	0.35	3.68	1.76
<i>Cathedra rubricaulis</i>	ST	1	0.006	0.10	20	0.12	1.92	1.41	0.31	3.64	1.72
<i>Myrcia brasiliensis</i>	ST	1	0.005	0.10	20	0.11	1.92	1.41	0.27	3.60	1.67
<i>Manilkara subsericea</i>	ST	1	0.005	0.10	20	0.10	1.92	1.41	0.25	3.58	1.65
Rubiaceae	SC	1	0.005	0.10	20	0.10	1.92	1.41	0.25	3.58	1.65
<i>Brosimum</i> sp.	ST	1	0.004	0.10	20	0.07	1.92	1.41	0.17	3.50	1.58
<i>Guazuma ulmifolia</i>	PI	1	0.003	0.10	20	0.06	1.92	1.41	0.14	3.47	1.55

Espécies	GE	NI	ABT	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	VI	VC
<i>Psychotria carthagenensis</i>	SI	1	0.003	0.10	20	0.06	1.92	1.41	0.14	3.47	1.55
Myrtaceae	SC	1	0.003	0.10	20	0.05	1.92	1.41	0.13	3.46	1.54
<i>Schefflera</i> sp.	SC	1	0.002	0.10	20	0.04	1.92	1.41	0.11	3.44	1.52
<i>Mollinedia glabra</i>	ST	1	0.002	0.10	20	0.04	1.92	1.41	0.09	3.42	1.50
Total		71	2.029	5.2	1420	40.57	100	100	100	300	200

Nota: GE= Grupo ecológico; NI = Número de indivíduos; ABT= Área basal total; FA = Freqüência absoluta; DA = Densidade absoluta; DoA = Dominância absoluta; FR = Freqüência relativa; DR = Densidade relativa; DoR = Dominância relativa; VI = Valor de importância; VC= Valor de cobertura

- Florestas ciliares

As florestas ciliares, também denominadas florestas ribeirinhas, definidas por Rodrigues (2004) como “florestas ocorrentes ao longo dos cursos d’água e no entorno das nascentes”, são de vital importância na proteção de mananciais, controlando a chegada de nutrientes, sedimentos e a erosão das ribanceiras. Estas atuam na interceptação e absorção da radiação solar, contribuindo para a estabilidade térmica da água, determinando, assim, as características físicas, químicas e biológicas dos cursos d’água (DELITTI, 1989).

As florestas ciliares existentes no entorno dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim, seguem as mesmas descrições vegetacionais já realizadas para as demais fisionomias florestais citadas mencionadas acima, tendo então florestas em diferentes estágios sucessionais.

- Florestas Paludosas (inundáveis)

Ocorrendo ao longo dos rios estão as planícies inundáveis, sendo estes os locais onde ocorrem as chamadas florestas paludosas ou inundáveis (Figura 4.2.1.1.2.I). Estas normalmente apresentam menor diversidade do que a terra firme e abrigam animais e plantas adaptadas a condições hidrológicas sazonais (KALLIOLA et al., 1993). A menor diversidade ocorre porque poucas espécies dispõem de mecanismos morfofisiológicos que tolerem o ritmo sazonal de inundações (SILVA et al., 1992).

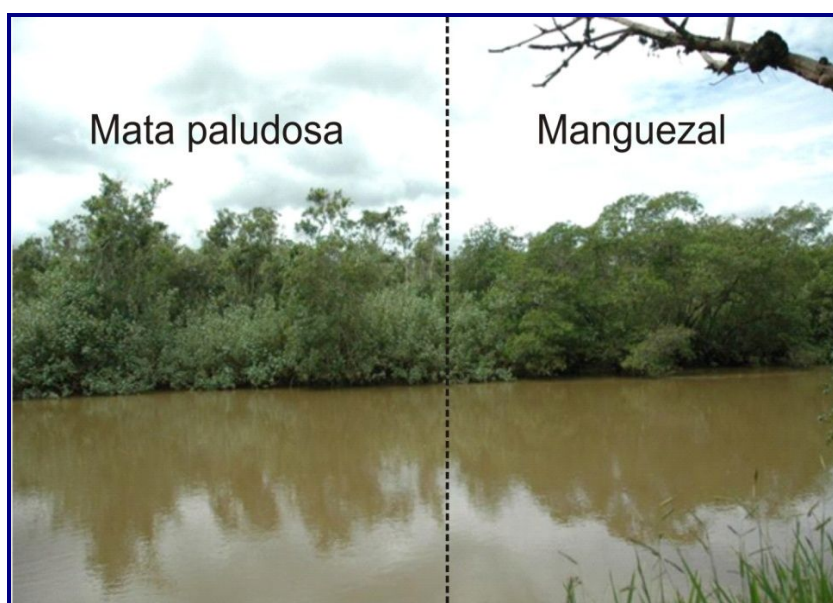


Figura 4.2.1.1.2.I – Aspecto de um trecho onde ocorre uma transição de Floresta Paludosa para Bosque de mangue em Aracruz/ES.

Estas apresentam uma altura variando de 5 a 18 metros, sendo os representantes deste estrato *Symphonia globulifera*, *Tabebuia cassinoides*, *Alchornea triplinervia* e *Inga laurina*. No estrato médio encontram-se *Geonoma schottiana*, *Bactris setosa*, *Sapium glandulatum*, *Tibouchina trichopoda* e *Jacaranda puberula*. Na borda destas florestas estão presentes grandes adensados de *Hibiscus pernambucensis*.

- Brejos e lagoas

Os brejos estão entre os ambientes aquáticos mais produtivos em biomassa, apresentando uma densa vegetação (NESSIMIAN, 1995), apresentando um predomínio de espécies aquáticas (macrófitas aquáticas) ou tolerantes a elevada umidade (Figuras 4.2.1.1.2.m e 4.2.1.1.2.n). Esta é fitofisionomicamente dominada por *Typha angustifolia*, *Lagenocarpus rigidus*, *Dalbergia ecastaphyllum* e *Acrostichum aureum*. Eventualmente nas áreas onde o nível de encharcamento o solo é menor, aparecem alguns indivíduos arbustivos, estando entre estes *Inga laurina* e formando grandes adensados em forma de touceiras a espécie *Bactris setosa*. Algumas espécies deste ambiente são flutuantes, não estando presas ao substrato, onde *Eichornea crassipes*, *Nymphaea ampla* e *Salvinia auriculata* são as que mais se destacam deste grupo.



Figura 4.2.1.1.2.m – Aspecto da fisionomia de brejo no entorno dos manguezais estudados com *Eichornea crassipes* e gramíneas



Figura 4.2.1.1.2.n – Aspecto de uma lagoa no entorno dos manguezais estudados em Aracruz/ES

- Afloramentos rochosos (Vegetação Rupestre)

Em afloramentos rochosos, se instalam uma fitofisionomia peculiar, apresentando uma vegetação rupestre que pode ser predominantemente herbáceas e/ou arbustivas (Figura 4.2.1.1.2.o). Esta formação destoa completamente da vegetação circundante, apresentando segundo Magnago *et al.* (2007), várias espécies endêmicas. Entre as espécies herbáceas mais comuns a esta formação estão *Alcantarea extensa*, *Coleocephalocereus fluminensis*, *Cyrtopodium polyphyllum* e *Quesnelia quesneliana*. Entre as arbustivas se destacam *Pseudobombax* sp., *Tibouchina heteromalla* e *Rapanea umbellata*.



Figura 4.2.1.1.2.o – Aspecto de um trecho de vegetação rupestre sobre afloramento rochoso no entorno dos manguezais estudados em Aracruz/ES

- Restinga

Apresentando-se como um ecossistema associado à Mata Atlântica (TONHASCA-JUNIOR, 2005), as Restingas ocorrem em diferentes faixas de extensão por toda a costa brasileira (ARAUJO, 2000), sendo estas caracterizadas por apresentar sedimentos arenosos quartzosos que foram depositados de diferentes maneiras durante o período Quaternário (RIZZINI, 1997), podendo estes sedimentos serem tanto de origem apenas marinha quanto de origem fluvio-marinha (PEREIRA, 2003).

As restingas apresentam formações compreendidas desde fitofisionomias predominantemente herbáceas, arbustivas a florestais. Estas podem ser divididas de acordo com Pereira (2003) pelo nível de influência do lençol freático, assim como por sua sazonalidade, embora Menezes & Araujo (2005) indicam que outros fatores também podem contribuir para caracterização destas formações.

No entanto, na área de estudo este ecossistema se encontra bastante antropizado, tendo suas fisionomias naturais completamente desconfiguradas (Figura 4.2.1.1.2.p). Algumas espécies característica de fisionomias herbáceas e arbustivas de Restinga foram encontradas na região, sendo as espécies herbáceas *Blutaparon portulacoides*, *Ipomoea pes-caprae*, *Sporobolus virginicus* e *Stenotaphrum secundatum*. Entre as espécies arbustivas estão *Dalbergia ecastaphyllum*, *Eugenia uniflora*, *Hibiscus pernambucensis* e *Schinus terebinthifolia*. Algumas espécies arbóreas foram listadas, sendo *Inga laurina* e *Sideroxylon obtusifolium*. Nestas árvores foram encontradas espécies epifíticas, sendo *Rhipsalis floccosa*, *Tillandsia gardneri*, *Tillandsia stricta*, *Tillandsia usneoides* e *Vriesea neoglutinosa*. Espécies consideradas invasoras foram encontradas, como *Emilia sonchifolia*, *Panicum maximum* e *Pennisetum purpureum*. Algumas espécies exóticas também foram registradas para esta fisionomia, como *Acacia auriculiformis*, *Ricinus communis*, *Syzygium cumini* e *Terminalia catappa*.



Figura 4.2.1.1.2.p – Aspecto de um trecho de Restinga no entorno dos Manguezais estudados. Destaque para alto grau de perturbação desse ecossistema na região

- Manguezais

Apicum

A fisionomia denominada de Apicum ou salgado, tem sua ocorrência nas porções mais internas do manguezal, se estabelecendo na interface médio/supra litoral, sendo raramente encontrado em pleno interior do bosque, tendo como característica um solo arenoso, estando geralmente desprovido de vegetação, ou com vegetação herbácea (SCHAEFFER-NOVELLI, 2009). Segundo Almeida & Vale (2007) o apicum pode apresentar-se hipersalino, sendo esta condição limitante para o estabelecimento de indivíduos arbóreos.

As áreas de apicum existentes no manguezal estudado apresentam pouca cobertura vegetal, sendo as espécies herbáceas mais características dessa fisionomia *Acrostichum aureum* e *Eleocharis* sp. Indivíduos de *Laguncularia racemosa* são encontrados no apicum, porém, estes têm porte reduzido, não ultrapassando um metro de altura (Figura 4.2.1.1.2.q). Esta condição pode ser reconhecida como nanismo do indivíduo adulto, podendo ter sido gerado devido às condições altamente estressantes existentes nas áreas de apicum.



Figura 4.2.1.1.2.q – Aspecto de um trecho de Apicum nos manguezais estudados, em Aracruz/ES. Detalhe para os indivíduos anões de *Laguncularia racemosa* e para o substrato arenoso e altamente desnudo.

Bosque de franja e de bacia

Os bosques de manguezal podem ser divididos em duas fisionomias distintas, sendo os bosques de franja e bosques de bacia (SCHAEFFER-NOVELLI et al., 2000). Os bosques de franja são aqueles localizados nas porções marginais do manguezal, onde a ocorrência de inundações é mais freqüente, tendo maior aporte de nutrientes e geralmente possuem menor salinidade (ALMEIDA & VALE, 2007). Segundo o autor *loc. cit.* os bosques de bacia estão localizados nas porções mais internas do manguezal, tendo por isso menor freqüência de inundações de maré.

Nos trechos de manguê estudados foram reconhecidas as duas fisionomias, sendo estas delimitadas através de observações sobre os aspectos topográficos e da influência de inundações (Figuras 4.2.1.1.2.r e 4.2.1.1.2.s). As variações fisionômicas estão melhores expressadas através dos diagramas de perfil apresentados nas Figuras (4.2.1.1.2.t a 4.2.1.1.2.y). Os bosques de franja

apresentaram maior desenvolvimento dos indivíduos arbóreos tendo uma maior dominância de *Rizophora mangle*, porém, representantes de *Avicennia schaueriana* e *Laguncularia racemosa* também são encontrados. Já os bosques de bacia apresentam menor porte da vegetação arbórea, tendo um aumento na densidade de *Laguncularia racemosa* e *Avicennia schaueriana*, no entanto, a composição florística não mostra eficiência para delimitação das fisionomias, já que eventualmente os bosques estudados apresentaram maior dominância de *Rizophora mangle* em ambas a fisionomias. Estes resultados são mais explorados no tópico deste relatório em que são tratados os dados estruturais da vegetação.



Figura 4.2.1.1.2.r – Aspecto de um bosque de franja nos manguezais Estudados em Aracruz/ES. Detalhe para dominância de *Rizophora mangle*



Figura 4.2.1.1.2.s – Aspecto de um bosque de bacia nos manguezais Estudados em Aracruz/ES. Detalhe para dominância de *Laguncularia racemosa*

Nos bosques de bacia, onde a inundação é menos freqüente, foi observada a presença de espécies de Bromeliaceae terrestres, como *Neoregelia cruenta*, *Aechmea multiflora* e *Aechmea blanchetiana*, tendo também uma espécie de Orchidaceae terrestre, sendo *Cyrtopodium gigas*. Epífitas como *Tillandsia gardneri*, *Tillandsia stricta*, *Tillandsia usneoides* e *Vriesea neoglutinosa* foram freqüentemente observadas nestes bosques.

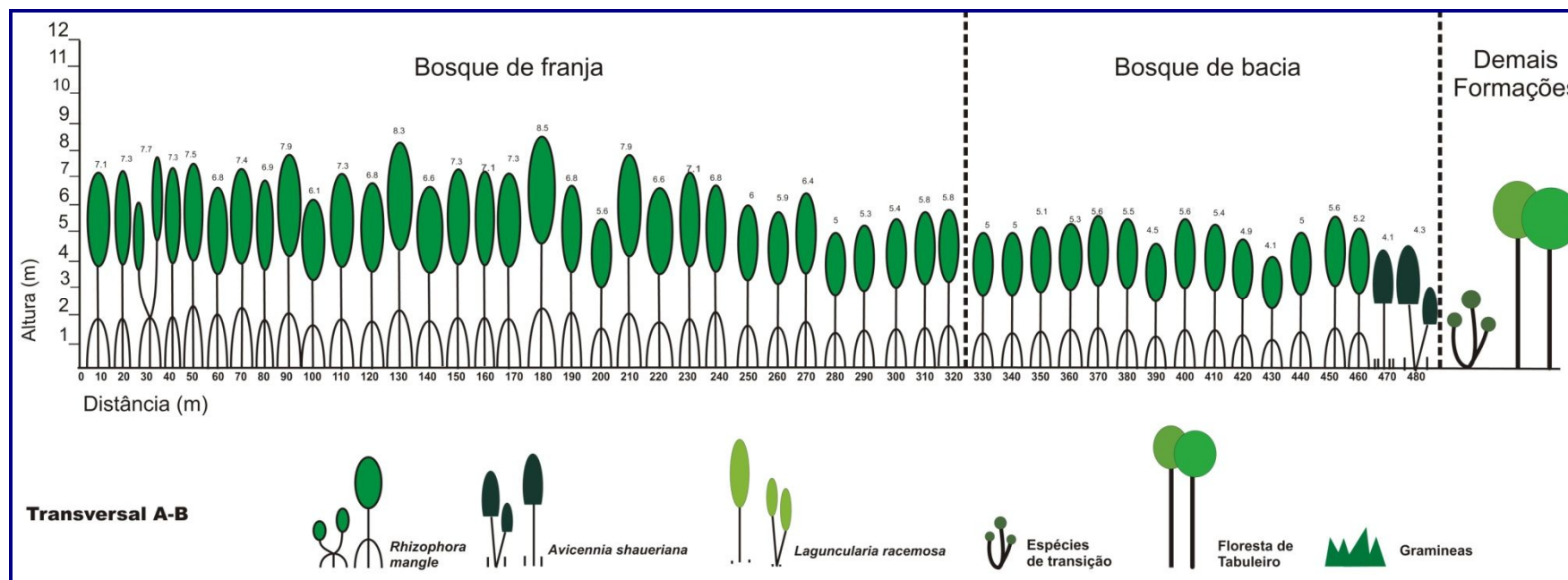


Figura 4.2.1.1.2.t – Diagrama de perfil do transecto 1 de mangue analisado no rio Piraquê-açu, Aracruz/ES (transversal A-B).

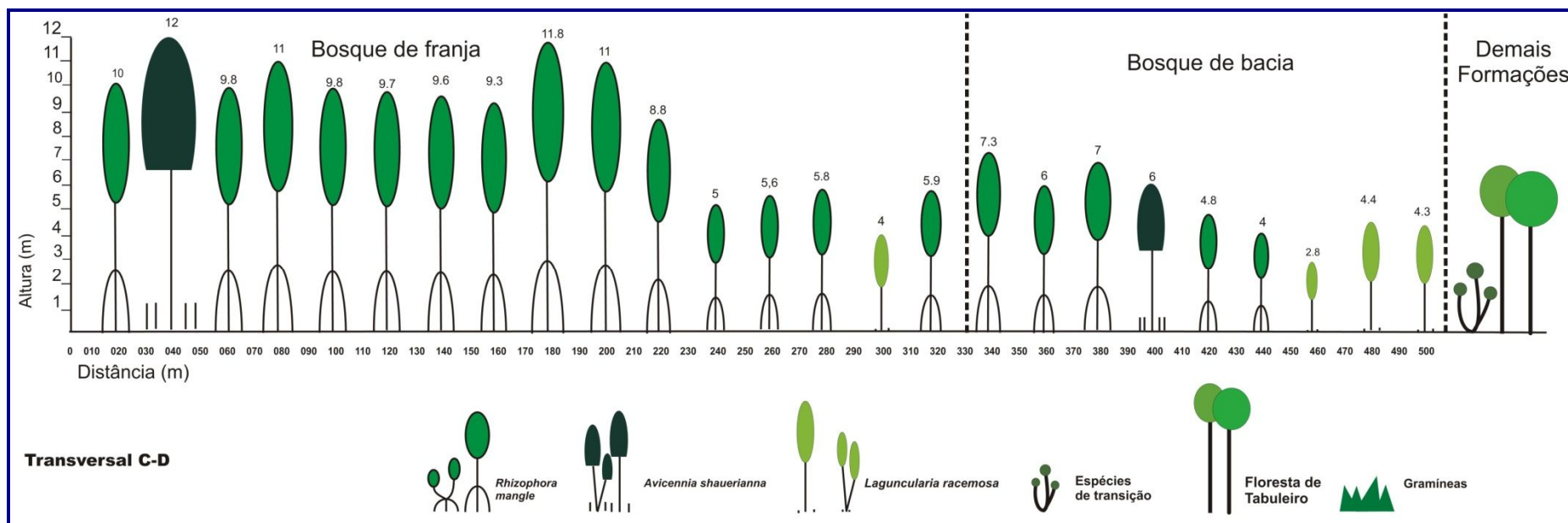


Figura 4.2.1.1.2.u – Diagrama de perfil do transecto 2 de mangue analisado no rio Piraquê-açu, Aracruz/ES (transversal C-D)

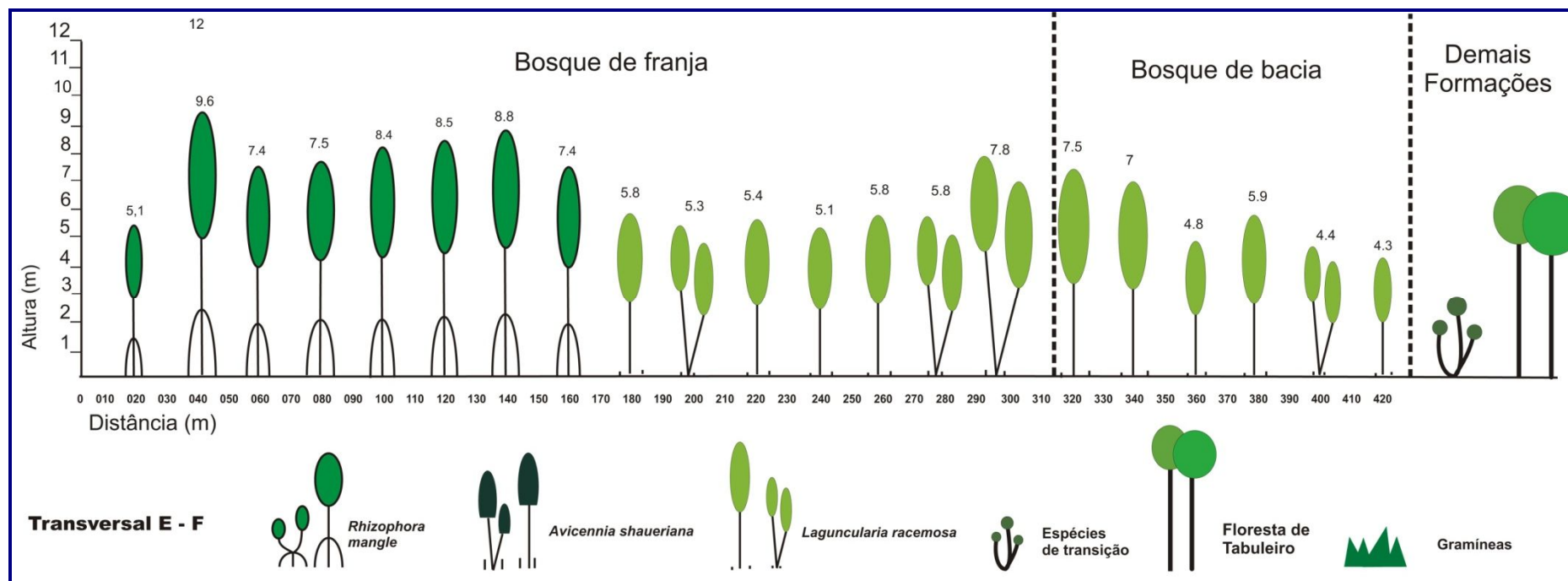


Figura 4.2.1.1.2.v – Diagrama de perfil do transecto 3 de mangue analisado no rio Piraquê-açu, Aracruz/ES (transversal E-F)

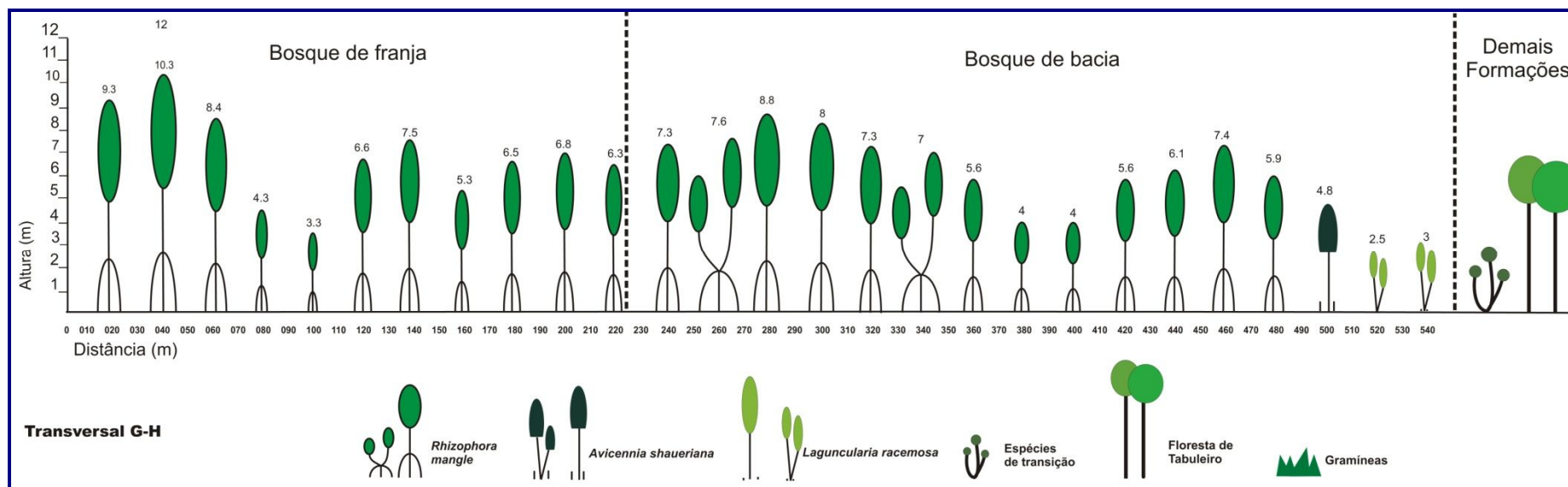


Figura 4.2.1.1.2.x – Diagrama de perfil da transversal 4 de mangue analisado no rio Piraquê-mirim, Aracruz/ES (transversal G-H)

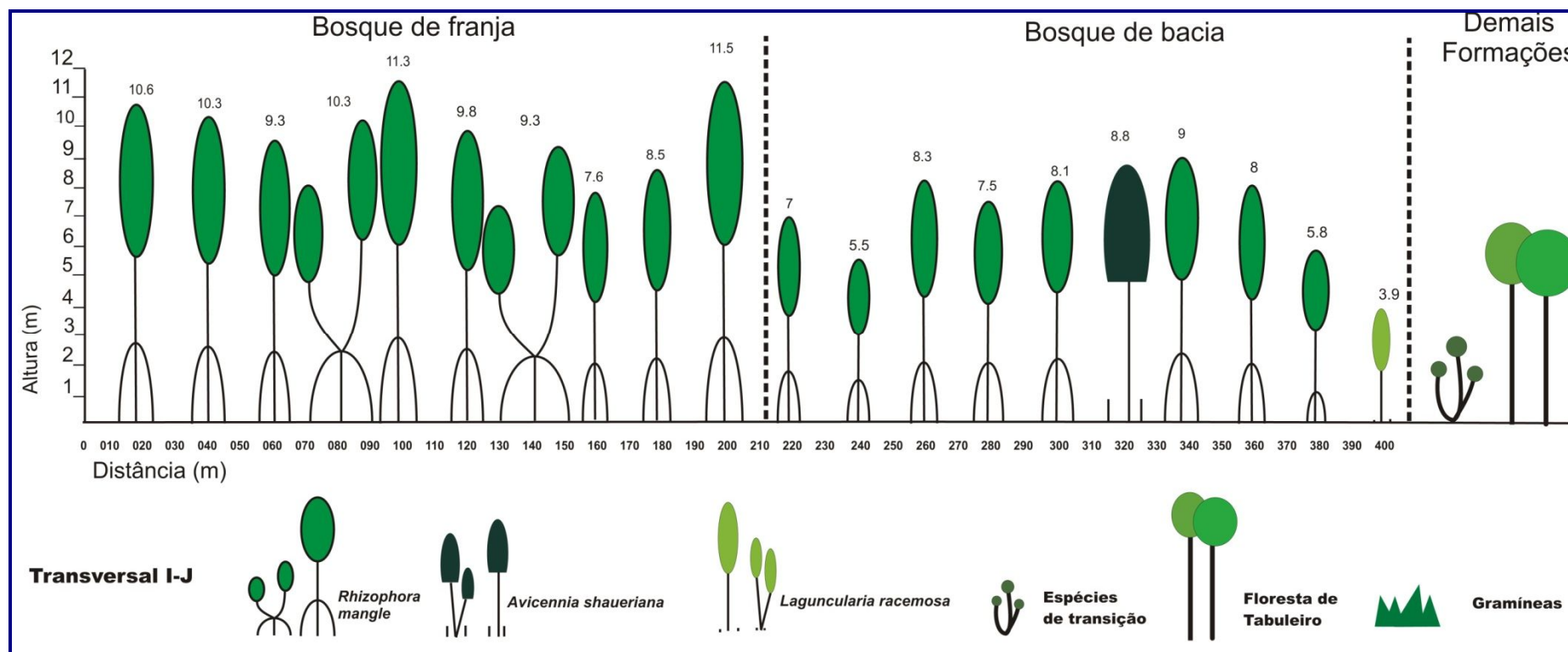


Figura 4.2.1.1.2.y – Diagrama de perfil da transversal 5 de mangue analisado no rio Piraquê-mirim (transversal I-J)

4.2.1.2 Levantamento florístico da reserva ecológica dos manguezais piraquê-açu e piraquê-mirim (Aracruz, ES)

4.2.1.2.1 Metodologia

Para o levantamento florístico foram feitas observações e coletas, percorrendo-se estradas, trilhas e rios em todas as fitofisionomias existentes na área de estudo. Soma-se a isto, todo o material oriundo dos levantamentos fitossociológicos. Em todos estes casos, as espécies que se apresentaram, durante o período de estudo, em estágio de floração e/ou frutificação foram coletadas, exceto as ameaçadas de extinção (Portaria IBAMA nº 1.522/89).

Após coletado, o material botânico foi levado ao laboratório de taxonomia das Faculdades Integradas São Pedro (FAESA) e processado de acordo com MORI et al. (1989).

Após o processamento, o material foi então identificado por meio de bibliografia especializada e comparações com materiais dos herbários MBML (Museu de Biologia Prof. Melo Leitão - ES) e VIES (Universidade Federal do Espírito Santo - ES). Também foi consultado (on-line) o acervo do herbário da Reserva Natural da Vale (CVRD). O material botânico oriundo da pesquisa deverá ser incorporado à coleção do herbário MBML.

Após a identificação do material foi confeccionada uma listagem de espécies (contendo família botânica; espécie; nome vulgar regional; hábito e fisionomias em que a espécie foi encontrada). Essa listagem foi organizada em ordem alfabética de famílias, gêneros e espécies. As espécies foram classificadas em suas respectivas famílias de acordo com Angiosperm Phylogeny Group II (APG II, 2003).

As espécies ameaçadas de extinção foram citadas conforme a “Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção” (Instrução Normativa nº 06 de 23 de setembro de 2008) e de acordo com Simonelli & Fraga (2007) e o Decreto nº 1499-R, que homologa a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção no Espírito Santo.

Espécies-chave, bioindicadoras, endêmicas, de importância econômica foram citadas conforme literatura consultada e banco de dados pertencentes aos autores. Para a citação das espécies exóticas/invasoras foi consultado a Base de Dados sobre Espécies Exóticas Invasoras em I3N-Brasil (<http://www.institutohorus.org.br/exóticas> - Consultado em: 29/4/2009).

Para a seleção das espécies com potencial para recuperação de áreas degradadas foi consultada a lista elaborada (embora ainda não oficializada) para os diferentes ecossistemas, durante oficina recentemente realizada pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Espírito Santo – IEMA, que cita as espécies nativas que, preferencialmente devem ser usadas para a recuperação de áreas degradadas no Espírito Santo.

4.2.1.2.2 Resultados

Na área estudada foi encontrado um total de 193 espécies pertencentes a 68 famílias botânicas (Tabela 4.2.1.2.2.a), entre espécies nativas e exóticas. As famílias com maior número de espécies foram Fabaceae (25 espécies); Myrtaceae (12), Bromeliaceae (11); Arecaceae (10) e Anacardiaceae (sete).

Tabela 4.2.1.2.2.a – Listagem das espécies vegetais com respectivas famílias botânicas, nomes vulgares, hábitos e ambientes de Ocorrência, observadas nas Diferentes Fitofisionomias detectadas na Reserva Ecológica dos Manguezais dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim e seu entorno, município de Aracruz /ES.

(continua)

Família	Espécie	Nome vulgar	Hábito	Ambiente de ocorrência											
				MG	EI	EM	EA	PA	MA	RE	EU	FP	BR	AR	AU
Acanthaceae	<i>Avicennia schaueriana</i> Stapf & Leechm. ex Moldenke	Siriúba	Arbóreo												
Achariaceae	<i>Carpotroche brasiliensis</i> (Raddi) Endl.	Sapucainha	Arbóreo												
Agavaceae	<i>Herreria salsaparilha</i> Mart.	salsaparrilha	Liana												
Amaranthaceae	<i>Blutaparon portulacoides</i> (A. St.-Hil.) Mears		Herbáceo												
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro	Arbóreo												
Anacardiaceae	<i>Astronium concinnum</i> Schott ex Spreng.	Gonçalo-Alves	Arbóreo												
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	Arbóreo												
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Aroeira-da-praia	Arbustivo												
Anacardiaceae	<i>Spondias</i> sp. L.	Cajá-mirim	Arbóreo												
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Cupuba	Arbóreo												
Anacardiaceae	<i>Thyrsodium spruceanum</i> Benth.	Manga-brava	Arbóreo												
Annonaceae	<i>Annona</i> sp.		Arbóreo												

Tabela 4.2.1.2.2.a – Listagem das espécies vegetais com respectivas famílias botânicas, nomes vulgares, hábitos e ambientes de Ocorrência, observadas nas Diferentes Fitofisionomias detectadas na Reserva Ecológica dos Manguezais dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim e seu entorno, município de Aracruz /ES.

(continuação)

Família	Espécie	Nome vulgar	Hábito	Ambiente de ocorrência											
				MG	EI	EM	EA	PA	MA	RE	EU	FP	BR	AR	AU
Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i> A. St.-Hil.	Pindaíba-branca	Arbóreo												
Apocynaceae	<i>Aspidorperma</i> sp.		Arbóreo												
Apocynaceae	<i>Himatanthus phagedaenicus</i> (Mart.) Woodson	Janaúba	Arbóreo												
Apocynaceae	<i>Oxypetalum banksii</i> Schult.		Liana												
Araceae	<i>Monstera adansonii</i> Schott	Costela-de-Adão	Epífita												
Araceae	<i>Philodendron</i> sp. Schott	Imbé	Epífita												
Araceae	<i>Pistia stratiotes</i> L.	Alface-d'água	Macrófita												
Araliaceae	<i>Schefflera</i> sp.		Arbóreo												
Arecaceae	<i>Allagoptera arenaria</i> (Gomes) Kuntze	Gurirí	Herbáceo												
Arecaceae	<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret	Brejaúba	Arbóreo												
Arecaceae	<i>Attalea humilis</i> Mart.	Indaiá	Arbustivo												
Arecaceae	<i>Bactris setosa</i> Mart.	Airí	Arbóreo												
Arecaceae	<i>Bactris vulgaris</i> Barb. Rodr.	Airí	Arbustivo												
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	Coqueiro	Arbóreo												

Tabela 4.2.1.2.2.a– Listagem das espécies vegetais com respectivas famílias botânicas, nomes vulgares, hábitos e ambientes de Ocorrência, observadas nas Diferentes Fitofisionomias detectadas na Reserva Ecológica dos Manguezais dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim e seu entorno, município de Aracruz /ES.

(continuação)

Família	Espécie	Nome vulgar	Hábito	Ambiente de ocorrência											
				MG	EI	EM	EA	PA	MA	RE	EU	FP	BR	AR	AU
Arecaceae	<i>Desmoncus orthacanthos</i> Mart.	Cerca-onça	Arbustivo												
Arecaceae	<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	Aricanga-do-brejo	Arbóreo												
Arecaceae	<i>Geonoma</i> sp. Willd.		Arbustivo												
Arecaceae	<i>Polyandrococos caudescens</i> (Mart.) Barb. Rodr.	Palmito-amargoso	Arbóreo												
Aspleniaceae	<i>Asplenium</i> L.		Herbáceo												
Asteraceae	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	Emília	Herbáceo												
Asteraceae	<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	Camará	Arbóreo												
Bignoniaceae	<i>Arrabidaea conjugata</i> (Vell.) Mart.		Liana												
Bignoniaceae	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	Carobinha	Arbóreo												
Bignoniaceae	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum.	Cinco-folhas	Arbóreo												
Bignoniaceae	<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC.	Pau-tamanco	Arbóreo												
Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i> sp. Gomes ex DC.		Arbóreo												
Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau	Ipê-felpudo	Arbóreo												
Bixaceae	<i>Bixa orellana</i> L.	Urucum	Arbustivo												

Tabela 4.2.1.2.2.a – Listagem das espécies vegetais com respectivas famílias botânicas, nomes vulgares, hábitos e ambientes de Ocorrência, observadas nas Diferentes Fitofisionomias detectadas na Reserva Ecológica dos Manguezais dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim e seu entorno, município de Aracruz /ES.

(continuação)

Família	Espécie	Nome vulgar	Hábito	Ambiente de ocorrência												
				MG	EI	EM	EA	PA	MA	RE	EU	FP	BR	AR	AU	
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.		Arbóreo													
Boraginaceae	<i>Cordia verbenacea</i> DC.	Baleeira	Arbustivo													
Bromeliaceae	<i>Aechmea blanchetiana</i> (Baker) L.B. Sm.		Herbáceo													
Bromeliaceae	<i>Aechmea multiflora</i> L.B. Sm.		Epífita													
Bromeliaceae	<i>Aechmea nudicaulis</i> (L.) Griseb.	Gravatá	Herbáceo													
Bromeliaceae	<i>Alcantarea extensa</i> (L.B. Sm.) J.R. Grant	Gravatá	Herbáceo													
Bromeliaceae	<i>Neoregelia cruenta</i> (Graham) L.B. Sm.	Gravatá	Epífita													
Bromeliaceae	<i>Pseudananas sagenarius</i> (Arruda) Camargo		Herbáceo													
Bromeliaceae	<i>Quesnelia quesneliana</i> (Brongn.) L.B. Sm.	Gravatá	Herbáceo													
Bromeliaceae	<i>Tillandsia gardneri</i> Lindl.		Epífita													
Bromeliaceae	<i>Tillandsia stricta</i> Sol. ex Sims		Epífita													
Bromeliaceae	<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.	Barba-de-velho	Epífita													
Bromeliaceae	<i>Vriesea neoglutinosa</i> Mez	Gravatá	Epífita													
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Almescla	Arbóreo													

Tabela 4.2.1.2.2.a – Listagem das espécies vegetais com respectivas famílias botânicas, nomes vulgares, hábitos e ambientes de Ocorrência, observadas nas Diferentes Fitofisionomias detectadas na Reserva Ecológica dos Manguezais dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim e seu entorno, município de Aracruz /ES.

(continuação)

Família	Espécie	Nome vulgar	Hábito	Ambiente de ocorrência											
				MG	EI	EM	EA	PA	MA	RE	EU	FP	BR	AR	AU
Cabombaceae	<i>Cabomba haynesii</i> Wiersema		Macrófita												
Cactaceae	<i>Cereus</i> sp. Mill.		Herbáceo												
Cactaceae	<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	Orapunóbiles	Herbáceo												
Cactaceae	<i>Rhipsalis floccosa</i> Salm-Dyck ex Pfeiff.	Cacto	Epífita												
Cactaceae	<i>Selenicereus setaceus</i> (Salm-Dyck) A. Berger ex Werderm.	Cacto	Epífita												
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Gurindiba	Arbóreo												
Celastraceae	<i>Maytenus obtusifolia</i> Mart.		Arbóreo												
Chrysobalanaceae	<i>Couepia schottii</i> Fritsch	Milho-torrado	Arbóreo												
Chrysobalanaceae	<i>Licania</i> sp. Aubl.		Arbóreo												
Chrysobalanaceae	<i>Moquilea tomentosa</i> Benth.	Oiti	Arbóreo												
Clusiaceae	<i>Garcinia brasiliensis</i> Mart.		Arbóreo												
Clusiaceae	<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	Muricí-do-Brejo	Arbóreo												
Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C. F. Gaertn.	Mangue-branco	Arbóreo												
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	Castanheira	Arbóreo												

Tabela 4.2.1.2.2.a – Listagem das espécies vegetais com respectivas famílias botânicas, nomes vulgares, hábitos e ambientes de Ocorrência, observadas nas Diferentes Fitofisionomias detectadas na Reserva Ecológica dos Manguezais dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim e seu entorno, município de Aracruz /ES.

(continuação)

Família	Espécie	Nome vulgar	Hábito	Ambiente de ocorrência											
				MG	EI	EM	EA	PA	MA	RE	EU	FP	BR	AR	AU
Connaraceae	<i>Connarus detersus</i> Planch.		Arbustivo												
Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br.		Herbáceo												
Cyperaceae	<i>Cyperus ligularis</i> L.	Tiririca	Herbáceo												
Cyperaceae	<i>Eleocharis</i> R. Br.	Tiririca	Herbáceo												
Cyperaceae	<i>Lagenocarpus rigidus</i> (Kunth) Nees	Tiriricão	Macrófita												
Cyperaceae	<i>Scleria</i> sp. P. J. Bergius	Capim-navalha	Herbáceo												
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Tapiá	Arbóreo												
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	Mamona	Arbustivo												
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax		Arbóreo												
Fabaceae	<i>Abrus precatorius</i> L.		Liana												
Fabaceae	<i>Acacia auriculiformis</i> A. Cunn. ex Benth.	Acácia	Arbóreo												
Fabaceae	<i>Acacia mangium</i> Willd.	Acácia	Arbóreo												
Fabaceae	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip		Arbóreo												
Fabaceae	<i>Andira legalis</i> (Vell.) Toledo	Angelim	Arbóreo												

Tabela 4.2.1.2.2.a – Listagem das espécies vegetais com respectivas famílias botânicas, nomes vulgares, hábitos e ambientes de Ocorrência, observadas nas Diferentes Fitofisionomias detectadas na Reserva Ecológica dos Manguezais dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim e seu entorno, município de Aracruz /ES.

(continuação)

Família	Espécie	Nome vulgar	Hábito	Ambiente de ocorrência											
				MG	EI	EM	EA	PA	MA	RE	EU	FP	BR	AR	AU
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.	Garapa	Arbóreo												
Fabaceae	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.	Pau-ferro	Arbóreo												
Fabaceae	<i>Chamaecrista ensiformis</i> (Vell.) H.S. Irwin & Barneby		Arbóreo												
Fabaceae	<i>Crotalaria pallida</i> Aiton	Giosso-de-cascavel	Herbáceo												
Fabaceae	<i>Dalbergia ecastaphyllum</i> (L.) Taub.		Arbustivo												
Fabaceae	<i>Deguelia</i> sp. Aubl.		Arbóreo												
Fabaceae	<i>Desmodium incanum</i> DC.	Carrapicho	Herbáceo												
Fabaceae	<i>Goniorrhachis marginata</i> Taub.	Guaribú-amarelo	Arbóreo												
Fabaceae	<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá	Arbóreo												
Fabaceae	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	Ingá-mirim	Arbóreo												
Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Ingá	Arbóreo												
Fabaceae	<i>Inga</i> sp. Mill.	Ingá	Arbóreo												
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Leucena	Arbóreo												
Fabaceae	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stehlfeld	Barreiro	Arbóreo												

Tabela 4.2.1.2.2.a – Listagem das espécies vegetais com respectivas famílias botânicas, nomes vulgares, hábitos e ambientes de Ocorrência, observadas nas Diferentes Fitofisionomias detectadas na Reserva Ecológica dos Manguezais dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim e seu entorno, município de Aracruz /ES.

(continuação)

Família	Espécie	Nome vulgar	Hábito	Ambiente de ocorrência											
				MG	EI	EM	EA	PA	MA	RE	EU	FP	BR	AR	AU
Fabaceae	<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	Sabiá	Arbóreo												
Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i> L.	dormideira	Herbáceo												
Fabaceae	<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	Sangue-de-galo	Arbóreo												
Fabaceae	<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby		Arbóreo												
Fabaceae	<i>Swartzia apetala</i> Raddi	Arruada-vermelha	Arbóreo												
Fabaceae	<i>Zollernia glabra</i> (Spreng.) Yakovlev	Mocitaiba	Arbóreo												
Hypericaceae	<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	Pau-de-lacre	Arbóreo												
Lamiaceae	<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	Mululo	Arbóreo												
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp.	Canela	Arbóreo												
Lauraceae	<i>Rhodostemonodaphne capixabensis</i> Baitello & Coe-Teix.	Canela-do-nativo	Arbóreo												
Lecythidaceae	<i>Couratari asterotricha</i> Prance	Imbirema	Arbóreo												
Lecythidaceae	<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Miers	Imbiriba	Arbóreo												
Lecythidaceae	<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	Sapucaia	Arbóreo												
Loganiaceae	<i>Spigelia</i> sp. L.		Arbóreo												

Tabela 4.2.1.2.2.a – Listagem das espécies vegetais com respectivas famílias botânicas, nomes vulgares, hábitos e ambientes de Ocorrência, observadas nas Diferentes Fitofisionomias detectadas na Reserva Ecológica dos Manguezais dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim e seu entorno, município de Aracruz /ES.

(continuação)

Família	Espécie	Nome vulgar	Hábito	Ambiente de ocorrência												
				MG	EI	EM	EA	PA	MA	RE	EU	FP	BR	AR	AU	
Loranthaceae	<i>Struthanthus flexicaulis</i> (Mart. ex Schult. f.) Mart.	Erva-de-passarinho	Parasita	■												
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea</i> DC.	Muricí	Arbóreo		■	■				■						
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.		Arbóreo			■	■									
Malvaceae	<i>Hibiscus pernambucensis</i> Arruda	Guaxuma-do mangue	Arbustivo	■							■			■		
Malvaceae	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	Paineira rosa	Arbóreo			■										
Malvaceae	<i>Pseudobombax</i> sp. Nov. Dugand		Arbóreo											■		
Malvaceae	<i>Pterygota brasiliensis</i> Allemão	Farinha-seca	Arbóreo				■	■								
Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana		Arbustivo		■					■		■				
Melastomataceae	<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.		Arbóreo		■											
Melastomataceae	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	Guaratã-do-brejo	Arbóreo			■										
Melastomataceae	<i>Tibouchina heteromalla</i> (D. Don) Cogn.	Quaresminha	Arbustivo											■		
Melastomataceae	<i>Tibouchina trichopoda</i> Baill.		Arbóreo											■		
Meliaceae	<i>Guarea</i> sp.		Arbóreo			■										
Meliaceae	<i>Trichilia casaretti</i> C. DC.		Arbóreo			■										

Tabela 4.2.1.2.2.a – Listagem das espécies vegetais com respectivas famílias botânicas, nomes vulgares, hábitos e ambientes de Ocorrência, observadas nas Diferentes Fitofisionomias detectadas na Reserva Ecológica dos Manguezais dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim e seu entorno, município de Aracruz /ES.

(continuação)

Família	Espécie	Nome vulgar	Hábito	Ambiente de ocorrência												
				MG	EI	EM	EA	PA	MA	RE	EU	FP	BR	AR	AU	
Monimiaceae	<i>Mollinedia glabra</i> (Spreng.) Perkins		Arbóreo													
Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Jaqueira	Arbóreo													
Moraceae	<i>Brosimum</i> sp. Sw.		Arbóreo													
Moraceae	<i>Ficus clusiaefolia</i> Summerh.	Figueira	Arbóreo													
Moraceae	<i>Ficus</i> sp. L.	Figueira	Arbóreo													
Moraceae	<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.	Folha-de-serra	Arbóreo													
Myrsinaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze		Arbóreo													
Myrsinaceae	<i>Rapanea umbellata</i> (Mart.) Mez	Capororoca	Arbóreo													
Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg	Gabirola	Arbóreo													
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> L'Hér.	Eucalipto	Arbóreo													
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga	Arbustivo													
Myrtaceae	<i>Gomidesia martiana</i> O. Berg		Arbóreo													
Myrtaceae	<i>Myrcia brasiliensis</i> Kiaersk.		Arbóreo													
Myrtaceae	<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	Batinga-roxa	Arbóreo													

Tabela 4.2.1.2.2.a – Listagem das espécies vegetais com respectivas famílias botânicas, nomes vulgares, hábitos e ambientes de Ocorrência, observadas nas Diferentes Fitofisionomias detectadas na Reserva Ecológica dos Manguezais dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim e seu entorno, município de Aracruz /ES.

(continuação)

Família	Espécie	Nome vulgar	Hábito	Ambiente de ocorrência													
				MG	EI	EM	EA	PA	MA	RE	EU	FP	BR	AR	AU		
Myrtaceae	<i>Myrcia racemosa</i> (O. Berg) Kiaersk.		Arbóreo														
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.		Arbóreo														
Myrtaceae	<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O. Berg	Vassourinha-lisa	Arbóreo														
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	Arbóreo														
Myrtaceae	<i>Psidium guineense</i> Sw.	Araçá	Arbustivo														
Myrtaceae	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Jamelão	Arbóreo														
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Uvira	Arbóreo														
Nyctaginaceae	<i>Guapira pernambucensis</i> (Casar.) Lundell		Arbustivo														
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea ampla</i> (Salisb.) DC.	Nymphaea	Macrófita														
Olacaceae	<i>Cathedra rubricaulis</i> Miers		Arbóreo														
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium gigas</i> (Vell.) Hoehne	Sumaré	Epífita														
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium polyphyllum</i> (Vell.) Pabst ex F. Barros	Sumaré	Herbáceo														
Orchidaceae	<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.	Orquídea	Herbáceo														
Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	Tabucuva	Arbóreo														

Tabela 4.2.1.2.2.a – Listagem das espécies vegetais com respectivas famílias botânicas, nomes vulgares, hábitos e ambientes de Ocorrência, observadas nas Diferentes Fitofisionomias detectadas na Reserva Ecológica dos Manguezais dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim e seu entorno, município de Aracruz /ES.

(continuação)

Família	Espécie	Nome vulgar	Hábito	Ambiente de ocorrência											
				MG	EI	EM	EA	PA	MA	RE	EU	FP	BR	AR	AU
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.		Arbustivo												
Poaceae	<i>Imperata brasiliensis</i> Trin.	Sapê	Herbáceo												
Poaceae	<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv.	Capim-gordura	Herbáceo												
Poaceae	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	Capim-colonião	Herbáceo												
Poaceae	<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach.	Capim-elefante	Herbáceo												
Poaceae	<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth	Grama-da-praia	Herbáceo												
Poaceae	<i>Stenotaphrum secundatum</i> (Walter) Kuntze	Grama-inglesa	Herbáceo												
Polygonaceae	<i>Coccoloba alnifolia</i> Casar.	Coccoloba	Arbóreo												
Pontederiaceae	<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	Aguapé	Macrófita												
Pteridaceae	<i>Acrostichum aureum</i> L.	Samambaia-do-brejo	Macrófita												
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i> L.	Mangue-vermelho	Arbóreo												
Rubiaceae	<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.		Arbustivo												
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i> L.	Genipapo	Arbóreo												
Rubiaceae	<i>Genipa infundibuliformis</i> Zappi & Semir		Arbóreo												

Tabela 4.2.1.2.2.a – Listagem das espécies vegetais com respectivas famílias botânicas, nomes vulgares, hábitos e ambientes de Ocorrência, observadas nas Diferentes Fitofisionomias detectadas na Reserva Ecológica dos Manguezais dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim e seu entorno, município de Aracruz /ES.

(continuação)

Família	Espécie	Nome vulgar	Hábito	Ambiente de ocorrência												
				MG	EI	EM	EA	PA	MA	RE	EU	FP	BR	AR	AU	
Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.		Arbóreo													
Rubiaceae	<i>Tocoyena bullata</i> (Vell.) Mart.	Genipapinho	Arbustivo													
Rutaceae	<i>Citrus deliciosa</i> Ten.	Mexerica	Arbustivo													
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-porca	Arbóreo													
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	guaçatonga	Arbóreo													
Salviniiaceae	<i>Salvinia auriculata</i> Aubl.	Salvinia	Macrófita													
Sapindaceae	<i>Allophylus puberulus</i> Radlk.		Arbóreo													
Sapindaceae	<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk.		Arbóreo													
Sapindaceae	<i>Cupania rugosa</i> Radlk.	Pau-magro	Arbóreo													
Sapindaceae	<i>Cupania zanthoxyloides</i> Cambess.	Camboril	Arbóreo													
Sapindaceae	<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.		Arbóreo													
Sapindaceae	<i>Paullinia weinmanniaefolia</i> Mart.		Liana													
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum lucentifolium</i> Cronquist	Uacá	Arbóreo													
Sapotaceae	<i>Manilkara subsericea</i> (Mart.) Dubard		Arbóreo													

Tabela 4.2.1.2.2.a – Listagem das espécies vegetais com respectivas famílias botânicas, nomes vulgares, hábitos e ambientes de Ocorrência, observadas nas Diferentes Fitofisionomias detectadas na Reserva Ecológica dos Manguezais dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim e seu entorno, município de Aracruz /ES.

(conclusão)

Família	Espécie	Nome vulgar	Hábito	Ambiente de ocorrência											
				MG	EI	EM	EA	PA	MA	RE	EU	FP	BR	AR	AU
Sapotaceae	<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre		Arbóreo												
Sapotaceae	<i>Pouteria coelomatica</i> Rizzini	Acá	Arbóreo												
Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D. Penn.	Quixabeira	Arbóreo												
Schizaeaceae	<i>Lygodium volubile</i> Sw.		Liana												
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Caixeta-preta	Arbóreo												
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Negamina	Arbustivo												
Smilacaceae	<i>Smilax rufescens</i> Griseb.		Liana												
Solanaceae	<i>Solanum sooretamum</i> Carvalho		Arbustivo												
Typhaceae	<i>Typha angustifolia</i> L.	Taboa	Macrófita												
Urticaceae	<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	Embaúba	Arbóreo												
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba	Arbóreo												
Urticaceae	<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	Embaúba	Arbóreo												
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Bem-me-quer	Arbustivo												

Nota: Ambiente de Ocorrência: MG = Manguezal; EI = Estágio Inicial; EM = Estágio Médio; EA = Estágio Avançado; PA = Pastagem; MA = Macega; RE = Restinga; EU = Eucalipto; FP = Floresta Paludosa; BR = Brejos e alagados; AR = Afloramento Rochoso; AU = área Urbana.

A presença da família Leguminosae (Fabaceae) como a de maior número de espécies é fato comum para as florestas neotropicais, como as analisadas por Gentry (1988). Além disso, esta família possui, além de representantes nativos, outros exóticos/invasores que ocupam áreas já degradadas antropicamente como por exemplo as pastagens e macegas como observado na área estudada.

A presença de Myrtaceae como uma das mais importantes na área estudada corrobora com os dados obtidos em outras amostragens em florestas tropicais. Peixoto & Gentry (1990), analisando 0,1 ha da floresta alta na Reserva Florestal de Linhares, obtiveram Myrtaceae como uma das famílias mais importantes, em relação ao número de espécies. Para a mesma floresta, Peixoto et al. (1998), agora amostrando 1 ha, encontraram Myrtaceae como a família mais importante em relação ao número de espécies.

Analisando várias localidades do neotrópico, Gentry (1988) só encontrou Myrtaceae como família mais rica, em relação ao número de espécies, na floresta alta de Linhares. Mori et al. (1983) destacaram a importância da família Myrtaceae no leste do Brasil. Essa importante constatação foi também confirmada por Peixoto e Gentry (1990), que consideram a grande representatividade de Myrtaceae uma característica das florestas da costa atlântica do Brasil.

Outros autores, desenvolvendo trabalhos de fitossociologia na costa leste do Brasil, também encontram Myrtaceae como família mais rica em número de espécies em vários ambientes, como na restinga (TRINDADE, 1991; FABRIS, 1995; CESAR & MONTEIRO, 1995; SILVA et al., 1993), na mata atlântica de encosta (SILVA & LEITÃO FILHO, 1982; MELO & MANTOVANI, 1994; THOMAZ, 1996) e na mata de tabuleiro (SOUZA et al., 1996).

A alta representatividade de Bromeliaceae na área estudada deve-se principalmente pela importância que esta família possui em ecossistemas como a florestas de Tabuleiro, os quais fazem parte, no contexto geral, do Bioma Mata Atlântica, um dos

principais centros de diversidade da família. Além disso, as estratégias reprodutivas das espécies desta família, como a formação de moitas clonais (*Aechmea*, *Billbergia*, *Bromelia* e *Pseudananas*) e a dispersão anemocórica (gêneros *Tillandsia* e *Vriesea*), fazem com que estas espécies possam facilmente se estabelecer em áreas abertas ou bastante antropizadas, agindo como espécies focais ou pioneiras. Outro fator que favorece o estabelecimento das Bromeliaceae em substratos pobres e ao hábito epifítico é a autonomia de suas folhas para absorção de nutrientes e água através das escamas foliares, sendo as raízes, na maioria das vezes utilizadas apenas para fixação. Um fato interessante é o elevado número de espécies desta família nas áreas de Manguezal (sete espécies). Fato difícil de ser verificado em outras áreas.

A Figura 4.2.1.2.2.a mostra a distribuição do número de espécies por número de famílias. Pode-se observar que 35 famílias possuem apenas uma espécie (52,2%) e 10 famílias (14,9%) duas espécies. A distribuição de poucas espécies por família parece ser um padrão comum em biomas tropicais de alta diversidade e foi encontrada por alguns autores que analisaram áreas do Sudeste brasileiro. Melo & Mantovani (1994) encontraram 46,8% das famílias representadas por uma única espécie e 29,8% representadas por duas ou três espécies. Thomaz (1996) encontrou 36,36% das famílias sendo representadas por apenas uma espécie.

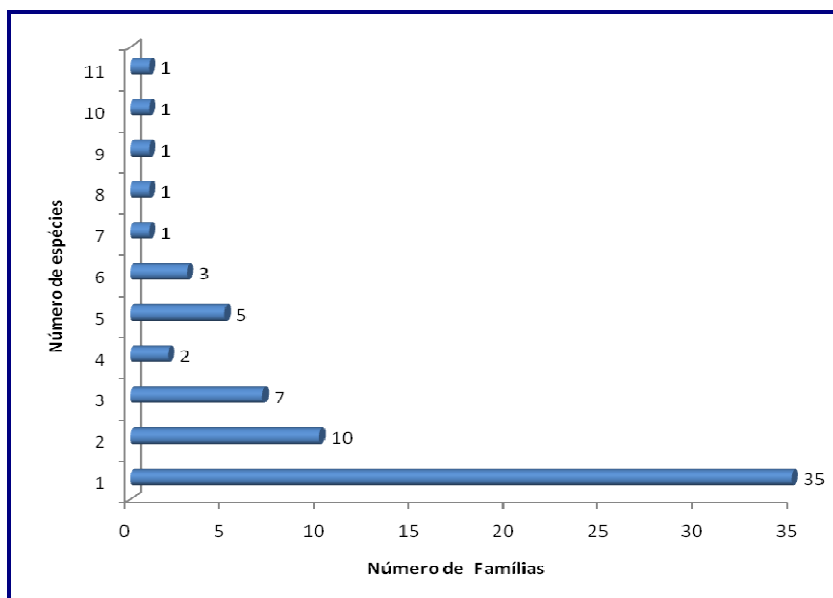


Figura 4.2.1.2.2.a - Número de espécies por família na reserva ecológica dos manguezais dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz, ES

Com relação aos hábitos (Figura 4.2.1.2.2.b), a sinúsia arbórea (61% das espécies) foi a mais encontrada (principalmente nos fragmentos de matas e área de Manguezal) seguida das herbáceas. O baixo número de espécies epífitas encontradas (apenas 11) é um indicativo de que a maior parte das áreas estudadas encontra-se nos primeiros estágios sucessionais, pois a composição e abundância destas plantas dependem das condições microclimáticas e substrato disponível para colonização (Bonnet & Queiroz, 2006).

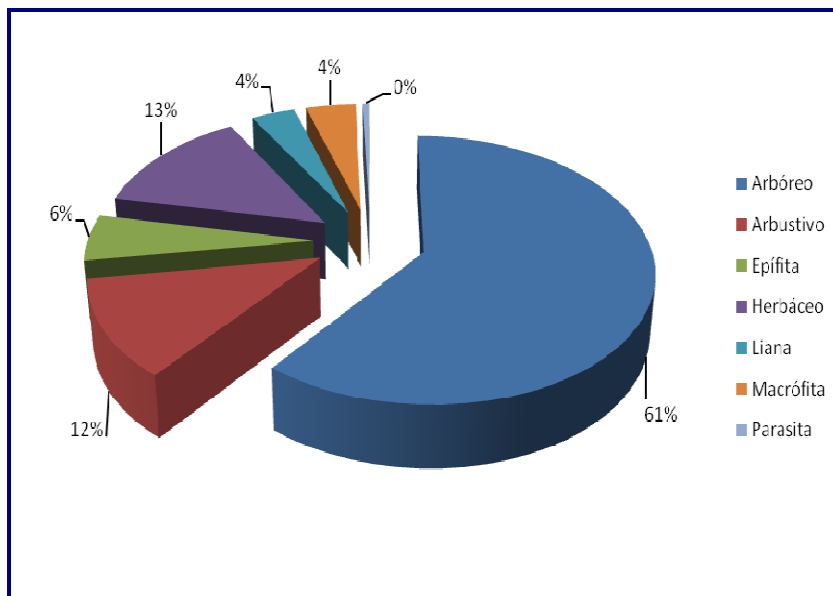


Figura 4.2.1.2.2.b – Porcentagem do número de espécies por hábito na reserva ecológica dos manguezais dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz, ES

A Figura 4.2.1.2.2.c mostra o número de espécies encontradas por fitofisionomia, nota-se que o maior número (58 espécies) foi encontrado no estágio médio de regeneração da Mata Atlântica seguido do Estágio avançado (45 espécies), isso é facilmente explicável face as grandes dimensões que estas fisionomias ocupam no entorno do Manguezal, demonstrando a importância dos estágios mais avançados de sucessão ecológica em relação a riqueza de espécies e consequentemente na conservação da diversidade vegetal da região.

Fato importante é a presença de 25 espécies encontradas nas áreas de Manguezal. Na realidade este número inclui as encontradas em áreas de transição com outros ambientes como pastagens, alagados e floresta. No entanto, a riqueza de espécies não representa o único atributo da diversidade biológica. Em se tratando de um ambiente de transição, para o Manguezal, os processos e as interações biológicas entre os diferentes ecossistemas tornam-se ainda mais relevantes (Almeida, 2007).

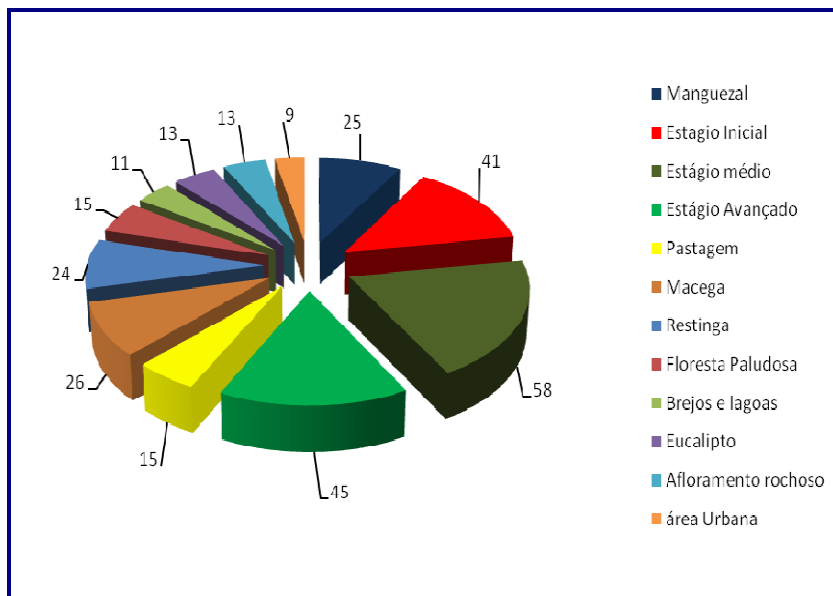


Figura 4.2.1.2.2.c - Número de espécies por fitofisionomia na reserva ecológica dos manguezais dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz, ES

A Figura 4.2.1.2.2.d mostra a porcentagem com que cada sinúsia está representada em cada uma das fitofisionomias. Nota-se que na maior parte das fisionomias estudadas as espécies lenhosas (arbustos e árvores) são as dominantes em termos do número de espécies. Nos primeiros estágios sucessionais de regeneração da Mata Atlântica (macega e estágio inicial de regeneração) há certo equilíbrio entre o número de arbustos e árvores. Nos estágios seguintes de sucessão, há uma diminuição relativa do número de espécies arbustivas.

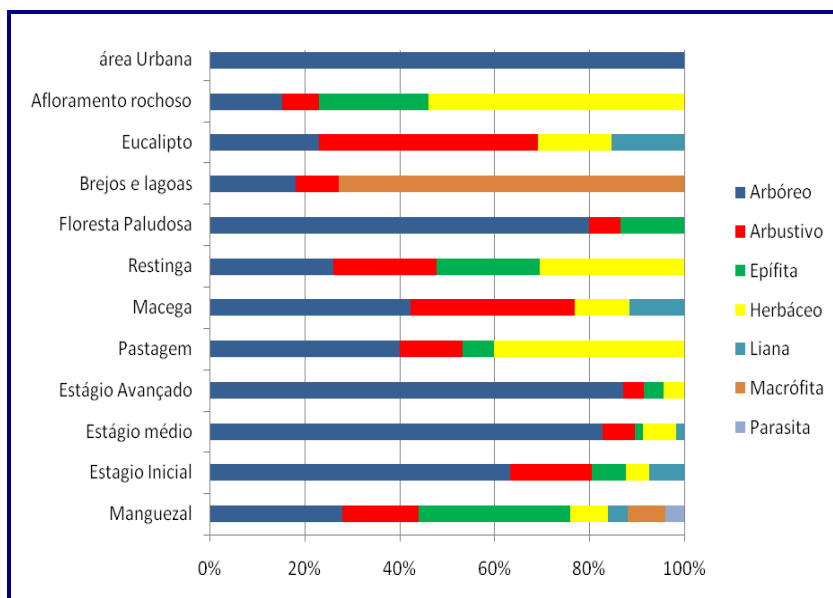


Figura 4.2.1.2.2.d – Porcentagem do número de espécie por hábito e por fisionomias na reserva ecológica dos manguezais dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz, ES

Apesar das áreas de pastagem serem fisionomicamente dominadas pela sinúcia herbácea, floristicamente, foi encontrado um maior número de árvores. Isto se explica por um lado pela presença de áreas praticamente monoespecíficas, como por exemplo em alguns pontos onde o sapê (*Imperata brasiliensis*) domina a paisagem e por outro lado, devido a presença de indivíduos arbóreos isolados nas áreas de pastagem.

Nas áreas de alagados, brejos e lagoas, nota-se um predomínio de espécies de macrófitas aquáticas, típicas deste tipo de ambiente.

Outro fato que se observa é o baixo número de espécies epífitas e parasitas em todas as fitofisionomias. Esse fato é justificável pois o epifitismo é comumente maior em florestas muito maduras (Bennet & Queiroz, 2006).

Já a maior porcentagem relativa de lianas é encontrada nas áreas de macega, no estágio inicial de regeneração e em plantios de eucalipto, isto corrobora com os

dados da literatura, pois as trepadeiras são bastante comuns nos primeiros estágios da sucessão, áreas perturbadas, clareias e bordas, onde a incidência luminosa é maior e este fator favorece a ocupação de lianas (Simonelli et al., 2007).

No Manguezal houve um equilíbrio das porcentagens entre as sinúsias. Apesar deste ambiente ser dominado por espécies arbóreas, a riqueza destas é muito baixa. Além disso, foram aí incluídas espécies tipicamente de áreas de transição como algumas macrofitas aquáticas e algumas espécies de arbustos.

Nas áreas urbanas foram considerados indivíduos comumente utilizados em arborização de ruas no entorno dos Manguezais dos Rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim.

Outro fato relevante é a presença de espécies bioindicadoras de determinados tipos de ambiente. Algumas espécies só foram encontradas nos estágios mais maduros de regeneração da Mata Atlântica. Estas espécies são indicadoras de áreas mais preservadas da Mata Atlântica. Dentre estas se destacam as das famílias Chrysobalanaceae (*Couepia schottii*) e Sapotaceae (*Chrysophyllum lucentifolium*, *Micropholis venulosa*, *Pouteria coelomatica*) típicas de florestas de tabuleiro mais maduras. Também podem ser consideradas espécies bioindicadoras as típicas do Manguezal (*Avicennia schaueriana*, *Laguncularia racemosa*, *Rhizophora mangle*). Já *Sapium glandulatum*, *Symphonia globulifera*, *Tabebuia cassinoides*, *Geonoma schottiana* e *Bactris setosa* são espécies que indicam a presença de áreas alagadas, ocorrendo em brejos e principalmente nas matas paludosas.

Espécies como *Attalea humilis* e *Xylopia sericea* ocorrem em diversas fisionomias, desde áreas mais abertas como as macegas até estágios mais avançados de regeneração da Mata Atlântica. Outras como *Zeyheria tuberculosa*, *Miconia albicans*, *Psidium guineensis*, *Piper aduncum* e *Coccoloba alnifolia* são bioindicadoras de áreas degradadas pois ocorrem em fisionomias mais abertas como pastagens, macega e nos primeiros estágios de regeneração da Mata Atlântica.

Entre as espécies encontradas observam-se várias exóticas que são cultivadas (com fins paisagístico ou alimentar) na área estudada ou nasceram espontaneamente no local, entre estas se destacam:

- *Acacia auriculiformis* A. Cunn. Ex Benth. (Acácia) – Mimosaceae – Árvore perenifólia, de copa piramidal densa, nativa da Austrália. No Brasil o seu cultivo é recente, incentivado principalmente pela Companhia Vale do Rio Doce que a disseminou a partir do Espírito Santo (Lorenzi et al., 2003).
- *Artocarpus heterophyllus* Lam. (Jaqueira) – Moraceae - Frutífera exótica originária da Índia e introduzida no Brasil ainda nos tempos coloniais e amplamente cultivada em pomares domésticos. O fruto é consumido in natura e as sementes torradas cozidas (Lorenzi et al, 2006).
- *Cocos nucifera* L. (coqueiro) – Arecaceae – Amplamente cultivada em todas as regiões tropicais do país e do mundo, nativa provavelmente no litoral Norte e Nordeste do Brasil, em Restingas litorâneas. Os frutos são consumidos in natura ou industrializados (Lorenzi et al, 2006).
- *Leucaena leucocephala* (Lam.) R. de Wit (leucena) – Leguminosae – Árvore semidecídua, nativa na América tropical, subespontânea no Brasil, a ponto de ser considerada como planta daninha em pastagens (Lorenzi et al., 2003).
- *Moquilea tomentosa* Benth. (oiti) – Chrysobalanaceae – Ocorre naturalmente de Pernambuco ao norte do Espírito Santo na Mata Atlântica tanto em formações primárias quanto em formações abertas e secundárias. É muito utilizada na arborização urbana (Lorenzi, 1992).
- *Mangifera indica* L. (mangueira) – Anacardiaceae – Fruteira originária da Índia e Burma, trazida para o Brasil pelos portugueses no século XVI, é hoje uma das mais

cultivadas no país. Frutos consumidos in natura ou industrializados (Lorenzi et al, 2006).

- *Psidium guajava* L. (goiabeira) – Myrtaceae - Amplamente cultivada em pomares domésticos e comerciais, ocorrendo também como subespontânea e nativa em quase todo o país. Os frutos são consumidos in natura e na forma de compotas, doces e geléias (Lorenzi et al, 2006).

- *Syzygium cumini* (L.) Skeels (jamelão) – Myrtaceae – Árvore perenifólia de grande rusticidade e crescimento rápido. Originária da Índia o Sri Lanka é cultivado no Brasil em solos úmidos em beiras de estradas, parques, jardins e bosques. É também utilizada como quebra-vento e na beira de rios, tanques e açudes, sendo os frutos consumidos por peixes e pelas comunidades rurais (Lorenzi et al., 2003).

- *Terminalia catappa* L. (castanheira) – Combretaceae - Espécie originária da Ásia e Madagascar, é cultivada em todo o Brasil, principalmente em regiões litorâneas devido a copa ampla e densa proporcionando um magnífico sombreamento (Lorenzi et al., 2003).

A Tabela 4.2.1.2.2.b mostra algumas informações ecológicas sobre as espécies encontradas. Foram encontradas seis espécies que constam como ameaçadas para o Estado do Espírito Santo (como *Vriesea neoglutinosa* – Figura 4.2.1.2.2.e) e três que estão presentes na lista Brasileira de espécies ameaçadas. Além disso, foram encontradas 22 espécies endêmicas da Mata Atlântica.



Figura 4.2.1.2.2.e – Detalhe de *Vriesea neoglutinosa* em afloramento rochoso próximo ao manguezal do rio Piraquê-mirim, Aracruz, ES.
Fonte: Environlink/2009

Tabela 4.2.1.2.2.b – Listagem das espécies vegetais com respectivas famílias botânicas, nomes vulgares e características das espécies encontradas nas diferentes Fitofisionomias detectadas na Reserva Ecológica dos Manguezais dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim e seu entorno, município de Aracruz /ES.

(continua)

Família	Espécie	Nome vulgar	Ameaçada		End.	Imp.	Chave	Inv.	Rec.
			ES	BR					
Acanthaceae	<i>Avicennia schaueriana</i> Stapf & Leechm. ex Moldenke	Siriúba				Madeira			
Achariaceae	<i>Carpotroche brasiliensis</i> (Raddi) Endl.	Sapucainha							
Agavaceae	<i>Herreria salsaparilha</i> Mart.	Salsaparrilha				Medicinal			
Amaranthaceae	<i>Blutaparon portulacoides</i> (A. St.-Hil.) Mears								
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro				Alimentação			
Anacardiaceae	<i>Astronium concinnum</i> Schott ex Spreng.	Gonçalo-Alves				Madeira			
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira				Alimentação			
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Aroeira-da-praia				Alimentação			
Anacardiaceae	<i>Spondias</i> sp. L.	Cajá-mirim				Alimentação			
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Cupuba				Madeira			
Anacardiaceae	<i>Thyrsodium spruceanum</i> Benth.	Manga-brava				Madeira			
Annonaceae	<i>Annona</i> sp.								
Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i> A. St.-Hil.	Pindaíba-branca				Madeira			
Apocynaceae	<i>Aspidorperma</i> sp.					Madeira			
Apocynaceae	<i>Himatanthus phagedaenicus</i> (Mart.) Woodson	Janaúba							
Apocynaceae	<i>Oxypetalum banksii</i> Schult.								
Araceae	<i>Monstera adansonii</i> Schott	Costela-de-Adão				Ornamental			
Araceae	<i>Philodendron</i> sp. Schott	Imbé				Artesanato			

Tabela 4.2.1.2.2.b – Listagem das espécies vegetais com respectivas famílias botânicas, nomes vulgares e características das espécies encontradas nas diferentes Fitofisionomias detectadas na Reserva Ecológica dos Manguezais dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim e seu entorno, município de Aracruz /ES.

(continuação)

Família	Espécie	Nome vulgar	Ameaçada		End.	Imp.	Chave	Inv.	Rec.
			ES	BR					
Araceae	<i>Pistia stratiotes</i> L.	Alface-d'água							
Araliaceae	<i>Schefflera</i> sp.								
Arecaceae	<i>Allagoptera arenaria</i> (Gomes) Kuntze	Gurirí				Alimentação			
Arecaceae	<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret	Brejaúba							
Arecaceae	<i>Attalea humilis</i> Mart.	Indaiá				Alimentação			
Arecaceae	<i>Bactris setosa</i> Mart.	Airí				Alimentação			
Arecaceae	<i>Bactris vulgaris</i> Barb. Rodr.	Airí				Alimentação			
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	Coqueiro				Alimentação			
Arecaceae	<i>Desmoncus orthacanthos</i> Mart.	Cerca-onça				Medicinal			
Arecaceae	<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	Aricanga-do-brejo				Alimentação			
Arecaceae	<i>Geonoma</i> sp. Willd.					Alimentação			
Arecaceae	<i>Polyandrococos caudescens</i> (Mart.) Barb. Rodr.	Palmito-amargoso				Alimentação			
Aspleniaceae	<i>Asplenium</i> L.								
Asteraceae	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	Emília							
Asteraceae	<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	Camará				Madeira			
Bignoniaceae	<i>Arrabidaea conjugata</i> (Vell.) Mart.					Artesanato			
Bignoniaceae	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	Carobinha				Medicinal			
Bignoniaceae	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum.	Cinco-folhas				Madeira			

Tabela 4.2.1.2.2.b – Listagem das espécies vegetais com respectivas famílias botânicas, nomes vulgares e características das espécies encontradas nas diferentes Fitofisionomias detectadas na Reserva Ecológica dos Manguezais dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim e seu entorno, município de Aracruz /ES.

(continuação)

Família	Espécie	Nome vulgar	Ameaçada		End.	Imp.	Chave	Inv.	Rec.
			ES	BR					
Bignoniaceae	<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC.	Pau-tamanco				Madeira			
Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i> sp. Gomes ex DC.					Madeira			
Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau	Ipê-felpudo							
Bixaceae	<i>Bixa orellana</i> L.	Urucum				Alimentação			
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.								
Boraginaceae	<i>Cordia verbenacea</i> DC.	Baleeira				Medicinal			
Bromeliaceae	<i>Aechmea blanchetiana</i> (Baker) L.B. Sm.		VU			Ornamental			
Bromeliaceae	<i>Aechmea multiflora</i> L.B. Sm.					Ornamental			
Bromeliaceae	<i>Aechmea nudicaulis</i> (L.) Griseb.	Gravatá				Ornamental			
Bromeliaceae	<i>Alcantarea extensa</i> (L.B. Sm.) J.R. Grant	Gravatá				Ornamental			
Bromeliaceae	<i>Neoregelia cruenta</i> (Graham) L.B. Sm.	Gravatá				Ornamental			
Bromeliaceae	<i>Pseudananas sagenarius</i> (Arruda) Camargo					Ornamental			
Bromeliaceae	<i>Quesnelia quesneliana</i> (Brongn.) L.B. Sm.	Gravatá				Ornamental			
Bromeliaceae	<i>Tillandsia gardneri</i> Lindl.					Ornamental			
Bromeliaceae	<i>Tillandsia stricta</i> Sol. ex Sims					Ornamental			
Bromeliaceae	<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.	Barba-de-velho				Ornamental			
Bromeliaceae	<i>Vriesea neoglutinosa</i> Mez	Gravatá	VU			Ornamental			
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Almescla				Medicinal			

Tabela 4.2.1.2.2.b – Listagem das espécies vegetais com respectivas famílias botânicas, nomes vulgares e características das espécies encontradas nas diferentes Fitofisionomias detectadas na Reserva Ecológica dos Manguezais dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim e seu entorno, município de Aracruz /ES.

(continuação)

Família	Espécie	Nome vulgar	Ameaçada		End.	Imp.	Chave	Inv.	Rec.
			ES	BR					
Cabombaceae	<i>Cabomba haynesii</i> Wiersema								
Cactaceae	<i>Cereus</i> sp. Mill.								
Cactaceae	<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	Orapunóbiles				Medicinal			
Cactaceae	<i>Rhipsalis floccosa</i> Salm-Dyck ex Pfeiff.	Cacto							
Cactaceae	<i>Selenicereus setaceus</i> (Salm-Dyck) A. Berger ex Werderm.	Cacto							
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Gurindiba							
Celastraceae	<i>Maytenus obtusifolia</i> Mart.								
Chrysobalanaceae	<i>Couepia schottii</i> Fritsch	Milho-torrado							
Chrysobalanaceae	<i>Licania</i> sp. Aubl.								
Chrysobalanaceae	<i>Moquilea tomentosa</i> Benth.	Oití				Ornamental			
Clusiaceae	<i>Garcinia brasiliensis</i> Mart.								
Clusiaceae	<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	Murici-do-Brejo				Madeira			
Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C. F. Gaertn.	Mangue-branco				Madeira			
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	Castanheira				Ornamental			
Connaraceae	<i>Connarus detersus</i> Planch.								
Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br.								
Cyperaceae	<i>Cyperus ligularis</i> L.	Tiririca							
Cyperaceae	<i>Eleocharis</i> R. Br.	Tiririca							

Tabela 4.2.1.2.2.b – Listagem das espécies vegetais com respectivas famílias botânicas, nomes vulgares e características das espécies encontradas nas diferentes Fitofisionomias detectadas na Reserva Ecológica dos Manguezais dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim e seu entorno, município de Aracruz /ES.

(continuação)

Família	Espécie	Nome vulgar	Ameaçada		End.	Imp.	Chave	Inv.	Rec.
			ES	BR					
Cyperaceae	<i>Lagenocarpus rigidus</i> (Kunth) Nees	Tiriricão							
Cyperaceae	<i>Scleria</i> sp. P. J. Bergius	Capim-navalha							
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	Tapiá				Madeira			
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	Mamona				Medicinal			
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax								
Fabaceae	<i>Abrus precatorius</i> L.								
Fabaceae	<i>Acacia auriculiformis</i> A. Cunn. ex Benth.	Acácia				Ornamental			
Fabaceae	<i>Acacia mangium</i> Willd.	Acácia				Ornamental			
Fabaceae	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip	Manjolo							
Fabaceae	<i>Andira legalis</i> (Vell.) Toledo	Angelim				Madeira			
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.	Garapa				Madeira			
Fabaceae	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.	Pau-ferro				Ornamental			
Fabaceae	<i>Chamaecrista ensiformis</i> (Vell.) H.S. Irwin & Barneby								
Fabaceae	<i>Crotalaria pallida</i> Aiton	Giosso-de-cascavel							
Fabaceae	<i>Dalbergia ecastaphyllum</i> (L.) Taub.								
Fabaceae	<i>Deguelia</i> sp. Aubl.								
Fabaceae	<i>Desmodium incanum</i> DC.	Carrapicho							
Fabaceae	<i>Goniorrhachis marginata</i> Taub.	Guaribú-amarelo							

Tabela 4.2.1.2.2.b – Listagem das espécies vegetais com respectivas famílias botânicas, nomes vulgares e características das espécies encontradas nas diferentes Fitofisionomias detectadas na Reserva Ecológica dos Manguezais dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim e seu entorno, município de Aracruz /ES.

(continuação)

Família	Espécie	Nome vulgar	Ameaçada		End.	Imp.	Chave	Inv.	Rec.
			ES	BR					
Fabaceae	<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá				Alimentação			
Fabaceae	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	Ingá-mirim				Alimentação			
Fabaceae	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	Ingá				Alimentação			
Fabaceae	<i>Inga</i> sp. Mill.	Ingá				Alimentação			
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Leucena				Ornamental			
Fabaceae	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	Barreiro							
Fabaceae	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Sabiá				Ornamental			
Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i> L.	dormideira							
Fabaceae	<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	Sangue-de-galo				Madeira			
Fabaceae	<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby								
Fabaceae	<i>Swartzia apetala</i> Raddi	Arruada-vermelha							
Fabaceae	<i>Zollernia glabra</i> (Spreng.) Yakovlev	Mocitaiba							
Hypericaceae	<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	Pau-de-lacre							
Lamiaceae	<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	Mululo							
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp.	Canela							
Lauraceae	<i>Rhodostemonodaphne capixabensis</i> Baitello & Coe-Teix.	Canela-do-nativo	VU						
Lecythidaceae	<i>Couratari asterotricha</i> Prance	Imbirema	EP			Madeira			
Lecythidaceae	<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Miers	Imbiriba				Madeira			

Tabela 4.2.1.2.2.b – Listagem das espécies vegetais com respectivas famílias botânicas, nomes vulgares e características das espécies encontradas nas diferentes Fitofisionomias detectadas na Reserva Ecológica dos Manguezais dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim e seu entorno, município de Aracruz /ES.

(continuação)

Família	Espécie	Nome vulgar	Ameaçada		End.	Imp.	Chave	Inv.	Rec.
			ES	BR					
Lecythidaceae	<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	Sapucaia				Alimentação			
Loganiaceae	<i>Spigelia</i> sp. L.								
Loranthaceae	<i>Struthanthus flexicaulis</i> (Mart. ex Schult. f.) Mart.	Erva-de-passarinho							
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea</i> DC.	Muricí				Madeira			
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.								
Malvaceae	<i>Hibiscus pernambucensis</i> Arruda	Guaxuma-do mangue							
Malvaceae	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	Paineira rosa							
Malvaceae	<i>Pseudobombax</i> sp. Nov. Dugand								
Malvaceae	<i>Pterygota brasiliensis</i> Allemão	Farinha-seca				Madeira			
Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana								
Melastomataceae	<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.								
Melastomataceae	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	Guaratã-do-brejo							
Melastomataceae	<i>Tibouchina heteromalla</i> (D. Don) Cogn.	Quaresminha							
Melastomataceae	<i>Tibouchina trichopoda</i> Baill.								
Meliaceae	<i>Guarea</i> sp.								
Meliaceae	<i>Trichilia casaretti</i> C. DC.								
Monimiaceae	<i>Mollinedia glabra</i> (Spreng.) Perkins		EP						
Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Jaqueira				Alimentação			

Tabela 4.2.1.2.2.b – Listagem das espécies vegetais com respectivas famílias botânicas, nomes vulgares e características das espécies encontradas nas diferentes Fitofisionomias detectadas na Reserva Ecológica dos Manguezais dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim e seu entorno, município de Aracruz /ES.

(continuação)

Família	Espécie	Nome vulgar	Ameaçada		End.	Imp.	Chave	Inv.	Rec.
			ES	BR					
Moraceae	<i>Brosimum</i> sp. Sw.								
Moraceae	<i>Ficus clusiaefolia</i> Summerh.	Figueira							
Moraceae	<i>Ficus</i> sp. L.	Figueira							
Moraceae	<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.	Folha-de-serra							
Myrsinaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze								
Myrsinaceae	<i>Rapanea umbellata</i> (Mart.) Mez	Capororoca							
Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg	Gabirola				Alimentação			
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> L'Hér.	Eucalipto				Madeira			
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga				Alimentação			
Myrtaceae	<i>Gomidesia martiana</i> O. Berg								
Myrtaceae	<i>Myrcia brasiliensis</i> Kiaersk.								
Myrtaceae	<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	Batinga-roxa							
Myrtaceae	<i>Myrcia racemosa</i> (O. Berg) Kiaersk.								
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.								
Myrtaceae	<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O. Berg	Vassourinha-lisa							
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira				Alimentação			
Myrtaceae	<i>Psidium guineense</i> Sw.	Araçá				Alimentação			
Myrtaceae	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Jamelão				Alimentação			

Tabela 4.2.1.2.2.b – Listagem das espécies vegetais com respectivas famílias botânicas, nomes vulgares e características das espécies encontradas nas diferentes Fitofisionomias detectadas na Reserva Ecológica dos Manguezais dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim e seu entorno, município de Aracruz /ES.

(continuação)

Família	Espécie	Nome vulgar	Ameaçada		End.	Imp.	Chave	Inv.	Rec.
			ES	BR					
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Uvira							
Nyctaginaceae	<i>Guapira pernambucensis</i> (Casar.) Lundell								
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea ampla</i> (Salisb.) DC.	Nymphaea							
Olacaceae	<i>Cathedra rubricaulis</i> Miers								
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium gigas</i> (Vell.) Hoehne	Sumaré				Ornamental			
Orchidaceae	<i>Cyrtopodium polyphyllum</i> (Vell.) Pabst ex F. Barros	Sumaré				Ornamental			
Orchidaceae	<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.	Orquídea				Ornamental			
Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	Tabucuva				Madeira			
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.								
Poaceae	<i>Imperata brasiliensis</i> Trin.	Sapê				Artesanato			
Poaceae	<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv.	Capim-gordura							
Poaceae	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	Capim-colônia							
Poaceae	<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach.	Capim-elefante							
Poaceae	<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth	Gramma-da-praia							
Poaceae	<i>Stenotaphrum secundatum</i> (Walter) Kuntze	Gramma-inglesa							
Polygonaceae	<i>Coccoloba alnifolia</i> Casar.	Coccoloba							
Pontederiaceae	<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	Aguapé							
Pteridaceae	<i>Acrostichum aureum</i> L.	Samambaia-do-brejo							

Tabela 4.2.1.2.2.b – Listagem das espécies vegetais com respectivas famílias botânicas, nomes vulgares e características das espécies encontradas nas diferentes Fitofisionomias detectadas na Reserva Ecológica dos Manguezais dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim e seu entorno, município de Aracruz /ES.

(continuação)

Família	Espécie	Nome vulgar	Ameaçada		End.	Imp.	Chave	Inv.	Rec.
			ES	BR					
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i> L.	Mangue-vermelho							
Rubiaceae	<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.								
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i> L.	Genipapo				Alimentação			
Rubiaceae	<i>Genipa infundibuliformis</i> Zappi & Semir		VU						
Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.								
Rubiaceae	<i>Tocoyena bullata</i> (Vell.) Mart.	Genipapinho							
Rutaceae	<i>Citrus deliciosa</i> Ten.	Mexerica				Alimentação			
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-porca							
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	guaçatonga							
Salviniaceae	<i>Salvinia auriculata</i> Aubl.	Salvinia							
Sapindaceae	<i>Allophylus puberulus</i> Radlk.								
Sapindaceae	<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk.								
Sapindaceae	<i>Cupania rugosa</i> Radlk.	Pau-magro							
Sapindaceae	<i>Cupania zanthoxyloides</i> Cambess.	Camboril							
Sapindaceae	<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.								
Sapindaceae	<i>Paullinia weinmanniaefolia</i> Mart.								
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum lucentifolium</i> Cronquist	Uacá							
Sapotaceae	<i>Manilkara subsericea</i> (Mart.) Dubard								

Tabela 4.2.1.2.2.b – Listagem das espécies vegetais com respectivas famílias botânicas, nomes vulgares e características das espécies encontradas nas diferentes Fitofisionomias detectadas na Reserva Ecológica dos Manguezais dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim e seu entorno, município de Aracruz /ES.

(continuação)

Família	Espécie	Nome vulgar	Ameaçada		End.	Imp.	Chave	Inv.	Rec.
			ES	BR					
Sapotaceae	<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre								
Sapotaceae	<i>Pouteria coelomatica</i> Rizzini	Acá-preto							
Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D. Penn.	Quixabeira							
Schizaeaceae	<i>Lygodium volubile</i> Sw.								
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Caixeta-preta							
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Negamina							
Smilacaceae	<i>Smilax rufescens</i> Griseb.								
Solanaceae	<i>Solanum sooretamum</i> Carvalho								
Typhaceae	<i>Typha angustifolia</i> L.	Taboa				Artesanato			
Urticaceae	<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	Embaúba							
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba							
Urticaceae	<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	Embaúba							
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Bem-me-quer							

Nota: ES = Espécies ameaçadas no Espírito Santo; BR = Espécies ameaçadas no Brasil; End. = Espécies Endêmicas da Mata Atlântica; Imp. = Espécies com importância ou potencial econômico; Inv. = Espécies invasoras; Rec. = Espécies com potencial para recuperação de áreas Degradadas.

A Figura 4.2.1.2.2.f mostra o número de espécies endêmicas da Mata Atlântica e ameaçadas por fisionomia. Nota-se que os estágios avançado e médio de Regeneração da Mata Atlântica são os que apresentam o maior número destas espécies demonstrando a importância destes ambientes para a conservação da diversidade local.

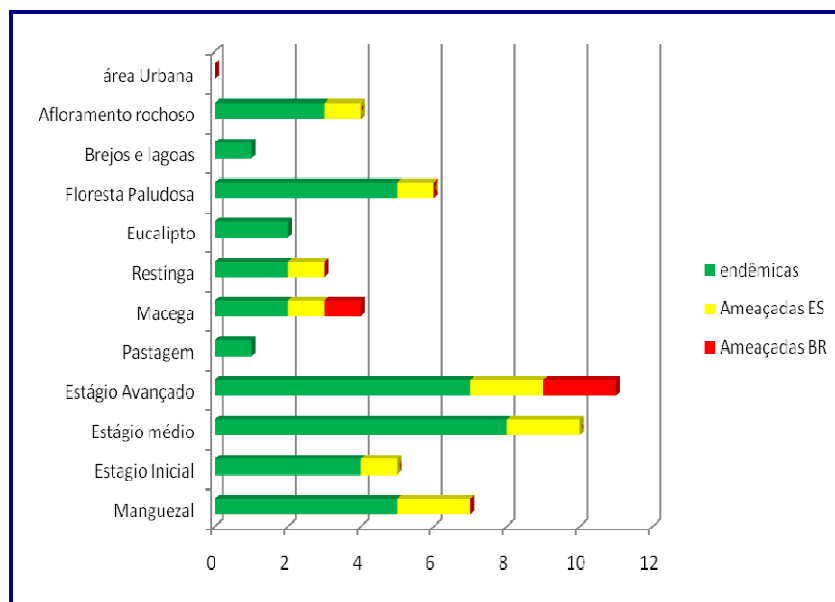


Figura 4.2.1.2.2.f – Número de espécies endêmicas da Mata Atlântica e ameaçadas no Espírito Santo (ES) e Brasil (BR) encontradas na reserva ecológica dos manguezais dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz, ES.

A Tabela 4.2.1.2.2.b mostra também a presença de várias espécies com potencial econômico para o homem. Foram encontradas 26 espécies que podem ser utilizadas na alimentação; 22 possuem potencial ornamental; 22 possuem madeiras potencialmente úteis, sete medicinais e quatro para produção de artesanatos.

Foram também encontradas 52 espécies-chave (aqui consideradas espécies que podem atrair animais para dispersão); 18 espécies consideradas invasoras e 106

espécies indicadas para recuperação de áreas degradadas para os diversos ecossistemas encontrados na área de estudo (Restinga, Manguezal e Floresta de Tabuleiro).

4.2.1.3 Caracterização fitossociológica dos manguezais dos rios piraquê-açu e piraquê-mirim (Aracruz, ES)

4.2.1.3.1 Metodologia

Os trechos de bosques de Mangue foram analisados quantitativamente utilizando-se o método de ponto quadrante conforme Müller-Dombois & Ellenberg (1974). Foram medidos os indivíduos arbóreos com diâmetro a altura do peito (1,30 m do solo) $\geq 2,5\text{cm}$, como sugerido por Schaeffer-Novelli & Cintrón (1986) para desenvolvimento de estudos quantitativos em vegetação arbórea de Manguezais. Os cálculos de parâmetros fitossociológicos e estruturais foram realizados com auxílio do programa FITOPAC I, de autoria de George Shepherd em 1994, na Universidade Estadual de Campinas.

Para amostragem foram traçadas cinco linhas em posição perpendicular a margem do Bosque de Mangue, onde os pontos quadrantes foram alocados a cada 20 metros, com exceção a linha 1, onde os pontos foram lançados a cada 10 metros (Figura 4.2.1.3.1). A amostragem foi distribuída em Mangues de Franja e de Bacia, segundo as delimitações estabelecidas por Almeida & Vale (2007).

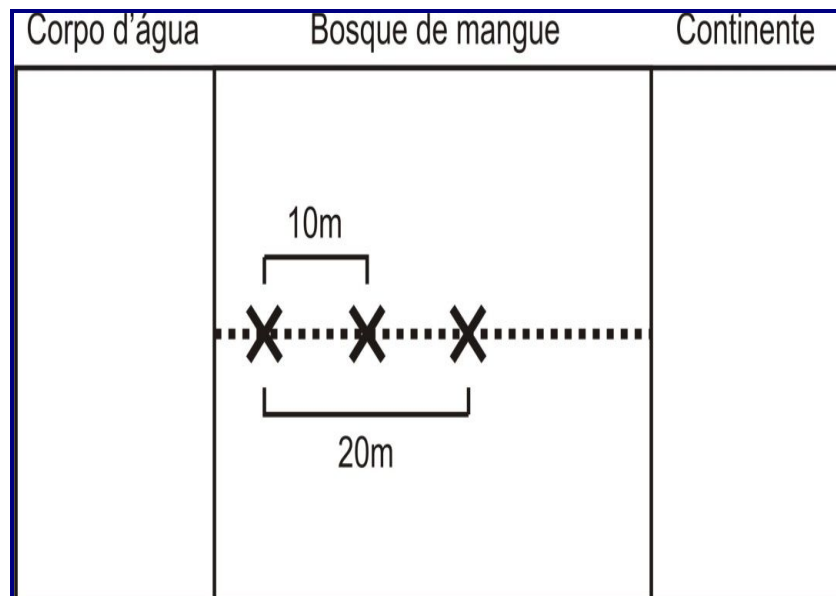


Figura 4.2.1.3.1 – Esquema ilustrativo da distribuição dos pontos quadrantes nos bosques de Manguezal para desenvolvimento do estudo fitossociológico.

Os parâmetros fitossociológicos analisados foram: frequência, densidade e dominância absolutas, bem como, seus respectivos valores relativos, sendo também calculados a área basal, valor de cobertura e valor de importância (Müller-Dombois & Ellenberg, 1974), conforme as expressões abaixo:

a) Densidade Total (DT) - Número total de indivíduos (N), por unidade de área (A, em ha):

$$DT = N/A$$

b) Densidade Absoluta (DA_i) - Número de indivíduos da i-ésima espécie (n_i), por unidade de área (A, em ha):

$$DA_i = n_i/A$$

- c) Densidade Relativa (DR_i) - Percentagem do número de indivíduos da i-ésima espécie (n_i), em relação ao número total de indivíduos amostrados (N):

$$DR_i = (n_i/N) \cdot 100$$

- d) Área Basal da Espécie (AB_i) - Somatório das áreas das secções transversais (AS_i) dos troncos ou fustes, à altura de 1,30 m do solo (DAP), dos indivíduos amostrados da i-ésima espécie (n_i):

$$AB_i = \sum_{i=1}^{n_i} AS_i = \frac{\pi}{4} \sum_{i=1}^{n_i} DAP_i^2 = \frac{1}{4\pi} \sum_{i=1}^{n_i} CAP_i^2$$

- e) Área Basal Total (ABT) - Somatório das áreas basais das espécies amostradas (AB_i), ou o somatório das áreas seccionais dos indivíduos amostrados (DAP):

$$ABT = \sum_{i=1}^S AB_i = \frac{\pi}{4} \sum_{i=1}^N DAP_i^2 = \frac{1}{4\pi} \sum_{i=1}^N CAP_i^2$$

- f) Dominância Absoluta (DoA_i) - Área basal da i-ésima espécie (AB_i), por unidade de área (A , em ha):

$$DoA_i = AB_i/A$$

- g) Dominância Relativa (DoR_i) - Percentagem que representa a área basal da i-ésima espécie (AB_i), em relação à área basal total (ABT):

$$DoR_i = (AB_i/ABT)/100$$

- h) Frequência Absoluta (FA_i) - Percentagem de parcelas em que a i-ésima espécie ocorreu (u_i), em relação ao número total de parcelas amostradas (u_t):

$$FA_i = (u_i/u_t).100$$

i) Freqüência Relativa (FR_i) - Percentagem que representa a freqüência absoluta da i-ésima espécie (FA_i), em relação ao somatório das freqüências absolutas de todas as espécies:

$$FR_i = (FA_i / \sum_{i=1}^S FA_i).100$$

j) Valor de Importância (VI_i) - Soma da densidade(DR_i), freqüência (FR_i) e dominância (DoR_i) relativas da i-ésima espécie:

$$VI_i = DR_i + FR_i + DoR_i$$

k) Valor de Cobertura (VC_i) - Soma da densidade (DR_i) e dominância (DoR_i) relativas da i-ésima espécie:

$$VC_i = DR_i + DoR_i$$

O índice de diversidade de Shannon (H') e equabilidade de Pielou (J') foram calculados conforme Brower & Zar (1984).

Foi também realizado o cálculo do DAP médio através da fórmula:

$$DAP \text{ médio} = \sqrt{(AB . 12732,39)/n}$$

Onde n é o número de indivíduos por hectare (densidade). Na verdade, o DAP médio não é um parâmetro que faça referência aos diâmetros do bosque. O DAP médio de um bosque considera o diâmetro da árvore de área basal média. O valor do diâmetro médio é sempre maior do que a média dos diâmetros. O diâmetro médio é uma medida descritiva, permitindo comparação entre os bosques de mangue. O

DAP médio é um parâmetro de desenvolvimento estrutural. É uma espécie de índice de desenvolvimento estrutural.

4.2.1.3.2 Resultados

- Estrutura geral dos bosques de Manguezal

Foi levantado em todos os bosques estudados um total de 564 indivíduos em 141 pontos amostrais, totalizando uma área de 0,47 hectare de amostragem, com uma densidade total por hectare de 1200 indivíduos. A área basal total foi de 8,507 m², sendo estimado um total de 18,1m²/ha de área basal, com DAP médio de 13,86 cm. A altura média dos bosques foi de 6,8 m (± 2.4 m). A maior parte dos indivíduos amostrados (67,7%) possui entre quatro e oito metros de altura (Figura 4.2.1.3.2.a). Diferentes bosques de Manguezal no Espírito Santo ou em outras regiões apresentaram valores em torno destas médias (altura e DAP), como explicitado na Tabela 4.2.1.3.2.a.

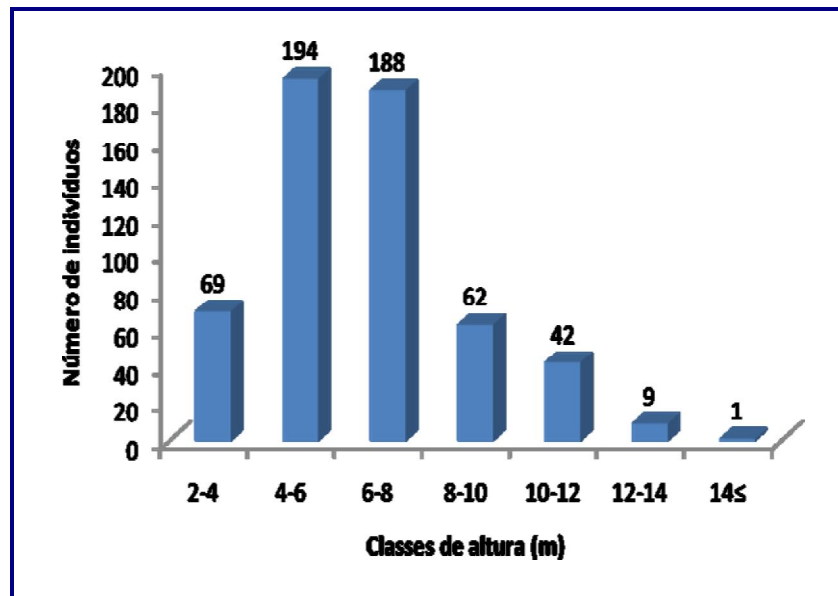


Figura 4.2.1.3.2.a – Distribuição do número de indivíduos por classe de altura nos Manguezais dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz, ES.

Tabela 4.2.1.3.2.a – Altura média e diâmetro médio encontrado em alguns estudos nos manguezais brasileiros.

(continua)

Autores	Local	Alt. média (m)	DAP médio (cm)
Presente estudo	Mangue Piraqueaçu/ES	6,8	13,86
Silva <i>et al.</i> (2000)	Rio São Mateus/ES	14,83	25,47
Carmo (1987)	Vitória/ES	13,70	11,00
Carmo <i>et al.</i> (1995)	Baía de Vitória/ES	5,23 – 17,33	4,23 – 18,91
Pereira Filho & Alves (1998)	Vila de São João/RJ	10,41	10,00
Araujo & Santos (1987)	Lagoa de Santo Antonio/SC	9,80	15,90
Carmo <i>et al.</i> (1998)	Rio da Passagem/ES	9,62	12,62
Schaeffer-Novelli <i>et al.</i> (1994)	Lagoa do Peixe/BA	7,50 – 9,80	15,40 – 17,80
Silva <i>et al.</i> (2000)	Rio São Mateus/ES	8,16	12,64
Bernini & Rezende (2004)	Parnaíba do Sul/RJ	8,10	10,30
Bastos & Lobato (1996)	Ilha do Algodão/PA	8,10	19,54
Pereira-Filho <i>et al.</i> (1998)	Rio Itanhaém/SP	4,00 – 12,00	-

Tabela 4.2.1.3.2.a – Altura média e diâmetro médio encontrado em alguns estudos nos manguezais brasileiros.

(conclusão)

Autores	Local	Alt. média (m)	DAP médio (cm)
Presente estudo	Mangue Piraqueçu/ES	6,8	13,86
Souza <i>et al.</i> (2000)	Canal do Bacalhau/RJ	7,90	11,40
Bastos & Lobato (1996)	Praia do Crispim/PA	7,16	7,64
Silva <i>et al.</i> (1991)	Sepetiba/RJ	6,10	7,80
Carmo <i>et al.</i> (2000)	Goiabeiras Velha/ES	6,00	6,79
Schaeffer-Novelli <i>et al.</i> (1994)	Rio Caravelas/BA	4,90 – 7,80	7,10 – 16,30
Silva <i>et al.</i> (2000)	Rio São Mateus/ES	5,65	7,29
Silva <i>et al.</i> (2000)	Rio São Mateus/ES	5,55	7,84
Comelli <i>et al.</i> (1994)	Cubatão/SP	4,90	-
Schaeffer-Novelli <i>et al.</i> (1994)	Barra do Tombas/BA	4,60	5,90
Carmo <i>et al.</i> (1998)	Fundão/ES	3,76 – 5,10	6,52 – 9,98
Souza <i>et al.</i> (1994)	Ilha de Santa Catarina/SC	3,30 – 5,10	4,41 – 10,45
Carmo <i>et al.</i> (1998)	Rio da Passagem/ES	4,37	7,21
Sousa <i>et al.</i> (1998)	Mangue do Rio Pacoti/CE	4,25	13,60

A distribuição dos indivíduos em classes diamétricas revelou um padrão em J invertido (Figura 4.2.1.3.2.b), desta forma os bosques são compostos em sua maioria por indivíduos jovens. Esta distribuição é característica das florestas tropicais, já que estas são inequidâneas, ou seja, as florestas são compostas por diferentes espécies com diferentes idades. Este padrão também reflete características sobre o estado de conservação dos bosques analisados, haja vista que, a presença de indivíduos jovens indica a garantia da reposição dos indivíduos presentes nos estratos superiores, desta forma, a resiliência dos bosques de manguezais presentes nesta UC não está comprometida.

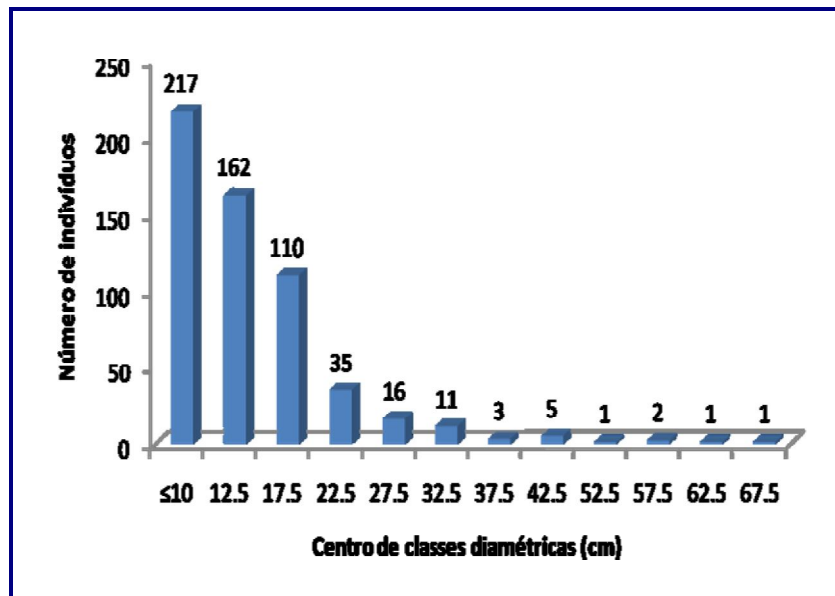


Figura 4.2.1.3.2.b – Distribuição do número de indivíduos por centro de classe de diâmetro nos Manguezais dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz, ES.

Rizophora mangle foi a espécie mais importante em relação ao VI em quatro das cinco áreas analisadas (Tabela 4.2.1.3.2.b). Desta forma, esta espécie pode ser considerada como a mais característica dos bosques de manguezais presentes no Piraquê-açu e Piraquê-mirim. *Avicennia schaueriana* foi a segunda mais importante (VI) em praticamente todo o manguezal amostrado, exceto para o transecto 3, onde esta foi substituída por *Rizophora mangle*, ocupando então a terceira posição fitossociológica. *Laguncularia racemosa* foi espécie com menor Valor de Importância em quatro transectos, ocupando terceira posição em relação ao VI. No entanto, no transecto 3 esta espécie ocupou o primeiro lugar em relação ao VI.

Estas três espécies que compõem os bosques de mangue estudados são características dos manguezais capixabas (Vale & Ferreira 1998), sendo todas halófitas facultativas (Almeida & Vale 2007). Nos manguezais de Vitória/ES

Rhizophora mangle obteve os maiores valores de dominância e densidade (CARMO 1987; CARMO *et al.* 1995; CARMO *et al.* 1998; CARMO *et al.* 2000). *Laguncularia racemosa* e *Avicennia shaueriana* invertem suas colocações quanto ao VI (CARMO 1987; CARMO *et al.* 1995; CARMO *et al.* 1998; CARMO *et al.* 2000). No manguezal ribeirinho de São Mateus, foram amostradas em quatro pontos as espécies *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans*, não havendo, entretanto, predominância de uma espécie, já que neste bosque, em diferentes trechos, uma ou outra espécie ocupou a primeira posição em relação ao VI (Silva *et al.* 2000).

Estas espécies também possuem alta expressividade em diferentes manguezais da costa brasileira (Souza & Sampaio 2001; Soares *et al.* 2003; Bernine & Rezende 2004; Almeida, 1996; Prost & Rabelo, 1996; Bastos & Lobato, 1996), sendo então, juntamente com outras espécies, citadas entre as mais características dos bosques de mangue brasileiros (Schaeffer-Novelli & Cintrón 1986).

Tabela 4.2.1.3.2.b – Parâmetros fitossociológicos analisados em cinco Transectos no manguezal dos Rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz, ES, em ordem decrescente de VI.

Transecto 1– Piraquê-Açú										
Espécie	NI	AB	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	VI	VC
<i>Rizophora mangle</i>	183	2,827	87,5	1426,7	22,04	87,5	95,3	97,2	280,0	192,5
<i>Avicenia schaueriana</i>	7	0,066	8,9	54,6	0,51	8,93	3,7	2,3	14,9	5,9
<i>Laguncularia racemosa</i>	2	0,016	3,6	15,6	0,12	3,57	1,0	0,5	5,2	1,6
Total	192	2,908	100	1496,9	22,68	100,0	100,0	100,0	300,0	200,0
Transecto 2– Piraquê-Açú										
Espécie	NI	AB	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	VI	VC
<i>Rizophora mangle</i>	64	1,247	54,8	674,5	13,15	54,76	64,0	65,3	184,1	129,3
<i>Avicenia schaueriana</i>	18	0,569	28,6	189,7	5,99	28,57	18,0	29,8	76,3	47,8
<i>Laguncularia racemosa</i>	18	0,094	16,7	189,7	0,99	16,67	18,0	4,9	39,6	22,9
Total	100	1,910	100	1053,9	20,13	100,0	100,0	100,0	300,0	200,0
Transecto 3 – Piraquê-Açú										
Espécie	NI	AB	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	VI	VC
<i>Laguncularia racemosa</i>	50	0,5221	52,0	956,9	9,9925	52	59,5	51,3	162,8	110,8
<i>Rizophora mangle</i>	30	0,4155	32,0	574,1	7,9514	32	35,7	40,8	108,5	76,5
<i>Avicenia schaueriana</i>	4	0,0807	16,0	76,6	1,5445	16	4,8	7,9	28,7	12,7
Total	84	1,0183	100,0	1607,6	19,4884	100	100,0	100	300,0	200,0
Transecto 4 Piraquê-Mirim										
Espécie	NI	AB	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	VI	VC
<i>Rizophora mangle</i>	94	1,270	75,8	858,9	11,61	75,76	87,0	91,9	254,7	178,9
<i>Avicenia schaueriana</i>	6	0,081	15,2	54,8	0,74	15,15	5,6	5,9	26,6	11,4
<i>Laguncularia racemosa</i>	8	0,031	9,1	73,1	0,28	9,09	7,4	2,2	18,7	9,7
Total	108	1,382	100	986,8	12,63	100	100,0	100,0	300,0	200,0
Transecto 5 – Piraquê-Mirim										
Espécie	NI	AB	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	VI	VC
<i>Rizophora mangle</i>	72	1,168	83,3	823,3	13,35	83,33	90,0	90,6	263,9	180,6
<i>Avicenia schaueriana</i>	5	0,117	12,5	57,2	1,33	12,5	6,3	9,0	27,8	15,3
<i>Laguncularia racemosa</i>	3	0,005	4,2	34,3	0,06	4,17	3,8	0,4	8,3	4,2
Total	80	1,289	100	914,8	14,74	100,0	100,0	100,0	300,0	200,0

Nota: NI= Número de Indivíduos amostrados; AB= área Basal; FA = frequência absoluta; DA = densidade absoluta; DoA = dominância absoluta; FR = frequência relativa; DR = densidade relativa; DoR = dominância relativa; VI = valor de importância; VC = valor de cobertura.

Nos transectos estudados do rio Piraquê-açu, analisando os valores fitossociológicos das espécies amostradas pôde-se observar que estes variam em função das áreas, demonstrando a existência de um gradiente jusante/montante, sendo estas variações interpretadas por seus valores de densidade relativa (Figura 4.2.1.3.2.c). *Rizophora mangle* apresentou maiores densidades no bosque mais a jusante, decaindo seus valores em direção a montante ($R^2=0.999$), porém, neste mesmo gradiente a densidade de *Laguncularia racemosa* aumenta gradativamente ($R^2=0.944$), superando os valores de *Rizophora mangle* no transecto 3, localizado mais a montante. *Avicennia schaueriana* se mostrou indiferente as possíveis variações existente no gradiente de jusante para montante ($R^2=0.004$).

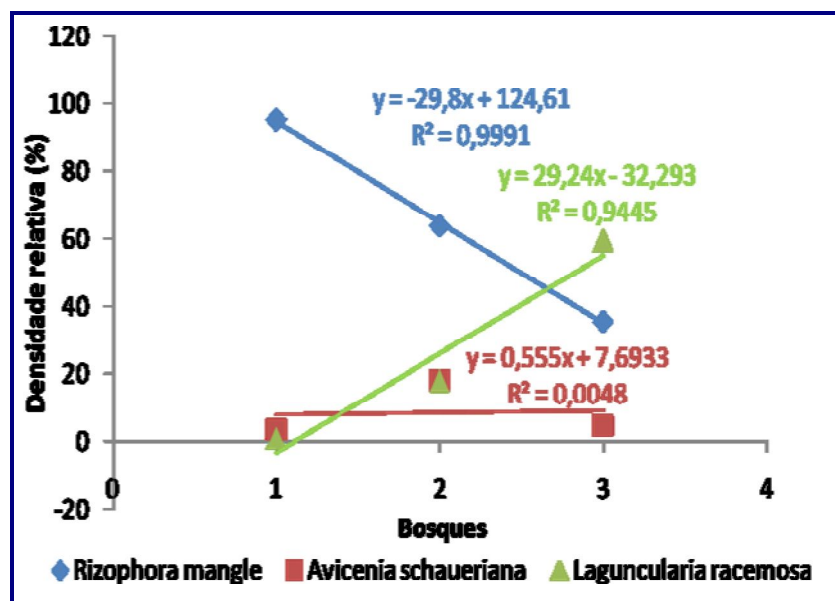


Figura 4.2.1.3.2.c – Densidade relativa nos três transectos amostrados no rio Piraquê-açu, Aracruz, ES.

Os resultados encontrados para espécies no rio Piraquê-açu sugerem a existência de variações abióticas, tais como salinidade, tipos de solos, frequência e amplitude de inundações, entre outros, que podem estar atuando diferentemente entre os

bosques localizados a jusante com os localizados a montante. Desta forma, algum fator existente deve estar privilegiando *Rizophora mangle* nas áreas mais a jusante, e *Laguncularia racemosa* a montante.

Já os valores de densidade relativa nos transectos analisados no Piraquê-mirim não demonstraram fortes variações entre os bosques analisados (Figura 4.2.1.3.2.d).

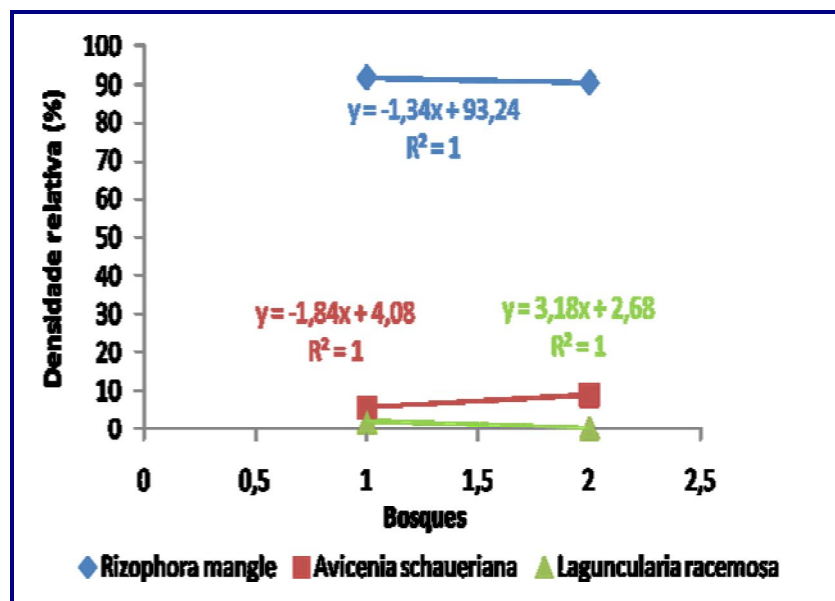


Figura 4.2.1.3.2.d – Densidade relativa nos dois bosques amostrados no rio Piraquê-mirim, Aracruz, ES.

Diferentes autores mencionam substituição de espécies em áreas de manguezal, tendo bosques dominados por apenas uma espécie (Silva & Fernandes 2004; (Schaeffer-Novelli & Cintrón 1986), ou sem padrões de dominância acentuada, com inversões nas posições em relação ao VI em todos os bosques analisados (Carmo 1987; Carmo *et al.* 1995; Carmo *et al.* 1998; Carmo *et al.* 2000; Silva *et al.* 2000).

Segundo Schaeffer-Novelli & Cintrón (1986), *Laguncularia racemosa* tolera salinidades um pouco mais altas que *Rhizophora mangle*, mas aparenta competir

mais eficientemente em áreas de reduzida salinidade. Essa afirmação se encaixa para explicar os resultados do presente estudo, já que provavelmente a salinidade é mais alta no transecto 1 do que no transecto 3, pois segundo Rizzini *et al.* (1988) à medida que os manguezais se afastam da foz, a influência da água salgada vai diminuindo.

Já Carmo *et al.* (1998) relacionou os maiores valores estruturais de *Laguncularia racemosa* para áreas cujos sedimentos são mais arenosos, e *Rizophora mangle* em áreas com sedimento mais lamoso. Silva & Fernandes (2004) em um estudo mais aprofundado sobre relações pedológicas como definidoras de tipos de bosques (dominados por alguma espécie ou sem dominância), não encontrou fundamentação pedológica para tais variações, já que os mosaicos vegetacionais existentes não foram corroborados com existência de mosaicos de solos, desta forma, o solo não variou significativamente para explicar tal variação vegetal. Estudos feitos por Vale (2004) nos Manguezais dos estuários dos rios Mariricu, do delta do rio Santa Maria da Vitória e do rio Benevente encontrou, na maior parte dos casos, uma certa correlação entre as espécies existentes e fatores como o tipo de sedimento e a salinidade.

Face ao exposto, pode-se constatar que os padrões que determinam os gradientes vegetacionais em manguezais ainda não são muito bem conhecidos e precisam ser mais bem estudados, e mesmo sendo um ecossistema com baixa diversidade de espécies, as interações bióticas e abióticas que determinam a paisagem são extremamente complexas. Essa complexidade pode ser observada para o Piraquê-mirim, que também deveria ter um mesmo comportamento da vegetação em relação aos fatores ambientais, como a salinidade maior no trecho a jusante (Bosque 5), porém poucas variações vegetacionais foram observadas.

- Estrutura por fitofisionomias dos bosques (franja e bacia)

Foi levantado em todos os bosques de franja um total de 332 indivíduos em 83 pontos amostrais, totalizando uma área de 0,33 hectare de amostragem. A área basal total foi de 6,417 m², sendo estimado um total de 19,62 m²/ha de área basal. O DAP médio foi de 27,43 cm. A altura média dos bosques está entorno de 7,54 m ($\pm 2,44$ m), tendo a maior parte dos indivíduos (64,75%) entre 4 e 8 metros de altura (Figura 4.2.1.3.2.e).

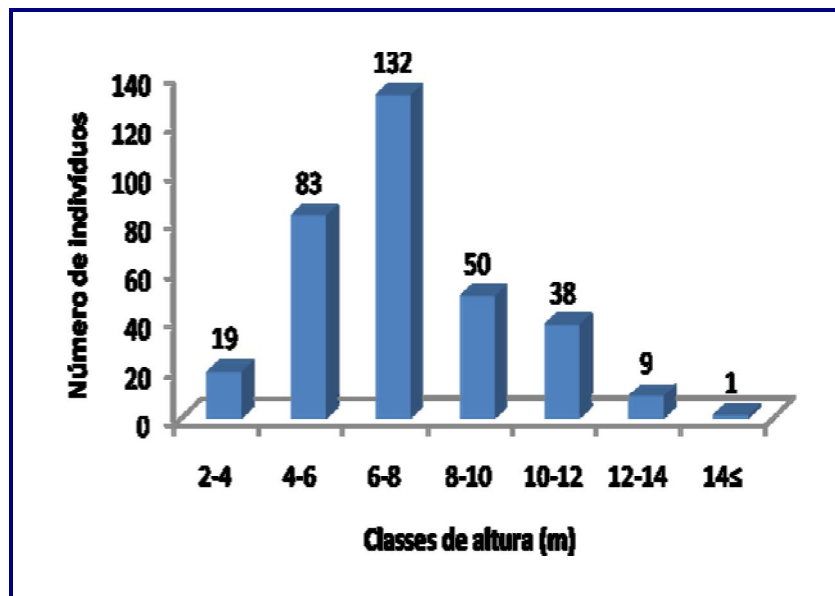


Figura 4.2.1.3.2.e – Distribuição do número de indivíduos por classe de altura nos manguezais (franja) dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz, ES.

A análise de distribuição diamétrica para os bosques de franja revelou um padrão próximo do J invertido (Figura 4.2.1.3.2.f), porém, os bosques também são compostos em sua maioria por indivíduos jovens (81,9% com até 20 cm de diâmetro).

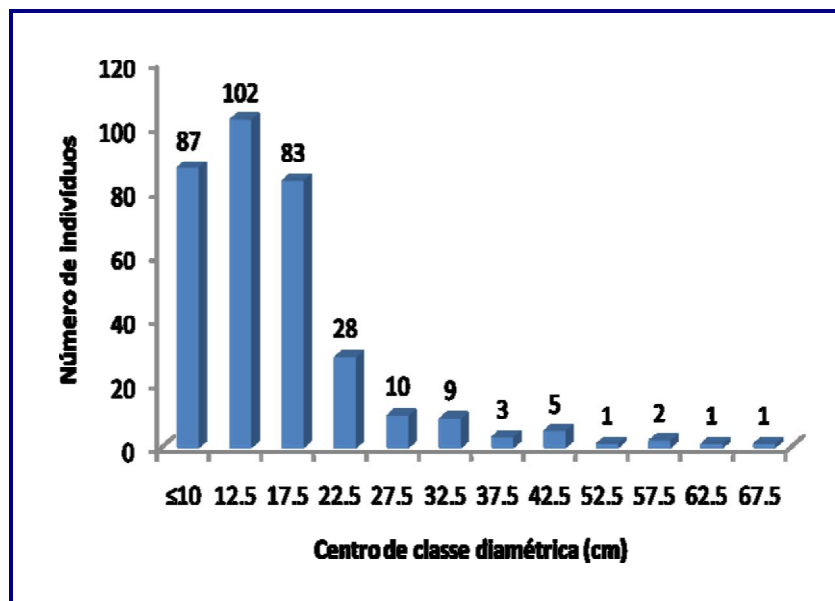


Figura 4.2.1.3.2.f – Distribuição do número de indivíduos por centro de classe de diâmetro nos manguezais (franja) dos rios Piraquê-açú e Piraquê-mirim, Aracruz, ES.

Para os bosques de bacia foi amostrado um total de 232 indivíduos em 58 pontos amostrais, totalizando uma área de 0,153 hectare de amostragem. A área basal total foi de 2,092 m², sendo estimado um total de 13,67m²/ha de área basal. O DAP médio foi de 10,71 cm. A altura média dos bosques de bacia está entorno de 5,7 m (±1,8m) (Figura 4.2.1.3.2.g).

A análise de distribuição diamétrica para os bosques de franja revelou um padrão em J invertido (Figura 4.2.1.3.2.h), desta forma os bosques são compostos em sua maioria por indivíduos jovens, sendo que 130 indivíduos (56%) possuem diâmetros menores que 10 cm.

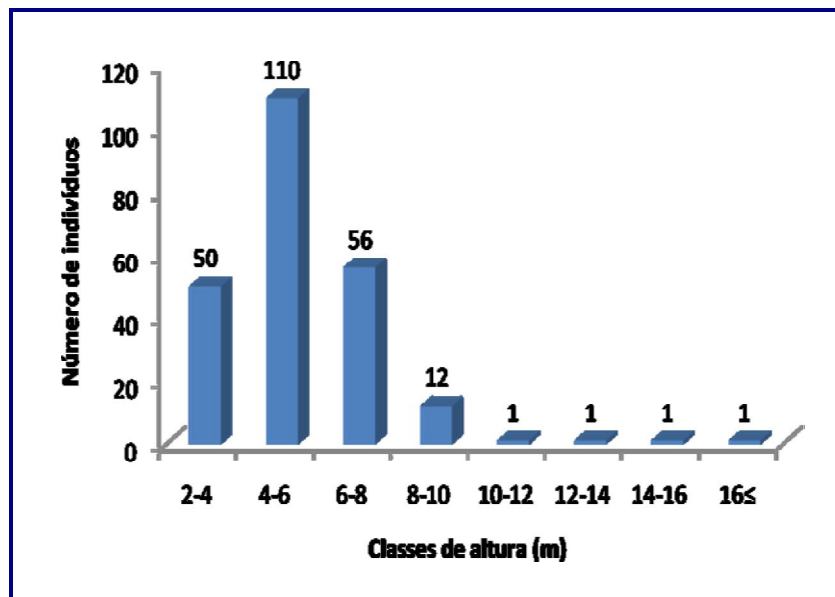


Figura 4.2.1.3.2.g – Distribuição do número de indivíduos por classe de altura nos manguezais (bacia) dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz, ES.

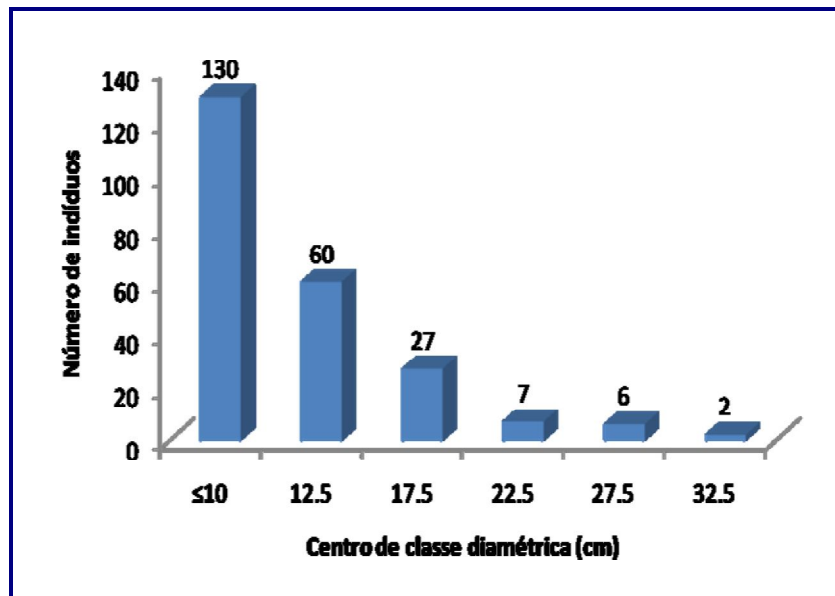


Figura 4.2.1.3.2.h – Distribuição do número de indivíduos por centro de classe de diâmetro nos Manguezais (bacia) dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz, ES.

A análise dos parâmetros estruturais revelou que os bosques de franja e os de bacia apresentaram características distintas entre si, sendo que valores de área basal (m^2/ha), altura média (m) e DAP médio foram maiores na franja que na bacia (Figura 4.2.1.3.2.i), porém, os bosques de bacia apresentaram maior densidade total (ha). Estes resultados corroboram com o proposto por Almeida & Vale (2007) que mencionam que os bosques de franja apresentam-se estruturalmente mais desenvolvidos que os de bacia. Este padrão foi demonstrado por Cunha-Lignon (2001) em bosques de mangue em São Paulo. Segundo estes autores as diferenças estruturais entre as duas fisionomias podem estar ligadas a fatores como diferenças nas freqüências de inundações, aporte de nutrientes e salinidade. No entanto, Bernine & Resende (2004) não encontraram variações nos parâmetros de área basal, altura, DAP médio e densidade entre os bosques de franja e a bacia em alguns manguezais do Rio de Janeiro.

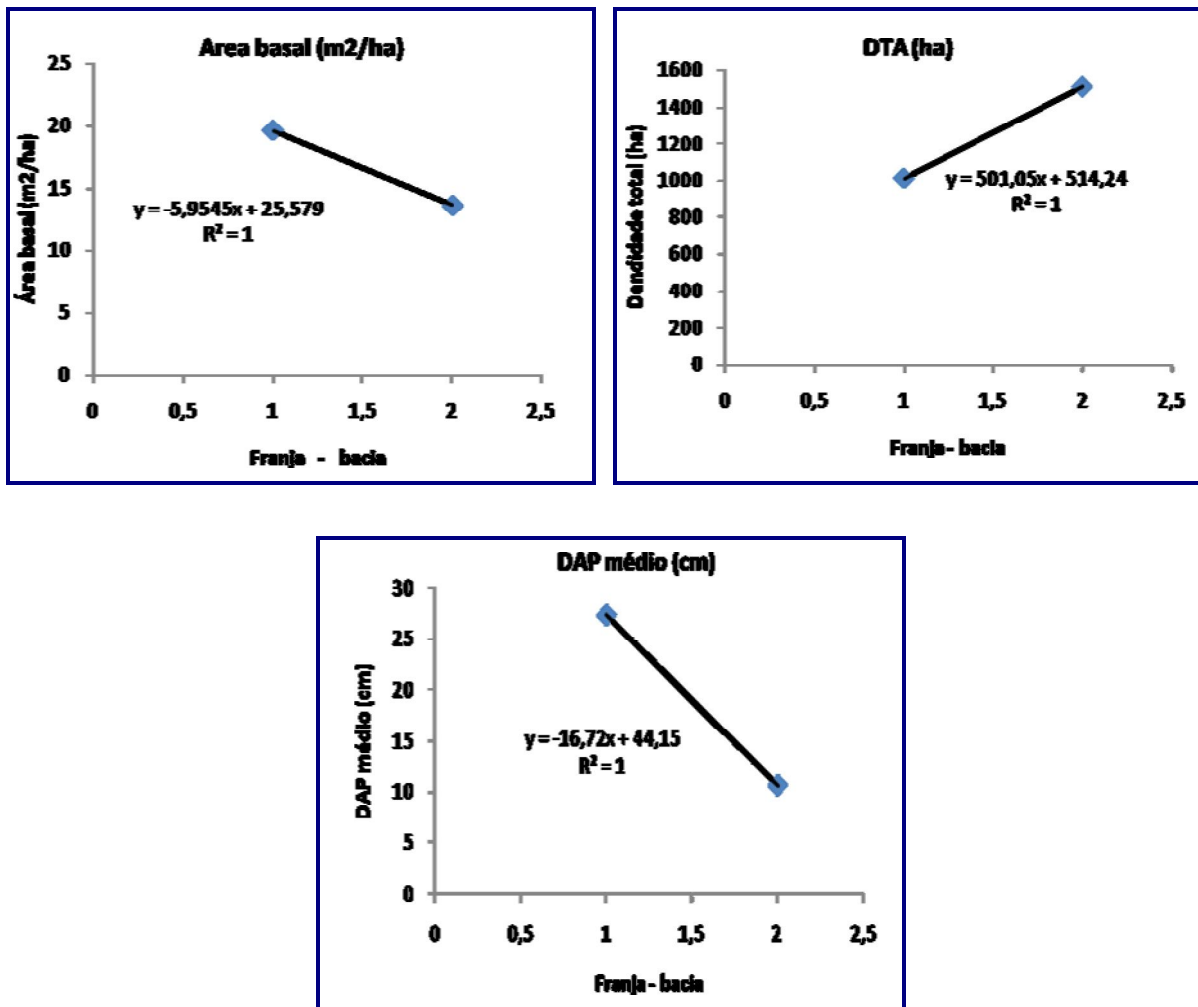


Figura 4.2.1.3.2.i – Comparações entre os parâmetros estruturais obtidos em bosques de franja e bacia nos manguezais dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz, ES.

As espécies apresentaram pequenas variações em suas posições quanto ao valor de importância (VI), sendo *Rizophora mangle* a espécie mais importante em quase todos os bosques de franja e bacia amostrados, sendo a única espécie presente na franja do transecto 4 (Tabela 4.2.1.3.2.c). Já *Avicennia schaueriana* e *Laguncularia racemosa* se alternam em relação a suas posições de VI com mais frequência entre

os bosques de franja e bacia. No entanto, analisando a tabela de dados fitossociológicos é possível visualizar que os parâmetros de área basal e densidade de *Rizophora mangle* tendem a decrescer em direção aos bosques de bacia, e as demais espécies tendem a aumentar suas representatividades na comunidade nesta mesma direção.

Rizophora mangle é citada como uma espécie que prefere áreas topograficamente mais baixas, sendo por isso mais inundada e com maior aporte de nutrientes, tendo então uma maior expressividade estrutural em áreas mais próximas ao mar ou nas franjas (Schaeffer-Novelli et al. 1990; Cunha-Lignon 2001).

Diferentes estudos encontraram padrões distintos na zonation de espécies entre os bosques de franja e bacia. Souza & Sampaio (2001) em um bosque de mangue em Pernambuco encontrou maiores valores estruturais de *Rizophora mangle* na franja, sendo gradualmente substituída por *Avicennia schaueriana* e posteriormente por *Laguncularia racemosa* à medida que o gradiente avança em direção os bosques de bacia. Já Cunha-Lignon (2001) encontrou diferentes padrões na dominância de franja, sendo hora dominada por *Rizophora mangle* e hora dominada por *Laguncularia racemosa*.

Realizando estudos no Manguezal do rio Piraquê-mirim, Aracruz/ES, Rocha (2000) encontrou uma relação entre a predominância de *Laguncularia racemosa* em sedimentos arenosos (areia muito grossa e grossa), com baixos teores de matéria orgânica e lama, como observado em áreas mais elevadas (bacia), ocasionada pela precipitação, o escoamento, a percolação e o provável menor número de inundações que favorecem a retirada e/ou a baixa deposição de partículas finas e matéria orgânica em direção à linha d'água. Já *Rhizophora mangle* ocupa a região inferior do transecto (franja), onde os substratos próximos à área de influência direta

do rio tem maiores teores de matéria orgânica e lama, onde predomina areia lamosa muito grossa e grossa.

Tabela 4.2.1.3.2.c– Parâmetros fitossociológicos analisados nos bosques de franja e bacia nos manguezais dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz, ES, em ordem decrescente de VI

(continua)

Franja do transecto 1										
Espécie	NI	AB	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	VI	VC
<i>Rizophora mangle</i>	122	2.402	100	1266.4	24.935	93.94	98.39	98.47	290.8	196.86
<i>Avicenia schaueriana</i>	1	0.029	3.23	10.4	0.297	3.03	0.81	1.17	5.01	1.98
<i>Laguncularia racemosa</i>	1	0.009	3.23	10.4	0.090	3.03	0.81	0.35	4.19	1.16
Total	124	2.440	106.46	1287.2	25.322	100.0	100.0	100.0	300.0	200.0
Bacia do transecto 1										
Espécie	NI	AB	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	VI	VC
<i>Rizophora mangle</i>	61	0.425	100	1828	12.722	77.27	89.71	90.5	257.48	180.21
<i>Avicenia schaueriana</i>	6	0.037	23.53	179.8	1.121	18.18	8.82	7.97	34.98	16.79
<i>Laguncularia racemosa</i>	1	0.007	5.88	30	0.215	4.55	1.47	1.53	7.54	3
Total	68	0.469	129.41	2037.8	14.057	100.0	100.0	100.0	300.0	200.0
Franja do transecto 2										
Espécie	NI	AB	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	VI	VC
<i>Rizophora mangle</i>	38	0.932	100	492.2	12.077	51.72	63.33	61.32	176.38	124.66
<i>Avicenia schaueriana</i>	15	0.538	66.67	194.3	6.968	34.48	25	35.38	94.87	60.38
<i>Laguncularia racemosa</i>	7	0.050	26.67	90.7	0.648	13.79	11.67	3.29	28.75	14.96
Total	60	1.520	193.34	777.2	19.693	100.0	100.0	100.0	300.0	200.0
Bacia do transecto 2										
Espécie	NI	AB	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	VI	VC
<i>Rizophora mangle</i>	26	0.315	80	1207.5	14.627	61.54	65	80.75	207.28	145.75
<i>Laguncularia racemosa</i>	11	0.044	30	510.8	2.057	23.08	27.5	11.35	61.93	38.85
<i>Avicenia schaueriana</i>	3	0.031	20	139.3	1.431	15.38	7.5	7.9	30.78	15.4
Total	40	0.390	130	1857.6	18.115	100.0	100.0	100.0	300.0	200.0
Franja do transecto 3										
Espécie	NI	AB	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	VI	VC
<i>Rizophora mangle</i>	30	0.416	53.33	645.7	8.943	44.44	50	45.56	140	95.56
<i>Laguncularia racemosa</i>	27	0.419	46.67	581.1	9.026	38.89	45	45.98	129.87	90.98
<i>Avicenia schaueriana</i>	3	0.077	20	64.6	1.660	16.67	5	8.45	30.12	13.45
Total	60	0.912	120	1291.4	19.628	100.0	100.0	100.0	300.0	200.0
Bacia do transecto 3										
Espécie	NI	AB	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	VI	VC
<i>Laguncularia racemosa</i>	23	0.103	100	3050.3	13.630	85.71	95.83	96.62	278.16	192.45
<i>Avicenia schaueriana</i>	1	0.004	16.67	132.6	0.477	14.29	4.17	3.38	21.84	7.55
Total	24	0.106	116.67	3182.9	14.108	100.0	100.0	100.0	300.0	200.0

Tabela 4.2.1.3.2.c – Parâmetros fitossociológicos analisados nos bosques de franja e bacia nos manguezais dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz, ES, em ordem decrescente de VI

(conclusão)

Franja do transecto 4										
Espécie	NI	AB	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	VI	VC
<i>Rizophora mangle</i>	44	0.572	100	830.1887	10.792	100	100	100	300	200
Total	44	0.572	100	830.1887	10.792	100.0	100.0	100.0	300.0	200.0
Bacia do transecto 4										
Espécie	NI	AB	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	VI	VC
<i>Rizophora mangle</i>	50	0.699	87.5	873.5	12.206	63.64	78.13	86.19	227.95	164.31
<i>Avicenia schaueriana</i>	6	0.081	31.25	104.8	1.416	22.73	9.38	10	42.1	19.37
<i>Laguncularia racemosa</i>	8	0.031	18.75	139.8	0.541	13.64	12.5	3.82	29.95	16.32
Total	64	0.811	137.5	1118.1	14.162	100.0	100.0	100.0	300.0	200.0
Franja do transecto 5										
Espécie	NI	AB	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	VI	VC
<i>Rizophora mangle</i>	43	0.8971	100	778.9	16.2505	91.67	97.73	92.15	281.55	189.88
<i>Avicenia schaueriana</i>	1	0.0764	9.09	18.1	1.3841	8.33	2.27	7.85	18.45	10.12
Total	44	0.974	109.09	797	17.6346	100.0	100.0	100.0	300.0	200.0
Bacia do transecto 5										
Espécie	NI	AB	FA	DA	DoA	FR	DR	DoR	VI	VC
<i>Rizophora mangle</i>	29	0.271	100	884.2	8.246	75	80.56	85.67	241.23	166.23
<i>Avicenia schaueriana</i>	4	0.040	22.22	122	1.223	16.67	11.11	12.71	40.48	23.82
<i>Laguncularia racemosa</i>	3	0.005	11.11	91.5	0.156	8.33	8.33	1.62	18.29	9.96
Total	36	0.316	133.33	1097.7	9.626	100.0	100.0	100.0	300.0	200.0

NI= Número de Indivíduos amostrados; AB= área Basal; FA = frequência absoluta; DA = densidade absoluta; DoA = dominância absoluta; FR = frequência relativa; DR = densidade relativa; DoR = dominância relativa; VI = valor de importância; VC = valor de cobertura.

4.2.1.4 Impactos sobre a vegetação da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim (Aracruz, ES)

4.2.1.4.1 Metodologia

A partir dos dados levantados nos trabalhos florísticos, fitofisionômicos e fitossociológicos foram feitas inferências acerca dos impactos sobre a vegetação, bem como, foram também abordados aspectos visualizados durante os trabalhos de campo.

Neste item foi verificada a ocorrência de extrativismo vegetal na UC e na zona de transição, com elaboração de diagnóstico de seus respectivos impactos sobre comunidades vegetais. Os estudos indicam as áreas de degradação no interior da Unidade e ao seu redor, relatando as causas desta degradação bem como as características das áreas em processo de regeneração, destacando as potencialidades de recuperação das mesmas.

4.2.1.4.2 Resultados

Os principais impactos observados sobre a vegetação na região, são:

- Supressão de vegetação (perda de habitat): Grande parte da área do entorno dos manguezais dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim apresenta-se alterada pela supressão da vegetação tendo em vista a implantação de loteamentos, empreendimentos industriais e atividades agropecuárias (principalmente plantio de eucalipto). Quanto às áreas de manguezal foram observadas ações pontuais de supressão seguida de aterro para construção de residências e atividades

comerciais. Estas ações são mais evidentes nas áreas próximas a foz do rio Piraquê-açu, na localidade de Santa Cruz, onde as áreas de manguezal, Restinga e floresta de Tabuleiro dão lugar a ocupação humana já consolidada há muito tempo (Figura 4.2.1.4.2.a). A retirada de vegetação em áreas de Manguezal, além de provocar fuga ou a morte da fauna associada, causando uma reação em cadeia que se inicia com a mudança das reações químicas no sedimento, com posterior lixiviação e transporte dos nutrientes pelas águas, passando a uma erosão gradativa (Schaeffer- Novelli, 1995).



Figura 4.2.1.4.2.a – Santa Cruz, localizada na foz do rio Piraquê-açu, Aracruz, ES. Fonte: Environlink/2009

Em nível mundial, a perda de habitat é sem dúvida a maior ameaça à diversidade biológica principalmente em áreas de alta densidade humana, sendo, portanto, a preservação dos habitats a maneira mais importante de proteger esta diversidade (Primack & Rodrigues, 2002).

Na região a retirada da vegetação, principalmente nas Matas ciliares e bordas do Manguezal é responsável em alguns pontos pela ocorrência de processos erosivos e conseqüente assoreamento do ambientes aquáticos com suas conseqüências como a proliferação de espécies aquáticas sobre a lâmina d'água. Outra conseqüência desse processo seria a fragmentação dos habitats que tem como principais conseqüências a extinção local de espécies, perda da biodiversidade além do isolamento e erosão genética.

Muitas das áreas desmatadas se encontram em estágios mais avançados de regeneração da Mata Atlântica (médio ou avançado). Estas áreas representam um grande repositório para a biodiversidade local (como já demonstrado anteriormente) e devem ser preservadas. São áreas que por si só apresentam elevada capacidade de regeneração, havendo, em alguns casos necessidade de manejo leve (controle de espécies invasoras, isolamento e manejo de cipós). Em alguns casos pode ser pertinente ações de enriquecimento vegetal (principalmente com espécies tardias) a fim de se aumentar a diversidade local.

As áreas em estágios iniciais de regeneração (além de pastagens e macegas) observadas no entorno dos manguezais podem ser consideradas áreas que necessitam de uma maior interferência no sentido de se restabelecer as condições originais (Figura 4.2.1.4.2.b). Muitas destas áreas têm pouca capacidade de regeneração e são necessárias ações mais radicais como: plantio direto, manejo do solo (em áreas de aterro do manguezal ou de áreas de voçorocas, por exemplo).



Figura 4.2.1.4.2.b – Extensas áreas de pastagens no entorno do Manguezal do rio Piraquê-mirim, Aracruz, ES. Fonte: Environlink/2009

- Construção de estradas e gasodutos: Atravessando o Manguezal e no entorno foram observadas atividades de construção de estradas e dutos para transporte de gás. Estas atividades geralmente envolvem desmatamento, aterros, interceptação do Manguezal com riscos de vazamento (gasoduto) além de promoverem movimentação e exposição do solo (Figura 4.2.1.4.2.c) que pode ocasionar processos erosivos e conseqüentemente carreamento de solo para os corpos d'água e sedimento do Manguezal podendo ocasionar alterações fisiológicas nos espécimes vegetais e influenciar na estrutura de áreas alagadas como brejos e Manguezal.



Figura 4.2.1.4.2.c - Construção de estrada, como exposição de solo junto ao manguezal do rio Piraquê-mirim, Aracruz, ES. Fonte: Environlink/2009

- Extrativismo Vegetal (super-exploração): Foi observada a presença de árvores cortadas no interior de alguns fragmento vegetais existentes (principalmente de indivíduos de espécies de Arecaceae, como *Attalea humilis* para retirada de palmito). Segundo Primack & Rodrigues (2002) a superexploração pelo homem é menos importante apenas do que a perda de habitat e degradação para a extinção de espécies.

- Descascamento de Árvores de Manguezal: No interior do Manguezal é comum serem observados indivíduos arbóreos descascados (Figura 4.2.1.4.2.d). Aparentemente isto representa algum tipo de marcação para pescadores de caranguejo. O descascamento é parcial e pode estar influenciando nas atividades fisiológicas dos indivíduos e na estrutura do Manguezal. Estudos feitos por Carmo et al. (no prelo) em árvores de *Rhizophora mangle* utilizadas para retirada de tanino no

canal da passagem em Vitória/ES indicam que após 32 meses de acompanhamento, todas as árvores aneladas (100%) e a maioria das árvores com 75% de remoção, estavam mortas. Árvores com 25% e 50% de remoção perderam folhas, mas permaneceram vivas, pois foram capazes de restaurar o déficit hídrico gerado pela retirada da casca.



Figura 4.2.1.4.2.d – Detalhe da retirada da casca de algumas árvores do Manguezal do rio Piraquê-açu, Aracruz, ES. Fonte: Environlink/2009

- Espécies exóticas/invasoras: Foram observadas várias espécies exóticas no entorno das áreas de Manguezal e interior dos fragmentos vegetais (Figura 4.2.1.4.2.e). Várias destas espécies foram citadas no capítulo de florística.

Muitas das espécies exóticas são responsáveis por diversos danos em nível mundial pois competem com as espécies nativas e muitas vezes invadem e dominam determinadas áreas destruindo ou deslocando as espécies nativas (Primack & Rodrigues, 2002). Muitas espécies pioneiras exóticas são de rápido crescimento vegetativo e florescimento, além de vigorosa reprodução vegetativa e de regeneração de fragmentos. Além disso, muitas destas plantas desenvolvem

mecanismos especiais que as dotam de maior capacidade de competição pela sobrevivência, como alelopatia, dentre outros (PITELLI, 1987).



Figura 4.2.1.4.2.e - *Leucaena leucocephala*, espécie invasora infestando área junto ao Manguezal do rio Piraquê-mirim, Aracruz, ES.
Fonte: Environlink/2009

- Resíduos sólidos: Em vários pontos (dentro dos Manguezais e nos fragmentos do entorno) foram observados depósitos residenciais e industriais de diversos tipos de lixo sobre a vegetação ou estuário (Figura 4.2.1.4.2.f). Segundo Primack & Rodrigues (2002), a poluição elimina muitas espécies encontradas em comunidades biológicas, mesmo onde a estrutura da comunidade não esteja aparentemente perturbada. Em áreas de Manguezal, depósito de lixo podem liberar substâncias tóxicas que podem ser lavadas e transportadas pelas águas, especialmente onde são lançados resíduos de origem industrial (Schaeffer- Novelli, 1995).



Figura 4.2.1.4.2.f - Resíduos sólidos depositado no estuário do rio Piraquê-açu, Aracruz, ES. Fonte: Environlink/2009

- Resíduos Líquidos: O elevado fluxo de embarcações na região aliado ao manejo indevido das mesmas durante a limpeza dos porões e troca de óleo é responsável pelo derramamento de quantidades significativas de combustível nos rios. Este poluente em grande escala pode causar alterações nas trocas gasosas devido ao recobrimento dos rizóforos, dos troncos, lenticelas causando asfixia e conseqüente desfolhamento (Schaeffer- Novelli, 1995). Outra potencial fonte de poluentes é a utilização de herbicidas no entorno da UC. Este material usado nas áreas agrícolas (culturas anuais ou perenes como o plantio de eucalipto) pode ser lixiviado e levado ao sedimento do Manguezal e estuário podendo influenciar os processos fisiológicos das espécies nativas deste ambiente.
- Queimadas: Foram detectados vários focos de queimada que alteram toda a estrutura da vegetação. O fogo além de destruir habitats é um dos maiores problemas nas etapas de sucessão ecológica. Segundo Reis et al (1999), as etapas,

herbácea e arbustiva, são naturalmente vistas como “mato” e tendem a ser eliminadas através de fogo ou mesmo de roçadas. Sua retirada representa a estagnação do processo de regeneração e o retorno para a degradação, ficando cada vez mais difícil a recuperação da resiliência local. Evitar queimadas e roçadas representa ação recuperadora mais eficiente que o plantio de árvores de forma indiscriminada, sem critérios de escolha das espécies, como freqüentemente é feito.

4.2.1.5 Considerações finais

Com base na análise dos resultados obtidos na florística, fisionomia, estrutura e impactos, podemos considerar que os bosques de Manguezal dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim encontram-se, em relação a vegetação e flora, em bom estado de conservação, não destoando de outros bosques do Espírito Santo e outros estados próximos. No entanto, são necessárias ações constantes e desenvolvimento de programas que visem mitigar/estancar os impactos detectados sobre este ecossistema.

Em relação ao entorno, foi observado que o mesmo encontra-se na maior parte dos casos bastante degradado e com a presença de ambientes bastante alterados como área de pastagem e plantio de eucalipto. No entanto, algumas áreas do entorno do manguezal, principalmente nos estágios médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, ainda mantêm uma flora representativa, com presença de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção o que justificaria a inclusão destas áreas dentro dos limites da unidade de conservação, pois formam um importante repositório da biodiversidade local, além de servir como área tampão (evitando, por exemplo, o carreamento de sedimentos) para o manguezal. Além disso, são necessárias ações de recuperação das áreas mais críticas como pastagens e macegas.

Mapa 4.2.1.1.1 – Cobertura Vegetal da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim e seu entorno imediato

4.2.2 Fauna

4.2.2.1 Entomofauna

4.2.2.1.1 Introdução

A Mata Atlântica é um dos maiores e mais ameaçados centros de biodiversidade existentes no mundo (MYERS *et al.*, 2000). Formações vegetais diversas, bem como ecossistemas associados, compõem este bioma (BRASIL, 2006), que apresenta uma taxa de endemismo elevada, sendo a maior parte de suas espécies endêmicas dependentes de ambientes conservados (COLLAR *et al.*, 1997).

O manguezal é um ecossistema costeiro – associado à Mata Atlântica – de transição entre os ambientes terrestres e marinhos. Este ecossistema é característico de regiões tropicais e subtropicais sujeitas ao regime das marés. Ocorre em regiões costeiras abrigadas, como estuários, baías e lagunas, e apresenta condições propícias para alimentação, proteção e reprodução para muitas espécies animais, sendo considerado importante transformador de nutrientes em matéria orgânica e gerador de bens e serviços (SCHAEFFER-NOVELLI, 1995).

No Brasil, a crescente exploração dos recursos florestais, somado ao desmatamento para a urbanização, criação de pastagens, e cultivo de gêneros alimentícios e espécies exóticas são responsáveis pelo quadro atual de degradação do ambiente (FEARNside, 1996). As pressões originadas pelo aumento populacional, produção de alimentos e desenvolvimento industrial e urbano têm causado a destruição de significativa parcela dos recursos do manguezal existentes (FIELD, 1996). Assim, inúmeras espécies, ecossistemas e processos apresentam-se em risco de extinção (PAIVA, 1999).

A criação de Unidades de Conservação (UC's) tem sido uma das alternativas para a reversão desta situação. O monitoramento destas unidades é essencial para a verificação da funcionalidade destas áreas como reservas biológicas em longo prazo. O maior obstáculo para a formulação e compreensão de modelos ecológicos que estimam a viabilidade em longo prazo das UC's nas regiões tropicais tem sido a falta de informação sobre a estrutura populacional das espécies de animais e plantas a serem conservados (PRIMACK e RODRIGUES, 2001).

Os invertebrados são considerados ferramentas importantes para o monitoramento ambiental – principalmente os artrópodes, devido à abundância, diversidade, importância funcional, sensibilidade a perturbações e facilidade na amostragem (MCGEOCH, 1998). Dentre os artrópodes, os insetos assumem papel ecológico essencial no ambiente terrestre, sendo que dois terço de todas as plantas floríferas dependem destes para polinização, e inúmeros grupos de vertebrados como mamíferos, aves, répteis e anfíbios são insetívoros (BORROR e DELONG, 1988; RUPPERT e BARNES, 1996; POUGH *et al.*, 1999; GILLOTT, 2005; MOORE, 2006). A classe Insecta representa o táxon de maior riqueza dentro do reino animal, com estimativas de que o número de espécies chegue a 50 milhões (ANDERSEN *et al.*, 2004). Dada esta importância e dominância, programas de monitoramento da biodiversidade devem considerar o estudo destes invertebrados (TAYLOR e DORAN, 2001). Além disto, muitos insetos estão associados ao ciclo e à transmissão de doenças importantes para o homem e outros vertebrados. Dentre essas doenças destacam-se a malária, febre amarela, dengue, filariose, oropouche, doença de Chagas, e as leishmanioses tegumentar e visceral (CONSOLI e LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 1994; FORATTINI, 1997; CARCAVALLO *et al.*, 1998a, b, 1999; FORATTINI, 2002; RANGEL e LAINSON, 2003).

Dentre as florestas mais extensas de manguezais no Espírito Santo está a do estuário dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz, Espírito Santo, Brasil (VALE e FERREIRA, 1988). A Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, no entanto, necessita da elaboração de um plano de manejo para sua caracterização, pois não pertence às categorias previstas pela legislação atual. Um plano de manejo permitirá uma visão para perspectivas futuras, adequando esta reserva ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

O objetivo do presente estudo é registrar a diversidade de insetos da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-Açu e Piraquê-Mirim, Aracruz, Espírito Santo, Brasil, identificando táxons: ameaçados ou em perigo de extinção, (Tabela 4.2.2.1.1) endêmicos, exóticos, raros, e de importância médica; além da identificação das ameaças as espécies e impacto de espécies exóticas, se aplicável. Os dados coletados também servirão para o monitoramento da área e serão analisados com relação à ecologia e biologia dos insetos. Os resultados deste estudo farão parte do Plano de Manejo da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, que orientará o manejo e caracterização desta Unidade de Conservação.

Tabela 4.2.2.1.1 – Lista de espécies de artrópodes terrestres ameaçados de extinção no estado do Espírito Santo (Espírito Santo, 2005)

	Ordem	Família	Espécie	Status
1	Coleoptera	Dynastidae	<i>Dynastes herculis paschoali</i>	Criticamente em perigo
2	Coleoptera	Dynastidae	<i>Megasoma gyas gyas</i>	Criticamente em perigo
3	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Dichotomius schiffleri</i>	Criticamente em perigo
4	Hymenoptera	Apidae	<i>Melipona capixaba</i>	Vulnerável
5	Hymenoptera	Formicidae	<i>Atta robusta</i>	Vulnerável
6	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Arawacus aethesa</i>	Vulnerável
7	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Coenoptychia bouletti</i>	Criticamente em perigo
8	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Dasyophthalma vertebralis</i>	Criticamente em perigo
9	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Episcada vitrea</i>	Em perigo
10	Lepidoptera	Papilionidae	<i>Eurytides iphitas</i>	Criticamente em perigo
11	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Heliconius nattereri</i>	Vulnerável
12	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hyaliris fiammeta</i>	Criticamente em perigo
13	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hyaliris leptalina</i>	Vulnerável
14	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hypoleria fallens</i>	Em perigo
15	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Perryhybris flava</i>	Criticamente em perigo
16	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Tithorea harmonica caissara</i>	Vulnerável
17	Lepidoptera	Papilionidae	<i>Heraclides himeros himeros</i>	Criticamente em perigo
18	Lepidoptera	Pieridae	<i>Moschoneura methymma</i>	Vulnerável
19	Lepidoptera	Riodinidae	<i>Petrocerus catiena</i>	Em perigo
20	Odonata	Coenagrionidae	<i>Leptagrion acutum</i>	Criticamente em perigo
21	Odonata	Coenagrionidae	<i>Leptagrion capixabae</i>	Criticamente em perigo
22	Odonata	Gomphidae	<i>Idiogomphoides ictinius</i>	Criticamente em perigo
23	Odonata	Pseudostigmatidae	<i>Mecistogaster pronoti</i>	Criticamente em perigo

4.2.2.1.2 Área de estudo

A Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim (19°56'51"S e 40°10'29"O) localiza-se na vila de Santa Cruz, município de Aracruz, Espírito Santo, Brasil, a cerca de 60 km da capital do estado, Vitória (Figura 4.2.2.1.2). A reserva foi criada pela Lei Municipal nº 994 de 14 de julho de 1986 e é administrada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

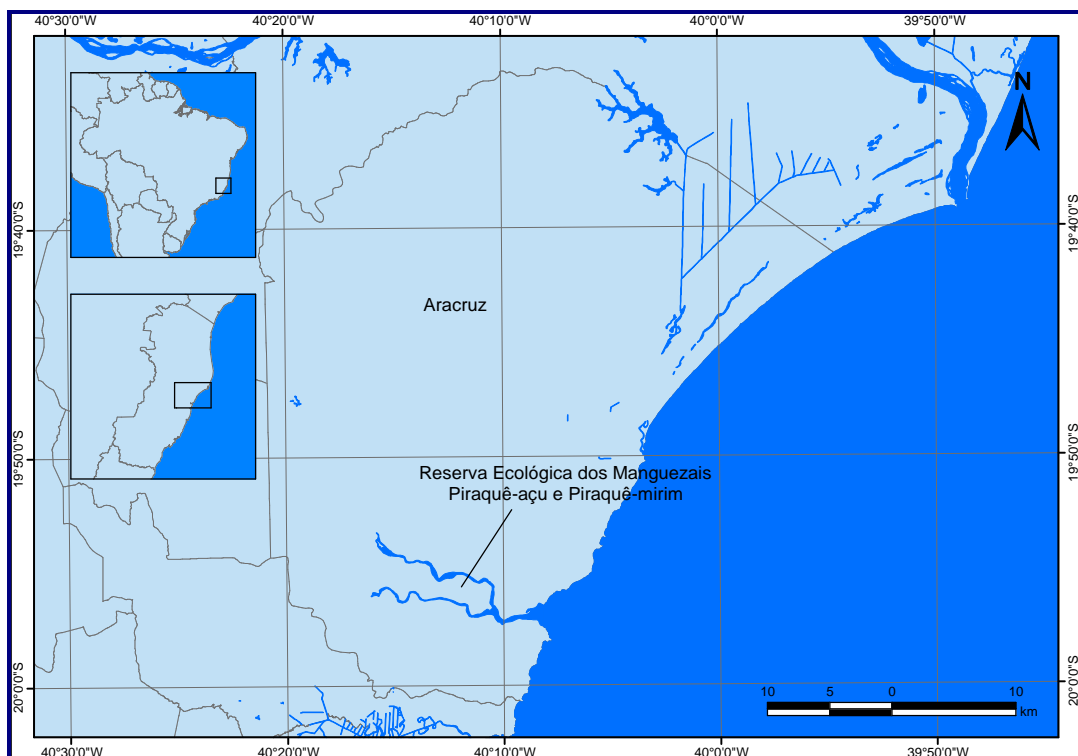


Figura 4.2.2.1.2 - Mapa indicando a localização geográfica da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz, Espírito Santo, Brasil

A reserva apresenta uma área de aproximadamente 16 km², onde se encontram os rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim, que fazem parte do sistema estuarino Piraquê-açu/Piraquê-mirim. Dos 22 km do rio Piraquê-mirim, os últimos 15 km são

margeados por manguezais, enquanto o rio Piraquê-açu apresenta cerca de 20 km de bosques de mangue. O estuário é o maior do Espírito Santo, configurando desta maneira, uma região de litoral com condições de alta produtividade, pois o mangue e correntes marinhas vindas da região do Rio Doce a 50 km ao Norte, os abastecem de nutrientes. Ocorrem também correntes oriundas do sul, ocorrendo na região, o encontro do Oceano Atlântico Tropical com o Oceano Atlântico Subtropical (PAZOLIN *et al.* 2007).

4.2.2.1.3 Coletas, licença e revisão bibliográfica

As coletas de insetos na Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim foram realizadas entre os dias 17 e 19 de novembro de 2008 com posse da “autorização para atividades com finalidade científica” concedida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA): autorização número 16151–9; código de autenticação 51431344 (Anexo 4.2.2.1.3).

As coletas foram feitas por toda a extensão da reserva, nos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim. O acesso aos pontos de coleta foi por meio de embarcação. Nos dois rios, tentou-se amostrar toda a diversidade de ambientes da Reserva (Figura 4.2.2.1.3) e Tabela 4.2.2.1.3.



Figura 4.2.2.1.3 - Mapa da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz, Espírito Santo, Brasil, com os pontos de amostragem da entomofauna

Tabela 4.2.2.1.3 – Sistema de coordenadas projetadas Universal Transversal de Mercator (UTM) dos pontos de amostragem da entomofauna. O datum utilizado é o South American 1969 (SAD69)

Ponto	Área	Zona	Latitude Sul	Longitude Oeste
1	Piraquê-mirim	24K	00368926	7795683
2	Piraquê-açu	24K	00368958	7798731
3	Piraquê-mirim	24K	00369331	7795164
4	Piraquê-mirim	24K	00369433	7794974
5	Piraquê-mirim	24K	00370691	7795487
6	Piraquê-açu	24K	00371449	7797866
7	Piraquê-açu	24K	00371805	7797980
8	Piraquê-açu	24K	00372043	7797612
9	Piraquê-mirim	24K	00372629	7795003
10	Piraquê-mirim	24K	00373207	7794957
11	Piraquê-açu	24K	00373997	7797133

12	Piraquê-mirim	24K	00374983	7794340
13	Piraquê-açu	24K	00375122	7796807
14	Piraquê-mirim	24K	00375166	7793805
15	Piraquê-mirim	24K	00376662	7793770
16	Piraquê-açu	24K	00377524	7793600

Foi feita ainda, uma revisão bibliográfica extensa, em busca de artigos científicos, livros, resumos de congressos e relatórios técnicos que pudessem conter alguma informação relativa à fauna de insetos da reserva.

4.2.2.1.4 Armadilhas e métodos de amostragem

Coletas de artrópodes podem ser divididas em duas categorias gerais: (1) coletas ativas, onde o coletor participa ativamente utilizando redes, aspiradores, “guarda-chuvas” entomológicos ou outros aparatos e técnicas compatíveis com o objetivo da coleta; e (2) coletas passivas, onde se monta armadilhas atrativas ou não, que fazem a captura dos insetos sem a interferência direta do coletor (ALMEIDA *et al.*, 1998).

Como os artrópodes são abundantes, o impacto das coletas sobre suas populações é irrelevante, mesmo que estas sejam coletas extensas (BUZZI e MIYAZAKI, 2002; FREITAS *et al.*, 2004). Por existir uma diversidade grande de habitats ocupados pelas espécies, um levantamento faunístico adequado requer que o maior número possível de habitats seja explorado (BORROR e DELONG, 1988; RUPPERT e BARNES, 1996; GILLOTT, 2005).

A área de coleta da reserva no manguezal e o acesso irrestrito da população as áreas foi fator limitante para o uso de alguns tipos de armadilha, por isso foi considerado um tipo de amostragem mais qualitativo. A seguir são apresentadas as

armadilhas e os métodos de amostragem que foram utilizados no levantamento da fauna de insetos (AUSDEN, 1996; ALMEIDA *et al.*, 1998; LEATHER, 2005; SUTHERLAND, 2006):

Rede entomológica: método de coleta ativa utilizado principalmente na captura de insetos voadores grandes (e.g., lepidópteros e odonatos). A rede entomológica é constituída de um cabo de madeira (1 m de comprimento) com um aro de arame (0,3 m de diâmetro) na extremidade que serve de suporte para uma rede em forma de saco, onde são capturados os insetos. À medida que os insetos são avistados, utiliza-se a rede entomológica na captura. (Figura 4.2.2.1.4.a)



Figura 4.2.2.1.4.a - Imagem ilustrando o uso de Rede entomológica. Fotografia Luciano Vieira (acervo).

Capturador de Castro: método de coleta ativo, no qual o capturador aspira insetos, principalmente mosquitos (Diptera, Nematocera). Constituído de uma mangueira acoplada a um tubo de vidro ou plástico, por onde o mosquito é sugado através de

aspiração. Para a proteção do coletor, existe um filtro que impede a passagem do mosquito e seus pêlos durante a aspiração. Depois de aspirados com o capturador, os mosquitos são acondicionados em pequenas gaiolas. (Figura 4.2.2.1.4.b).



Figura 4.2.2.1.4.b - Capturador de Castro. Fotografia Gustavo Leite

Armadilha Luminosa Centers for Disease Control and Prevention: método de coleta passiva de insetos alados através de atração luminosa (e.g., dípteros). A armadilha CDC consiste em uma câmara envolta por tecido fino com uma entrada superior que apresenta uma lâmpada e uma ventoinha. Os insetos são atraídos pela luminosidade e sugados pela ventoinha invertida. A armadilha CDC é utilizada durante as quatro primeiras horas noturnas. (Figura 4.2.2.1.4.c).



Figura 4.2.2.1.4.c - Armadilha Luminosa Centers for Disease Control and Prevention (CDC) armada no Manguezal do Rio Piraquê-açu. Fotografia Gustavo Leite

Busca ativa: além dos métodos e armadilhas supracitadas, para um levantamento faunístico mais eficiente, também são feitas buscas ativas minuciosas em habitats diversos como flores, frutos em decomposição, galhos e folhas caídos no chão, fendas no solo, troncos de árvores, animais mortos, ninhos, etc. Observações e fotografias são eventualmente feitas, permitindo uma amostragem maior e melhor de grupos de difícil captura (Figura 4.2.2.1.4.d).



Figura 4.2.2.1.4.d - Busca ativa realizada no manguezal do Rio Piraquê-mirim. Fotografia Gustavo Leite

4.2.2.1.5 Tratamento e análise dos dados coletados

Em laboratório, os espécimes foram triados (Figura 4.2.2.1.5.a), identificados (Figura 4.2.2.1.5.b) e preservados em recipientes com solução de álcool a 70%. Cada recipiente foi etiquetado com um número identificador e com informações gerais sobre a coleta. Os espécimes coletados foram acondicionados em recipientes separados, de acordo com a área e tipo de armadilha ou método em que foi capturado.

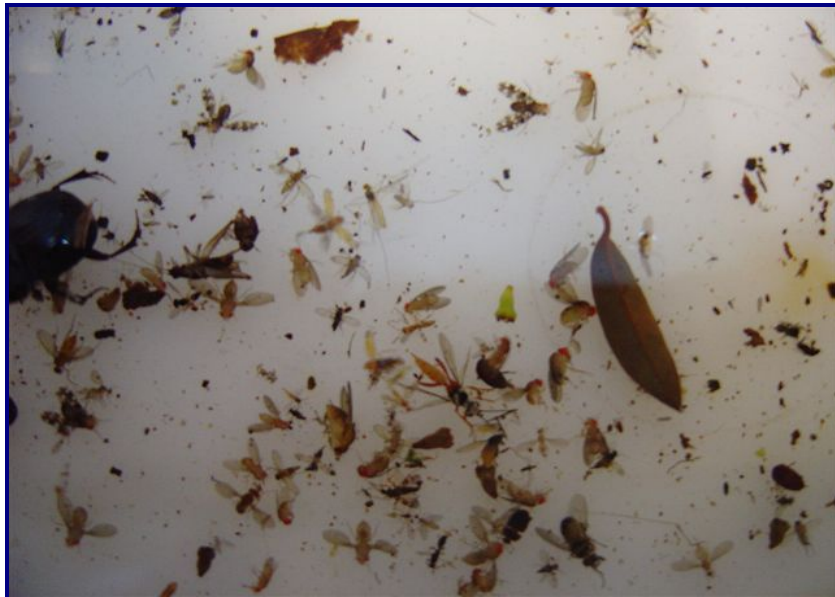


Figura 4.2.2.1.5.a - Triagem dos insetos em laboratório. Fotografia Gustavo Leite



Figura 4.2.2.1.5.b - Microscópio estereocópio utilizado na identificação dos insetos em laboratório. Fotografia Gustavo Leite

4.2.2.1.6 Resultados

Nas coletas, realizadas entre os dias 17 e 19 de novembro de 2008, foram amostrados 19 diferentes táxons pertencentes à Classe Insecta, sendo 16 nos pontos amostrais do Rio Piraquê-açu e 14 nos pontos amostrais do Rio Piraquê-mirim. Os táxons identificados e o local de amostragem de acordo com o método e grupo são apresentados na Tabela 4.2.2.1.6. No total, foram coletadas sete ordens da classe Insecta na área estudada, sendo que atualmente existem descritas aproximadamente 30 ordens desta classe no mundo (GILLOTT, 2005).

Tabela 4.2.2.1.6 - Resultados das coletas qualitativas na Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim (Aracruz, Espírito Santo, Brasil). As coletas foram feitas manualmente ou com auxílio de rede entomológica ou aspirador de Castro, além de fotografias e observações.

Ordem	Subordem	Família	Subfamília	Espécie	Local	Coleta
Odonata	Anisoptera	-	-	-	PA	OBS
Odonata	Anisoptera	-	-	-	PM	OBS
Isoptera	-	Termitidae	Nasutitermitinae	<i>Nasutitermes</i> SP	PM	MAN
Orthoptera	Caelifera	Acrididae	-	-	PA	MAN
Diptera	Brachycera	-	-	-	PA	MAN
Diptera	Brachycera	-	-	-	PM	MAN
Diptera	Brachycera	Tabanidae	Tabaninae	-	PA	MAN
Diptera	Brachycera	Tabanidae	Tabaninae	-	PM	MAN
Diptera	Brachycera	Tabanidae	Tabaninae	<i>Tabanus</i> SP	PA	MAN
Diptera	Nematocera	-	-	-	PM	CDC
Diptera	Nematocera	-	-	-	PA	CDC
Diptera	Nematocera	Ceratopogonidae	Ceratopogoninae	<i>Culicoides</i> SP	PA	MAN
Diptera	Nematocera	Ceratopogonidae	Ceratopogoninae	<i>Culicoides</i> SP	PM	MAN
Diptera	Nematocera	Culicidae	Culicinae	<i>Aedes</i> SP	PM	CDC
Diptera	Nematocera	Culicidae	Culicinae	<i>Aedes</i> SP	PA	CDC
Diptera	Nematocera	Culicidae	Culicinae	<i>Aedes</i> SP	PM	CAP
Diptera	Nematocera	Culicidae	Culicinae	<i>Aedes</i> sp	PA	CAP
Diptera	Nematocera	Culicidae	Culicinae	<i>Aedes taeniorhynchus</i>	PM	CAP
Diptera	Nematocera	Culicidae	Culicinae	<i>Culex</i> sp	PM	CAP
Diptera	Nematocera	Culicidae	Culicinae	<i>Culex</i> sp	PA	CAP
Lepidoptera	-	Pieridae	-	-	PA	OBS
Lepidoptera	-	Pieridae	-	-	PM	OBS

PA, Piraquê-açu; PM, Piraquê-mirim; OBS, observação; MAN, coleta manual; CDC, Armadilha Luminosa Centers for Disease Control and Prevention; CAP, capturador de Castro

Os principais táxons amostrados pertencem a Ordem Diptera e Hymenoptera (Figura 4.2.2.1.6.a). Coletou-se por meio do capturador de Castro: espécimes adultos pertencentes ao gênero *Culex* (Diptera, Culicidae), transmissores da filariose; espécimes adultos pertencentes ao gênero *Aedes* (Diptera, Culicidae), transmissores da dengue e febre amarela; e espécimes adultos do gênero *Culicoides* (Diptera, Ceratopogonidae – maruim), transmissores do oropouche. Também foram coletadas mutucas (Diptera, Tabanidae) do gênero *Tabanus* (Figura 4.2.2.1.6.b). Além destes dípteros hematófagos, destaque para duas espécies de abelhas indígenas sem ferrão Hymenoptera / Meliponinae (Figura 4.2.2.1.6.c).

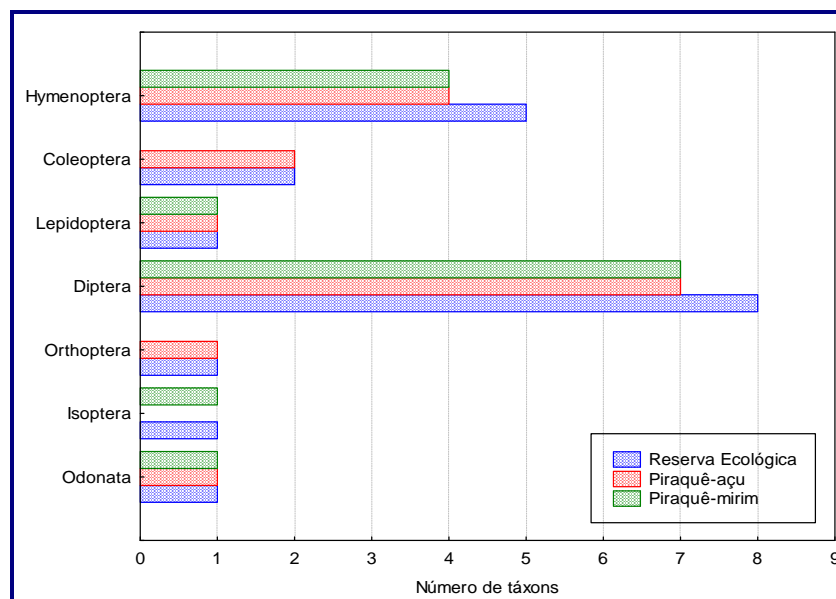


Figura 4.2.2.1.6.a - Número de táxons capturados na Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim (Aracruz, Espírito Santo, Brasil) discriminados em área do Piraquê-açu, do Piraquê-mirim e toda a Reserva



Figura 4.2.2.1.6.b - *Tabanus* sp. (Diptera, Tabanidae). Fotografia Gustavo Leite



Figura 4.2.2.1.6.c - Abelha sem ferrão da tribo Trigonini (Hymenoptera, Meliponinae). Fotografia Gustavo Leite

As Figuras 4.2.2.1.6.d e 4.2.2.1.6.e representam uma parcela da riqueza de espécies encontrada.



Figura 4.2.2.1.6.d *Nasutitermes* sp. (Isoptera, Termitidae, Nasutitermitinae). Fotografia Gustavo Leite



Figura 4.2.2.1.6.e - Vaga-lume (Coleoptera, Lampyridae).
Fotografia Gustavo Leite

Quanto às pesquisas de fontes secundárias, de acordo com a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) existe registro da ocorrência dos seguintes anofelinos (Diptera, Culicidae, Anophelinae) em áreas contígua a Estação Ecológica na vila de Santa Cruz: *Anopheles albitarsis* Lynch-Arribáizaga, 1878, *Anopheles aquasalis* Curry, 1932 e *Anopheles darlingi* Root, 1926 – os anofelinos são os transmissores da malária. De acordo com a Secretaria Municipal de Saúde de Aracruz, existem registros de *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus, 1762) (Figura 4.2.2.1.6.f) e *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1895) (Figura 4.2.2.1.6.g), transmissores da dengue e febre amarela, bem como registro de casos de dengue para a vila de Santa Cruz. Devido às características fisionômicas da área, não existem registros de flebotomíneos (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae) na área e nem de triatomíneos (Hemiptera, Reduviidae), apesar de existirem registros destes grupos em outras áreas do município de Aracruz. Os grupos dos flebotomíneos e dos triatomíneos são de importância médica, pois incluem os transmissores das leishmanioses e da doença de Chagas, respectivamente.

Por enquanto na área da Reserva Ecológica não foi confirmada nenhuma espécie que conste na lista de espécies de artrópodes terrestres ameaçados de extinção no estado do Espírito Santo (Anexo 4.2.2.1.1).



Figura 4.2.2.1.6.f - *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus, 1762), Vitória (ES). Fotografia Gustavo Leite



Figura 4.2.2.1.6.g - *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1895), Serra (ES). Fotografia Gustavo Leite

4.2.2.1.7 Discussão

A conservação da diversidade de insetos é essencial para que se mantenha a integridade e o funcionamento de sistemas ecológicos, estando ela ligada intimamente à conservação de processos essenciais para os ecossistemas: mais de dois terços das plantas floríferas dependem de insetos para polinização; insetos herbívoros são importantes para a manutenção de ciclagem biológica da biomassa vegetal; insetos controlam e modificam o estado físico de materiais bióticos e abióticos como o solo; insetos parasitóides e predadores controlam certas espécies que em alta densidade podem desestabilizar sistemas; além de insetos servirem como alimento para diversos grupos animais como outros artrópodes, peixes, anfíbios, répteis, aves, mamíferos, etc (BORROR e DELONG, 1988; RUPPERT e BARNES, 1996; GILLOTT, 2005; SAMWAYS, 2005; MOORE, 2006).

Apesar da importância evidente, a restauração da diversidade de insetos tem sido pouco explorada. Algumas diretrizes, entretanto, começam a surgir, estando estas intimamente relacionadas com alguns aspectos do manejo da paisagem – enfatiza-se principalmente a importância de se manter a qualidade e a heterogeneidade do habitat (SAMWAYS, 2005).

Não existem substitutos para ambientes primários nativos e inexplorados, de modo que a prioridade para a conservação de uma área é qualquer remanescente original ainda presente, pois são nestes remanescentes que muitas espécies raras, e endêmicas especialistas podem ocorrer. Além de áreas intocadas, as áreas menos degradadas ou em estágio de sucessão avançado também são importantes para a biodiversidade e restauração de uma área. Por outro lado, as áreas muito modificadas, em estágio de sucessão inicial, apresentam a biodiversidade reduzida e com presença em densidades elevadas de espécies generalistas amplamente

distribuídas. A intervenção e o manejo nestas áreas podem fazer diferença e permitir a recuperação, pelo menos em parte, da diversidade original da área. Enfatiza-se que a restauração de um ambiente, raramente é um substituto “real” da conservação deste mesmo ambiente se intocado (SAMWAYS, 2005).

A conservação da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim está ameaçada por diversos fatores de degradação, principalmente, a ocupação humana, a perda de áreas naturais para a introdução de culturas agrícolas e pecuária, além da caça e extração de recursos naturais. Na maioria dos casos relatados na literatura de fragmentação florestal, houve perda de espécies, devido, principalmente, à: destruição do habitat; redução do tamanho da população; inibição ou redução da migração; efeito de borda alterando o microclima, principalmente em fragmentos menores; eliminação de espécies dependentes de outras já extintas; imigração de espécies exóticas para as áreas desmatadas circundantes e posteriormente para o fragmento (TURNER, 1996). É relevante enfatizar que muitas espécies são susceptíveis a processos de extinção, uma vez que estas espécies podem ocorrer em densidades populacionais baixas e participar de interações ecológicas estreitas e complexas com outras espécies, como as plantas floríferas e seus polinizadores, os predadores e suas presas, etc. Assim, a extinção de uma espécie no local, que mantém relações de dependência com outras, pode promover tanto o desaparecimento quanto a explosão populacional de várias outras espécies com as quais ela interage (MYERS, 1987).

A conservação rigorosa das áreas menos degradadas da Reserva Ecológica e seu entorno, deve ser prioritária e é fundamental para a restauração de outras áreas contíguas que estão em estágio de sucessão mais inicial e precisam ser recuperadas. Enfatizamos que as diretrizes atuais na conservação de insetos estão intimamente relacionadas com a conservação do ecossistema, preservando os

processos inerentemente fundamentais a este. Enfatiza-se também que espécies animais ou vegetais introduzidas/exóticas podem ser um empecilho para a fauna e flora nativa e a restauração destas áreas em sucessão, pois podem substituir espécies nativas e alterar o funcionamento original dos ecossistemas (SAMBUICHI e HARIDASAN, 2004; SAMWAYS, 2005).

Um dos grupos encontrados na reserva que merece destaque foi os meliponíneos, que são conhecidos como abelhas indígenas sem ferrão. No Brasil, muitas espécies de abelhas indígenas sem ferrão, estão ameaçadas de extinção em consequência das alterações de seus ambientes, causadas principalmente pelo desmatamento, uso indiscriminado de agrotóxico e pela ação predatória de meleiros (KERR *et al.*, 1996). A criação destas abelhas e a sua exploração racional, no entanto, podem contribuir para sua preservação e de seu hábitat e ainda fornecer ao meliponicultor oportunidade de obter mel. Esta atividade quando sustentável contribui para a conservação das abelhas e de seus habitats, pois pode incluir a restauração ambiental através da preservação e plantio de árvores que servem de locais de nidificação, além da atuação das abelhas na polinização da flora nativa, assegurando sua perpetuação (KERR *et al.*, 1996). Esta atividade vem sendo desenvolvida há bastante tempo em diversas regiões do país, especialmente no Norte e Nordeste, e promovem um aumento da renda familiar (CÁMARA *et al.*, 2004).

Atenção especial deve ser dada à problemática da dengue e seus vetores. Segundo o Núcleo de Vigilância Ambiental da Secretaria de Estado da Saúde (SESA), do dia 1 de janeiro de 2009 até o dia 6 de abril de 2009 foram registrados 24.989 casos de dengue no estado do Espírito Santo. De acordo com a Secretaria Municipal de Saúde de Aracruz, no último ciclo de vigilância entomológica, o índice de infestação de *Ae. aegypti* registrado na vila de Santa Cruz, área contígua a Reserva Ecológica,

foi de 3,5%, sendo este um número considerado alto segundo o Ministério da Saúde. Neste mesmo ciclo também foram registrados 15 casos de dengue. A presença de *Ae. aegypti* pode causar impacto na população do entorno da reserva e merece atenção especial em programas de educação ambiental e em saúde.

A espécie *Ae. aegypti* pertence à família Culicidae, subfamília Culicinae, tribo Aedini. Esta foi introduzida no continente Americano no século XX, onde atualmente é distribuída amplamente (CONSOLI e LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 1994). O mosquito *Ae. aegypti* é o transmissor principal dos agentes etiológicos das dengues (TAUIL, 2001) – arboviroses de importância epidemiológica grande, abrangendo cerca de 60 países por todos os continentes (WHO, 2002). Além da dengue, esta espécie também é a responsável principal pela transmissão urbana do agente etiológico da febre amarela (VASCONCELOS, 2002). Originária do continente Africano, *Ae. aegypti* se adaptou ao ambiente urbano e acompanhou a migração do homem pela região tropical e subtropical (DONALÍSIO e GLASSER, 2002). Seus criadouros preferenciais são representados por artefatos industrializados que possibilitam o acúmulo de água limpa, usualmente nas proximidades das habitações humanas. Este inseto geralmente não é encontrado em áreas rurais, onde as casas apresentam-se isoladas entre si (FORATTINI e MARQUES, 2000; LIMA-CAMARA *et al.*, 2006). No Brasil, a espécie foi erradicada pela primeira vez em 1958, entretanto em 1967 ela reapareceu no estado do Pará, sendo eliminada logo em seguida. Em 1976 a recolonização se iniciou pelo estado da Bahia, sendo que em 1986 o vetor era encontrado em praticamente todo o Brasil (MARQUES, 1985; NEVES *et al.*, 1995). Por todos estes anos as medidas de controle foram esporádicas e isoladas (GUBLER, 1997). A dificuldade do controle de *Ae. aegypti* e sua ampla distribuição ocorrem devido à espécie ser bem adaptada a diferentes condições ambientais e ao costume de vida do homem moderno – especialmente costumes relacionados a

manutenção de criadouros deste vetor, encontrados principalmente em países em desenvolvimento (TEIXEIRA *et al.*, 2005).

Aedes albopictus, também já registrado na área, é vetor natural do vírus da dengue em áreas rurais, suburbanas e urbanas da Ásia. Desde sua introdução no Brasil, entretanto, seu potencial na transmissão do vírus da dengue tem sido controverso (CONSOLI e LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 1994). Evidências recentes sugerem que a espécie ainda não pode ser considerada um vetor inter-humano do vírus da dengue no Brasil (DEGALLIER *et al.*, 2003). Entretanto, larvas da espécie já foram encontradas naturalmente infectadas com o vírus da dengue (tipo 1) no Brasil (SERUFO *et al.*, 1993), e experimentalmente são susceptíveis, capazes de veicular horizontalmente e transmitir verticalmente os quatro sorotipos do vírus da dengue, além de capazes de infectar-se com o vírus da febre amarela (MILLER e BALLINGER, 1988; MITCHELL e MILLER, 1990). *Aedes albopictus* é uma espécie que se adapta ao domicílio humano e utiliza como criadouro recipientes de uso doméstico como jarros, tambores, pneus e tanques. Além disso, está presente no meio rural, em ocos de árvores, na imbricação das folhas e em orifícios de bambus (CONSOLI e LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 1994; LEITE *et al.*, 2007). Essa amplitude de distribuição e capacidade de adaptação a diferentes ambientes e situações determinam dificuldades para sua erradicação através da mesma metodologia seguida para o *Ae. aegypti*. Além de sua maior valência ecológica, tem como fonte alimentar tanto o sangue humano como de outros mamíferos e até aves, e é mais resistente ao frio que *Ae. aegypti* (FUNASA, 2001). Sua adaptabilidade a ambientes silvestres, rurais, urbanos e suburbanos o torna importante como “ponte” entre os ciclos silvestre e urbano da febre amarela. A distribuição mais recentemente publicada de *Ae. albopictus* no Brasil mostra que a espécie se distribui por todos os municípios do Espírito Santo (SANTOS, 2003). A espécie vem ainda ampliando sua distribuição no Brasil (MARTINS *et al.*, 2006).

Outra espécie do gênero *Aedes* encontrada na Estação Ecológica foi *Aedes taeniorhynchus* Wiedemann, 1821. *Ae. taeniorhynchus* é uma espécie característica do litoral e das áreas de solos salgados das Américas, estendendo seu território de Massachusetts (EUA) até o sul do Brasil. Adultos dessa espécie podem ser encontrados em locais distantes dos seus criadouros costeiros, devido a sua grande capacidade de vôo, que pode ultrapassar a 50 km. Seus criadouros são sempre em coleções líquidas no solo, de caráter transitório e dotados de certo grau de sanilidade, como poças d'água, valas de drenagem, alagadiços e charcos de água salobra. Seus ovos, bastante resistentes à dessecação, são colocados em locais úmidos de solo sujeito a alagamento. É um mosquito muito eclético, voraz e oportunista. Ataca o homem, aves e répteis com agressividade, mas parece ter grande predileção pelo sangue de mamíferos de grande porte. Pica indiscriminadamente de dia e à noite, mas aumenta sua atividade hematofágica principalmente pela manhã e entra nas casas só ocasionalmente e quando sua densidade acha-se muito alta. O *Ae. taeniorhynchus* é vetor de *Dirofilaria immitis* (LIMA e AHID, 2004), agente etiológico da dirofilariose, que representa uma zoonose parasitária emergente, apresentando-se de forma clínica ou subclínica que acomete principalmente o cão doméstico, gato e várias espécies de animais silvestres (FERREIRA *et al.*, 1994). Este parasito é considerado um dos parasitos cardíacos de maior importância pelo caráter zoonótico emergencial. No cão, a doença causa freqüentemente distúrbio circulatório provocando insuficiência cardíaca congestiva direita, arterite vilosa, trombose, endocardite nas válvulas cardíacas, endarterite pulmonar proliferativa, embolia pulmonar, hipertensão pulmonar, glomerulonefrite, síndrome da veia cava e promove o animal à morte (URQUHART *et al.*, 1996). No homem a doença assume uma patogenia diferente daquela evoluída pelo seu hospedeiro natural. Geralmente as larvas infectantes sucumbem ao penetrar no tecido subcutâneo, mas algumas podem evoluir migrando para o ventrículo direito e

chegar aos pulmões (LIMA e AHID, 2004). O mosquito *Culex*, também encontrado na reserva, também pode transmitir esta parasitose, assim como a filariose (CONSOLI e LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 1994; FORATTINI, 1997, 2002).

Os registros da Fundação Nacional de Saúde de três espécies, importantes transmissoras da malária, em áreas próximas a Reserva Ecológica, podem indicar que *A. darlingi*, *A. albitarsis* e *A. aquasalis* possam também estar presente nas áreas da reserva. Seus criadouros são representados por grandes coleções de água (SILVA, 2007). Nos estados do Espírito Santo a malária apresenta duas características epidemiológicas distintas: a malária bromélia, da região serrana, de ocorrência autóctone; e a de planície e do litoral, primariamente introduzida por pessoas parasitadas procedentes da Amazônia, cujos vetores são *A. darlingi* e *A. aquasalis* (COUTINHO, 1946; MENEGUZZI, 2006; CERUTTI JR *et al.*, 2007; REZENDE, 2007). Ainda, a área da Reserva Ecológica foi considerada como de risco para transmissão de malária (MENEGUZZI, 2006).

A presença de maruins em densidades elevadas nas áreas da reserva pode ser um incômodo aos visitantes e população. Os maruins constituem um gênero (*Culicoides*) de dípteros hematófagos da família Ceratopogonidae bastante diversificado e distribuído por todos os continentes (NEVES *et al.*, 2005). No Brasil, são conhecidas 75 espécies, mas ainda pouco estudadas. A importância epidemiológica dos culicídeos no território brasileiro está na função que algumas espécies desempenham como vetores do vírus que causa a febre oropouche (PINHEIRO *et al.*, 1997) e de helmintos do gênero *Mansonella* (NATHAN, 1981). A infecção pelo oropouche pode causar cefaléia, dor muscular, nas articulações, pode ocorrer meningite asséptica, sem óbitos e sem seqüelas (NEVES *et al.*, 2005). O maruim se reproduz em lugares alagados, como banhados, onde existe matéria orgânica em decomposição. O horário de atividade parece variar de acordo com o

local, havendo relatos tantos de atividade o dia todo como só durante uma parte do dia, com picos de atividades também variáveis. O crepúsculo noturno, no entanto, parece ser o horário de maior pico (MAIA-HERZOG *et al.*, 1988; TRINDADE e GORAYEB, 2005), como observado na reserva. Algumas pessoas desenvolvem alergias as picadas, sendo a recomendação, ao entrar nestas áreas, o uso de calça e camisa com manga longa, além de repelentes e fora do pico de atividade do inseto.

Na reserva também foi observado atividade intensa de mutucas, como são popularmente conhecidos os tabanídeos (Diptera, Tabanidae). Estes insetos são dípteros robustos e os adultos variam de 5 a 25 mm de comprimento. Os machos são fitófagos e as fêmeas são geralmente de hábito hematófago, necessário para a maturação dos ovócitos. As mutucas representam um grande incômodo ao homem e aos animais domésticos e selvagens, por causa da picada dolorosa e o elevado grau de hematofagia que as fêmeas apresentam (KROLOW *et al.*, 2007). São capazes de ingerir até 0,5 mL de sangue por indivíduo e mais sangue pode ser perdido por causa do escoamento pós picada, o que gera reações como nódulos dérmicos que podem servir como alimentação secundária ou para oviposição de outras moscas, como as causadoras de miíases (FOIL e HOGSETTE, 1994). As mutucas são capazes de transmitir cerca de 35 agentes patogênicos, entretanto, na região Neotropical, pouco se conhece sobre a capacidade de transmissão e veiculação, principalmente pela falta de levantamentos taxonômicos e reconhecimento das espécies associadas às regiões de pecuária (KRINSKY, 1976). Normalmente o horário de atividade é de 6 h as 18 h, com alguns picos durante o dia (LUZ-ALVES *et al.*, 2007).

4.2.2.2 Crustáceos

4.2.2.2.1 Considerações Gerais

O manguezal, em toda a sua extensão, é habitado por uma diversificada fauna. Muitos dos animais aí encontrados não são exclusivos do ecossistema, pois muitos deles são representantes dos ambientes terrestres, marinho, dulcícola e estuarino que, juntos com as espécies da flora, compõem a biodiversidade do ecossistema (SCHAEFFER-NOVELLI et al., 2001).

Crustáceos compõem um exitoso grupo zoológico, tanto pelo número de espécies existentes quanto pela diversidade de habitats em que vivem, a julgar pela variabilidade dos padrões em seu ciclo de vida e pelas diferentes estratégias de colonização dos vários ambientes (FRANSOZO e NEGREIROS-FRANSOZO, 1996).

O Sistema estuarino dos rios Piraquê-açu e Mirim não dispõem de listas sistematizadas da ocorrência de crustáceos. Deste modo, o presente levantamento procurou focar os decápodos, por considerar sua importância econômica a inúmeras famílias que deles dependem.

4.2.2.2.2 Diversidade de Espécies

O registro visual dos crustáceos no manguezal dos rios Piraquê-açu e Mirim foi realizado durante campanhas de campo entre outubro e novembro de 2008. Entrevistas também foram realizadas durante visitas às comunidades de pescadores e pontos de comercialização localizados nas imediações do manguezal.

Um total de 14 espécies, distribuídas em cinco famílias, tiveram seu registro visual confirmado no manguezal dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim (Tabela 4.2.2.2.a).

Tabela 4.2.2.2.a – Lista das espécies de crustáceos decápodos observados no manguezal dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim, e sua citação na lista nacional e estadual.

Família/Espécie	Nome Vulgar	Lista Nacional	Lista Estadual
Gecarcinidae			
<i>Cardisoma guanhumi</i> Latreille, 1825	Goiamum		
Grapsidae			
<i>Goniopsis cruentata</i> (Latreille, 1803)	Aratu		
<i>Metasesarma rubripes</i> (Rathbun, 1897)			
<i>Aratus pisonii</i> (H. Milne Edwards, 1837)	Marinheiro		
Ocypodidae			
<i>Uca burgersi</i> Holthuis, 1967	Chama-maré		
<i>Uca leptodactyla</i> Rathbun, 1898	Chama-maré		
<i>Uca mordax</i> (Smith, 1870)	Chama-maré		
<i>Uca thayeri</i> Rathbun, 1900	Chama-maré		
<i>Ucides cordatus</i> (Linnaeus, 1763)	Caranguejo-uçá		
Peneidae			
<i>Litopenaeus schimitti</i>	Camarão-branco		
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	Camarão-sete-barba		
Portunidae			
<i>Callinectes danae</i> Smith, 1869	Siri		
<i>Callinectes ornatus</i> Ordway, 1863	Siri		
<i>Callinectes exasperatus</i> (Gerstaecker, 1856)	Siri		

Além das espécies listadas acima devem ser considerados os registros meroplânctônicos efetuados por Magris e Loureiro Fernandes (2005), entre maio e dezembro de 2003, no rio Piraquê-açu. Identificaram pelo menos 20 espécies de larvas Brachyura, destacando-se a abundância dos Grapsidae *Sesarma rectum*

Randall, 1840 e *Pachygrapsus transversus* (Gibbes, 1850); além de *Eurytium limosum* (Say, 1818) (Xanthidae). Todos de comum ocorrência em regiões estuarinas e de entre-marés da costa brasileira.

Jesus et al (2006) também avaliaram 541 estômagos do Teleóseo *Lutjanus synagris* (Linnaeus, 1758) coletados em diversos pontos dos rios Piraquê-açu e Mirim, identificando *Hexapanopeus schimitti* Rathbun, 1930 (Xanthidae) como a quarta principal presa do referido peixe. Esses dados representam uma forte evidência da ocorrência de tais espécies nos manguezais da região, embora seja prudente a indução de levantamentos mais sistematizados, com maior período de amostragem.

Recentemente, o Laboratório de Zooplâncton da Universidade Federal do Espírito Santo registrou a ocorrência do Portunidae *Charybdis helleri* (Milne Edwards, 1867) (siri-de-pedra) no Piraquê-açu. Trata-se de uma espécie exótica invasora já registrada em outras áreas, como Ilha do Tanque, Península de Maraú, Bahia. Segundo Pacheco (2007), pescadores desprezam a espécie por ter carapaça dura, o que dificulta a separação da carne. Sugere, ainda, que tal rejeição possa contribuir com o aumento da pressão de captura sobre espécies nativas. Também há risco de *C. helleri* tornar-se competidor das espécies comercialmente importantes (*C. danae* e *C. exasperatus*), desencadeando alterações na estrutura e composição taxonômica das populações nativas.

A captura de siri tem algum significado para as comunidades de pescadores dos rios Piraquê-açu e Mirim, sobretudo nas localidades de Pirassununga, Irajá e Lajinha, onde a captura é realizada com auxílio de jiquiá e/ou puçá. Não foi possível identificar a(s) espécie(s) explorada(s), mas quase toda a produção é comercializada na forma desfiada (siri desfiado). De modo geral, são necessários cerca de 5kg de siri para a obtenção de 1Kg de desfiado, que será comercializado pela quantia de R\$

35,00/Kg. Algumas famílias conseguem obter até 40Kg/mês de siri desfiado, sendo a produção impulsionada pela demanda mercadológica de restaurantes, principalmente durante o verão.

Entre os camarões destacam-se o *Litopenaeus schimitti* (branco) e *Xiphopenaeus kroyeri* (sete-barba) que figuram na lista nacional de invertebrados aquáticos e peixes sobreexplotados ou ameaçados de sobreexploração (BRASIL, 2004), além de serem confirmados como invertebrados aquáticos sobreexplotados no Espírito Santo (PASSAMANI e MENDES, 2007). Constatou-se, no interior dos mangues, o sinal acústico característico do camarão-de-estalo (Alfeídeo) sem que fosse possível identificá-lo. Não existem dados disponíveis sobre a produção e comercialização de camarões capturados no Piraquê-açu.

Diálogo mantido com pescadores aponta alguma ocorrência da captura de pitu (camarão-preto) em trecho à montante do manguezal, nas imediações da localidade de Córrego Fundo. A captura é esporádica e realizada com auxílio de puçá. Não foram avistadas, durante as atividades de campo, pessoas capturando pitu, embora tenham sido recorrentes as afirmações de pescadores na região. Algumas das espécies de pitus são consideradas “vulneráveis” na lista nacional e estadual de invertebrados aquáticos ameaçados de extinção.

Entre os caranguejos, destacam-se o *Cardisoma guanhumi* (goiamum) e *U. cordatus* (caranguejo-uçá). Ambos figuram na lista nacional de invertebrados aquáticos e peixes sobreexplotados ou ameaçados de sobreexploração (BRASIL, 2004). O goiamú também consta como espécie vulnerável na lista de fauna ameaçada de extinção no Estado do Espírito Santo (PASSAMANI e MENDES, 2007). Essas duas espécies serão tratadas com mais detalhe.

- O Caranguejo *Cardisoma guanhumi* (goiamum)

São inúmeros os relatos de desaparecimento gradual do goiamum em todo o país, tendo levado o IBAMA a preparar uma portaria específica (Portaria 53, de 30 de setembro de 2003) (BRASIL, 2003). O Art. 1º proíbe, anualmente, no período de 1 de outubro a 31 de março, a captura, a manutenção em cativeiro, o transporte, o beneficiamento, a industrialização, o armazenamento e a comercialização da espécie. Foi constatado, durante visitas a campo e reuniões dos pescadores, que a Secretaria Municipal de Meio Ambiente empenha esforços na divulgação da legislação pertinente.

Goiamum é um caranguejo semiterrestre, de coloração azulada, que constrói suas galerias acima da linha de preamar (BOTELHO et al, 2001). A Figura 4.2.2.2.2.a ilustra um exemplar na proximidade de sua galeria, localizada em terreno mais arenoso, na transição entre o manguezal e a terra firme, propriamente dita.



Figura 4.2.2.2.a – Exemplar de *Cardisoma guanhumi* (goaimum), de típica coloração azulada, na proximidade de sua toca. Observe o sedimento livre de ação da preamar. Foto (Renato de Almeida)

Informações complementares sobre a espécie foram obtidas em 18/04/2009, durante e após a Reunião para Formação do Grupo Gestor de Fiscalização Comunitária e Colaboradores da Bacia do Rio Piraquê-açu, em Santa Cruz, promovida pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente junto a pescadores e lideranças ambientalistas da região. Na ocasião, nova visita a campo permitiu identificar que um dos petrechos usados na sua captura é a “enxada”, técnica predatória proibida por legislação específica (Figura 4.2.2.2.b). A Portaria IBAMA 53/2003 permite o uso de um único facilitador da captura (a ratoeira), que não foi observado durante as atividades de campo, embora seja provável a sua utilização na região.



Figura 4.2.2.2.b – Evidência do uso de enxada para captura de *Cardisoma guanhumi* (goiamum). (Foto: Renato de Almeida)

Não existem informações sobre a produção ou os estoques da espécie. Também não foi possível realizar qualquer levantamento, visto que o diagnóstico concentrou-se dentro do período de defeso do animal e, portanto, não foram avistados pescadores trabalhando com o recurso. As lideranças de catadores de caranguejo informaram serem poucos (menos de 10) os profissionais envolvidos com a captura do goiamú. Entretanto, deve-se considerar que muitas pessoas (não catadores de caranguejo) se aventuram à captura do goiamum, principalmente em período de andada e/ou período de grande procura. O valor obtido com a comercialização é relativamente alto, se comparado às demais espécies (R\$ 50,00/dúzia).

Um conjunto de medidas deve ser adotado para reverter a situação atual da espécie. É imperativo que a interface manguezal/terra firme seja considerada como área prioritária à conservação da espécie, pois é ali que o goiamum constrói suas galerias. Os rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim assemelham-se a um vale afogado,

extremamente encaixado entre as colinas e os tabuleiros dos sedimentos da Formação Barreiras e alguns afloramentos rochosos, de modo que a transição entre o manguezal e a terra firme se faz de forma abrupta. Portanto, as áreas propícias ao goiamum são naturalmente escassas, comportando pequena população da espécie. Nas poucas áreas restantes, esses crustáceos sofrem com a captura predatória e o avanço das áreas de pastagem e/ou lazer.

Ações efetivas de fiscalização devem ser mantidas para restringir o uso de enxada (captura predatória), e promover o respeito ao período de defeso vigente. Em médio, prazo, sugere-se um planejamento para repovoamento da espécie.

- O Caranguejo *Ucides cordatus* (caranguejo-uçá)

Inicialmente, faz-se necessário apresentar algumas questões metodológicas. Skov e Hartnoll (2001) discutiram diferentes métodos de amostragem para crustáceos decápodos, visto a dificuldade de encontrar método satisfatório que possibilite estimativas reais das densidades absolutas. Na presente análise, adotou-se a contagem de tocas (Warren, 1990) como método indireto para estimar a densidade do caranguejo-uçá (cada toca equivale a um caranguejo). Este método tem sido usado em estudos com Ocypodidae, que como o caranguejo-uçá apresenta tocas com características muito específicas, facilitando diferenciá-las das demais espécies. Trata-se de um método rápido, o que é bem apropriado para esse tipo de análise.

Foram definidas cinco transversais em diferentes trechos do estuário (inferior, médio e superior), obtendo-se áreas submetidas a diferentes situações ambientais.

Parcelas de 5x5 metros eqüidistantes 45 ou 50 metros entre si foram delimitadas ao longo de cada transversal, desde a margem do rio até terra firme. Eventualmente, sobretudo nas áreas com elevada densidade de caranguejos (jovens), delimitaram-se parcelas com 2,5 x 2,5 metros. Foram contadas todas as tocas de *U. cordatus* (abertas e fechadas). As tocas abertas tiveram seus diâmetros medidos com paquímetro e, posteriormente convertidos em comprimento e largura da carapaça, segundo as equações propostas por Schmidt (2006) para o sul da Bahia (diâmetro da galeria = $0,36 + 1,04$ comprimento) e (Largura = $-0,05 + 1,30$ comprimento), possibilitando boa aproximação do tamanho do animal. Foram considerados animais de tamanho comercial aqueles com largura da carapaça igual ou superior a 6,0 cm, conforme a Portaria IBAMA nº 34/2003 (BRASIL, 2003)

Animais com largura da carapaça inferior a 6,0 cm foram chamados de “não comercial”, e representam um grupo predominantemente jovem. Entretanto, são jovens os caranguejos com largura de carapaça inferior a 4,5 cm (SAMPAIO, 2002).

Ressalta-se que Segundo Melo (1996), *Ucides cordatus* (caranguejo-uçá) possui carapaça transversalmente subelíptica, mais larga que longa, e fortemente convexa longitudinalmente; é semiterrestre e habita galerias escavadas no manguezal. Trata-se de um dos mais abundantes componentes da macrofauna bêntica dos manguezais brasileiros, representando um dos recursos mais explorados pelas populações ribeirinhas (ALVES e NISHIDA, 2004).

Espécie emblemática dos manguezais brasileiros desempenha importante papel ecológico, como o acúmulo de biomassa e o processamento de material foliar depositado sobre o sedimento; com profundas implicações sobre o funcionamento e dinâmica de nutrientes no ecossistema (SCHORIES et al, 2003; ALMEIDA, 2005). Essa multiplicidade de funções ecológicas levou Schories et al (2003) a apontarem o

caranguejo-uçá como uma “espécie-chave” do ecossistema. Para Mills et al (1993), trata-se de um termo altamente questionado, pois é amplamente adotado, pobremente definido e de significado não específico.

Especial atenção foi dada a espécie, tendo em vista os relatos de declínio recente da produção; as evidências de mortandades massivas; e o elevado grau de dependência econômica das famílias de pescadores. Felizmente, o manguezal do rio Piraquê-açu conta com dois estudos pretéritos voltados ao caranguejo-uçá. O primeiro deles retrata amostragens realizadas no âmbito do Projeto Caranguejo (2007) e o segundo representa amostragens mensais conduzidas por Conti (2006).

No presente trabalho, as amostragens foram conduzidas entre outubro e novembro de 2008, o que tem profundas implicações na interpretação dos resultados. Embora seja um animal escavador, o caranguejo apresenta comportamento marcado por deslocamentos periódicos sazonais dentro do mangue, associado ao ciclo reprodutivo (andada) e à ecdise (muda ou troca de carapaça). Em todo caso, é válido reforçar a idéia de que todas as transversais amostradas compreenderam faixas definidas desde a margem do rio até terra firme. Essa estratégia de amostragem permite melhor compreensão e domínio dos gradientes ambientais.

A Tabela 4.2.2.2.b descreve os resultados obtidos nas cinco transversais. O tamanho da área amostrada variou em função da extensão do bosque. Assim, o número de parcelas foi variável em cada transversal (entre 09 e 12 parcelas), com conseqüentemente número variável de tocas amostradas.

Tabela 4.2.2.2.b – Dados gerais descritivos da amostragem conduzida nas cinco transversais do manguezal dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz-ES

Transversal	Área Amostrada (m ²)	Nº Tocas Amostradas	Densidade Tocas (Ind./m ²)
Transversal A-B	300,00	227	0,76±0,46
Transversal C-D	281,25	272	1,08±0,66
Transversal E-F	212,25	487	2,68±1,28
Transversal G-H	275,00	356	1,29±0,84
Transversal I-J	206,25	44	0,32±0,43
Total	1275,00	1386	1,22±1,08

A média de 1,22 ind./m² é muito pequena, se comparada a outros manguezais do Espírito Santo e demais Estados brasileiros.

O Projeto Caranguejo (2007) realizou amostragens, em 2002, em seis diferentes manguezais do Estado, obtendo as seguintes médias: Anchieta (4,5 ind./m²); Guarapari (4,0 ind./m²); Baía de Vitória (3,6 ind./m²); Aracruz (2,2 ind./m²); São Mateus (4,5 ind./m²) e Conceição da Barra (4,6 ind./m²).

Também no Piraquê-açu, levantamento realizado entre setembro/2004 e agosto/2005 encontrou valores de 2,50 ind./m² (Conti, 2006).

Almeida (2005) obteve médias que variaram entre 2,92 e 3,42 ind./m² em área livre de pressão antrópica no Parque Estadual da Ilha do Cardoso, Cananéia-SP.

Entre outubro/2003 e setembro/2004 Schmidt (2006) registrou média de 1,31 ind./m² no rio Cupido, Caravelas-BA. Em janeiro/2005, a mesma área sofreu com eventos de mortandades e a média diminuiu para 0,39 ind./m². Em julho/2005 (seis meses após as mortandades) a mesma área apresentava densidade de 0,12 ind./m².

Observa-se que a transversal IJ apresenta valo ainda menor, compatível com áreas submetidas a mortandades massivas de caranguejos.

Os valores de densidade total foram bem distintos em cada transversal. Maiores densidades foram observadas em transversais dispostas no trecho do estuário superior (Transversais EF e GH). Teste de Kruskal-Wallis ($\alpha=5\%$) apontou diferença altamente significativa ($p<0,0001$) entre as transversais, sendo a transversal EF \neq IJ=AB=CD=GH, segundo o teste de comparações múltiplas de Tukey.

Os resultados confirmam os dados apresentados por Conti (2006) no manguezal do rio Piraquê-açu, que também registrou maiores densidades no trecho do estuário superior (Transversal T3 daquele estudo).

As médias de densidade apresentaram valores elevados de desvio padrão em todas as transversais. Isso pode indicar que as densidades observadas estão longe de uma uniformidade espacial, ou seja, sob o ponto de vista quantitativo, os caranguejos não estão igualmente distribuídos ao longo da transversal.

A Figura 4.2.2.2.c demonstra essa variação espacial ao longo das transversais, demonstrando a necessidade de compreensão dos diferentes gradientes ambientais para que se possa melhor interpretar os dados obtidos e propor apontamentos voltados à conservação dos manguezais e de seus recursos.

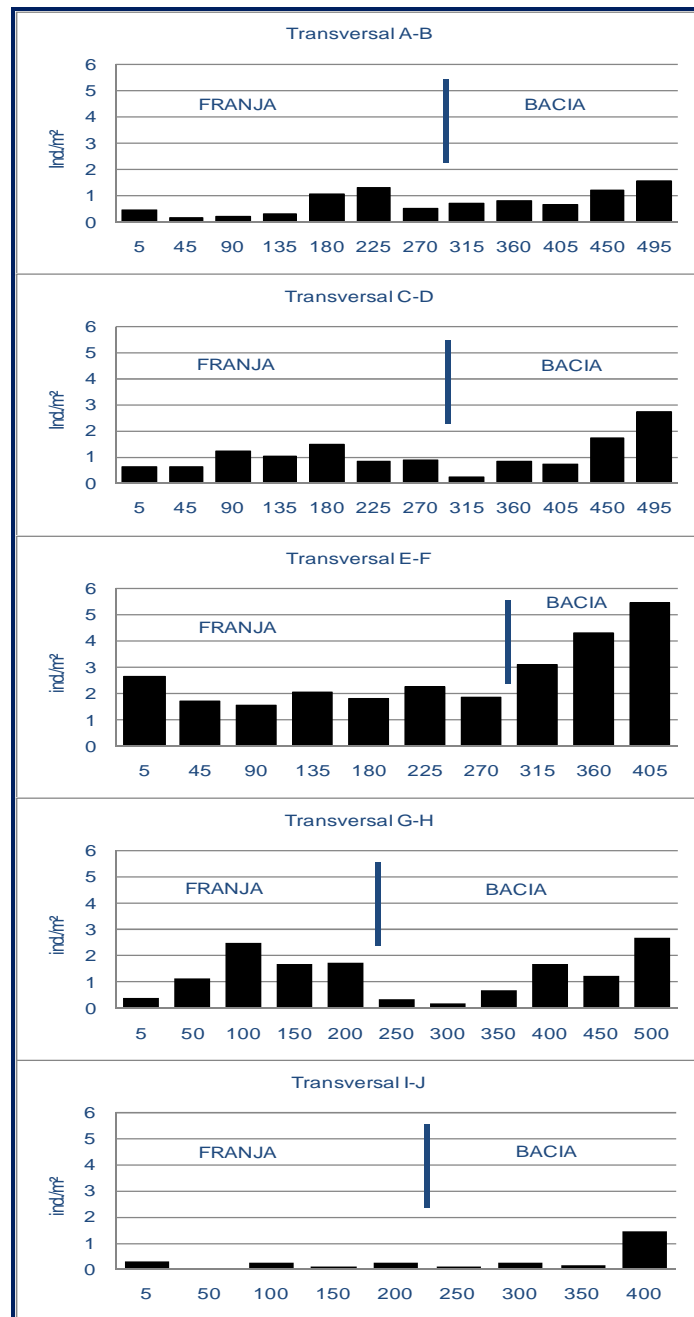


Figura 4.2.2.2.c – Densidade total de tocas de *Ucides cordatus* nas transversais analisadas no manguezal dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz, ES

Vários fatores (naturais e antrópicos) concorrem para a distribuição desigual do caranguejo-uçá, tal como a composição florística do bosque, produtividade primária, características sedimentológicas, padrão de recrutamento de larvas, poluição, grau de exploração do recurso, entre outros.

A variação de maré local associada ao perfil microtopográfico de cada transversal, criam gradientes de inundação ao longo das transversais, formando áreas com maior (franja) ou menor (bacia) frequência de inundação. É a frequência de inundação o principal responsável pela caracterização das variações abióticas no manguezal (salinidade, granulometria do sedimento, nutrientes), induzindo variações na composição e distribuição da fauna de crustáceos (Almeida, 2005) e flora do manguezal (Coelho-Jr, 1998; 2003).

A Figura 4.2.2.2.d mostra a partição de tocas (abertas e fechadas) amostradas nas transversais. O número de tocas fechadas variou entre 33% e 64%. Novamente, observa-se que as transversais dispostas no estuário superior (Transversais EF e GH) foram aquelas com o menor número de tocas fechadas.

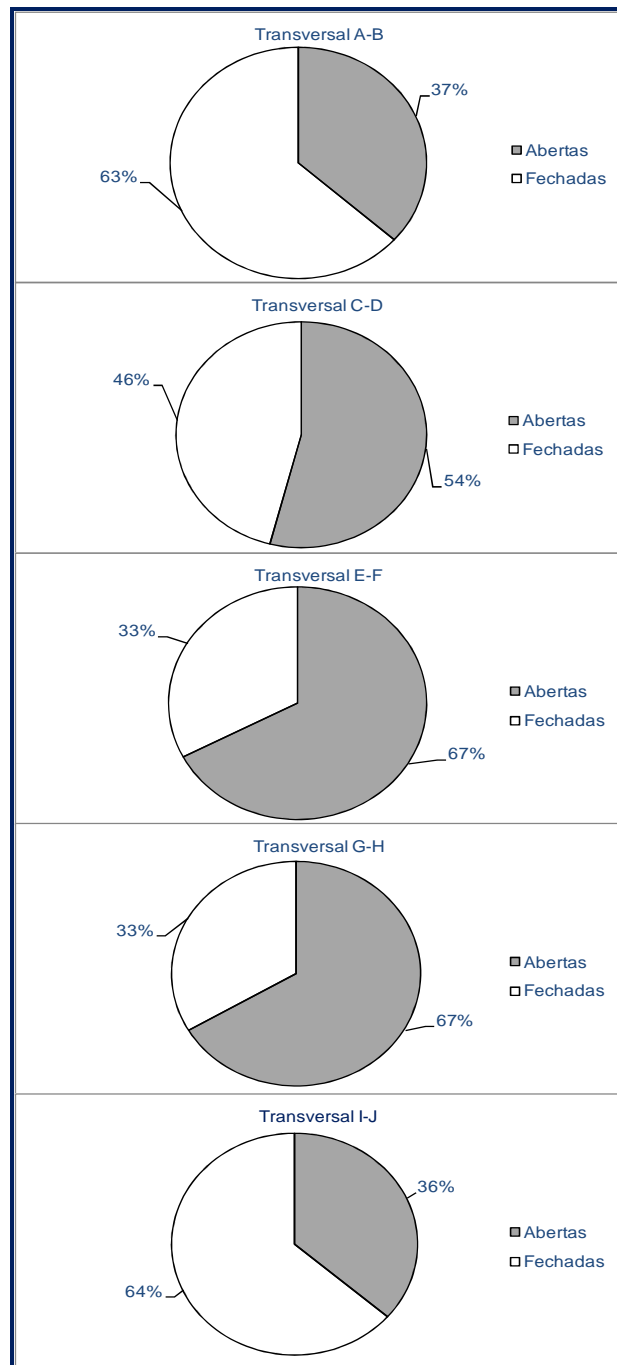


Figura 4.2.2.2.d – Partição das tocas (abertas e fechadas) de *Ucides cordatus* nas transversais do manguezal dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz, ES

Esses dados devem ser avaliados com cautela, ponderando a época de realização das amostragens. Segundo o Projeto Caranguejo (2007), outubro e novembro são os prováveis meses de ocorrência da ecdise em todo o Espírito Santo, inclusive no rio Piraquê-açu. Durante a ecdise, os caranguejos encontram-se enterrados (tocas fechadas). Entretanto, no mesmo manguezal, Conti (2006) apontou os meses de maio a agosto com maior número de tocas fechadas.

Essa discordância deve ser rapidamente resolvida, para que se possa propor melhor ajuste ao período de defeso da espécie. Sugere-se um monitoramento anual para a confirmação dos estudos mencionados acima. As transversais GH e IJ, por exemplo, foram amostradas com intervalo de um único dia, mas observa-se grande disparate entre o número de tocas fechadas.

A Tabela 4.2.2.2.c apresenta maior detalhamento das amostragens, considerando a partição entre tocas fechadas, tamanho não comercial (principalmente jovens) e tamanho comercial. Confirmam-se os valores elevados de desvio padrão.

Tabela 4.2.2.2.c – Caracterização da densidade de tocas (ind/m²) de caranguejo-uçá observadas no manguezal dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz-ES

Transversal	Tocas Fechadas	Não Comercial	Comercial	Total
Transversal A-B	0,48±0,32	0,14±0,16	0,14±0,13	0,76±0,46
Transversal C-D	0,44±0,14	0,36±0,53	0,29±0,18	1,08±0,66
Transversal E-F	0,67±0,39	1,24±1,70	0,77±0,28	2,68±1,28
Transversal G-H	0,43±0,24	0,79±0,70	0,07±0,10	1,29±0,84
Transversal I-J	0,18±0,19	0,02±0,03	0,12±0,26	0,32±0,43

A Figura 4.2.2.2.e traz a representação espacial da distribuição dessas tocas ao longo das transversais. Observe sutis diferenças entre os bosques de franja e bacia

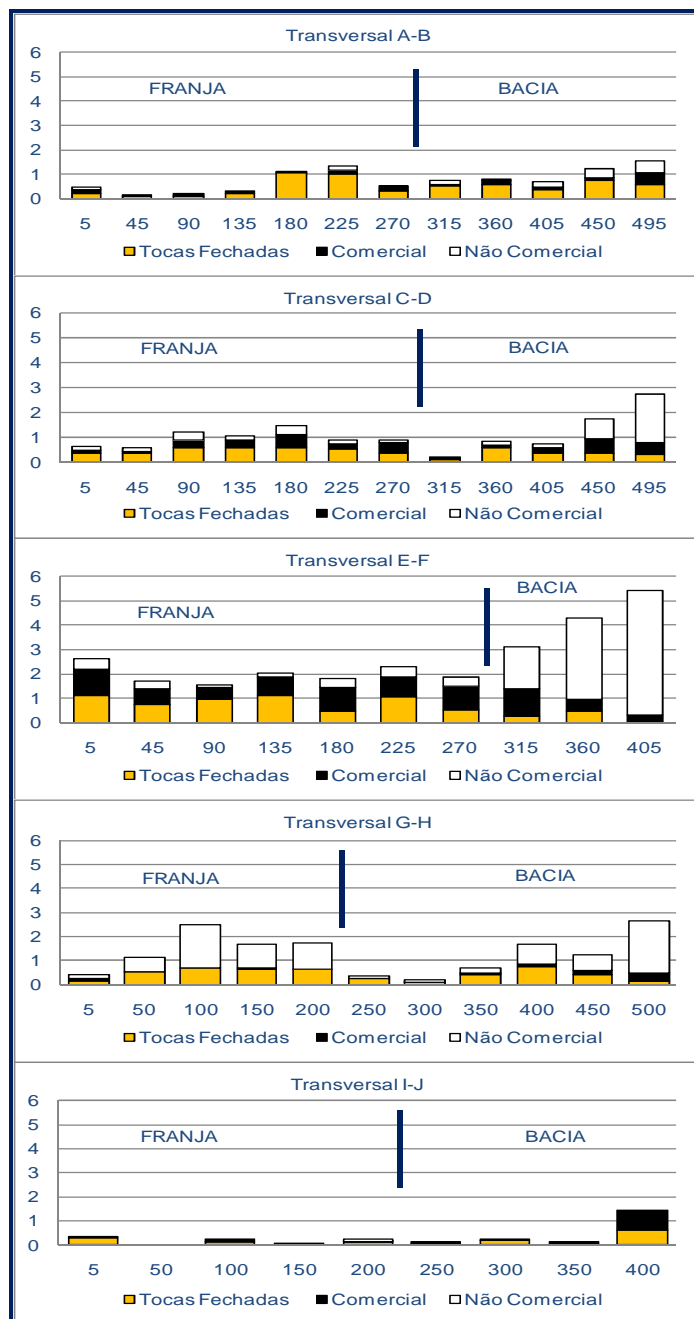


Figura 4.2.2.2.e – Partição das tocas (fechadas, comercial e não comercial) de *Ucides cordatus* nas transversais do manguezal dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz, ES

Os caranguejos de tamanho não comercial (predominantemente jovens) estiveram amplamente distribuídos ao longo de toda a transversal, desde a margem do rio até terra firme. Entretanto, observações de campo apontam maior concentração de jovens nas áreas com sedimento de maior granulometria (maior quantidade de areia). Quase sempre isso ocorre no final do bosque de bacia em trecho de maior cota topográfica e submetida à menor ação das marés. Isso também foi observado por Almeida (2005) nos manguezais de Cananéia-SP.

Pelo menos nos rios Piraquê-açu e Mirim, o bosque de bacia parece ser fundamental para o processo de recrutamento larval e manutenção dos estoques, uma vez que observamos o maior número de jovens. Segundo Diele (2000), o recrutamento de novas megalopas ocorre ao longo de todo o bosque. Ao iniciarem o forrageio, os juvenis migram para regiões de topografia mais elevada, retornando às áreas mais baixas quando alcançam tamanhos adultos e capacidade competitiva.

Uma característica marcante do manguezal dos rios Piraquê-açu e Mirim é a ampla distribuição dos animais de tamanho comercial ao longo de todo o bosque. Isso é bem visível na transversal EF. De fato, quase todas as árvores apresentavam marcas de facão em troncos e raízes das árvores (Figura 4.2.2.2.f). Trata-se de uma característica comum deixada por catadores de caranguejo, que usam esse artifício para marcar a distribuição de suas armadilhas.



Figura 4.2.2.2.f – Marcas de facão deixadas em troncos e raízes das árvores de mangue. Trata-se de um artifício adotado pelos catadores de caranguejo para marcar as áreas onde estão distribuídas suas armadilhas. (Foto: Renato de Almeida)

As marcas nas árvores servem de indicação dos locais normalmente explorados pelos catadores, que no caso parecem distribuir-se desde margem do rio até terra firme. Isso induz à idéia de que, não raramente, o início do trabalho dos catadores se faz a partir de terra firme, dada a facilidade de acesso aos caranguejos comerciais. O manguezal dos rios Piraquê-açu e Mirim são extensos e às vezes ultrapassam 500 metros entre o rio e terra firme. Dependendo da local de moradia e da indisponibilidade de embarcação, é mais vantajoso trabalhar no bosque de bacia. Essa informação é fundamental para estruturação de um programa de fiscalização.

A Figura 4.2.2.2.g apresenta a distribuição dos caranguejos (largura de carapaça) por classe de tamanho. A maior parte concentrou-se entre as faixas de 5 a 6,9 cm de largura da carapaça.

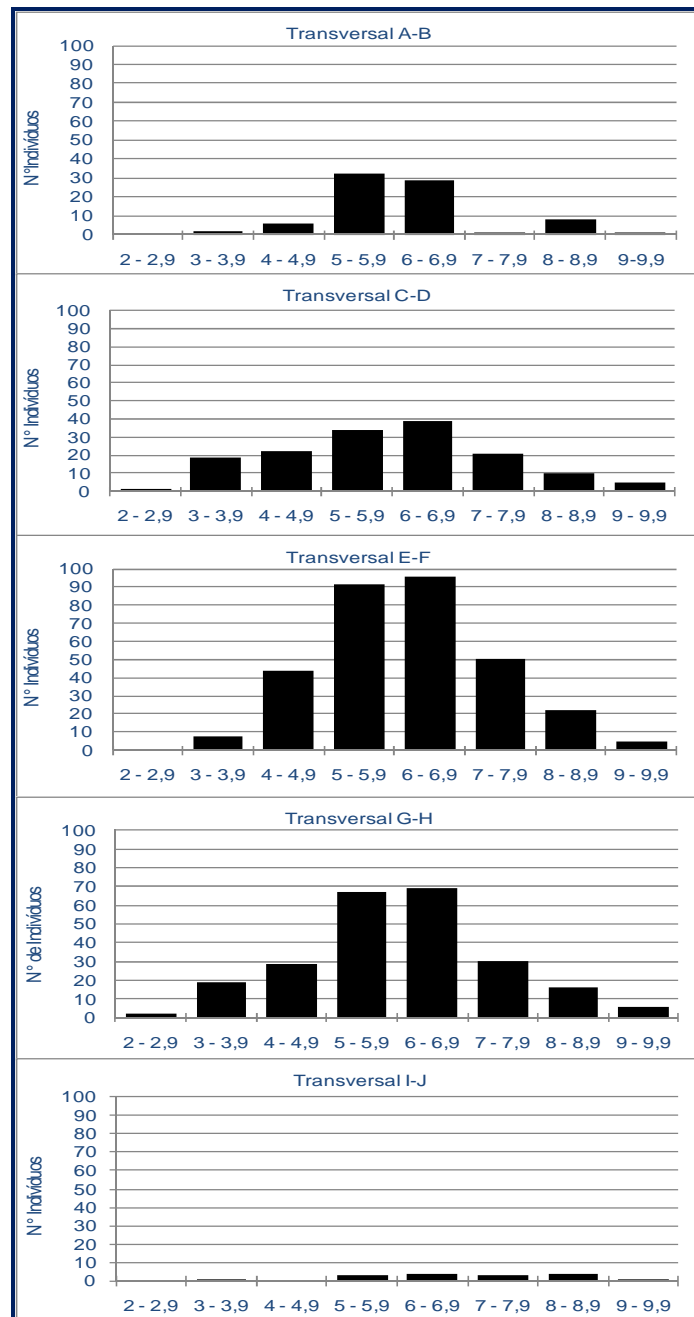


Figura 4.2.2.2.g – Estimativa da carapaça (largura) de *Ucides cordatus*, por classe de tamanho, nas transversais do manguezal dos rios Piraquê-açu e Mirim, Aracruz-ES

Foram amostradas 1386 tocas de *Ucides cordatus* no presente estudo, 515 delas estavam fechadas, não sendo possível medir o diâmetro da toca. Das 811 tocas restantes, estimou-se que o maior caranguejo apresentava 9,96 cm, enquanto o menor apresentou 26,8 cm. O Projeto Caranguejo (2007) registrou, a partir de medidas diretas, 9,3 e 2,1 cm para o maior e menor caranguejo, respectivamente. Conti (2006) também fez medidas diretas em 1524 caranguejos capturados, obtendo 8,47 cm para o maior deles e 0,6 cm para o menor.

Das 811 estimativas obtidas, 52,65% representavam caranguejos com largura da carapaça maior ou igual a 6,0 cm. Esses valores são bem distintos daqueles encontrados por Conti (2006), que registrou apenas 26,18% dos caranguejos com largura da carapaça maior ou igual a 6,0 cm.

- Os Catadores de Caranguejo

A grande importância sócio-cultural do catador de caranguejo é destacada pelo fato deste elemento manter, até hoje, o conhecimento do ciclo de vida e das técnicas de captura desse crustáceo, herdadas dos indígenas (VALE, 1993).

Um cadastro municipal dos catadores residentes no município é coordenado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Aracruz desde 2006. Os dados foram gentilmente disponibilizados para a presente análise.

Existem 150 catadores registrados no Cadastro Municipal (53% de homens e 47% de mulheres). Trata-se de um número bastante expressivo de mulheres envolvidas na atividade, e seria mais sensato falarmos de catadores e catadoras de caranguejo. Essa característica já havia sido descrita pelo Projeto Caranguejo (2007) que afirma

ser o município com o maior número de mulheres envolvidas na atividade. Também afirma que as mulheres são ainda mais numerosas nas comunidades isoladas de Aracruz, onde são escassas as oportunidades de emprego e escolha.

Informações da própria Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Aracruz apontam para um pequeno crescimento no número de catadores nos últimos dois anos (provavelmente mais uns 20 catadores). Os relatos de declínio das capturas estão sendo acompanhados pela crescente desocupação profissional no país, de modo que muitos passam a se aventurar nas capturas predatórias (e ilegais) do crustáceo. Essa é uma informação de fundamental importância para o processo de gestão do recurso, demonstrando que as ações destinadas à conservação da espécie devem considerar alternativas de renda local. E isso representa um enorme desafio.

Esse declínio das capturas tem levado à busca por fontes de renda complementar, tais como a execução de serviços na construção civil, vigilância e colheita do café. Entrevista realizada (abril/2009) com uma liderança dos catadores aponta que, atualmente, apenas 50 profissionais estão envolvidos com a captura de caranguejo. Isso também pode significar uma diminuição da pressão sobre os estoques.

A Figura 4.2.2.2.h apresenta a distribuição desse grupo por local de residência. Observa-se o grande adensamento de catadores na comunidade Irajá I e Novo Irajá.

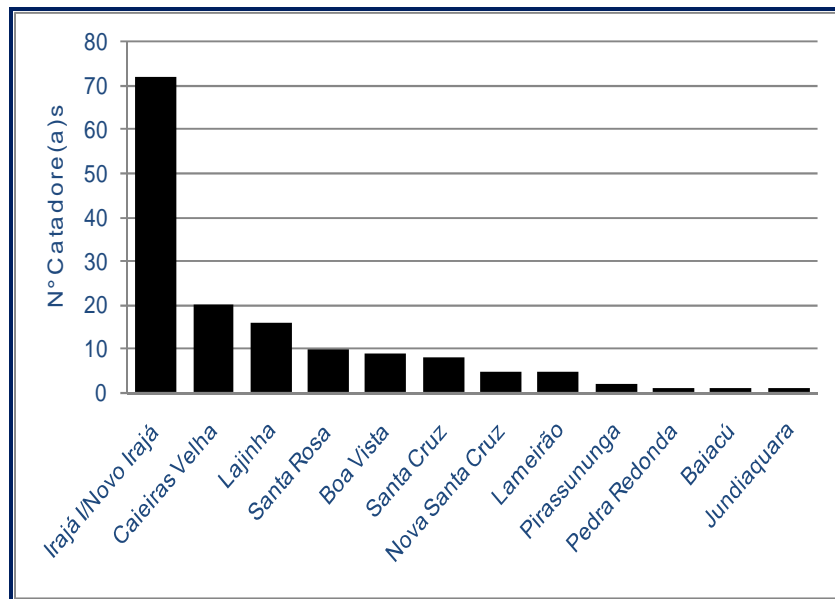


Figura 4.2.2.2.h – Distribuição do número de catadore(a)s de caranguejo por local de residência, Aracruz-ES (Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente).

Os três maiores grupos (Irajá I / Irajá; Caieiras Velha; Lajinha) são as comunidades mais próximas das transversais CD, AB e IJ, respectivamente. No presente estudo, essas transversais apresentaram as menores densidades de caranguejo, reforçando a idéia de que as transversais mencionadas são ou foram fortemente exploradas por essas comunidades.

- As Capturas e a Comercialização do caranguejo

A captura é marcada por forte sazonalidade das atividades. Considera-se alta temporada (dezembro a maio) e baixa temporada (junho a novembro). Vale ressaltar que o ano de captura do catador de caranguejo não possui 12 meses, visto que na baixa temporada é proibida a captura nos meses de outubro e novembro (defeso),

enquanto na alta temporada deve-se descontar 4 semanas de proibição das capturas (andada). Assim, temos um total de 9 meses de captura possível. A Portaria IBAMA nº52/2003 regula os períodos de defeso e andata, embora seja reeditada uma portaria específica para as andadas a cada ano.

Entrevistas informais conduzidas com os catadores demonstraram que a diferença entre as quantidades capturadas nos dois períodos representa uma média geral de 50%. Esse dado é tecnicamente confirmado pelas médias de peso mensal de sacos de caranguejo obtidos pelo Projeto Caranguejo (2007) junto aos próprios catadores.

É difícil quantificar o número de caranguejos explorados em uma dada região, pois quase sempre são colhidas informações bastante destoantes. Uma estimativa bem próxima da realidade aponta que há seis anos, um profissional bem experiente capturava até 10 dúzias/dia durante a baixa temporada, embora hoje não seja possível capturar 5 dúzias/dia, no mesmo período. Os motivos dessa queda vertiginosa associam-se à poluição, mortandades massivas e capturas excessivas.

Outro aspecto da captura envolve a descrição das técnicas de coleta e das quantidades exploradas pelos catadores de caranguejo. A captura do caranguejo-uçá nos rios Piraquê-açu e Mirim é realizada adotando-se três técnicas básicas: a redinha, o gancho e o braceamento, embora possam existir conjugações entre alguns métodos, complementados pelo tamponamento. Todas essas técnicas foram bem detalhadas no Projeto Caranguejo (1997), mas as duas primeiras são ilegais.

✓ Redinha

Armadilha confeccionada com fios de ráfia (25 a 30 fios) de tamanhos similares (de 30 a 40 cm) amarrados entre si, nas duas extremidades. Os fios são dispostos na abertura das galerias, com auxílio de pequenos galhos e raízes de árvores durante a maré baixa. Após determinado tempo, não raramente no dia seguinte, os catadores retornam para capturar os animais que ficam presos aos fios (Figura 4.2.2.2.i). Trata-se de uma técnica predatória, embora seja cada vez mais utilizada. Praticamente todos os catadores fazem uso da redinha.

Sua eficiência de captura varia entre 42,7 e 67,5% (PROJETO CARANGUEJO, 2007). A técnica também gera impactos nas árvores. Para cada redinha são utilizados dois gravetos (um em cada extremidade) para fixar a armadilha na entrada da toca. Botelho et al (2000) estimou volumes elevados de madeira usadas na fixação das redinhas. A técnica é de fácil manuseio, facilitando a inserção de aventureiros sem relação ou conhecimento do manguezal. Tem sido freqüente o uso de redinha em tocas de animais jovens, abaixo do tamanho comercial.

Nunes (2004) mostrou como a introdução da redinha no cotidiano dos catadores mudou completamente sua relação com os manguezais. Durante muito tempo, essa técnica contribuiu para um crescimento vertiginoso de captura dos animais. Hoje, no manguezal dos rios Piraquê-açu e Mirim, já não há tantos animais para captura.



Figura 4.2.2.2.i – Caranguejo-uçá preso na redinha (Foto: Projeto Caranguejo, 2007)

✓ **Gancho**

Instrumento confeccionado com madeira ou vergalhão, contendo pequeno gancho em uma das extremidades usadas para capturar o animal. A outra extremidade funciona como um braço, tendo comprimento aproximado de 2,0 m. Também é considerada uma técnica predatória. Sua eficiência é variável, mas pode chegar a 100%, dependendo do conhecimento do catador durante seu manuseio. Segundo o Projeto Caranguejo (2007), a técnica gera impactos nas árvores, já que raízes são retiradas para desobstrução das tocas, que também são totalmente destruídas.

O gancho ainda é utilizado, em pequena escala, na comunidade de Lajinha e Caieiras Velha. Normalmente, é adotado durante os meses mais frios ou em áreas com sedimento mais compactado. (Figura 4.2.2.2.j)



Figura 4.2.2.2.j – Uso do gancho na captura do caranguejo-uçá (Foto: Projeto Caranguejo, 2007)

✓ **Braceamento**

Talvez seja a técnica mais antiga da captura do caranguejo-uçá. O catador de caranguejo coloca-se praticamente deitado sobre o sedimento, esticando seu braço até o fundo da galeria para buscar o animal. Sua eficiência pode chegar a 100%, dependendo do saber popular e da época de captura, visto que os animais encontram-se mais profundos durante os meses frios, dificultando sua captura (PROJETO CARANGUEJO, 2007). O tamponamento pode ser usado como

estratégia complementar. A abertura da galeria é tampada por uma porção de lama durante por aproximadamente 45 minutos. De alguma forma, isso força o deslocamento do animal para a superfície da galeria, facilitando a captura.

As gerações mais novas de catadores estão, gradativamente, abandonando essa técnica e usando a redinha. Entre seis manguezais estudados pelo Projeto Caranguejo (2007) no Espírito Santo, Aracruz é onde foi registrado o maior número de redinhas abandonadas (0,12 redinha/m²), principalmente entre junho e setembro.

- A Comercialização do caranguejo

A comercialização da produção se faz diretamente ao consumidor, ao atravessador (varejista e atacadista), e ao comerciante (bares e restaurantes). Em janeiro/2009, uma feira com 12 animais era comercializada diretamente aos consumidores por preços entre R\$ 12,00 e R\$ 20,00; valor de R\$ 15,00 eram mais comum.

Em 2002, informações colhidas pelo Projeto Caranguejo (2007) aponta que a maior parte da produção era comercializada junto aos atravessadores, representando queda de até 50% no valor do produto. A venda de 1 feira com 12 animais alcançava preço médio de R\$ 6,10 ao consumidor e R\$ 4,08 ao atravessador.

Os principais pontos de venda ao consumidor são as feiras, principalmente aos sábados, no mercado municipal. Foi possível acompanhar parte da comercialização durante o dia 24/01/2009 no mercado municipal. Ressalta-se que a comercialização é atividade predominantemente feminina, embora as mulheres também participem das capturas, fato já descrito pelo Projeto Caranguejo (2007).

A montagem da feira se inicia às 5h, mas as catadoras (grupo de 10 mulheres) se fizeram presentes após a chegada do ônibus às 6h50 (linha Santa Cruz x Aracruz - via Irajá). Eventualmente, com condução própria, chegam ao mercado antes desse horário, conseguindo a venda por um preço mais elevado (Figura 4.2.2.2.k).

Em todo o mercado municipal foi possível avistar cartazes com informações dos períodos de andada (período reprodutivo) do animal.



Figura 4.2.2.2.k – Catadoras de caranguejo comercializando a produção na Feira do Mercado Municipal, Aracruz-ES (Foto: Renato de Almeida)

Cada catadora levou 8-10 feiras para o mercado, mas até 8h a venda ainda não havia chegado à metade, apesar da boa procura. Paralelamente, outros recursos são comercializados (ameijôa, ostra, moréia, sururu e palmito) (Figura 4.2.2.2.l). De modo geral, toda a produção semanal é reunida para ser vendida, principalmente, aos sábados.



Figura 4.2.2.2.2.1 – Catadora comercializando caranguejo-uçá, ostra, palmito e ameijôa na Feira do Mercado Municipal, Aracruz-ES (Foto: Renato de Almeida)

Outros pontos de venda do caranguejo também foram registrados em Aracruz, destacando-se a margem de rodovia que liga Aracruz às praias, nas imediações das localidades de Irajá; Santa Cruz e Barra do Sahy (Figuras 4.2.2.2.2.m a 4.2.2.2.2.p).



Figura 4.2.2.2.2.m – Venda de caranguejo-uçá na margem da rodovia, imediações de Irajá, Aracruz-ES (Foto: Renato de Almeida)



Figura 4.2.2.2.2.n – Venda de caranguejo-uçá na margem da rodovia, imediações de Caieiras Velha, Aracruz-ES (Foto: Renato de Almeida)



Figura 4.2.2.2.o – Venda de caranguejo-uçá nas imediações da praia, em Santa Cruz, Aracruz-ES (Foto: Renato de Almeida)



Figura 4.2.2.2.p – Venda de caranguejo-uçá nas imediações da praia, em Santa Cruz, Aracruz-ES (Foto: Renato de Almeida)

- Evidências de Mortandades Massivas de Caranguejo-uçá

Foram obtidos relatos de mortandades do caranguejo-uçá em dezembro/2007 (Piraquê-Mirim) e junho/2008 (Piraquê-Mirim) junto à Secretaria Municipal de Meio Ambiente. No Brasil, tais relatos foram freqüentes até 2006 em diversos estados brasileiros, desde então, concentraram-se no Espírito Santo (São Mateus e Aracruz).

O primeiro caso de mortandade ocorreu em 1997, em Pernambuco. Na ocasião, os animais demonstraram sinais de fraqueza, letargia e dificuldade para retornar à posição normal, quando virados com o abdome para cima. Em poucos dias, grande parte da população era dizimada. Tais sintomas levaram pesquisadores a chamar essa mortandade de Doença do Caranguejo Letárgico (DCL). No Brasil, não parecem existir relatos de mortandades com essas características antes de 1997.

Pouco se sabe sobre a DCL, mas Boeger *et al.* (2005) demonstraram que a maioria dos caranguejos moribundos apresentavam profusão de hifas e conidiósporos de fungos (Ascomiceto, do Subfilo Pezizomycotina) em vários órgãos, especialmente o coração, gânglio torácico e hepatopâncreas. Os autores reconhecem ser difícil comprovar se os fungos isolados são realmente os causadores da doença ou se são oportunistas que infectam caranguejos já debilitados por algum outro fator.

Em abril/2009, na parte final do período reprodutivo, a mídia divulgou novo registro de ocorrência dessas mortandades para o rio Piraquê-açu, mas técnicos da Secretaria Municipal de Meio Ambiente receberam relatos desde fevereiro/2009, principalmente na localidade Boa Vista.

Em rápida visita de campo (18/04/2009), em torno das coordenadas UTM 0375417 e 7796777, foram avistados animais mortos (machos e fêmeas) (Figura 4.2.2.2.q) e a letargia se fazia presente em animais moribundos. Alguns caranguejos estavam

espumando, embora também seja uma característica comum em período de reprodutivo. A área visitada é de difícil acesso e não foi constatado qualquer efluente a partir do ambiente terrestre, apesar do grande volume de chuvas em dias anteriores à vistoria. Carcaças de animais mortos foram avistadas a cada 2 metros.



Figura 4.2.2.2.2.q – Evidência de mortandade massiva de caranguejo-uçá (macho e fêmea) em torno das coordenadas UTM 0375417 e 7796777UTM, no manguezal do rio Piraquê-açu, Aracruz-ES (Foto: Renato de Almeida).

As características da mortandade registrada no Piraquê-açu assemelham-se às mencionadas por Schmidt (2006) para o rio Cupido (Caravelas-BA), que também teve ocorrência de mortandades, com 01 carcaça/3,5m².

Esse fato é altamente preocupante, pois a mortandade aconteceu exatamente no período reprodutivo do animal (Figura 4.2.2.2.2.r), comprometendo os estoques atuais de caranguejos comerciais disponíveis e gerando problemas ainda mais drásticos a serem enfrentados no futuro.



Figura 4.2.2.2.r – Exemplar de caranguejo-uçá (fêmea ovada) vítima de mortandade no manguezal do rio Piraquê-açu, Aracruz-ES. (Foto: Renato de Almeida).

- Avaliação dos Estoques

A avaliação dos estoques deve ser interpretada considerando temporalidade de fatos e limitações metodológicas impostas pelo tempo disponível. Seria necessária amostragem mensal, ao longo de um ano, para obtenção de outras informações.

A Tabela 4.2.2.2.d apresenta informações gerais compiladas sobre os trabalhos pretéritos conduzidos no manguezal dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim.

Tabela 4.2.2.2.d – Dados descritivos de trabalhos realizados sobre o caranguejo-uçá no manguezal dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz-ES

Período Amostral	Área Amostrada (m ²)	Nº Tocas Amostradas	Densidade Total (Ind./m ²)	Densidade Comercial (Ind./m ²)
JAN – DEZ/02 ⁽¹⁾	~157,0	349	2,22	1,66
SET/04 – AGO/05 ⁽²⁾	3240,0	7996	2,50	0,12 ^(*)
OUT – NOV/08 ⁽³⁾	1275,0	1386	1,22	0,27 ^(*)

1: Projeto Caranguejo (2007); 2: Conti (2006); 3: Presente Estudo. (*): não consideraram caranguejos enterrados

Observa-se alguma discrepância de resultados entre os trabalhos realizados. Assim, por precaução, torna-se prudente avaliarmos os estoques adotando-se uma perspectiva de cenários, evitando-se que eventuais distorções entre os estudos possam comprometer a gestão do recurso. Para tanto, é preciso resgatar algumas informações necessárias à compreensão da problemática.

Os cálculos dos estoques seguem a lógica da extrapolação das médias obtidas no presente estudo considerando a área total do manguezal nos rios Piraquê-açu e Mirim (15,80 km² ou 15.800.000 m²). A Tabela 4.2.2.2.e apresenta essa aproximação para o manguezal em estudo à luz das informações obtidas.

Tabela 4.2.2.2.e – Estimativa atual do estoque disponível de caranguejo-uçá no manguezal dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz-ES

Área de Manguezal (15,80 km ²)	Estoques Totais (nº caranguejos)	Estoques Totais (nº fieras)
Densidade Total (2,22 ind./m ²)	19.276.000	1.606.333
Densidade Comercial (0,27 ind./m ²)	4.266.000	355.500

De modo geral, estima-se a existência de 355.500 dúzias ou fieiras de caranguejos com largura da carapaça igual ou superior a 6,0 cm. Essa quantia de caranguejos deverá ser confrontada com os cenários a serem gerados.

A segunda informação importante a ser resgatada é o cadastro municipal com 150 catadores, embora existam relatos de que apenas 50 estejam em atividade.

A terceira informação relaciona-se com a queda da captura entre alta e baixa temporada, estimada em 50%. Portanto, o esforço de captura de 40 fieiras/mês na alta temporada (5 meses) garantiria apenas 20 fieiras/mês na baixa temporada (4 meses), desde que as condições do estoque sejam mantidas.

A Tabela 4.2.2.2.f apresenta três cenários previstos com 150, 70, 30 catadores trabalhando ativamente no manguezal dos rios Piraquê-açu e Mirim. Ressaltamos que as informações sobre a produção (capturas mensais) foram muito distintas, de modo que esse fator foi considerado na tabela abaixo.

Tabela 4.2.2.2.f – Dados descritivos de trabalhos realizados sobre o caranguejo-uçá no manguezal dos rios Piraquê-açu e Mirim, Aracruz-ES

Cenário	Nº Catadores	Captura Mensal (nº fieiras)	Alta Temporada x (5 meses)	Baixa Temporada x (4 meses)
1	150	120	90.000	45.000
		80	60.000	30.000
		40	30.000	15.000
		20	15.000	7.500
2	70	120	42.000	21.000
		80	28.000	14.000
		40	14.000	7.000
		20	7.000	3.500
3	30	120	18.000	9.000
		80	12.000	6.000
		40	6.000	3.000
		20	3.000	1.500

No cenário 1, por exemplo, se todos os 150 catadores fizerem a captura máxima de 120 fieiras/mês durante os cinco meses de alta temporada, terão retirado do manguezal 90.000 fieiras. Contudo, observa-se a queda de 50% nas capturas de baixa temporada (45.000 fieiras). Assim, ao final de um único ano de trabalho destes 150 catadores teríamos a retirada de 135 mil dúzias de caranguejo, ou 37,97% do estoque disponível de 355.500 dúzias.

Ressalta-se que essa retirada compreenderia apenas a captura. Devemos considerar, ainda, algumas outras questões:

- Algumas matrizes precisam ser preservadas para que se possa manter o recrutamento natural de larvas e jovens;

- Muitos caranguejos sofrem predação natural por parte de outros organismos, tais como aves, peixes, e do mamífero carnívoro *Procyon cancrivorus* (guaxinim ou mão-pelada);
- Necessidade de reposição das mortandades ocasionadas por todo tipo de impacto antrópico (lixo, esgoto e destruição da vegetação). Soma-se, ainda, as mortandades observadas nos últimos anos, inclusive aquela em abril/2009 (e que certamente contribuiu para diminuir ainda mais os estoques disponíveis).

E para que não tenhamos dúvidas do problema a ser enfrentado, lembramos que o Projeto Caranguejo (2007) realizou estudos de modelagem com base nos dados coletados no ano 2002, concluindo que:

Em Aracruz, apesar da extensão do bosque e área, registra-se tendência de redução do número de caranguejos machos com tamanho comercial para os próximos 05 anos, principalmente pela baixa densidade de caranguejos... o problema maior é a sobrepesca, embora o uso da redinha também contribua.

Se a modelagem estiver correta, o manguezal já enfrentava esse problema desde 2002, e provavelmente intensificou-se após as ocorrências de mortandades massivas. Se adotarmos, nos cálculos acima, os dados obtidos por Coti (2006) o estoque disponível seria ainda menor, e teríamos um quadro ainda mais crítico.

É imperativo propor cotas de captura entre os catadores cadastrados, devendo-se ainda intensificar os esforços de fiscalização. Algumas áreas do mangue também devem ser tratadas com maior atenção, especialmente os trechos localizados no estuário superior.

4.2.2.3 Moluscos

4.2.2.3.1 Introdução

Segundo Comeli *et al* (1993) e Herz (1987), os manguezais constituem um dos ecossistemas costeiros mais notáveis, desenvolvendo-se nas regiões tropicais e subtropicais de todo o mundo entre os paralelos 23° 30' N e 23° 30' S, em ambientes protegidos e sob influência constante da água do mar, estando sujeito ao regime das marés. Ocasionalmente, são encontrados em latitudes mais altas, atingindo até 32° N e 39° S, quando apresentam menor desenvolvimento devido ao clima mais rigoroso, enquanto o desenvolvimento estrutural máximo tende a ocorrer próximo à Linha do Equador (SCHAEFFER-NOVELLI, 1995).

Sua localização, restrita à faixa entre marés, faz com que sejam verdadeiros pontos de ligação entre os ambientes marinho e terrestre (Araújo e Maciel, 1979). Formam, às vezes, imensos bosques ou pequenas faixas às margens dos oceanos, dos estuários e de lagoas (FEEMA, 1980).

No Brasil, o manguezal é observado desde o extremo norte, Rio Oiapoque, 04° 20' N, até Laguna em Santa Catarina, 28° 30' S, (Schaeffer-Novelli *et al.*, 1993), perfazendo uma área aproximada de 10.123,76 Km² (HERZ, 1991).

Devido às amplas variações características do ecossistema manguezal, ocorre uma fauna abundante em número de indivíduos, porém com baixa diversidade de espécies, segundo Schaeffer-Novelli *et al* (1993). A verdadeira fauna endêmica estuarina é sésil, uma vez que são estes os organismos que suportam realmente o gradiente de salinidade. As espécies animais comumente encontradas não exigem

tal regime de salinidade, elas apenas o toleram em diferentes graus, a fim de aproveitar o lodo nutricionalmente rico e obter a proteção da ação de ondas (GUNTER, 1961).

A fauna dos manguezais é constituída por animais residentes permanentes e por visitantes. Dentre os animais residentes permanentes, encontram-se representantes da endofauna e da epifauna. A endofauna é composta por organismos escavadores, detritívoros e filtradores como moluscos e poliquetas que habitam o substrato lodoso. Esses organismos da endofauna interferem nos processos de reciclagem de matéria orgânica, na aeração dos sedimentos, além de situarem-se entre os elos mais importantes da cadeia alimentar. Por sua estreita relação com o sedimento, a endofauna é também indicadora de regimes deposicionais e hidrodinâmicos e, em áreas sob impacto, são de grande utilidade no monitoramento ambiental. Da epifauna, fazem parte os animais sésseis como cracas e ostras e os vágéis como gastrópodes e caranguejos. Os animais visitantes são representados por aves, mamíferos, anfíbios e répteis (AVELINE, 1980; NASCIMENTO, 1984; CAMARGO, 1986).

Carmo (1987) afirma que nos manguezais do Espírito Santo, os crustáceos decápodos apresentam predominância marcante, seguidos pelos moluscos. De acordo com Sá (1995). Os moluscos são animais com teor de proteína elevado, sendo muito utilizados pela população local para alimentação. As espécies que compõem a malacofauna são muito sensíveis a qualquer variação da qualidade da água onde se encontram e, algumas, são boas indicadoras de poluição (AVELINE, 1980).

A Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, foi criada pela Lei Municipal nº 994 de 14 de julho de 1986, apresentando uma área de

aproximadamente 15,80 km², sendo administrada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Localiza-se no município de Aracruz (19° 35'S e 40° 10'W), a cerca de 60 km da capital Vitória. Nesta reserva encontram-se os rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim que fazem parte do sistema estuarino Piraquê-açu/Piraquê-mirim. Dos 22 km do rio Piraquê-mirim, os últimos 15 km são margeados por manguezais, enquanto o rio Piraquê-açu apresenta cerca de 19 km de bosques de mangue.

O estudo da comunidade de moluscos da Reserva Ecológica dos manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz, ES, é de fundamental importância, pois para a manutenção dessa área de preservação ambiental é necessário conhecer suas espécies para que medidas inerentes ao manejo sejam tomadas de maneira específica e eficiente.

4.2.2.3.2 Metodologia

Foram analisadas um total de 5 pontos de amostragem, sendo os pontos AB, CD e EF no rio Piraquê-açu e os pontos Gh e IJ no rio Piraquê-mirim. Em cada ponto foi traçado um transecto com uma trena, tendo como ponto zero o nível mais baixo da maré. O transecto foi traçado transversalmente à linha d'água (ponto 0 m) de onde foi iniciada a medição até atingir o ecótono. De 50 em 50 metros foram realizadas amostragem num quadrado de 2 metros de lado. Os moluscos encontrados sobre as árvores, raízes, troncos caídos e sedimento foram observados e considerados na análise quali-quantitativa.

4.2.2.3.3 Análise de Dados

- **Abundância Relativa** – A abundância relativa é adquirida de acordo com a porcentagem de indivíduos de cada espécie na amostra (Odum, 1983).
- **Riqueza de Espécies** - Número total de espécies presentes em cada amostra (Odum, 1983).
- **Índice de diversidade de Shannon** - A diversidade envolve a combinação de dois componentes: número de espécies (riqueza) e suas abundâncias relativas (uniformidade). Este índice foi calculado através da fórmula: $H' = \sum p_i \log p_i$, onde: $P_i = n_i/N$, sendo que n_i corresponde ao valor de importância de cada espécie e N , ao total dos valores de importância.
- **Equitabilidade** - O Índice de Uniformidade de Pielou (e) é um índice de equitabilidade ou uniformidade, em que esta se refere ao padrão de distribuição dos indivíduos entre as espécies, sendo definido por $e = H/\log S$, onde: H = Índice de Shannon; S = Número de espécies ou grupos (Odum, 1983).
- **Similaridade** - O índice de similaridade qualitativo de Sorensen permitirá uma avaliação mais precisa dos aspectos estruturais da malacofauna em estudo. Os cálculos de diversidade, equitabilidade e o dendograma de similaridade foram realizados pelo programa Primer E, 6.1, versão Shareware.

4.2.2.3.4 Resultados e Discussão

- Análise quali-quantitativa da malacofauna

A amostragem realizada nos dias 10 de outubro e 08 de novembro de 2008, para análise da malacofauna no manguezal da Reserva Ecológica dos manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz, ES, resultou em um total de 8038 indivíduos e oito táxons, sendo três **destes**, da Classe Gastropoda e cinco da Classe Bivalvia (Tabela 4.2.2.3.4.a).

Tabela 4.2.2.3.4.a - Listagem das espécies encontradas nos cinco pontos de amostragem na Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz, ES. X = organismo colonial

Espécies	Ponto AB	Ponto CD	Ponto EF	Ponto GH	Ponto IJ
Classe Gastropoda					
Família Littorinidae					
<i>Littorina angulifera</i> (Lamarck, 1822)	73	25	-	3	44
<i>Littorina flava</i>	51	25	-	-	-
Família Ellobiidae					
<i>Mellampus coffeus</i> (Linnaeus, 1758)	106	33	222	77	79
Classe Bivalvia					
Família Mytillidae					
<i>Mytella guyanensis</i> (Lamarck, 1819)	320	9	-	-	23
Família Veneridae					
<i>Anomalocardia brasiliensis</i> (Gmelin, 1791)	-	-	3	-	-
Família Lucinidae					
<i>Lucina pectinata</i> (Gmelin, 1791)	47	8	-	-	-
Família Teredinidae					
<i>Neoteredo reynei</i> (Bartsch, 1920)	X	X	X	X	X
Família Ostreidae					
<i>Crassostrea rizophorae</i> (Guilding, 1828)	5409	1122	27	12	320
Número total de indivíduos	6006	1222	252	92	466
Número total de espécies	7	7	4	4	5

Rocha (1995), estudando manguezais da Baía de Vitória, observou além das espécies encontradas neste estudo, os gastrópodes *Assiminea succinea* (Pfeiffer, 1840), *Neritina virginea* Linnaeus, 1758 e *Heleobia australis* (Orbigny, 1835); e o bivalve *Tagelus plebeius* (Lightfoot, 1986).

As espécies *Assiminea succinea*, *Heleobia australis*, *Lucina pectinata*, *Anomalocardia brasiliana*, *Mytella guyanensis*, *Mytella falcata* e *Tagelus plebeius* são consideradas da endofauna sendo encontradas no interior do sedimento. *Neoteredo reynei*, também é considerado da endofauna, porém este bivalve perfurante de madeira é encontrado no interior de troncos caídos. A epifauna vágil é composta pelas espécies *Mellampus coffeus*, *Littorina angulifera* e *Neritina virginea* e a epifauna incrustante pelo bivalve *Crassostrea rizophorae*.

Em relação aos pontos de amostragem, o ponto AB apresentou o maior número de indivíduos (N=6006), seguida do ponto CD com 1222 indivíduos e do ponto IJ com 466 indivíduos (Figura 4.2.2.3.4.a).

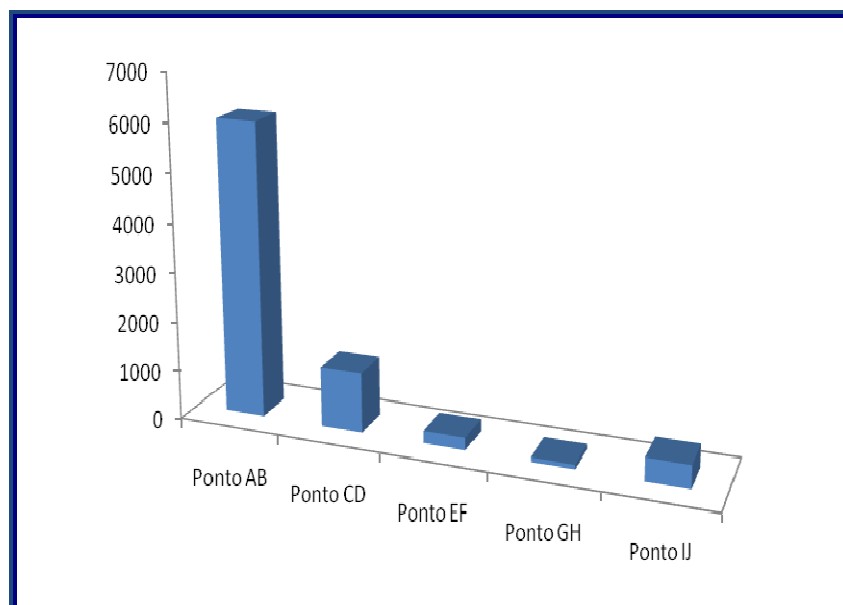


Figura 4.2.2.3.4.a - Número de indivíduos nos pontos de amostragem AB, CD, EF, GH, IJ no manguezal da Reserva Ecológica dos manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz, ES.

- Abundância Relativa

Quanto à abundância relativa dos moluscos nos cinco pontos de amostragem, a maior contribuição foi apresentada por *C. rizophorae* correspondendo a 86% dos indivíduos (Figura 4.2.2.3.4.b). Esta espécie é importante economicamente, o que pode ser comprovado por alguns autores. Nishida, Nordi e Alves (2003), apresentam a ostra, como é chamada vulgarmente essa espécie, como um dos principais moluscos explorados. Carmo *et al* (1996) citam a espécie como uma das que são largamente consumidas em nosso Estado.

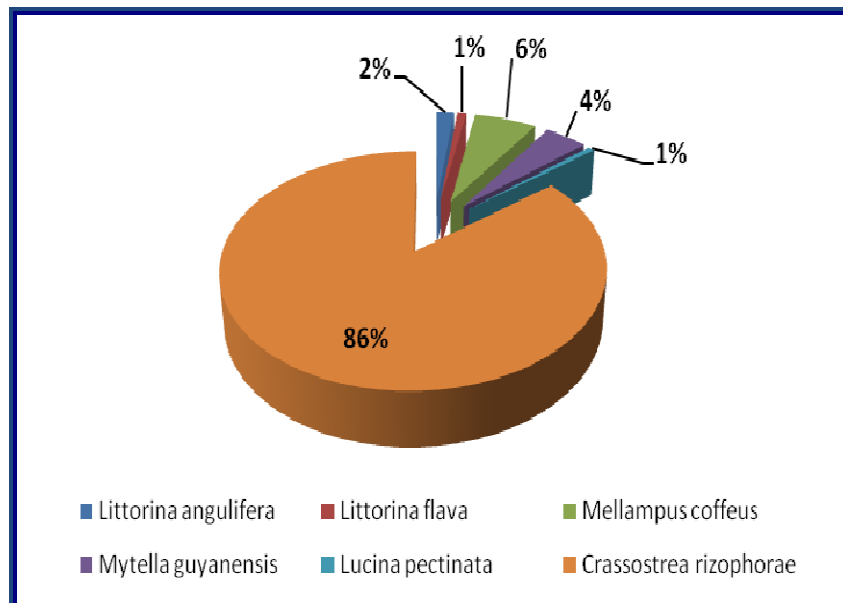


Figura 4.2.2.3.4.b - Abundância relativa nos pontos de amostragem AB, CD, EF, GH, IJ no manguezal da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz, ES.

- Distribuição da Malacofauna

No geral, os pontos AB, CD e IJ apresentaram as mesmas espécies, entretanto em AB e CD notou-se um número de indivíduos muito maior que nos demais pontos. Isto se deve à presença em grande quantidade, da espécie *C. rizophorae*. As amostragens mostraram que em todos os pontos houve uma redução da fauna de moluscos da margem (linha d'água) para o interior do bosque (Figuras 4.2.2.3.4.c a 4.2.2.3.4.g).

Um fato que chamou a atenção durante a coleta de dados, foi a grande mortalidade e o baixo número de indivíduos vivos do bivalve *Mytella guyanensis*, popularmente conhecido como sururu, em todos os pontos de amostragem.

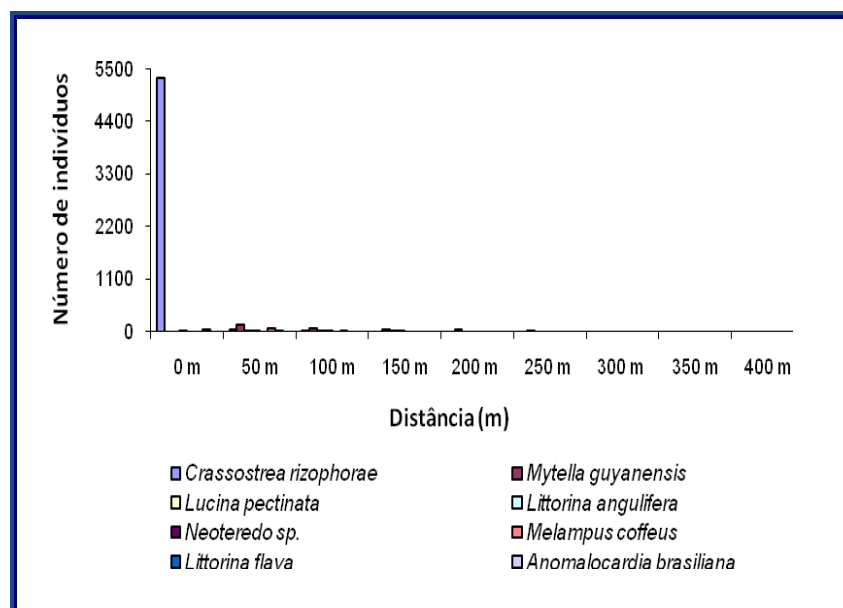


Figura 4.2.2.3.4.c - Distribuição das espécies da malacofauna ao longo do gradiente no ponto AB no manguezal da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz, ES.

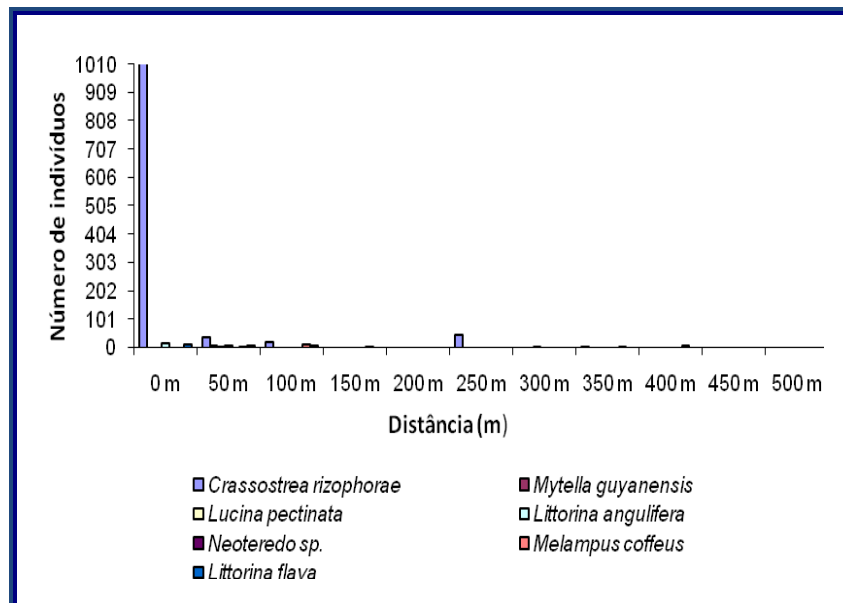


Figura 4.2.2.3.4.d - Distribuição das espécies da malacofauna ao longo do gradiente no ponto CD no manguezal da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz, ES.

Comparando-se aos pontos AB e CD, os pontos EF e GH apresentam um número menor de indivíduos da espécie *C. rizophorae* (Figuras 4.2.2.3.4.e e 4.2.2.3.4.f). Localizados mais distantes do mar, os pontos EF e GH apresentam uma salinidade menor e conseqüentemente, um ambiente menos favorável ao recrutamento das larvas desta espécie. Nestes dois pontos verificou-se uma ocorrência maior do gastrópode pulmonado *Melampus coffeus*, em relação aos demais pontos amostrados. *M. coffeus* é um macrodetritívoro, alimentando-se preferencialmente de folhas de mangue caídas, o que o torna um importante componente da cadeia alimentar desse ecossistema de acordo com Proffitt *et al.* (1993); Proffitt e Devlin (2005). Esses caramujos demonstram preferência por folhas de certas espécies de mangue, como *Rhizophora mangle* e *Avicennia germinans*, consumindo mais rapidamente folhas mais velhas, segundo Proffitt *et al.* (1993). É possível que a composição arbórea dos manguezais e estrutura etária das espécies influencie na

distribuição de *M. coffeus* devido à variação na quantidade de folhas disponíveis para consumo em diferentes mangues. Entretanto, apesar de sua importância na ciclagem de nutrientes em manguezais, existem poucos estudos que avaliem a distribuição espacial de *M. coffeus* em diferentes escalas, como entre espécies arbóreas ou mesmo entre manguezais com diferentes características (MAIA E TANAKA, 2007).

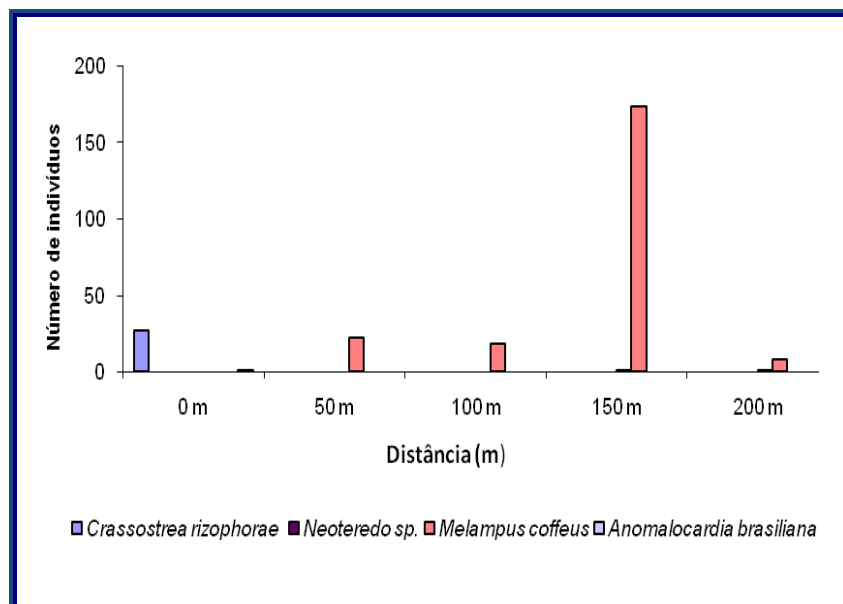


Figura 4.2.2.3.4.e - Distribuição das espécies da malacofauna ao longo do gradiente EF no manguezal da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz, ES.

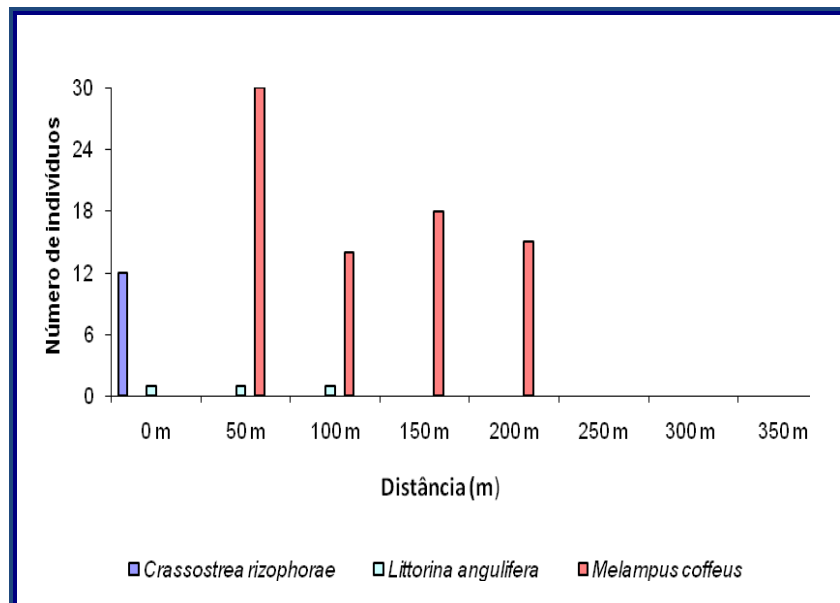


Figura 4.2.2.3.4.f - Distribuição das espécies da malacofauna ao longo do gradiente GH no manguezal da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz, ES.

O ponto IJ situa-se mais próximo à foz do Rio Piraquê-mirim. Pode-se observar que a presença de *C. rizophorae* torna-se mais evidente nesse ponto, uma vez que a salinidade aumenta, mas o número de indivíduos ainda é pequeno quando comparado aos pontos AB e CD, no Rio Piraquê-açu (Figura 4.2.2.3.4.g). No ponto IJ a espécie *M. coffeus* é a mais freqüente, depois da *C. rizophorae*.

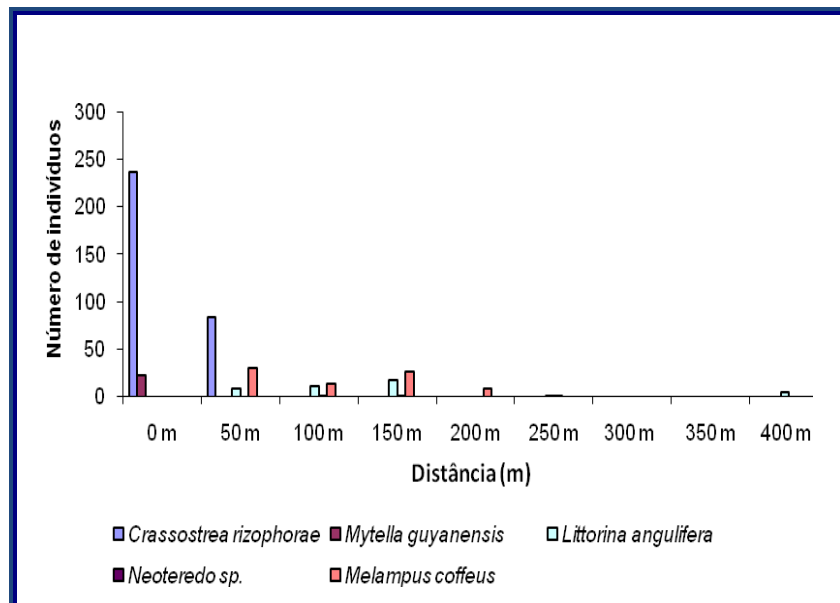


Figura 4.2.2.3.4.g - Distribuição das espécies da malacofauna ao longo do gradiente IJ no manguezal da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz, ES.

- Riqueza de espécie

Com relação à riqueza de espécie não foram observadas relevantes diferenças entre os cinco pontos de amostragem.

Os pontos AB e CD apresentaram 7 espécies, seguidos pelo ponto IJ, com 5 espécies e pelos pontos EF e GH, com 4 espécies cada (Figura 4.2.2.3.4.h). Sonia-Silva e Rocha (1999) analisando a macrofauna bêntica do Manguezal do Rio Formoso, Pernambuco, observou nove espécies de moluscos. Rocha (1995), estudando a malacofauna do Manguezal do Rio da Passagem, Vitória, encontrou um total de dez espécies.

Cabe ressaltar que foram encontradas somente as conchas das espécies *Neritina virginea*, *Mytella falcata* e *Tagelus plebeius* e que as espécies *Anomalocardia brasiliana* e *Lucina pectinata* ocorreram em baixas densidades. É importante que se façam outros estudos para verificar se ocorrem mudanças nessas populações ao longo do ano e quais fatores podem desencadear essas mudanças.

A sazonalidade é um especto importante quando se estuda a dinâmica e a composição de comunidades.

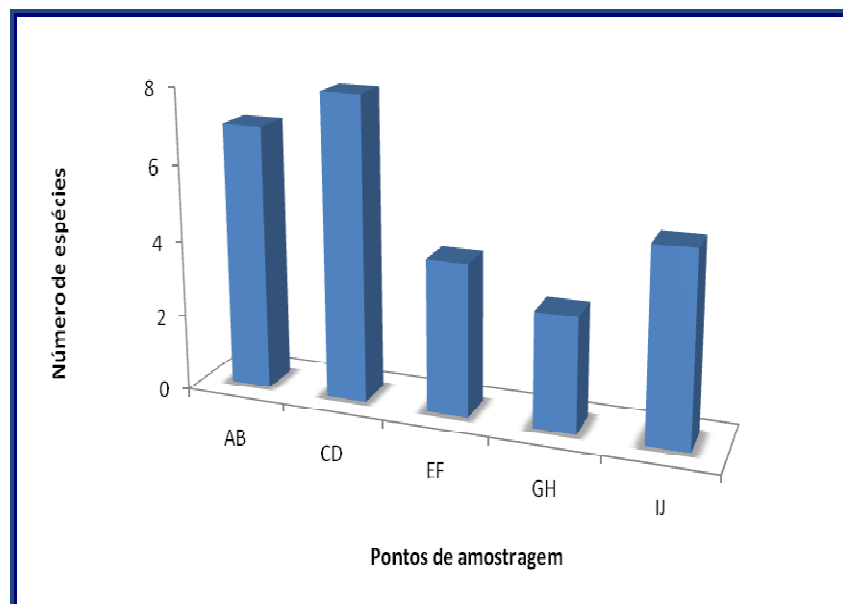


Figura 4.2.2.3.4.h - Riqueza de espécies da malacofauna no manguezal da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz, ES.

- Diversidade de espécies e equitabilidade

Os pontos CD, GH e IJ apresentaram os maiores valores para diversidade e equitabilidade, seguidos dos pontos AB e EF (Figura 4.2.2.3.4.i). Os maiores valores para o ponto IJ podem ser explicados pelo fato deste apresentar uma das maiores riquezas de espécies e os exemplares estarem uniformemente distribuídos, não havendo dominância de uma única espécie.

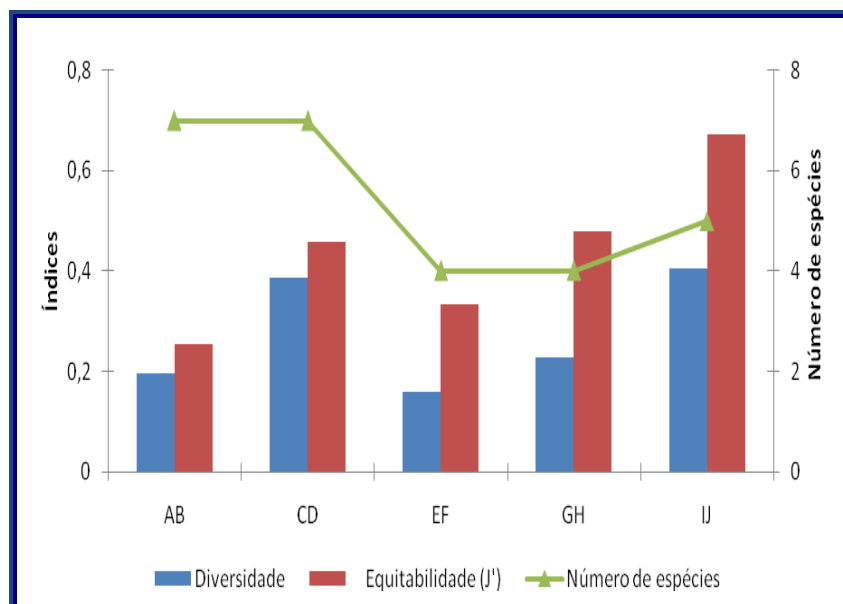


Figura 4.2.2.3.4.i - Diversidade de Shannon-Weaner e equitabilidade de Pielou nos cinco pontos de amostragem do manguezal da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz, ES.

- Similaridade de espécies

O dendograma qualitativo de Sorensen, que resultou da matriz de abundância das espécies, revela que os cinco pontos formam quatro níveis. O primeiro deles é representado pelos pontos AB e CD, pela ocorrência de 7 espécies em comum, embora haja uma variação no número de indivíduos dessas espécies entre os pontos. O segundo nível está representado pelo ponto IJ, pela ocorrência de 5 espécies em comum com os pontos AB e CD. O ponto GH forma o terceiro nível, com 4 espécies em comum e o ponto EF e este, forma o quarto nível. (Figura 4.2.2.3.4.j). Os pontos AB, Cd e IJ são similares considerando similaridade superior a 70%.

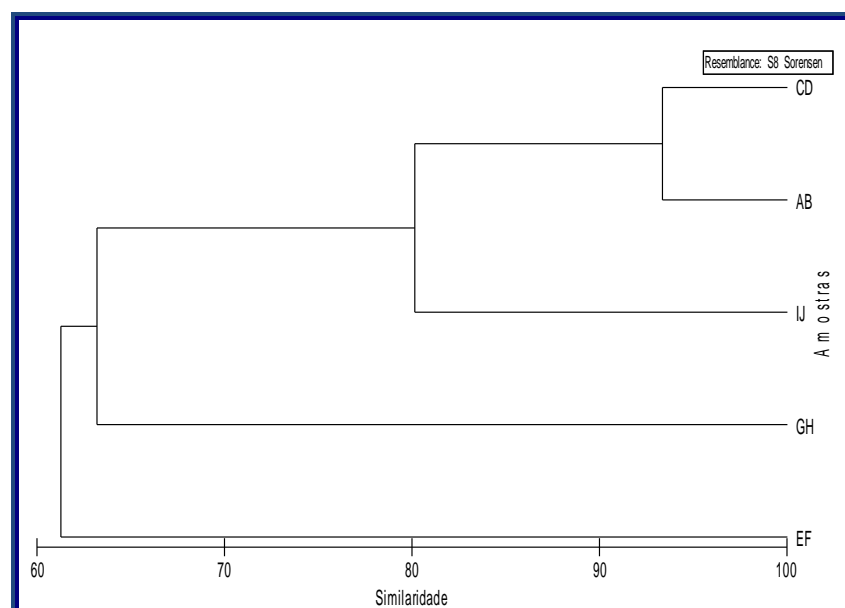


Figura 4.2.2.3.4.j - Similaridade de Sorensen nos cinco pontos de amostragem do manguezal da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz, ES.

4.2.2.3.5 Conclusões

A malacofauna do manguezal da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, além de possuir um papel ecológico importante, também possui importante função econômica e social.

As populações dos pontos estudados não apresentaram variações expressivas, observando-se uma baixa diversidade de espécies e valores de riqueza, o que é comum em manguezais. Estudos como o de Rocha (1995), mostraram populações de moluscos mais numerosas, entretanto, foram realizados com maior acompanhamento temporal. Outros fatores podem influenciar a ocorrência das espécies, como características ambientais, estrutura do bosque, tipo de substrato, salinidade, inundação, entre outros que interferem no estabelecimento e manutenção das populações de moluscos.

Os bancos das espécies *Mytella guianensis* e *Crassostrea rizophorae*, são importantes fornecedores de larvas. Segundo estudos, as larvas de moluscos por fazerem parte do plâncton, são levadas pelas correntes por muitos quilômetros até que encontrem condições propícias para se fixar e recolonizar freqüentemente as regiões costeiras.

A utilização dos moluscos na alimentação humana no entorno dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim vem de longa data e pode ser comprovada pela presença de sambaquis em suas margens. Sambaquis são amontoados de conchas de ostras e outros mariscos depositados pelos povos caçadores, pescadores ou coletores de alimentos na natureza.

As espécies de moluscos encontradas no manguezal da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, além de serem ecologicamente

importantes, apresentam significativo potencial social e econômico, sendo esses recursos utilizados pelas populações humanas na alimentação ou como fonte de renda, como por exemplo, na venda de ostra, sururu, amêijoas para restaurantes e bares da região e na confecção de artesanato de conchas pelas comunidades tradicionais.

Os moluscos capturados são vendidos na feira livre (Mercado Municipal) da cidade de Aracruz ou diretamente para bares e restaurantes do município, como Barra do Riacho, Barra do Sahy, Praia dos Padres, Coqueiral, Santa Cruz e outras cidades próximas. Desta forma, é difícil estimar a quantia de mariscos retirada.

Segundo informações obtidas na feira livre de Aracruz, em 13 de abril de 2009, são vendidos a cada sábado, dia da feira, cerca de 170 Kg de sururu limpo (*Mytella guyanensis*), 200 dúzias de ostra nativa (*Crassostrea rizophorae*) e 120 litros de amêijoas (*Lucina pectinata*). Um litro de amêijoas corresponde, aproximadamente, a 25 amêijoas de tamanho médio.

A implantação do plano de manejo da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim se faz necessária e urgente, pois mesmo sendo os manguezais áreas de preservação permanente, o desenvolvimento de atividades impactantes sobre essas áreas tem sido intenso e foge muitas vezes à capacidade de fiscalização dos órgãos responsáveis, implicando assim em importantes perturbações da qualidade do meio natural. As áreas de manguezal coincidem com as áreas de maior interesse para as comunidades humanas, por serem áreas proveitosas do ponto de vista econômico, culminando, muitas vezes, na destruição desses ecossistemas, conforme pôde ser observado na cidade de Vitória, ES, o que foi constatado por Carmo *et al.* (1995).

O melhor modelo de preservação é aquele que considera as necessidades científicas e as da população do entorno das áreas em questão, tanto em termos de exploração quanto de turismo. De acordo com este modelo, estas áreas devem ser divididas em setores, nos quais determinadas atividades são permitidas ou não, mantendo sempre um (ou mais) setor de preservação total, que funcione, inclusive, como fornecedor de larvas para a recolonização dos outros setores. Entretanto, para que se possam estabelecer os setores a serem preservados, é necessário que se conheça a heterogeneidade de ambientes e a composição e funcionamento de suas comunidades, bem como entender qual o impacto causado pelas atividades exploratórias nas mesmas (GANDOLFI, 2000).

4.2.2.3.6 Recomendações de manejo

- Emprego de estratégias de conservação dos habitats, associada à implantação de programas de educação ambiental;
- Atenção especial deve ser direcionada às áreas com maior adensamento demográfico, onde as descargas de poluentes podem estar gerando alterações ambientais severas;
- Estabelecimento de um plano para acompanhamento das comunidades biológicas e avaliação das medidas tomadas;
- Criação de áreas de acesso restrito e fechado;
- Implementação de controle na exploração de espécies de interesse econômico, como a *Crassostrea rizophorae*, *Mytella guyanensis* e *Lucina pectinata*, incluindo rotatividade de área e restrição nos períodos de coleta;
- Estabelecimento de um plano para acompanhamento das comunidades e avaliação das medidas tomadas;

- O conhecimento disponível ainda é insuficiente para embasar conclusões definitivas acerca do manejo destes ecossistemas, e novos conhecimentos são necessários para definir estratégias adequadas para a manutenção dos mesmos;
- Incentivar estudos mais detalhados e em longo prazo sobre a malacofauna da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim para que um monitoramento das possíveis variações das comunidades possa ser realizado, ressaltando que dentre os moluscos, os bivalves são organismos extremamente úteis na avaliação de áreas impactadas (NIPPER, 1990).

4.2.2.4 Ictiofauna

4.2.2.4.1 Introdução

Os estuários são corpos d'água costeiros, semi-fechados, que apresentam uma livre conexão com o mar aberto e dentro do qual a água salgada é diluída gradativamente pela água doce proveniente da drenagem terrestre. Também podem ser definidos como ecossistemas de transição entre o continente e o oceano, áreas de encontro dos rios com o mar (WOOTTON, 1990). Os estuários estão sempre rodeados de terras úmidas: marismas ou terrenos alagadiços com pastos halo- tolerantes ou pântanos com árvores de raízes aéreas que permanecem fora da água à maior parte do tempo. O estuário é rico em energia e nutrientes, possui um grande número de plantas e animais. Esta riqueza se deve em parte às correntes de água doce e água salgada.

As fontes de energia externa de um sistema de estuário são: a água doce dos rios e a água salgada do oceano que vem com a maré. O estuário recebe energia cinética (movimento) da água; a maré entra, se mistura com a água do rio, e vai embora. As ondas formadas pelo vento ajudam na mistura de água doce com água salgada, e assim à energia cinética do estuário. A energia cinética aumenta a produtividade do estuário por causa da circulação de nutrientes, comida, plâncton e larvas.

A América do Sul tem a maior fauna neotropical íctica do mundo, a qual é representada por 32 famílias com mais de 2500 espécies. Esta fantástica diversidade de espécies reflete em uma incrível variedade de formas e padrões comportamentais (AGOSTINHO *et al.*, 2007). Peixes tropicais apresentam alguns dos melhores exemplos para se avaliar como novas espécies evoluem e como comunidades ecológicas complexas são mantidas. O estudo destas comunidades

tem gerado novas idéias importantes sobre o papel da ecologia e comportamento na evolução das espécies e das comunidades. Apesar de apresentar uma megadiversidade íctica, frequentemente são descritas novas espécies de peixes neotropicais de água doce (ex., BERTACO e LUCENA, 2006; CARVALHO e BERTACO, 2006; COSTA, 2006; MENEZES, 2006; MAUTARI e MENEZES, 2006; MELO e BUCKUP, 2006; SARMENTO-SOARES *et al.*, 2006, entre outros)

Uma grande diversidade de peixes utiliza os estuários como áreas de refúgio, alimentação e reprodução. Desta forma, estes peixes podem ser estuarinos residentes, os quais dependem do estuário durante todo o ciclo de vida, podem ser marinhos dependentes, utilizando mais o oceano, ainda de água doce dependentes e os visitantes ocasionais.

O objetivo principal deste relatório é o de fazer um diagnóstico da ictiofauna do estuário do Rio Piraquê-Açu, localizado no Município de Aracruz, Estado do Espírito Santo. Este diagnóstico foi baseado em dados pretéritos.

4.2.2.4.2 Material e Métodos

- Área de Estudo

O Rio Piraquê-Açu (19° 49' 06" S e 40° 16' 37" W) nasce na Reserva Biológica Augusto Ruschi, localizada no Município de Santa Teresa, Espírito Santo, a cerca de 1100 m de altitude. A região é bem preservada. Seu estuário fica localizado no distrito de Santa Cruz, Município de Aracruz. Apresenta uma bifurcação em sua foz, a qual fica em formato de "Y", justamente no local onde o Rio Piraquê-mirim deságua no Piraquê-açu;

4.2.2.4.3 Amostragens

Os estudos ictiofaunísticos no estuário do Rio Piraquê-açu se dividem naqueles voltados para o ictioplâncton e aqueles voltados para a fauna de peixes jovens e adultos, o que levou, obviamente, a utilização diferentes tipos apetrechos de pesca nas amostragens.

- Ictioplâncton

Castro et al., 2001- As amostragens foram realizadas mensalmente, entre março e agosto de 2000, em três pontos do estuário: um no braço norte; um no braço sul; e, um na entrada do estuário. Foi utilizada para as coletas rede cônica do tipo bongô com malha de 333 μ m, diâmetro de abertura de 60cm e 3m de comprimento total. A rede foi puxada por barco a motor, equipada com fluxômetro mecânico (General Oceanics 2030R).

As amostras foram coletadas por arrastos na região média da coluna d'água com duração de três minutos cada. Os arrastos foram triplicados em cada ponto. As amostragens foram feitas no período noturno, nas marés de quadratura (lua minguante), com uma periodicidade aproximada de 28 dias. As amostras foram fixadas em formol neutralizado 5% e armazenadas fora da luz para reduzir a despigmentação. Sob microscópio estereoscópico (lupa), as larvas coletadas foram triadas e identificadas.

Coser (2005) utilizou a mesma metodologia citada anteriormente, mas coletou também no Rio Piraquê-Mirim, assim como Sant'Anna (2005) que empregou metodologia similar.

✓ Jovens e Adultos

Macieira (2005) Amostrou os rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim com rede de arrasto de fundo (tipo balão), empregada especialmente na pesca do camarão. Estas amostras foram realizadas entre abril de 2003 e julho de 2004.

As estações de amostragem dos estudos citados acima foram todas na área de influência direta da Reserva Ecológica e estão plotados na Figura 4.2.2.4.3.

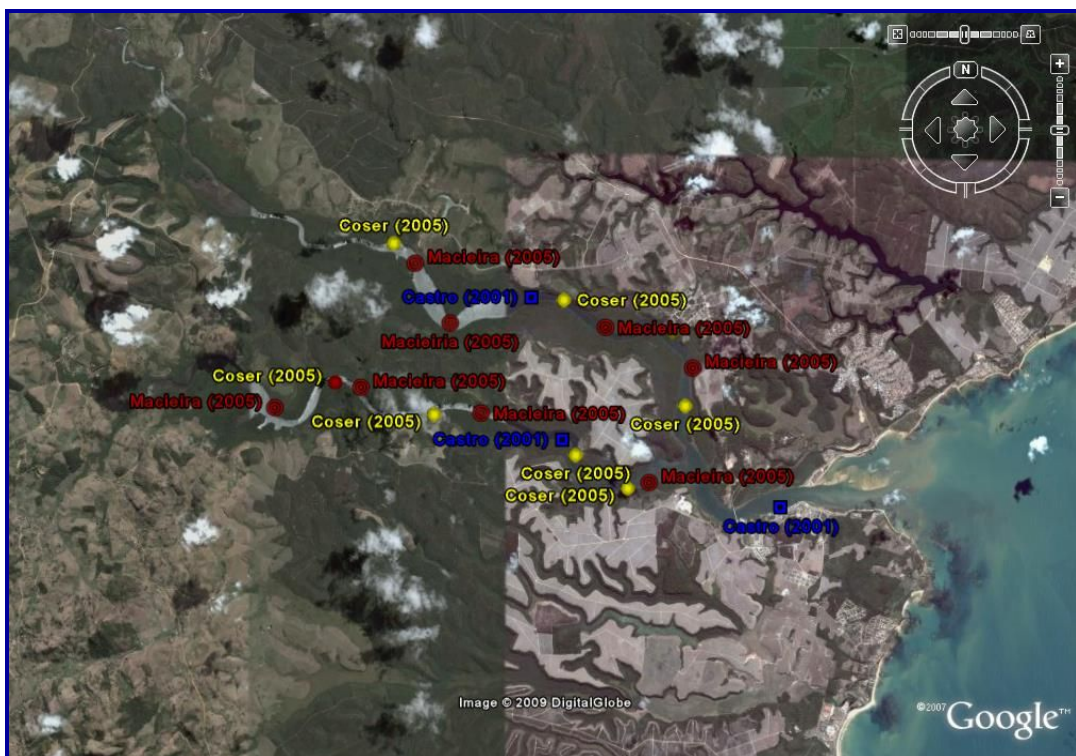


Figura 4.2.2.4.3 - Estações de amostragem da comunidade de peixes (larvas, jovens e adultos) nos estudos empreendidos nos Rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim por Castro (2001), Coser (2005) e Macieira (2005). Fonte: Google Earth

4.2.2.4.4 Resultados e Discussão

Castro *et al.* (2001) triaram 7430 larvas, das quais 7235 foram identificadas. Não foi possível a identificação de 195 larvas. Foram identificados 44 taxa (excluindo as larvas não identificadas) que pertencem a 23 famílias. Estes 44 taxa foram identificados seja ao nível de espécie (17 espécies), ou ao nível de gênero (15 gêneros) ou ao nível de família (12 famílias) (Tabela 4.2.2.4.4.a)

Tabela 4.2.2.4.4.a - Lista dos taxa identificados nas coletas realizadas entre março e agosto de 2000 no estuário do Rio Piraquê-açu (Castro et al., 2001)

(continua)

Famílias	Espécies	Número
Engraulidae		3546
Gobiidae	<i>Microgobius meeki</i>	2594
Haemulidae		403
Não identificados		195
Tetraodontidae .	<i>Sphoeroides</i> sp	136
Gobiidae	<i>Gobionellus</i> sp.2	134
Sciaenidae (larvas vitelínicas)		84
Gobiidae	<i>Gobionellus</i> sp. 1	83
Sciaenidae	<i>Micropogonias furnieri</i>	30
Gerreidae	<i>Eucinostomus</i> sp.	36
Gobiidae	<i>Coryphopterus glaucofraenum</i>	35
Blenniidae		31
Achiridae	<i>Achirus</i> sp.	17
Atherinidae		11
Clupeidae		11
Sciaenidae	<i>Stellifer</i> sp.	8
Sciaenidae		9
Paralichthyidae	<i>Citharichthys</i> sp.	7
Syngnathidae	<i>Syngnathus</i> sp.	5

Tabela 4.2.2.4.4.a - Lista dos taxa identificados nas coletas realizadas entre março e agosto de 2000 no estuário do Rio Piraquê-açu (Castro et al., 2001)

(conclusão)

Famílias	Espécies	Número
Paralichthyidae		5
Microdesmidae	<i>Microdesmus</i>	5
Lutjanidae.	<i>Lutjanus</i> sp	4
Cynoglossidae .	<i>Symphurus</i> sp	4
Ophichthidae	<i>Echiopsis intertinctus</i>	4
Sciaenidae	<i>Odontoscion dentex</i>	3
Ophichthidae	<i>Myrophis punctatus</i>	3
Eleotridae	<i>Dormitator maculatus</i>	3
Syngnathidae	<i>Oostetus lineatus</i>	2
Syngnathidae		3
Syngnathidae .	<i>Cosmocampus</i> sp	2
Syngnathidae		3
Serranidae	<i>Diplectrum</i> sp.	2
Carangidae	<i>Oligoplites</i> sp.	1
Exocoetidae	<i>Hyporamphus</i> sp.	1
Sciaenidae	<i>Stellifer rastrifer</i>	1
Gobiidae	<i>Gobiosoma</i> sp.	1
Gobiidae		1
Sciaenidae	<i>Menticirrhus</i> sp.	1
Syngnathidae	<i>Pseudophallus mindi</i>	1
Atherinidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	1
Lutjanidae	<i>Lutjanus analis</i>	1
Ophichthidae		1
Mugilidae		1
Gobiesocidae		1
Ophidiidae	<i>Raneya brasiliensis</i>	1

Baseado nos resultados obtidos por Castro et al. (2001), foi possível avaliar as famílias mais abundantes no sistema estuarino do Piraquê-açu (Figura 4.2.2.4.4.a). A família Engraulidae representou quase a metade no número de indivíduos capturados, evidenciando que o estuário é muito importante para o crescimento de algumas espécies pertencentes a esta Família. Outra Família importante foi a Gobiidae, a qual tem muitas espécies estuarinas dependentes, as quais utilizam amplamente os ambientes dos manguezais.

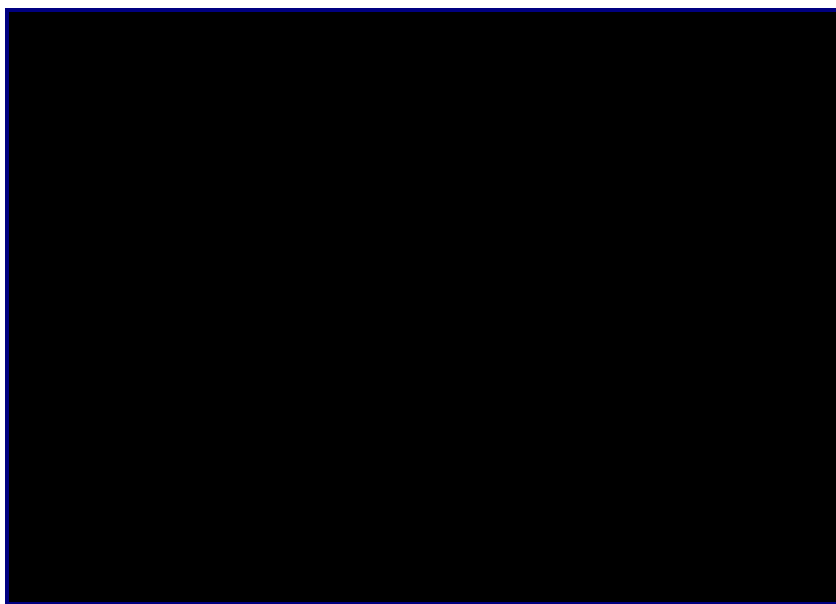


Figura 4.2.2.4.4.a - Percentual do número de indivíduos capturados no sistema estuarino do Rio Piraquê-açu de acordo com Castro et al. (2001)

Coser (2005) amostrou um total de 6.819 larvas de peixe no estuário dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim. Trinta e seis táxons foram identificados ao nível de espécie (16), gênero (10), família (7), subfamília (1) e ordem (2). Apenas 36 larvas não foram identificadas por estarem danificadas ou pouco desenvolvidas. Foi enumerado um total de 12.976 ovos (Tabela 4.2.2.4.4.b).

Tabela 4.2.2.4.4.b - Lista dos táxons identificados no experimento variação mensal (n= 88) realizado no sistema estuarino dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim (COSER, 2005). Os táxons estão ordenados em ordem alfabética

(continua)

Famílias	Espécies
Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>
	<i>Trinectes</i> sp.
Atherinidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>
Blenniidae	Não identificado
Carangidae	<i>Oligoplites palometa</i>
Centropomidae	<i>Centropomus</i> sp.
Clupeidae	Não identificado
Clupeiformes	
Cynoglossidae	<i>Symphurus</i> sp.
Eleotrididae	<i>Eleotris pisonis</i>
	<i>Guavina guavina</i>
Elopidae	<i>Elops saurus</i>
Engraulidae	Não identificado
Gerreidae	<i>Eucinostomus</i> sp.
Gobiidae	<i>Ctenogobius boleosoma</i>
	<i>Gobionellus stomatus</i>
	<i>Gobionellus</i> spp.
	<i>Microgobius meeki</i>
Hemiramphidae	<i>Hyporhamphus</i> sp.
Labrisomidae	Não identificado
Ophichthidae	<i>Myrophis punctatus</i>
Paralichthyidae	<i>Citharichthys</i> sp.
Sciaenidae	<i>Micropogonias furnieri</i>
	<i>Stellifer rastrifer</i>
	<i>Stellifer lanceolatus</i>
	<i>Stellifer</i> spp.
Syngnathidae	<i>Hippocampus reidi</i>
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>
	<i>Sphoeroides testudineus</i>
	<i>Sphoeroides</i> spp.
Microdesmidae	<i>Microdesmus longipinnis</i>

Tabela 4.2.2.4.4.b - Lista dos táxons identificados no experimento variação mensal (n= 88) realizado no sistema estuarino dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim (COSER, 2005). Os táxons estão ordenados em ordem alfabética

(conclusão)

Famílias	Espécies
Eleotrididae	<i>Eleotris pisonis</i>
	<i>Guavina guavina</i>
Elopidae	<i>Elops saurus</i>
Engraulidae	<i>Não identificado</i>
Gerreidae	<i>Eucinostomus</i> sp.
Gobiidae	<i>Ctenogobius boleosoma</i>
	<i>Gobionellus stomatus</i>
	<i>Gobionellus</i> spp.
	<i>Microgobius meeki</i>
Hemiramphidae	<i>Hyporhamphus</i> sp.
Labrisomidae	<i>Não identificado</i>
Ophichthidae	<i>Myrophis punctatus</i>
Paralichthyidae	<i>Citharichthys</i> sp.
Sciaenidae	<i>Micropogonias furnieri</i>
	<i>Stellifer rastrifer</i>
	<i>Stellifer lanceolatus</i>
	<i>Stellifer</i> spp.
Syngnathidae	<i>Hippocampus reidi</i>
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>
	<i>Sphoeroides testudineus</i>
	<i>Sphoeroides</i> spp.
Microdesmidae	<i>Microdesmus longipinnis</i>

Sant'Anna (2005) avaliou a variação do ictioplâncton durante um ciclo diário. Seus resultados indicaram que as larvas foram distribuídas em 54 taxa representados por 25 famílias, 30 gêneros e 25 espécies. O taxa mais abundante foi Engraulidae. As amostras noturnas apresentaram as maiores abundâncias de ovos, total de larvas, número de taxa e diversidade de Shannon-Weaver, evidenciando um ciclo nictemeral.

Apenas *Scartella* aff. *cristata* apresentou abundância significativamente maior nas amostras diurnas. Os taxa *Engraulidae*, *Hyporhamphus* sp., *Syngnathus* sp., *Gerreidae*, *Eucinostomus* sp., *Gobiidae*, *Ctenogobius boleossoma*, *Gobionellus* sp., *Gobionellus oceanicus*, *Gobionellus stomatus*, *Microgobius meeki* e *Sphoeroides* sp. tiveram abundância significativamente maior nas amostras noturnas.

Macieira (2005) coletou 10815 espécies de peixes. Distribuídos em 102 taxa (38 famílias), 93 no Piraquê-açu e 78 no Piraquê-Mirim (Tabela 4.2.2.4.4.c). Este estudo evidenciou a importância das famílias Sciaenidae, Carangidae e Gobiidae, onde muitas espécies utilizam o sistema estuarino, As famílias Sciaenidae, Carangidae, Lutjanidae e Centropomidae apresentam grande importância comercial. O estudo feito por Macieira (2005) evidencia de forma ampla a composição ictiofaunística do sistema estuarino do Piraquê-Açu, evidenciando de forma nítida a estrutura da comunidade.

Tabela 4.2.2.4.4.c - Lista das espécies de teleósteos e elasmobrânquios amostrados por Macieira (2005) nos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim.

(continua)

Famílias	Espécies
Narcinidae	<i>Narcine brasiliensis</i>
Rhinobathidae	<i>Rhinobathos percellens</i>
Dasyatidae	<i>Dasyatis guttata</i>
Muraenidae	<i>Gymnothorax funebris</i>
	<i>Gymnothorax ocellatus</i>
Ophichthidae	<i>Ophictus gomesii</i>
Engraulidae	<i>Não Identificado</i>
	<i>Anchoa clupeioides</i>
	<i>Anchoviola brevirostris</i>
	<i>Cetengraulis edentulus</i>
Pristigasteridae	<i>Não Identificado</i>
	<i>Cetengrau pellona harroweri</i>

Tabela 4.2.2.4.4.c - Lista das espécies de teleósteos e elasmobrânquios amostrados por Macieira (2005) nos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim.

(continuação)

Famílias	Espécies
	<i>Cetengrau pella harroweri</i>
Clupeidae	<i>Sardinella janeiro</i>
Ariidae	<i>Genidens genidens</i>
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>
Antenariidae	<i>Antenarius striatus</i>
Ogcocephalidae	<i>Ogcocephalus notatus</i>
	<i>Ogcocephalus vespertilio</i>
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>
Syngnathidae	<i>Hypporhamphus reidi</i>
	<i>Syngnathus foletti</i>
Fistulariidae	<i>Fistularia spp.</i>
	<i>Fistularia tabacaria</i>
Scorpaenidae	<i>Scorpaena plumieri</i>
	<i>Scorpaena brasiliensis</i>
Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>
Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i>
	<i>Centropomus undecimalis</i>
Serranidae	<i>Não Identificado</i>
	<i>Diplectrum radiale</i>
	<i>Mycteroperca bonaci</i>
Grammistidae	<i>Rypticus randalli</i>
Carangidae	<i>Não Identificado</i>
	<i>Caranx latus</i>
	<i>Chloroschombrus chrysurus</i>
	<i>Selene vomer</i>
	<i>Trachinotus falcatus</i>
	<i>Uraspis secunda</i>
Lutjanidae	<i>Não Identificado</i>
	<i>Lutjanus analis</i>

Tabela 4.2.2.4.4.c - Lista das espécies de teleósteos e elasmobrânquios amostrados por Macieira (2005) nos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim.

(continuação)

Famílias	Espécies
	<i>Lutjanus jocu</i>
	<i>Lutjanus synagris</i>
	<i>Lutjanus spp.</i>
Gerreidae	Não Identificado
	<i>Diapterus spp.</i>
	<i>Diapterus auratus</i>
	<i>Diapterus rhombeus</i>
	<i>Eucinostomus gula</i>
	<i>Eucinostomus melanopterus</i>
	<i>Eucinostomus argenteus</i>
	<i>Eucinostomus spp.</i>
	<i>Eugerres brasilianus</i>
Haemulidae	<i>Pomadasys crocro</i>
Sparidae	<i>Archosargus probatocephalus</i>
	<i>Archosargus rhomboidalis</i>
Sciaenidae	Não Identificado
	<i>Bairdiella rhonchus</i>
	<i>Cynoscion jamaicensis</i>
	<i>Cynoscion leiarchus</i>
	<i>Cynoscion microlepidotus</i>
	<i>Cynoscion spp.</i>
	<i>Cynoscion striatus</i>
	<i>Isopisthus parvipinnis</i>
	<i>Larimus breviceps</i>
	<i>Macrodon ancylodon</i>
	<i>Micropogonias furnieri</i>
	<i>Nebris microps</i>
	<i>Stellifer brasiliensis</i>
	<i>Stellifer rastrifer</i>

Tabela 4.2.2.4.4.c - Lista das espécies de teleósteos e elasmobrânquios amostrados por Macieira (2005) nos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim.

(continuação)

Famílias	Espécies
	<i>Stellifer</i> spp.
	<i>Stellifer stellifer</i>
Scaridae	<i>Sparisoma axillare</i>
Eleotrididae	<i>Butis kollomatodon</i>
Gobiidae	<i>Ctenogobius boleosoma</i>
	<i>Ctenogobius smaragdus</i>
	<i>Ctenogobius stigmaticus</i>
	<i>Gobionellus stomatus</i>
	<i>Microgobius meeki</i>
Ehippidae	<i>Chatodipterus faber</i>
Sphyrnidae	<i>Sphyrna guachancho</i>
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>
Paralichthyidae	Não Identificado
	<i>Citarichthys arenaceus</i>
	<i>Citarichthys macrops</i>
	<i>Citarichthys</i> spp.
	<i>Citarichthys spilopterus</i>
	<i>Etropus crossotus</i>
	<i>Paralichthys brasiliensis</i>
	<i>Paralichthys</i> spp.
	<i>Syacium micrurum</i>
	<i>Syacium papillosum</i>
Achiridae	<i>Achirus declivis</i>
	<i>Achirus lineatus</i>
	<i>Trinectes microphthalmus</i>
Cynoglossidae	<i>Symphurus</i> spp.
	<i>Symphurus tessellatus</i>
Monacanthidae	<i>Stephanolepis hispidus</i>
Tetraodontidae	<i>Lagocephalus laevigatus</i>

Tabela 4.2.2.4.4.c - Lista das espécies de teleósteos e elasmobrânquios amostrados por Macieira (2005) nos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim.

(conclusão)

Famílias	Espécies
	<i>Lagocephalus lagocephalus</i>
	<i>Sphoeroides greeleyi</i>
	<i>Sphoeroides splenglerigreeleyi</i>
	<i>Sphoeroides testudineus</i>
Diodontidae	<i>Cychlichtis spinosus</i>

Baseado nos dados de Macieira (2005) foi possível avaliar a importância percentual do número de espécies que utilizam mais amplamente o sistema estuarino do Piraquê-Açu de acordo com as Famílias mais importantes (Figura 4.2.2.4.4.b). A Família Sciaenidae foi a mais importante, seguida pela Paralichthyidae. A Família Sciaenidae tem grande importância nas pescarias artesanais e comerciais em todos os sistemas estuarinos brasileiros no qual a pesca é praticada, com mais relevância para a corvina, a pescada e a pescadinha.

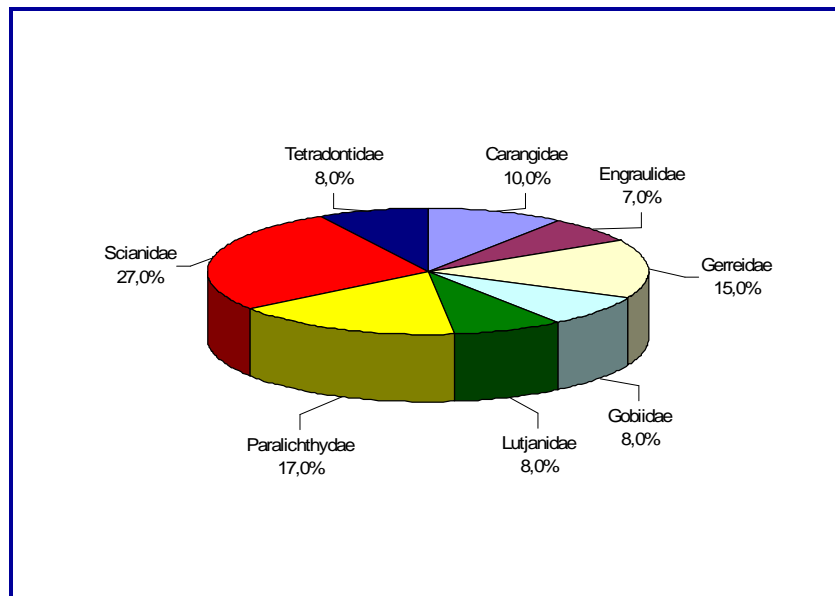


Figura 4.2.2.4.4.b Famílias de teleósteos que apresentam o maior número de espécies e que utilizam mais amplamente o sistema estuarino do Rio Piraquê-Açu de acordo com Macieira (2005)

Netto *et al.* (2002) avaliou as espécies de peixes mais desembarcadas no cais de Santa Cruz, sendo identificadas 25 espécies que são desembarcadas mais freqüentemente (Tabela 4.2.2.4.4.d). Em Santa Cruz, três são as técnicas de pesca empregadas: o arrasto de fundo (balão), a linha (pargueira) e a rede de espera. O balão se restringe à captura de camarão-sete-barbas (*Xyphopeneaeus kroyeri*) para uso como isca na pesca de linha, principal técnica de pesca na região. Na região sudeste, estas três modalidades de pesca artesanal marítima são as mais utilizadas.

Tabela 4.2.2.4.4.d Espécies de peixes mais frequentemente desembarcados no cais de Santa Cruz na pescaria artesanal segundo Netto *et al.* (2002).

Nome popular	Espécies
Anchova	<i>Pomatomus saltator</i>
Ariocó	<i>Lutjanus analis</i>
Badejo	<i>Epinephelus</i> sp.
Bagre	<i>Bagre</i> sp.
Baiacu .	<i>Sphoeroides</i> sp.
Cação	<i>Carcharhinus</i> sp.
Cioba	<i>Lutjanus</i> sp.
Corvina	<i>Micropogonias furnieri</i>
Dentão	<i>Lutjanus jocu</i>
Dourado	<i>Coryphaena hippurus</i>
Garoupa	<i>Cephalopholis fulva</i>
Namorado	<i>Pseudopercis numida</i>
Olhete	<i>Seriola</i> sp1.
Olho de Boi	<i>Seriola</i> sp2.
Papa Terra	<i>Menticirrhus americanus</i>
Pargo	<i>Pargus pagrus</i>
Peroá	<i>Balistides</i> sp.
Pescada	<i>Cynoscion</i> sp.
Pescadinha	<i>Isopisthus parvipinnis</i>
Robalo	<i>Centropomus undecimalis</i>
Sarda	<i>Sarda sarda</i>
Sargo	<i>Anisotremus surinamensis</i>
Vermelho	<i>Lutjanus purpureus</i>
Xixarro	<i>Caranx crysos</i>
Roncador	<i>Conodon nobilis</i>

4.2.2.4.5 Características gerais de algumas espécies

Achirus lineatus (Figura 4.2.2.4.5.a) - O corpo é ovalado, tendo a nadadeira dorsal com 55 a 60 raios e a nadadeira anal entre 43 e 46 raios. A coloração em geral é marrom. Apresenta cerca de 12 linhas escuras dispostas transversalmente desde o focinho até a base da nadadeira caudal, sem manchas negras arredondadas distintas no corpo. É encontrado mais comumente em regiões estuarinas. Ocorre desde a Flórida até Santa Catarina.



Figura 4.2.2.4.5.a Representação de *Achirus lineatus*. Fonte: <http://investigacion.izt.uam.mx/ocl/Peces/Fotos/Achirus%20lineatus.jpg>

Anchoviella lepidentostole - Esta manjubinha apresenta uma faixa dourada nas laterais do corpo muito nítida e larga. É capturada em grande quantidade durante os meses quentes, no Rio Ribeira do Iguape (SP), no Rio Doce (ES), e na Lagoa de Mundaú (AL). É uma das poucas espécies da Família Engraulidae com importância comercial no Brasil. Ocorre das Guianas ao estado do Paraná.

Atherinella brasiliensis (Figura 4.2.2.4.5.b) - Aparenta ser o Atherinidae mais comum no litoral brasileiro. Ocorre principalmente em regiões estuarinas, nas bocas de rios. Alimenta-se basicamente de detritos vegetais, comendo ainda, em menor escala, peixes, crustáceos e insetos.

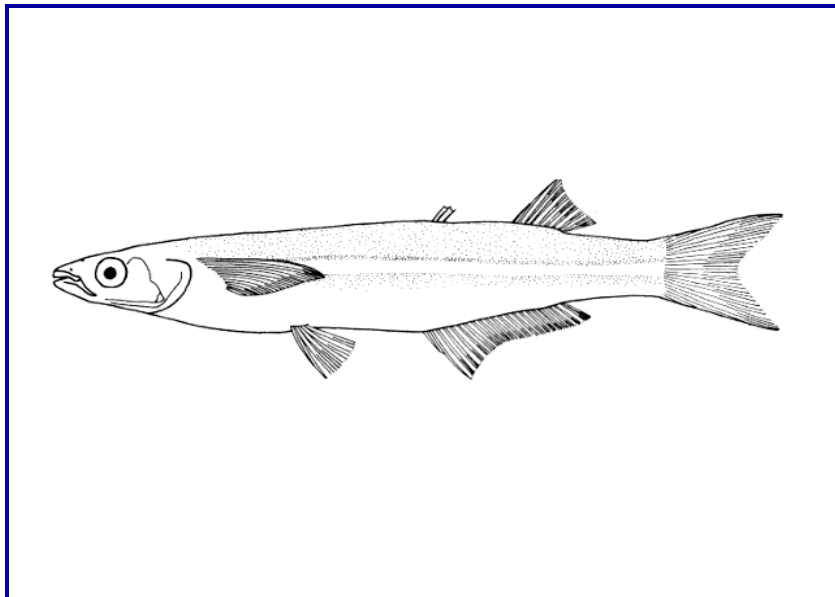


Figura 4.2.2.4.5.b Representação através de ilustração de *Atherinella brasiliensis*.

Fonte: <http://www.discoverlife.org/mp/20q?search=Atherinella+brasiliensis>

Caranx hyppos (Figura 4.2.2.4.5.c) - Conhecido como xaréu. Apresenta a nadadeira dorsal com 19 a 21 raios, anal com 15 a 17 raios, linha lateral com 23 a 42 escudos. O dorso é verde azulado, tendo as laterais cor prateada ou amarelada. A margem do opérculo apresenta uma mancha proeminente ao nível do olho. Outra mancha ovalada aparece na região inferior da nadadeira peitoral. Alimenta-se basicamente de peixes, mas como também invertebrados.



Figura 4.2.2.4.5.c - Representação de *Caranx hippos*. Fonte: [http://investigacion.izt.uam.mx/ocl/Peces/Fotos/Caranx%20hippos%202%20\(G\).jpg](http://investigacion.izt.uam.mx/ocl/Peces/Fotos/Caranx%20hippos%202%20(G).jpg)

Caranx latus (Figura 4.2.2.4.5.d) - Também conhecido como xaréu. A nadadeira dorsal tem de 19 a 23 raios e a anal de 16 a 18 raios. A linha lateral tem de 30 a 50 escudos. O corpo é azulado dorsalmente e prateado lateralmente, como a espécie anterior. A nadadeira caudal é amarela. Forma pequenos cardumes. Alimenta-se principalmente de peixes, mas também de invertebrados, principalmente crustáceos. Ocorre de New Jersey até Tramandaí (RS).



Figura 4.2.2.4.5.d Representação de *Caranx latus*. Fonte: [http://investigacion.izt.uam.mx/ocl/Peces/Fotos/Caranx%20latus%20\(G\).jpg](http://investigacion.izt.uam.mx/ocl/Peces/Fotos/Caranx%20latus%20(G).jpg)

Centropomus parallelus (Figura 4.2.2.4.5.e) - Conhecido como robalo ou camuri. Apresenta o corpo bem alto quando comparado a outros robalos que ocorrem no Brasil. É bem menos escuro na parte dorsal, sendo a linha lateral menos pigmentada do que *C. undecimalis*. A extremidade da nadadeira pélvica geralmente atinge ou ultrapassa a origem do ânus. Ocorre da Flórida ao sul do Brasil.

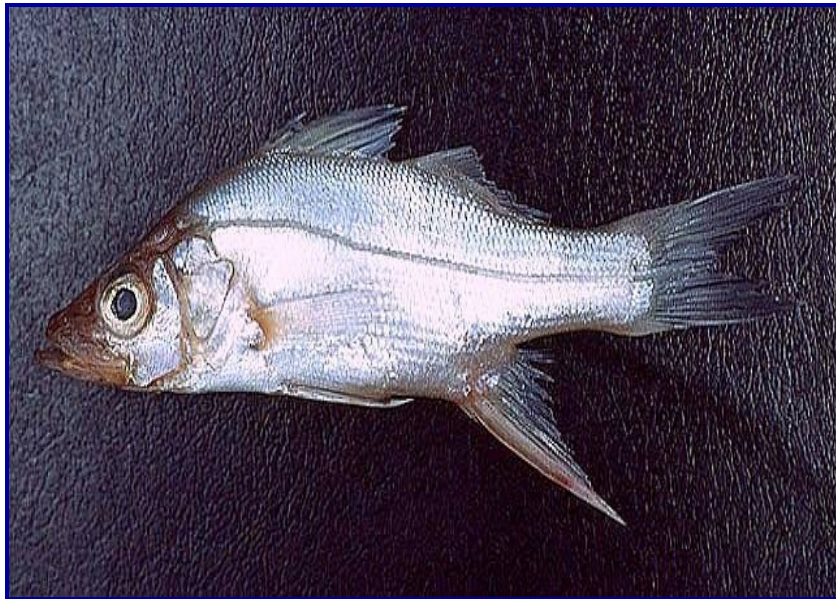


Figura 4.2.2.4.5.e - Representação de *Centropomus parallelus*.

Fonte: [http://investigacion.izt.uam.mx/ocl/Peces/Fotos/Centropomus%20parallelus%20\(G\).jpg](http://investigacion.izt.uam.mx/ocl/Peces/Fotos/Centropomus%20parallelus%20(G).jpg)

Centropomus undecimalis (Figura 4.2.2.4.5.f) - Muito parecido com a espécie anterior, possuindo o corpo mais baixo e alongado. A linha lateral é mais enegrecida, apresentando o segundo espinho da nadadeira anal menos desenvolvido, quase nunca ultrapassando a extremidade do terceiro. A extremidade da nadadeira pélvica não alcança a margem anterior do ânus. O corpo é prateado, mas mais escuro superiormente. Jovens alimentam-se preferencialmente de pequenos crustáceos (TEIXEIRA, 1997). Muito comum no litoral brasileiro, ocorrendo freqüentemente com *C. parallelus*. Distribui-se do sul da Flórida ao sul do Brasil.



Figura 4.2.2.4.5.f Representação de *Centropomus undecimalis*.
Fonte: [http://investigacion.izt.uam.mx/ocl/Peces/Fotos/Centropomus%20undecimalis%20\(G\).jpg](http://investigacion.izt.uam.mx/ocl/Peces/Fotos/Centropomus%20undecimalis%20(G).jpg)

Chaetodipterus faber (Figura 4.2.2.4.5.g) - É identificado pelo corpo achatado lateralmente e pelos espinhos separados na nadadeira dorsal, além de ter uma segunda dorsal mole. Exemplares jovens são totalmente pretos, exceto na cauda. Adultos apresentam faixas pretas pelo corpo. Ocorre da Nova Inglaterra até o sudeste o Brasil.



Figura 4.2.2.4.5.g Representação de *Chaetodipterus faber*. Fonte: [http://investigacion.izt.uam.mx/ocl/Peces/Fotos/Chaetodipterus%20faber%20\(G\).jpg](http://investigacion.izt.uam.mx/ocl/Peces/Fotos/Chaetodipterus%20faber%20(G).jpg)

Chilomycterus reticulatus (Figura 4.2.2.4.5.h) - A nadadeira dorsal tem de 12 a 14 raios, a anal com 11 a 14 e a peitoral com 19 a 22. Apresenta de 8 a 10 espinhos entre o focinho e a base da nadadeira dorsal. O corpo é acinzentado superiormente, mas claro inferiormente, salpicado de pequenas manchas negras arredondadas no dorso e lateralmente. Ocorre em todos os mares temperados quentes.

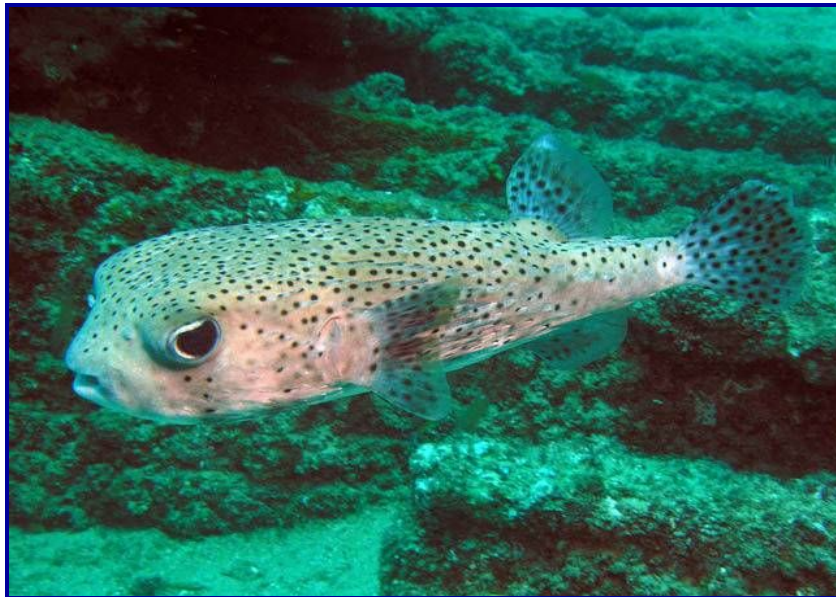


Figura 4.2.2.4.5.h - Representação de *Chilomycterus reticulatus*.
Fonte: http://www.scuba-equipment-usa.com/marine/NOV05/images/Chilomycterus_reticulatus.jpg

Citharichthys spilopterus (Figura 4.2.2.4.5.i) - Este linguado tem a nadadeira dorsal com 74 a 84 raios e a anal com 52 a 63. A linha lateral tem de 41 a 49 escamas. A nadadeira dorsal inicia-se num ponto equidistante dos orifícios nasais ou mais próximo do posterior. A extremidade posterior do maxilar estende-se até pelo menos a margem posterior da órbita. Distribui-se de New Jersey até a Lagoa dos Patos (RS).



Figura 4.2.2.4.5.i - Representação de *Citharichthys spilopterus*. Fonte: <http://gwsphotos.com/images/1498.jpg>

Conodon nobilis - Corpo alongado e relativamente baixo. O focinho é cônico e ligeiramente maior que o diâmetro orbital. A boca é moderada, sendo que a extremidade posterior do maxilar ultrapassa a vertical que passa pela margem anterior da órbita. O maxilar inferior é saliente, um pouco mais longa que o superior. É prateado, sendo um pouco mais escuro superiormente. As laterais do corpo apresentam entre 7 e 8 manchas verticais escuras. Aparece com frequência em arrastões de praia. Alimenta-se de pequenos peixes e crustáceos. Distribui-se do Texas ao sul do Brasil.

Etropus crossotus - Apresenta a nadadeira dorsal com 73 a 87 raios e a anal com 57 a 68. A linha lateral tem de 38 a 45 escamas. O corpo é marrom-acinzentado e as nadadeiras dorsais e anais apresentam pequenas manchas escuras. Alimenta-se

basicamente de poliquetas e pequenos crustáceos. Ocorre desde a Virgínia até Tramandaí.

Eucinostomus gula (Figura 4.2.2.4.5.j) - Corpo relativamente mais alto que as demais espécies do gênero. Sulco do pré-maxilar interrompido anteriormente por uma faixa de escamas que isola uma área posterior aproximadamente circular. Nadadeiras ímpares mais ou menos escuras, pélvicas e peitorais claras. Comum em águas estuarinas, sendo os adultos mais comumente encontrados em água salgada de pouca profundidade, nas praias arenosas. O alimento consiste principalmente de crustáceos, moluscos e algas. Ocorre da Nova Inglaterra até a Argentina.

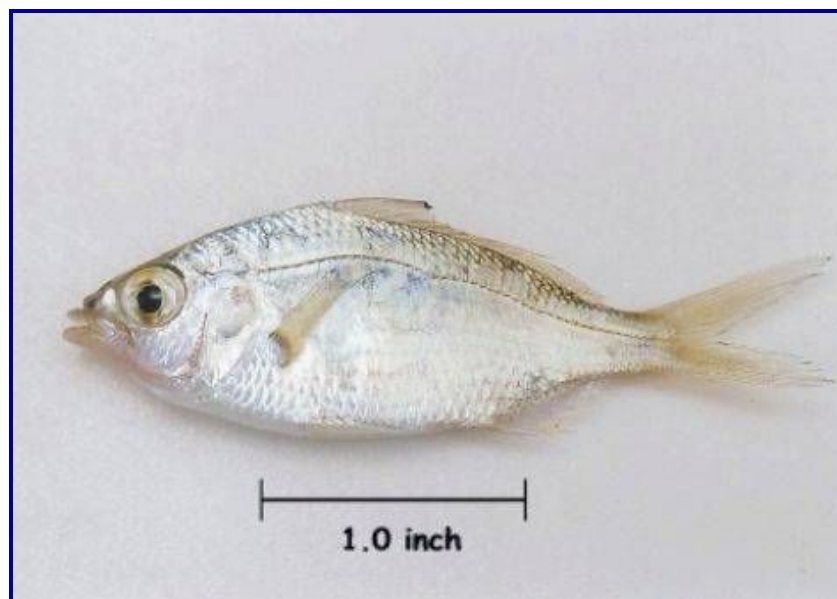


Figura 4.2.2.4.5.j - Representação de *Eucinostomus gula*. Fonte: http://www.sealitsoc.org/images/scanned/silver_jenny.jpg

Eugerres brasilianus (Figura 4.2.2.4.5.k) - A parte superior do corpo é mais escura. Apresenta estrias longitudinais escuras acompanhando a curvatura das séries de escamas na parte ântero-superior do corpo, aproximadamente retas na parte lateral inferior, desaparecendo na região abdominal. É o Gerreidae de maior porte. Alimenta-se de pequenos crustáceos e poliquetos (TEIXEIRA e HELMER, 197). Distribui-se das Antilhas ao sul do Brasil.

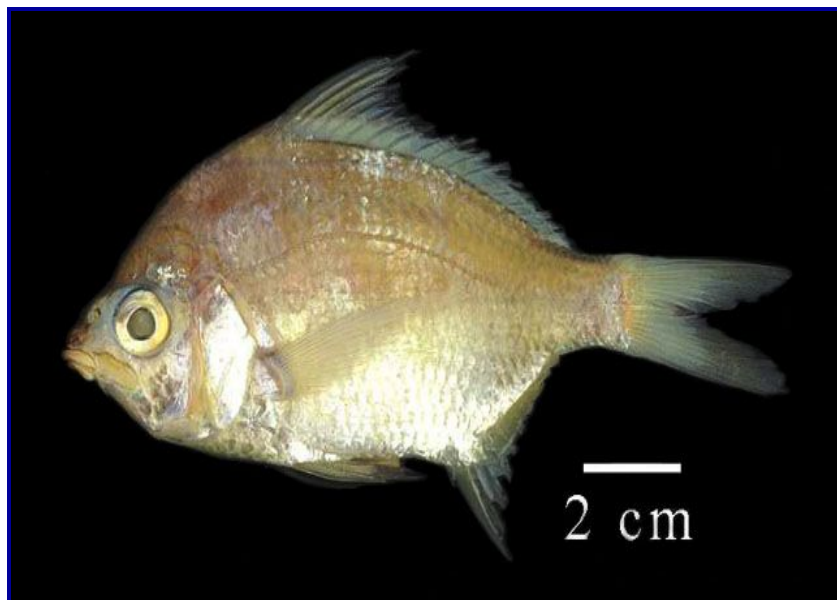


Figura 4.2.2.4.5.k - Representação de *Eugerres brasilianus*. Fonte: http://www.fishbase.org/images/species/Dirho_u1.jpg

Eugerres lefroyi - O nome vulgar é carapicu. A nadadeira anal tem 2 espinhos e entre 7 a 8 raios moles. O corpo apresenta manchas e barras diagonais escuras, as quais são irregulares na parte superior. Apresenta uma mancha escura arredondada acima da pupila. A ponta da nadadeira dorsal espinhosa é enegrecida. Muito comum em praias arenosas. Alimenta-se de copépodes e outros crustáceos pequenos. Ocorre desde as Bahamas ao sudeste do Brasil.

Gobiesox strumosus - Apresenta papilas na porção central do disco ventral, as quais são amplamente separadas. O padrão de pigmentação separa esta espécie das demais do gênero. A coloração é cinza escura. É de pequeno porte, correndo principalmente próximos a pedras, onde aparentam encontrar maior proteção contra os predadores. Alimenta-se principalmente de pequenos crustáceos. É comum em águas mais aquecidas do sudeste ao nordeste do Brasil.

Gobionellus boleosoma - Esta espécie apresenta poucos raios na segunda nadadeira dorsal e anal quando relacionado com outras espécies do gênero. Machos maduros apresentam uma coloração laranja na margem da nadadeira dorsal. Ocorre em águas rasas, onde encontra maior proteção. É conhecido desde a Carolina do Norte até o sudeste do Brasil.

Harengula clupeola (Figura 4.2.2.4.5.I) - Apresenta a nadadeira anal com 18 a 20 raios. Uma mancha negra no tronco, pouco abaixo do ângulo superior do opérculo, separa esta sardinha das demais. Distingue-se ainda pela presença de dois lobos dérmicos na margem posterior da câmara branquial e pelo corpo lateralmente comprimido, relativamente alto. As escamas são firmemente implantadas. É comumente capturada em arrastos de praia. Ocorre desde a Flórida ao estado de São Paulo. Alimenta-se principalmente de pequenos crustáceos.

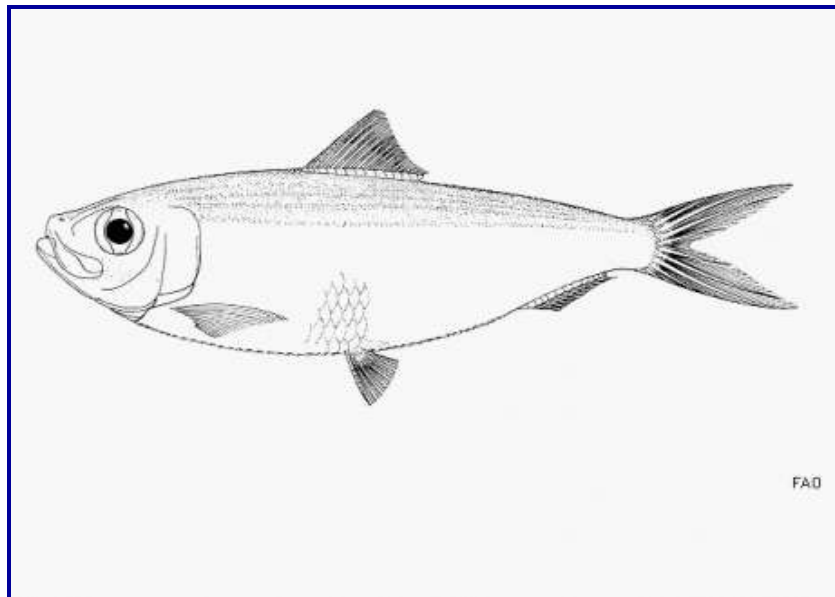


Figura 4.2.2.4.5.1 - Representação através de ilustração de *Harengula clupeola*.

Fonte: http://content8.eol.org/content/2008/10/06/16/41300_large.jpg

Lutjanus jocu (Figura 4.2.2.4.5.m) - Apresenta a curvatura superior do corpo mais acentuada que a inferior. O focinho é cônico e pontudo. Uma faixa clara aproximadamente triangular e abaixo do olho, caracteriza os adultos. O corpo é marrom-escuro, sendo inferiormente vermelho. Exemplos pequenos são freqüentemente encontrados em águas rasas, enquanto que os adultos encontram-se em águas de maior profundidade. Ocorre desde a Nova Inglaterra até o sudeste do Brasil.



Figura 4.2.2.4.5.m - Representação de *Lutjanus jocu*. Fonte: http://www.fishbase.org/images/species/lutjanus_jocu3.jpg

Lutjanus synagris (Figura 4.2.2.4.5.n) - Única espécie do gênero no Brasil a apresentar 10 espinhos e 12 raios na nadadeira dorsal. Apresenta uma mancha negra bem evidente lateralmente, logo acima da linha lateral. O corpo é prateado-avermelhado, com uma série de estrias amareladas. As nadadeiras pélvicas e anal são amareladas, enquanto que a caudal é avermelhada. Distribui-se da Carolina do Norte até o sudeste do Brasil. Alimenta-se de peixes e crustáceos.



Figura 4.2.2.4.5.n - Representação de *Lutjanus synagris*. Fonte: [http://investigacion.izt.uam.mx/ocl/Peces/Fotos/Lutjanus%20synagris%20\(G\).jpg](http://investigacion.izt.uam.mx/ocl/Peces/Fotos/Lutjanus%20synagris%20(G).jpg)

Lycengraulis grossidens (Figura 4.2.2.4.5.o) - Apresenta a cabeça comparativamente curta. Dentes mandibulares grandes e espaçados. É nítida a faixa lateral prateada. Indivíduos adultos apresentam o corpo prateado. Prefere águas de baixa salinidade, entrando em rios costeiros. Alimenta-se principalmente de peixes. Ocorre da Venezuela à Argentina.

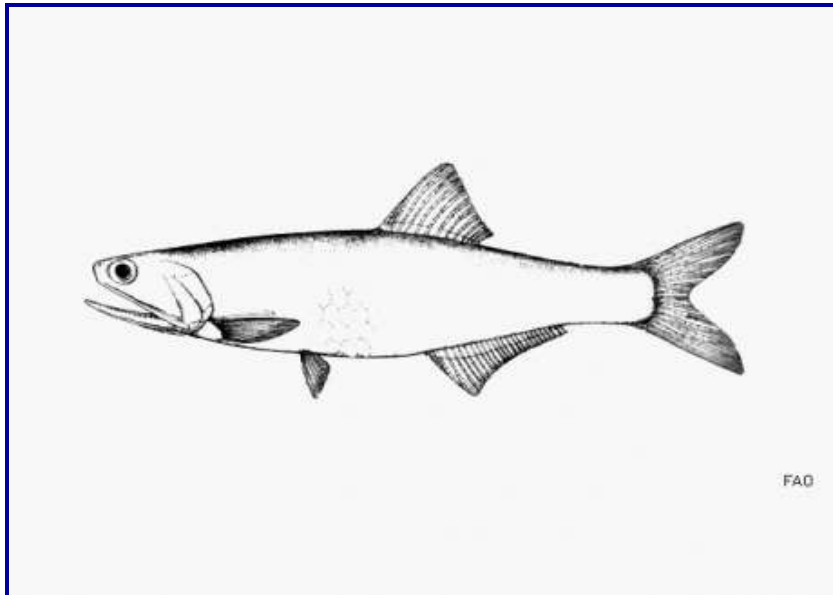


Figura 4.2.2.4.5.o - Representação através de ilustração de *Lycengraulis grossidens*.

Fonte: <http://content8.eol.org/content/2008/10/06/14/23417large.jpg>

Menticirrhus americanus (Figura 4.2.2.4.5.p) - Apresenta a nadadeira dorsal anterior com 10 a 11 espinhos, a posterior com 22 a 26 raios. A nadadeira anal tem 1 espinho e de 6 a 8 raios. A margem posterior da nadadeira caudal tem a forma de “s”, sendo o lobo inferior um pouco mais longo que o superior. As escamas são ctenóides, sendo as da região peitoral não reduzidas. A porção látero-superior do corpo varia de acinzentado-claro a escuro, tendo ainda manchas escuras alongadas e oblíquas. A parte inferior é esbranquiçada. Encontra-se geralmente em fundos de areia e areia e lama. Ocorre desde o Cabo Cód até a Argentina. Alimenta-se preferencialmente de pequenos crustáceos.



Figura 4.2.2.4.5.p - Representação de *Menticirrhus americanus*.
Fonte:
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c2/Menticirrhus_americanus.jpg

Micropogonias furnieri (Figura 4.2.2.4.5.q) - Comumente conhecida como corvina. A nadadeira dorsal anterior apresenta 10 espinhos e a posterior tem 1 espinho e de 26 a 30 raios. A nadadeira anal tem 2 espinhos e de 7 a 8 raios. A nadadeira caudal apresenta os raios medianos um pouco mais desenvolvidos que os demais. Apresenta escamas ctenóides no corpo e ciclóides no focinho, parte lateral da cabeça e no opérculo. É uma espécie costeira, encontrada principalmente em fundos de areia e lama. É uma das espécies costeiras de maior importância comercial. Distribui-se desde as Antilhas até a Argentina. Alimenta-se de peixes e crustáceos.



Figura 4.2.2.4.5.q - Representação de *Micropogonias furnieri*. Fonte: http://www.pesca.tur.br/wp-content/corvina_001.jpg

Mugil curema (Figura 4.2.2.4.5.r) - Ocorre desde a Nova Escócia até o sudeste do Brasil. Habita costas arenosas e associações litorais, mas ocorre igualmente em fundos enlameados das lagoas e estuários salobras. Penetra às vezes rios. Maio é encontrado igualmente em recifes de coral. Os jovens são comuns em águas costeiras e são conhecidos para encontrar estuários e a lagoas costeiras. O crescimento em jovens é moderado (30-40 cm em 4 anos).



Figura 4.2.2.4.5.r Representação de *Mugil curema*. Fonte: [http://investigacion.izt.uam.mx/ocl/Peces/Fotos/Mugil%20curema%20\(G-P\).jpg](http://investigacion.izt.uam.mx/ocl/Peces/Fotos/Mugil%20curema%20(G-P).jpg)

Mugil liza - Apresenta 5 raios na nadadeira dorsal e de 8 espinhos. A nadadeira anal apresenta 3 espinhos e 8 raios moles. É uma espécie catádroma. Habita costas arenosas e associações litorais mas ocorre igualmente em fundos enlameados das lagoas e estuários salobras. Penetra às vezes rios. Maio é encontrado igualmente em recifes de coral. Os jovens são comuns em águas costeiras e são conhecidos para encontrar estuários e a lagoas costeiras. O crescimento em jovens é moderado (30-40 cm em 4 anos). Os adultos criam escolas. Alimentações em algas microscópicas ou filamentosas e pequenos jovens dos organismos planctônicos. A reprodução ocorre entre Março e Agosto. Dá origem a diversos milhões de ovos fornecidos com yolk notável. Um foodfish importante, isso é fresco comercializado e salgado.

Olygoplites saliens (Figura 4.2.2.4.5.s) - Conhecida como Guaivira. A primeira nadadeira dorsal tem de 4 a 5 espinhos, mas raramente 5. O primeiro arco branquial tem de 14 a 19 rastros, excluindo os rudimentos. Prefere águas de baixa salinidade, não chegando a ser comum no sudeste brasileiro. Ocorre da Guatemala até Cananéia.



Figura 4.2.2.4.5.s Representação de *Olygoplites saliens*. Fonte: <http://pagesperso-orange.fr/pgfguyane/Images/Oligoplites%20Saliens.jpg>

Ophioscion punctatissimus - Perfil dorsal do corpo é elevado, acentuadamente mais curvo que o ventral. A margem do pré-opérculo é fortemente serrada. A parte anterior da nadadeira dorsal apresenta 10 espinhos e a posterior com 1 espinho e de 23 a 24 raios. A coloração é castanha. Vive em águas de pouca profundidade, geralmente em fundos de areia e lama. Alimenta-se principalmente de copépodes e anfípodos (TEIXEIRA *et al.*, 1992). Ocorre desde o Panamá ao sudeste do Brasil.

Paralonchurus brasiliensis (Figura 4.2.2.4.5.t) - o perfil dorsal do corpo é muito mais elevado que o inferior. A boca é pequena e aproximadamente horizontal. A mandíbula apresenta um tufo de barbilhões curtos em sua parte anterior. A nadadeira dorsal anterior apresenta 10 espinhos e a posterior 1 espinho e de 28 a 31 raios. A nadadeira anal apresenta 1 espinho e de 28 a 31 raios. O corpo é acinzentado e apresenta entre 7 a 9 faixas transversais escuras. Ocorre desde o Panamá até a Argentina.

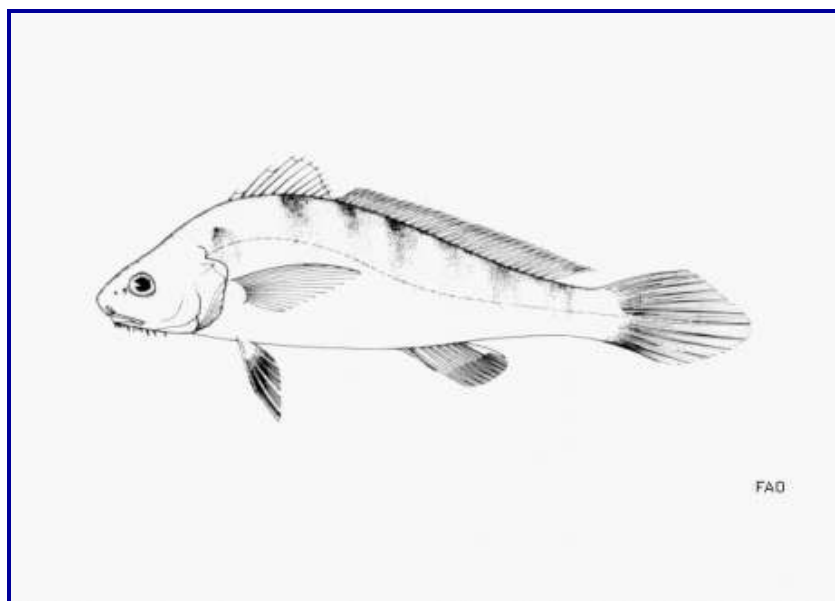


Figura 4.2.2.4.5.t - Representação através de ilustração de *Paralonchurus brasiliensis*.

Fonte: http://content4.eol.org/content/2008/10/06/16/93625_large.jpg

Polydactylus virginicus - Espinhos dorsais (total): 8 - 9; Raios dorsais (total): 11 - 11; Espinhos anais 3. Ocorre desde o Atlântico Ocidental: Florida, os EUA (raramente à Carolina e virginia do norte) e Bermudas ao Uruguai.

Prionotus punctatus (Figura 4.2.2.4.5.u) - A nadadeira dorsal tem 10 espinhos e 12 a 13 raios. A nadadeira peitoral tem 13 raios unidos por membrana e 3 raios livres inferiormente. A nadadeira peitoral é relativamente longa. O corpo é castanho claro na parte dorsal e claro inferiormente. A parte dorsal e lateral superior do corpo apresentam manchas escuras arredondadas. Alimenta-se de peixes e crustáceos (TEIXEIRA e HAIMOVICI, 1987). Ocorre desde Belize até a Argentina.



Figura 4.2.2.4.5.u Representação de *Prionotus punctatus*. Fonte: <http://www.umes.edu/lmrcsc/Prionotus%20carolinus.jpg>

Scorpaena plumieri (Figura 4.2.2.4.5.v) - A nadadeira dorsal apresenta 12 espinhos e 9 raios. A nadadeira peitoral tem de 18 a 21 raios. O primeiro arco branquial apresenta de 12 a 18 rastros. A característica diferencial mais marcante do colorido é a presença de manchas arredondadas pequenas e estrias irregulares branco-

leitosa na axila da nadadeira peitoral, o que contrasta com a coloração negra do fundo. É a mais costeira e mais comum espécie de *Scorpaena* do sudeste do Brasil. Ocorre de Massachusetts até São Paulo, incluindo ainda o Pacífico.



Figura 4.2.2.4.5.v - Representação de *Scorpaena plumieri*. Fonte: http://week.divebums.com/2007/Apr23-2007/Scorpaena-plumieri_chris-bell.jpg

Selene vomer (Figura 4.2.2.4.5.x) - O peixe-galo-de-penacho apresenta os primeiros raios das nadadeiras dorsal e anal formando lobos muito prolongados. O primeiro arco branquial tem de 31 a 35 rastros. O corpo é prateado, sendo mais escuro superiormente. Alimenta-se principalmente de peixes e crustáceos. Ocorre do Maine até o Uruguai.



Figura 4.2.2.4.5.x - Representação de *Selene vomer*.

Fonte: http://farm1.static.flickr.com/140/327444958_cc5d3a4d25.jpg?v=0

Sinphurus plagusia - Este linguado apresenta a nadadeira dorsal com 89 a 97 raios e a anal com 75 a 81. a nadadeira caudal tem 12 raios. Apresenta uma saliência carnosa na margem superior da mandíbula no lado dos olhos. O corpo apresenta de 8 a 14 faixas estreitas escuras e transversais. Ocorre desde as Bahamas até o Rio de Janeiro.

Sphoeroides greeleyi (Figura 4.2.2.4.5.y) - Apresenta um padrão de manchas escuras irregulares no dorso e lateralmente. Difere de *S. testudineus* por apresentar apêndices dérmicos na parte látero-inferior do corpo, reduzidos em número e ocasionalmente ausentes em alguns exemplares. Apresenta também estruturas dérmicas em forma de escamas pequenas posteriormente à base das nadadeiras peitorais. Ocorre desde o Caribe até o sudeste brasileiro.



Figura 4.2.2.4.5.y Representação de *Sphoeroides greeleyi*.
Fonte: <http://www.pesca.tur.br/wp-content/baiacu-espinho.jpg>

Sphoeroides testudineus (Figura 4.2.2.4.5.w) - A ausência de apêndices dérmicos aliada ao padrão de coloração na região dorsal são características diagnósticas desta espécie. Lateralmente, apresenta manchas escuras arredondadas de tamanhos variados. Geralmente apresenta estrias brancas transversais na região interorbital. Distribui-se desde Nova Jersey até Santa Catarina.



Figura 4.2.2.4.5.w - Representação de *Sphoeroides testudineus*.
Fonte: [http://investigacion.izt.uam.mx/ocl/Peces/Fotos/Sphoeroides%20testudineus%20\(G\).jpg](http://investigacion.izt.uam.mx/ocl/Peces/Fotos/Sphoeroides%20testudineus%20(G).jpg)

Stellifer brasiliensis - Caracteriza-se pela boca subterminal, de posição quase ventral. O focinho é mais saliente do que a maxila superior, quando de boca fechada. A nadadeira dorsal anterior apresenta 10 espinhos e a posterior tem 1 espinho e 20 a 22 raios. A nadadeira anal tem 2 espinhos e 9 raios. A nadadeira caudal é romboidal. O corpo é prateado nos lados e inferiormente, com a parte superior sendo castanho-claro. Alimenta-se de camarões (TEIXEIRA e HELMER, 1990). Tem distribuição restrita à costa brasileira.

Syngnathus scovelli - Apresenta a nadadeira dorsal com 25 a 37 raios. A nuca é moderadamente longa. Comum em baías e estuários, ocorrendo principalmente entre a vegetação aquática submersa. Ocorre da Florida ao sudeste do Brasil.

Trachinotus carolinus (Figura 4.2.2.4.5.z) - A nadadeira dorsal tem entre 22 a 27 raios e a anal entre 20 a 24. Os lobos das nadadeiras dorsal e anal comparativamente são pouco desenvolvidos. O corpo é prateado. Ocorre desde Massachusetts até o Rio Grande do Sul.



Figura 4.2.2.4.5.z Representação de *Trachinotus carolinus*. Fonte: [http://investigacion.izt.uam.mx/ocl/Peces/Fotos/Trachinotus%20carolinus%20\(G\).jpg](http://investigacion.izt.uam.mx/ocl/Peces/Fotos/Trachinotus%20carolinus%20(G).jpg)

Trachinotus falcatus (Figura 4.2.2.4.5.a.a) - A nadadeira dorsal tem de 17 a 21 raios e a anal tem de 16 a 19. O corpo é proporcionalmente mais alto que as outras espécies do gênero. A coloração é prateada, sem manchas. Alimenta-se

preferencialmente de peixes e crustáceos (HELMER *et al.* 1995). Ocorre desde Massachusetts até Cananéia.



Figura 4.2.2.4.5.a.a Representação de *Trachinotus falcatus*.

Fonte:

http://www.wetwebmedia.com/JacksPix/Trachinotus_falcatusFLAQ.jpg

Umbrina coroides (Figura 4.2.2.4.5.a.b) - A característica mais marcante do colorido é a presença de 9 faixas verticais escuras que se originam na parte superior do corpo, não alcançando a região ventral. Em geral, a coloração é prateada, aparecendo estrias escuras oblíquas abaixo da nadadeira dorsal anterior. As nadadeiras anais, caudais e dorsais anterior apresentam uma pigmentação escura mais intensa. Ocorre desde o Golfo do México até Santa Catarina.

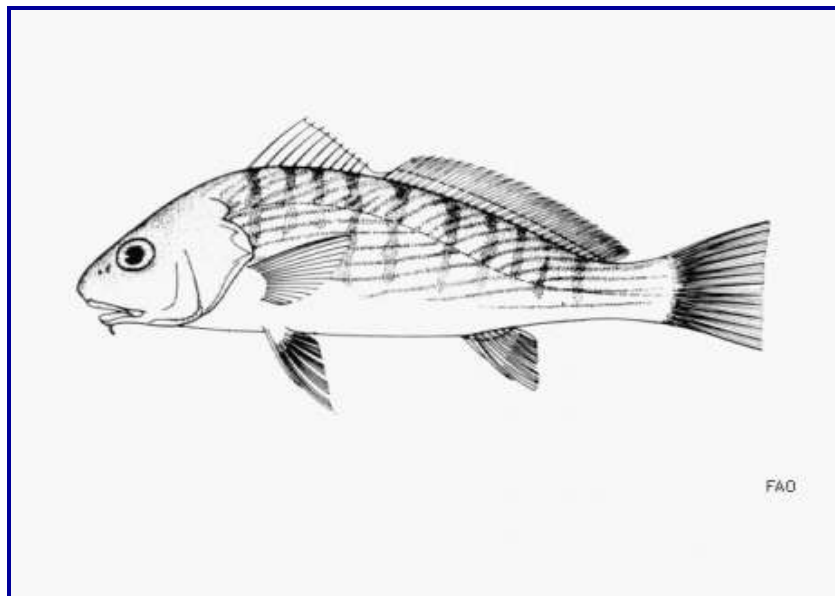


Figura 4.2.2.4.5.a.b Representação através de ilustração de *Umbrina coroides*.

Fonte: <http://www.animalpicturesarchive.com/WebImg/250/1208250568-t.jpg>

4.2.2.4.6 Considerações Finais

O estuário do Rio Piraquê-Açu atualmente é um dos mais bem estudados no Estado do Espírito Santo. Tanto as larvas de peixes, quanto jovens e adultos destes, componentes da ictiofauna do sistema, foram amostrados. Estudos com o ictioplâncton são complicados, uma vez que a maioria das larvas não pode ser identificada. Portanto, fica difícil estabelecer uma conexão entre os elementos que compõem a estrutura das comunidades. Os vários estudos desenvolvidos com o ictioplâncton evidenciaram resultados semelhantes, evidenciando que vale mais a pena investir em um estudo mais prolongado, o qual amostra nos diferentes níveis de marés e durante um ciclo diário, do que desenvolver estudos a curto prazo e em maior quantidade. Ficou determinado que as larvas pertencentes à Família Engraulidae (manjubas), dominaram nas abundâncias numéricas, evidenciando que algumas espécies desta família utilizam amplamente o sistema estuarino como área de criação. Não são espécies de importância comercial, mas são importantes por estarem na base da cadeia trófica, servindo como alimento para aquelas espécies mais importantes na pesca artesanal.

As capturas com rede tipo “balão” mostraram uma maior eficiência em determinar a estrutura da comunidade íctica, uma vez que é mais fácil identificar jovens e adultos. Entretanto, apenas uma arte de pesca não é suficiente para coletar todos os elementos que compõem uma comunidade, já que artes de pescas são essencialmente seletivas.

Para se avaliar a sustentabilidade e a capacidade de carga de um sistema, são necessários estudos de longo prazo (no mínimo 05 anos de estudos intensos) onde se deve avaliar a estrutura da comunidade de peixes (idade, crescimento, dados

quali-quantitativos das espécies). A sobrepesca ou utilização de rede arrastos ou outros petrechos que causam a redução da população de peixes não foram avistados na área de influência direta da Unidade de Conservação. Os barcos (Figura 4.2.2.4.6) da frota de Santa Cruz operam principalmente com a pesca de linha. As espécies variam na dominância de acordo com as estações do ano. No momento, o dourado (*Coryphaena hippurus*) tem sido muito capturado na região.



Figura 4.2.2.4.6 - Barcos pesqueiros em um dos cais de Santa Cruz, os quais operam na plataforma continental com a pesca de linha. Fotografia Gladstone Almeida

4.2.2.5 Avifauna

4.2.2.5.1 Introdução

A grande riqueza biológica e a rapidez da destruição têm colocado as florestas tropicais no centro das atenções conservacionistas. A área primitivamente ocupada pela Floresta Atlântica brasileira, cerca de 10% do território nacional, foi a primeira a ser colonizada e sua fragmentação produziu, de um modo geral, remanescentes florestais muito pequenos para comportar boa parte de sua fauna e flora originais, causando o isolamento de certas populações do banco genético da espécie (FONSECA, 1985).

Pequenas subpopulações isoladas tornam-se vulneráveis a problemas genéticos e demográficos. Sendo uma das consequências diretas desta destruição, a extinção de algumas espécies e a perda de diversidade (LUGO, 1988). Para estimar a perda de espécies tropicais será necessário examinar as respostas das espécies à modificação do habitat (LUGO, 1988; WHITMORE, 1997). Entretanto, é importante compreender como as comunidades dos fragmentos são estruturadas, para permitir uma maior eficiência no desenho de reservas a serem protegidas e na aplicação de métodos para a manutenção da diversidade biológica e da integridade do ecossistema em regiões de domínio humano.

Usualmente tem crescido a utilização das aves como grupamento biológico mais adequado ao conceito de bio-indicador do estado de conservação dos ecossistemas terrestres (ALEIXO, 2001), a esse uso tem se atribuído à facilidade de estudo e o nível de informações existentes sobre o grupo aliado à ocupação de muitos nichos ecológicos e tróficos das florestas, distribuindo-se horizontalmente e verticalmente nos mais variados ambientes. As aves atuam ainda como espécies guarda-chuvas,

pois são um dos componentes mais interessantes de nossa fauna, com uma grande diversidade e extrema ligação afetiva e econômica com o homem.

Andrade (1992 e 1993) afirma que as aves, além de representarem vários papéis biológicos, são ainda os primeiros organismos a sentirem os efeitos de um impacto ambiental. por apresentarem uma estreita relação com o tipo de ambiente onde vivem e o seu estado de conservação, porém os impactos causados pelo homem têm trazido consequências negativas a avifauna, que vê o seu nicho ecológico partido e seu habitat reduzido a pequenas manchas insuficientes a manutenção de fatores essenciais a sua sobrevivência.

A destruição de áreas de reprodução, a fragmentação e o isolamento dos habitats são sugeridas como principais fatores da diminuição das populações em diversas espécies de aves (KEYSER *et al.* 1997; ROBINSON e ROBINSON, 1998). Áreas de mata que sofreram corte raso e estão em regeneração, sofrem uma maior pressão de predação de ninhos de aves que áreas bem conservadas (KEYSER *et al.* 1997; ROBINSON e ROBINSON, 1998).

Devido à carência de informações quali-quantitativas da avifauna estuarina e a intensa pressão antrópica sobre os estuários, este diagnóstico através do emprego de métodos propostos para uma Avaliação Ecológica Rápida (SOBREVILA e BATH, 1992), apresenta a caracterização da avifauna associada a Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim e em seu entorno imediato. O mesmo reúne informações técnicas que visam atender os termos solicitados através de Termo de Referência, em conjunto com os outros grupos animais possa servir de subsídio para a proposição de medidas de conservação que constituirão parte do Plano de Manejo da UC.

4.2.2.5.2 Material e Métodos

Os trabalhos de campo para a caracterização da avifauna associada aos Manguezais do Piraquê-açu e Piraquê-mirim foram realizados entre os dias 16 e 20 de novembro de 2008 e entre 13 e 16 do mês de janeiro de 2009, resultando em aproximadamente 90 horas de campo. Os trabalhos de campo tiveram início antes do amanhecer (5h40min) e se estenderam até por volta das 22h00min. Na primeira etapa (novembro de 2008) o deslocamento foi realizado subindo e descendo os rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim a bordo de uma embarcação a motor (Figura 4.2.2.5.2.a). Na segunda etapa foram realizados deslocamentos de automóvel por estradas vicinais existentes na área de influência da Reserva Ecológica. Para realização do levantamento da avifauna foram adotadas diferentes estratégias e metodologias para obtenção de uma listagem mais completa de aves da região, estas são bem explicadas em Gibbons *et al.* (1996), Bibby (1998), Sutherland (2000) e Sutherland *et al.* (2004) e são descritas sucintamente a seguir. A Figura 4.2.2.5.2.b apresenta o mapa com os pontos de amostragem e a Tabela 4.2.2.5.2 apresenta as coordenadas geográficas dos referidos pontos.



Figura 4.2.2.5.2.a - Equipe de fauna a bordo de embarcação subindo o rio Piraquê-açu rumo aos pontos de amostragem. Fotografia Luciano Vieira.

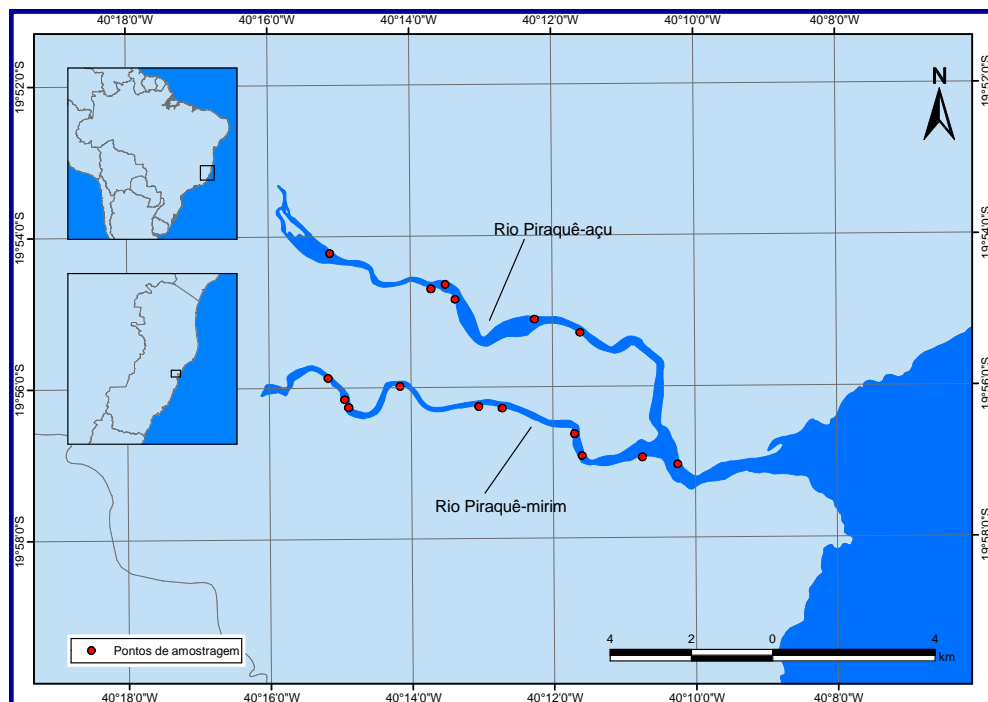


Figura 4.2.2.5.2.b - Mapa da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz, Espírito Santo, Brasil, com os pontos de amostragem da avifauna.

Tabela 4.2.2.5.2 – Sistema de coordenadas projetadas Universal Transversal de Mercator (UTM) dos pontos de amostragem. O datum utilizado é o South American 1969 (SAD69)

Ponto	Área	Zona	Latitude Sul	Longitude Oeste
1	Piraquê-mirim	24K	00368926	7795683
2	Piraquê-açu	24K	00368958	7798731
3	Piraquê-mirim	24K	00369331	7795164
4	Piraquê-mirim	24K	00369433	7794974
5	Piraquê-mirim	24K	00370691	7795487
6	Piraquê-açu	24K	00371449	7797866
7	Piraquê-açu	24K	00371805	7797980
8	Piraquê-açu	24K	00372043	7797612
9	Piraquê-mirim	24K	00372629	7795003
10	Piraquê-mirim	24K	00373207	7794957
11	Piraquê-açu	24K	00373997	7797133
12	Piraquê-mirim	24K	00374983	7794340
13	Piraquê-açu	24K	00375122	7796807
14	Piraquê-mirim	24K	00375166	7793805
15	Piraquê-mirim	24K	00376662	7793770
16	Piraquê-açu	24K	00377524	7793600

4.2.2.5.3 Técnicas de Estudo Empregadas

Foram utilizadas as seguintes técnicas no levantamento de campo:

- Levantamentos assistemáticos

Todas as espécies observadas nos deslocamentos pela área (tanto a pé pelas trilhas da Reserva Ecológica como de automóvel nas estradas limítrofes e de barco) tiveram sua identificação efetuada e foram registradas. Também vestígios (penas,

tocas, ninhos, etc.), que acusassem a presença de aves nas regiões, foram na medida do possível, registrados e identificados.

Foram utilizados nas amostragens binóculos marca *Nikon* 10x40mm e *Orion* 7x35mm, câmera fotográfica *Canon* 350D com teleobjetiva 75x300mm. Gravador digital Marantz PMD 660 com microfone unidirecional Senheiser ME66 acoplado.

- Listas de 20 espécies (MacKinnon 20 species lists)

Foi empregada a metodologia sugerida por MacKinnon e Philips (1993) para realização de inventários de espécies de aves. Determinou-se para este estudo a utilização de listas compostas por 20 espécies. As aves observadas durante os deslocamentos tanto pelos rios, como pelas estradas e trilhas foram anotadas em listas contendo 20 espécies cada, ao final de cada lista, uma nova foi iniciada, sendo que um total de 25 listas foi elaborado. Posteriormente essas listas foram transferidas para planilhas eletrônicas, plotadas em curvas de acúmulo e analisadas quanto à abundância relativa de cada espécie.

- Levantamento de informações secundárias

Publicações enfocando inventários avifaunísticos no Município de Aracruz são raras, sendo que a única publicação deste tipo conhecida para os arredores do município são os relatórios técnicos do “Projeto Microbacia” realizado dentro das áreas de preservação da Aracruz Celulose S.A. (ARCEL 2002; ANTAS e ALMEIDA, 2003). Existem ainda em documentos técnicos referentes a Avaliações de Impactos Ambientais (RHEA 2000) que foram elaborados nas imediações do Município e que podem servir de material de comparação com este estudo.

Além da consulta as publicações acima citadas, a listagem das espécies foi complementada com dados secundários obtidos a partir de análise a coleção ornitológica do Museu de Biologia Professor Mello Leitão, acessadas a partir da plataforma *Species Link*. Todos os dados cuja localidade de coleta fosse Santa Cruz, município de Aracruz, foram aceitos como potenciais ocorrências para a área de influência da Reserva Ecológica.

- Análise Multivariada

A riqueza de espécies foi estimada utilizando-se o estimador “*Jackknife* de primeira ordem” seguindo o protocolo de Colwell (1997). A diversidade de espécies foi calculada segundo o índice de *Shannon* (MAGURRAN, 1988). A variância do índice de diversidade foi obtida a partir do método *Jackknife* utilizando-se os programas *Estimate S* (COLWELL, 1997) e *BioDiversiti-Pro* (MCALEE *et al.* 1997). Este procedimento produz uma estimativa (de riqueza e de diversidade) com um intervalo de confiança de 95%, permitindo assim comparações estatísticas diretas ao nível de $p < 0,05$. Os demais índices (média, variância, qui-quadrado, probabilidade de distribuição de espécies foram estimadas utilizando-se o programa *BioDiversiti-Pro* (MCALEE *et al.* 1997).

- Guildas

As espécies encontradas foram agrupadas em relação a sua dieta alimentar classificando de tal forma indivíduos que apresentam uma alimentação similar. Esta classificação foi feita com base no modelo sugerido por Salt (*apud* SIMBERLOFF e DAYAN, 1991) onde a classificação alimentar da avifauna de um determinado local deve basear-se na localização dos sítios de alimentação, tipos de alimentos coletados e métodos de forrageamento. De fato, este é o modo atual adotado por muitos dos pesquisadores que dividem as avifaunas em guildas de forrageamento.

Segundo o conceito de Root (1967 *apud* SIMBERLOFF e DAYAN, 1991), uma guilda é definida como um grupo de espécies que exploram a mesma classe de recursos ambientais de um modo similar. Esse termo agrupa espécies que apresentam uma significativa sobreposição em seus requerimentos de nicho, sem levar em conta suas posições taxonômicas.

- Classificação sistemática

Foi utilizada a classificação sistemática proposta pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2008) e para a identificação das espécies foi utilizada a seguinte bibliografia, MBML (s.d.), Duning (1987), Grantsau (1989); Andrade (1993), Rosário (1996), Venturini *et al.* (1996), Sick (1997), Souza (1998), Frisch e Frisch (2005), Sigrist (2007). Para avaliação do status utilizou-se Bernardes *et al.* (1990), Parker III *et al.* (1996) Paiva (1999) MMA (2003), Espírito Santo (2005) e IUCN (2007).

4.2.2.5.4 Resultados

A partir da somatória de todos os esforços empregados para inventariar a avifauna associada aos manguezais do Piraquê-açu e Piraquê-mirim foi registrado um total de 146 espécies. Estas são pertencentes a 19 Ordens e 46 Famílias (Tabela 4.2.2.5.4) a ordem mais representativa foi a dos Passeriformes, com 52,05% (N=76) das espécies.

A maioria das espécies encontradas (N=98) foi registrada em campo através dos métodos de visualização e escuta (apesar de nenhuma espécie ter sido identificada exclusivamente por sua vocalização). A lista foi complementada com um total de 47

registros com origem em material depositado no Museu de biologia Professor Mello Leitão (Figura 4.2.2.5.4.a).

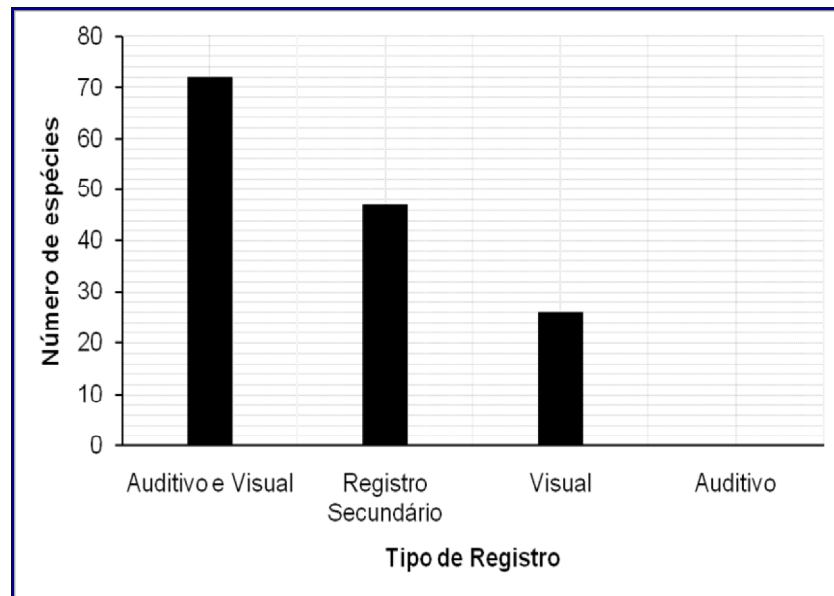


Figura 4.2.2.5.4.a - Relação das espécies inventariadas e os métodos registro.

Tabela 4.2.2.5.4 - Composição da avifauna da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz - ES. Espécie marcada com asterisco (*) indica endemismo na Mata Atlântica. Identificação por este estudo: ai – identificação de vocalização, vi – contato visual; Status: I – comum, II – pouco comum, III – incomum e IV – Rara; aloc – significa espécie alóctone na Mata Atlântica do ES; MIG – espécie que realiza movimento migratório; CIN – espécie cinegética que sofre pressão de caça ou captura para o cativeiro; CP – Criticamente em Perigo; EP – Em Perigo; VU – Vulnerável

(continua)

Nome do Táxon	Nome em Português	Identificação	Hábitos	Habitat	Guilda	Status
Tinamiformes						
Tinamidae						
<i>Crypturellus soui</i>	tururim	rs	diurnos	matas	onívoro	CIN
<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã	rs	diurnos	matas	onívoro	CIN
<i>Crypturellus variegatus</i>	inhambu-anhangá	rs	diurnos	matas	onívoro	CIN/EP
Anseriformes						
Anatidae						
Dendrocygninae						
<i>Dendrocygna viduata</i>	lrerê	au / vi	diurnos	ambientes aquáticos	onívoro	III
Anatinae						
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	pé-vermelho	vi	diurnos	ambientes aquáticos	onívoro	III
Pelecaniformes						
Phalacrocoracidae						
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	biguá	vi	diurnos	ambientes aquáticos	onívoro	II
Ciconiiformes						
Ardeidae						
<i>Nycticorax nycticorax</i>	savacu	vi	crepusculares	ambientes aquáticos	onívoro	III
<i>Nyctanassa violacea</i>	savacu-de-coroa	vi	diurnos	ambientes aquáticos	onívoro	II
<i>Butorides striata</i>	socozinho	vi	diurnos	ambientes aquáticos	onívoro	III
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	vi	diurnos	áreas abertas	onívoro	III / ALO
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	vi	diurnos	ambientes aquáticos	onívoro	II

Tabela 4.2.2.5.4 - Composição da avifauna da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz - ES. Espécie marcada com asterisco (*) indica endemismo na Mata Atlântica. Identificação por este estudo: ai – identificação de vocalização, vi – contato visual; Status: I – comum, II – pouco comum, III – incomum e IV – Rara; aloc – significa espécie alóctone na Mata Atlântica do ES; MIG – espécie que realiza movimento migratório; CIN – espécie cinegética que sofre pressão de caça ou captura para o cativeiro; CP – Criticamente em Perigo; EP – Em Perigo; VU – Vulnerável

(continuação)

Nome do Táxon	Nome em Português	Identificação	Hábitos	Habitat	Guilda	Status
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	vi	diurnos	ambientes aquáticos	onívoro	II
<i>Egretta caerulea</i>	garça-azul					
Cathartiformes						
Cathartidae						
<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela	vi	diurnos	áreas abertas	detritívoro	II
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	vi	diurnos	áreas abertas	detritívoro	I
Falconiformes						
Pandionidae						
<i>Pandion haliaetus</i>	águia-pescadora	vi	diurnos	ambientes aquáticos	carnívoro	IV / MIG
Accipitridae						
<i>Leptodon cayanensis</i>	gavião-de-cabeça-cinza	au / vi / rs	diurnos	matas	carnívoro	III
<i>Ictinia plumbea</i>	sovi	au / vi	diurnos	matas	carnívoro	I
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	au / vi / rs	diurnos	matas e áreas abertas	carnívoro	I
<i>Buteo albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco	vi	diurnos	matas e áreas abertas	carnívoro	III
Falconidae						
<i>Caracara plancus</i>	caracará	vi	diurnos	matas e áreas abertas	carnívoro	I
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	au / vi	diurnos	matas e áreas abertas	carnívoro	I
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã	au / vi	diurnos	áreas abertas	carnívoro	I

Tabela 4.2.2.5.4 - Composição da avifauna da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz - ES. Espécie marcada com asterisco (*) indica endemismo na Mata Atlântica. Identificação por este estudo: ai – identificação de vocalização, vi – contato visual; Status: I – comum, II – pouco comum, III – incomum e IV – Rara; aloc – significa espécie alóctone na Mata Atlântica do ES; MIG – espécie que realiza movimento migratório; CIN – espécie cinegética que sofre pressão de caça ou captura para o cativeiro; CP – Criticamente em Perigo; EP – Em Perigo; VU – Vulnerável

(continuação)

Nome do Táxon	Nome em Português	Identificação	Hábitos	Habitat	Guilda	Status
Gruiformes						
Rallidae						
<i>Aramides mangle</i>	saracura-do-mngue	au / vi	diurnos	ambientes aquáticos	onívoro	II
Charadriiformes						
Charadrii						
Charadriidae						
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	au / vi	diurnos	áreas abertas	onívoro	I
<i>Charadrius collaris</i>	batuira-de-coleira	rs	diurnos	ambientes aquáticos	onívoro	-
Scolopacidae						
<i>Tringa solitaria</i>	maçarico-solitário	vi	diurnos	ambientes aquáticos	onívoro	I / MIG
<i>Arenaria interpres</i>	vira-pedras	vi	diurnos	ambientes aquáticos	onívoro	I / MIG
<i>Actitis macularius</i>	maçarico-pintado	vi / rs	diurnos	ambientes aquáticos	onívoro	I / MIG
<i>Calidris pusilla</i>	maçarico-miúdo	vi	diurnos	ambientes aquáticos	onívoro	II / MIG
Sternidae						
<i>Sterna hirundinacea</i>	trinta-réis-de-bico-vermelho	vi	diurnos	ambientes aquáticos	picívoro	I
<i>Thalasseus sandwicensis</i>	trinta-réis-de-bando	vi	diurnos	ambientes aquáticos	picívoro	I
Columbiformes						
Columbidae						
<i>Columbina minuta</i>	rolinha-de-asa-canela	au / vi / rs	diurnos	áreas abertas	granívoro	I
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	au / vi / rs	diurnos	matas e áreas abertas	granívoro	I

Tabela 4.2.2.5.4 - Composição da avifauna da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz - ES. Espécie marcada com asterisco (*) indica endemismo na Mata Atlântica. Identificação por este estudo: ai – identificação de vocalização, vi – contato visual; Status: I – comum, II – pouco comum, III – incomum e IV – Rara; aloc – significa espécie alóctone na Mata Atlântica do ES; MIG – espécie que realiza movimento migratório; CIN – espécie cinegética que sofre pressão de caça ou captura para o cativeiro; CP – Criticamente em Perigo; EP – Em Perigo; VU – Vulnerável

(continuação)

Nome do Táxon	Nome em Português	Identificação	Hábitos	Habitat	Guilda	Status
<i>Columbina squammata</i>	fogo-apagou	au / vi	diurnos	matas e áreas abertas	granívoro	II
<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico	vi	diurnos	áreas abertas	granívoro	II / ALO
<i>Claravis pretiosa</i>	pararu-azul	rs	diurnos	matas e áreas abertas	granívoro	-
<i>Patagioenas picazuro</i>	pombão	au / vi	diurnos	matas e áreas abertas	granívoro	I / ALO / SIN
<i>Geotrygon montana</i>	pariri	au / vi / rs	diurnos	matas	granívoro	IV
Psittaciformes						
Psittacidae						
<i>Forpus xanthopterygius</i>	Tuim	au / vi	diurnos	matas	frugívoro	II
<i>Amazona amazonica</i>	papagaio-do-mangue	au / vi	diurnos	matas	frugívoro	-
Cuculiformes						
Cuculidae						
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	au / vi / rs	diurnos	matas	insetívoro	I
<i>Crotophaga major</i>	anu-coroca	au / vi / rs	diurnos	matas	insetívoro	III
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	au / vi / rs	diurnos	matas e áreas abertas	insetívoro	I
<i>Guira guira</i>	anu-branco	au / vi / rs	diurnos	matas e áreas abertas	insetívoro	I
<i>Tapera naevia</i>	saci	au / vi	diurnos	áreas abertas	insetívoro	I
Strigiformes						
Strigidae						

Tabela 4.2.2.5.4 - Composição da avifauna da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz - ES. Espécie marcada com asterisco (*) indica endemismo na Mata Atlântica. Identificação por este estudo: ai – identificação de vocalização, vi – contato visual; Status: I – comum, II – pouco comum, III – incomum e IV – Rara; aloc – significa espécie alóctone na Mata Atlântica do ES; MIG – espécie que realiza movimento migratório; CIN – espécie cinegética que sofre pressão de caça ou captura para o cativeiro; CP – Criticamente em Perigo; EP – Em Perigo; VU – Vulnerável

(continuação)

Nome do Táxon	Nome em Português	Identificação	Hábitos	Habitat	Guilda	Status
<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	rs	noturnos	matas e áreas abertas	carnívoro	-
<i>Rhinoptynx clamator</i>	coruja-orelhuda	rs	noturnos	matas	carnívoro	-
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	au / vi / rs	noturnos	matas	carnívoro	I
Caprimulgiformes						
Nyctibiidae						
<i>Nyctibius griseus</i>	mãe-da-lua	rs	noturnos	matas e áreas abertas	insetívoro	-
Caprimulgidae						
<i>Chordeilis acutipennis</i>	bacurau-de-asa-fina	rs	noturnos	matas e áreas abertas	insetívoro	-
<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau	au / vi / rs	noturnos	matas e áreas abertas	insetívoro	II
Apodiformes						
Trochilidae						
<i>Glaucis hirsutus</i>	balança-rabo-de-bico-torto	rs	diurnos	matas	nectarívoro	-
<i>Phaethornis idaliae</i> *	rabo-branco-mirim	vi	diurnos	matas	nectarívoro	I
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	vi / rs	diurnos	matas e áreas abertas	nectarívoro	I
<i>Chlorestes notata</i>	beija-flor-de-garganta-azul	vi / rs	diurnos	matas e áreas abertas	nectarívoro	III
<i>Amazilia versicolor</i>	beija-flor-de-banda-branca	vi / rs	diurnos	matas e áreas abertas	nectarívoro	I
Trogoniformes						

Tabela 4.2.2.5.4 - Composição da avifauna da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz - ES. Espécie marcada com asterisco (*) indica endemismo na Mata Atlântica. Identificação por este estudo: ai – identificação de vocalização, vi – contato visual; Status: I – comum, II – pouco comum, III – incomum e IV – Rara; aloc – significa espécie alóctone na Mata Atlântica do ES; MIG – espécie que realiza movimento migratório; CIN – espécie cinegética que sofre pressão de caça ou captura para o cativeiro; CP – Criticamente em Perigo; EP – Em Perigo; VU – Vulnerável

(continuação)

Nome do Táxon	Nome em Português	Identificação	Hábitos	Habitat	Guilda	Status
Trogonidae						
<i>Trogon viridis</i>	surucuá-grande-de-barriga-amarela	rs	diurnos	matas	onívoro	-
Coraciiformes						
Alcedinidae						
<i>Megasceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	au / vi	diurnos	ambientes aquáticos	picívoro	I
<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno	au / vi	diurnos	ambientes aquáticos	picívoro	II
Galbuliformes						
Galbulidae						
<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba-de-cauda-ruiva	rs	diurnos	matas e áreas abertas	insetívoro	-
Bucconidae						
<i>Chelidoptera tenebrosa</i>	urubuzinho	rs	diurnos	matas	insetívoro	VU
<i>Malacoptila striata</i> *	barbudo-rajado	au / vi / rs	diurnos	matas	insetívoro	III
Piciformes						
Ramphastidae						
<i>Ramphastos vitellinus</i>	tucano-de-bico-preto	rs	diurnos	matas	frugívoro	-
<i>Pteroglossus aracari</i>	araçari-de-bico-branco	rs	diurnos	matas	frugívoro	-
Picidae						
<i>Picumnus cirratus</i>	pica-pau-anão-barrado	au / vi / rs	diurnos	matas e áreas abertas	insetívoro	I

Tabela 4.2.2.5.4 - Composição da avifauna da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz - ES. Espécie marcada com asterisco (*) indica endemismo na Mata Atlântica. Identificação por este estudo: ai – identificação de vocalização, vi – contato visual; Status: I – comum, II – pouco comum, III – incomum e IV – Rara; aloc – significa espécie alóctone na Mata Atlântica do ES; MIG – espécie que realiza movimento migratório; CIN – espécie cinegética que sofre pressão de caça ou captura para o cativeiro; CP – Criticamente em Perigo; EP – Em Perigo; VU – Vulnerável

(continuação)

Nome do Táxon	Nome em Português	Identificação	Hábitos	Habitat	Guilda	Status
<i>Veniliornis maculifrons</i>	picapauzinho-de-testa-pintada	au / vi / rs	diurnos	matas	insetívoro	I
<i>Piculus chrysochloros</i>	pica-pau-dourado-escuro	rs	diurnos	matas	insetívoro	-
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	au / vi	diurnos	áreas abertas	insetívoro	I
<i>Celeus flavescens</i>	pica-pau-de-cabeça-amarela	au / vi / rs	diurnos	matas	insetívoro	I
<i>Passeriformes</i>						
<i>Thamnophilidae</i>						
<i>Taraba major</i>	choró-boi	au / vi	diurnos	matas	insetívoro	I
<i>Thamnophilus palliatus</i>	choca-listrada	rs	diurnos	matas	insetívoro	-
<i>Thamnophilus ambiguus</i> *	choca-de-sooretama	au / vi	diurnos	matas	insetívoro	I
<i>Thamnomanes caesius</i>	ipeçuá	rs	diurnos	matas	insetívoro	-
<i>Myrmotherula axillaris</i>	choquinha-de-flanco-branco	au / vi / rs	diurnos	matas	insetívoro	I
<i>Myrmotherula urosticta</i>	choquinha-de-rabo-cintado	rs	diurnos	matas	insetívoro	-
<i>Formicivora grisea</i>	papa-formiga-pardo	rs	diurnos	matas	insetívoro	-
<i>Drymophila squamata</i> *	pintadinho	rs	diurnos	matas	insetívoro	-
<i>Pyriglena leucoptera</i> *	papa-taoca-do-sul	rs	diurnos	matas	insetívoro	-
<i>Formicariidae</i>						
<i>Formicarius colma</i>	galinha-do-mato	rs	diurnos	matas	insetívoro	-
<i>Dendrocolaptidae</i>						
<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	arapaçu-pardo	rs	diurnos	matas	insetívoro	-
<i>Dendroplex picus</i> *	arapaçu-de-bico-branco	au / vi	diurnos	matas	insetívoro	I
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado	rs	diurnos	matas	insetívoro	-

Tabela 4.2.2.5.4 - Composição da avifauna da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz - ES. Espécie marcada com asterisco (*) indica endemismo na Mata Atlântica. Identificação por este estudo: ai – identificação de vocalização, vi – contato visual; Status: I – comum, II – pouco comum, III – incomum e IV – Rara; aloc – significa espécie alóctone na Mata Atlântica do ES; MIG – espécie que realiza movimento migratório; CIN – espécie cinegética que sofre pressão de caça ou captura para o cativeiro; CP – Criticamente em Perigo; EP – Em Perigo; VU – Vulnerável

(continuação)

Nome do Táxon	Nome em Português	Identificação	Hábitos	Habitat	Guilda	Status
<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	arapaçu-de-garganta-amarela	rs	diurnos	matas	insetívoro	CP
Furnariidae						
<i>Furnarius figulus</i>	casaca-de-couro-da-lama	au / vi	diurnos	áreas abertas	insetívoro	I
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	au / vi	diurnos	áreas abertas	insetívoro	I
<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-miúdo	rs	diurnos	matas	insetívoro	-
Tyrannida						
Tyrannidae						
<i>Mionectes oleagineus</i>	abre-asa	rs	diurnos	matas	insetívoro	-
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	rs	diurnos	matas	insetívoro	-
<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	au / vi	diurnos	matas e áreas abertas	insetívoro	I
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho	rs	diurnos	matas e áreas abertas	insetívoro	-
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	au / vi	diurnos	matas e áreas abertas	insetívoro	I
<i>Elaenia mesoleuca</i>	tuque	rs	diurnos	matas e áreas abertas	insetívoro	-
<i>Myiornis auricularis*</i>	miudinho	au / vi	diurnos	matas	insetívoro	I
<i>Rhynchocyclus olivaceus</i>	bico-chato-grande	rs	diurnos	matas	insetívoro	-
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	bico-chato-amarelo	au / vi	diurnos	matas e áreas abertas	insetívoro	I
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	au / vi / rs	diurnos	matas	insetívoro	I

Tabela 4.2.2.5.4 - Composição da avifauna da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz - ES. Espécie marcada com asterisco (*) indica endemismo na Mata Atlântica. Identificação por este estudo: ai – identificação de vocalização, vi – contato visual; Status: I – comum, II – pouco comum, III – incomum e IV – Rara; aloc – significa espécie alóctone na Mata Atlântica do ES; MIG – espécie que realiza movimento migratório; CIN – espécie cinegética que sofre pressão de caça ou captura para o cativeiro; CP – Criticamente em Perigo; EP – Em Perigo; VU – Vulnerável

(continuação)

Nome do Táxon	Nome em Português	Identificação	Hábitos	Habitat	Guilda	Status
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu	au / vi / rs	diurnos	matas e áreas abertas	insetívoro	II
<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	au / vi	diurnos	áreas abertas	insetívoro	I / ALO
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	au / vi / rs	diurnos	matas e áreas abertas	insetívoro	I
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	au / vi / rs	diurnos	áreas abertas	insetívoro	I
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	au / vi / rs	diurnos	matas e áreas abertas	insetívoro	I
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	au / vi / rs	diurnos	áreas abertas	insetívoro	I
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	au / vi / rs	diurnos	áreas abertas	insetívoro	-
<i>Rhytipterna simplex</i>	vissia	au / vi / rs	diurnos	matas e áreas abertas	insetívoro	I
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	maria-cavaleira-pequena	rs	diurnos	matas e áreas abertas	insetívoro	-
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	au / vi	diurnos	matas e áreas abertas	insetívoro	I
Cotingidae						
<i>Procnias nudicollis</i> *	Araponga	rs	diurnos	matas	onívoro	-
Pipridae						
<i>Machaeropterus regulus</i>	tangará-rajado	rs	diurnos	matas	insetívoro	-
<i>Manacus manacus</i>	rendeira	au / vi / rs	diurnos	matas	insetívoro	III
<i>Dixiphia pipra</i>	cabeça-branca	au / vi / rs	diurnos	matas	insetívoro	III
<i>Pipra rubrocapilla</i>	cabeça-encarnada	au / vi / rs	diurnos	matas	insetívoro	III
Tityridae						

Tabela 4.2.2.5.4 - Composição da avifauna da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz - ES. Espécie marcada com asterisco (*) indica endemismo na Mata Atlântica. Identificação por este estudo: ai – identificação de vocalização, vi – contato visual; Status: I – comum, II – pouco comum, III – incomum e IV – Rara; aloc – significa espécie alóctone na Mata Atlântica do ES; MIG – espécie que realiza movimento migratório; CIN – espécie cinegética que sofre pressão de caça ou captura para o cativeiro; CP – Criticamente em Perigo; EP – Em Perigo; VU – Vulnerável

(continuação)

Nome do Táxon	Nome em Português	Identificação	Hábitos	Habitat	Guilda	Status
<i>Schiffornis turdina</i>	flautim-marrom	au / vi / rs	diurnos	matas e áreas abertas	insetívoro	III / CP
<i>Laniocera hypopyrra</i>	chorona-cinza	rs	diurnos	matas e áreas abertas	insetívoro	-
Passeri						
Passerida						
Hirundinidae						
<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio	vi	diurnos	áreas abertas	insetívoro	I
Troglodytidae						
<i>Pheugopedius genibarbis</i>	garrinchão-pai-avô	rs	diurnos	matas	insetívoro	-
Polioptilidae						
<i>Ramphocaenus melanurus</i>	bico-assovelado	rs	diurnos	matas	insetívoro	-
Turdidae						
<i>Turdus flavipes</i>	sabiá-una	rs	diurnos	matas	onívoro	-
<i>Turdus fumigatus</i>	sabiá-da-mata	rs	diurnos	matas e áreas abertas	onívoro	-
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	au / vi / rs	diurnos	matas e áreas abertas	onívoro	I
Mimidae						
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	au / vi / rs	diurnos	matas e áreas abertas	onívoro	I
<i>Mimus gilvus</i>	sabiá-da-praia	au / vi	diurnos	matas e áreas abertas	onívoro	II / EP
Motacillidae						

Tabela 4.2.2.5.4 - Composição da avifauna da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz - ES. Espécie marcada com asterisco (*) indica endemismo na Mata Atlântica. Identificação por este estudo: ai – identificação de vocalização, vi – contato visual; Status: I – comum, II – pouco comum, III – incomum e IV – Rara; aloc – significa espécie alóctone na Mata Atlântica do ES; MIG – espécie que realiza movimento migratório; CIN – espécie cinegética que sofre pressão de caça ou captura para o cativeiro; CP – Criticamente em Perigo; EP – Em Perigo; VU – Vulnerável

(continuação)

Nome do Táxon	Nome em Português	Identificação	Hábitos	Habitat	Guilda	Status
<i>Anthus lutescens</i>	caminheiro zumbidor	rs	diurnos	áreas abertas	granívoro	-
Coerebidae						
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	au / vi / rs	diurnos	matas e áreas abertas	nectarívoro	I
Thraupidae						
<i>Conirostrum bicolor*</i>	figuinha-do-mangue	vi	diurnos	ambientes aquáticos	onívoro	II
<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete	au / vi / rs	diurnos	matas e áreas abertas	frugívoro	I
<i>Habia rubica</i>	tiê-do-mato-grosso	rs	diurnos	matas e áreas abertas	frugívoro	-
<i>Tachyphonus cristatus</i>	tiê-galo	rs	diurnos	matas e áreas abertas	frugívoro	-
<i>Ramphocelus bresilius*</i>	tiê-sangue	au / vi / rs	diurnos	matas e áreas abertas	frugívoro	II
<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaçu-cinzento	au / vi / rs	diurnos	matas e áreas abertas	frugívoro	I
<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaçu-do-coqueiro	au / vi / rs	diurnos	matas e áreas abertas	frugívoro	I
<i>Tangara mexicana</i>	saíra-de-bando	au / vi / rs	diurnos	matas e áreas abertas	frugívoro	II
<i>Tangara velia</i>	saíra-diamante	rs	diurnos	matas e áreas abertas	frugívoro	-
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	au / vi / rs	diurnos	matas e áreas abertas	frugívoro	I

Tabela 4.2.2.5.4 - Composição da avifauna da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz - ES. Espécie marcada com asterisco (*) indica endemismo na Mata Atlântica. Identificação por este estudo: ai – identificação de vocalização, vi – contato visual; Status: I – comum, II – pouco comum, III – incomum e IV – Rara; aloc – significa espécie alóctone na Mata Atlântica do ES; MIG – espécie que realiza movimento migratório; CIN – espécie cinegética que sofre pressão de caça ou captura para o cativeiro; CP – Criticamente em Perigo; EP – Em Perigo; VU – Vulnerável

(conclusão)

Nome do Táxon	Nome em Português	Identificação	Hábitos	Habitat	Guilda	Status
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	saíra-beija-flor	au / vi / rs	diurnos	matas e áreas abertas	frugívoro	II
<i>Hemithraupis flavicollis</i>	saíra-galega	rs	diurnos	matas e áreas abertas	frugívoro	-
Emberizidae						
<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	au / vi / rs	diurnos	áreas abertas	granívoro	I
<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo	rs	diurnos	áreas abertas	granívoro	-
<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	au / vi / rs	diurnos	áreas abertas	granívoro	I
Cardinalidae						
<i>Caryothraustes canadensis</i>	furriel	au / vi / rs	diurnos	matas e áreas abertas	granívoro	III
<i>Saltator maximus</i>	tempera-viola	au / vi / rs	diurnos	matas e áreas abertas	granívoro	III / SIN
Parulidae						
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	au / vi / rs	diurnos	áreas abertas	insetívoro	I
Icteridae						
<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe	au / vi / rs	diurnos	matas e áreas abertas	onívoro	I
<i>Gnorimopsar chopi</i>	graúna	au / vi / rs	diurnos	áreas abertas	onívoro	I
Fringillidae						
<i>Euphonia violacea</i>	gaturamo-verdadeiro	au / vi / rs	diurnos	matas e áreas abertas	frugívoro	I
<i>Euphonia xanthogaster</i>	fim-fim-grande	rs	diurnos	matas e áreas abertas	frugívoro	-

A comunidade de aves local mostrou uma baixa diversidade de espécies, sendo que, as espécies registradas apresentaram baixas densidades populacionais. Aparentemente esse tipo de distribuição espacial da comunidade é devido ao grau de antropismo em que as áreas florestadas do entorno da Reserva Ecológica se encontram, visto que, as áreas de manguezal apresentam uma baixa riqueza específica devido a suas características fisionômicas. No entanto, o número de espécies associadas ao manguezal dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim pode ser maior do que o encontrado, Isto poderá ser comprovado à medida que novos esforços para compreender a organização da avifauna forem executados na Reserva Ecológica.

A comunidade de aves associada aos manguezais do Piraquê-açu e Piraquê-mirim é composta por espécies de aves de que apresentam grande plasticidade frente às atividades de seu entorno, ou seja, que habitam tanto áreas de mata como áreas abertas e de alagado (figura 4.2.2.5.4.b).

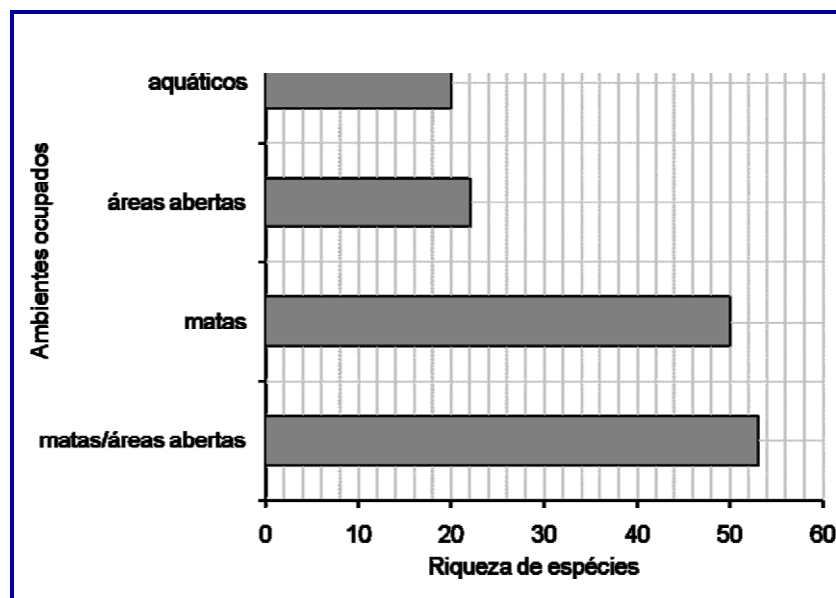


Figura 4.2.2.5.4.b - Representatividade da ocupação dos ambientes pela avifauna local

As guildas tróficas identificadas na área de estudo obedecem ao mesmo padrão encontrado em outras áreas de Mata Atlântica do Sudeste brasileiro; sendo a frequência destas, diferente nos ambientes cobertos por um maior adensamento vegetacional, áreas abertas e ambientes alagadiços como o de mangue a as praias associadas. Os insetívoros constituíram a guilda com maior número de espécies (figura 4.2.2.5.4.c).

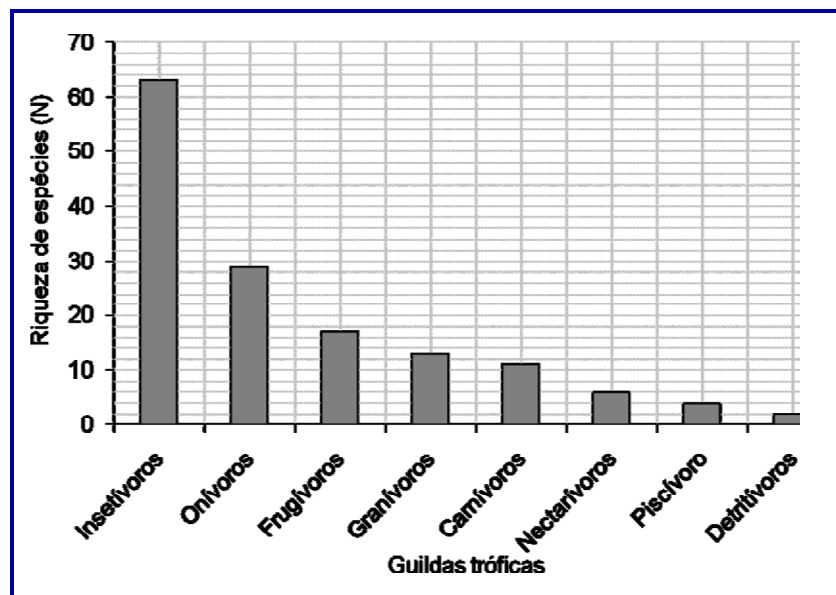


Figura 4.2.2.5.4.c - Representatividade das Guildas alimentares das aves observadas.

Os insetívoros foram encontrados em maior número de espécies nas áreas abertas e bordas dos remanescentes de mata encontrados nas margens dos rios, enquanto no mangue, foram os onívoros que apresentaram os maiores valores tanto em número de espécies como em abundância. Nas bordas e capoeiras, apesar de os

insetívoros terem sido representados por maior número de espécies, os onívoros foram os mais abundantes.

4.2.2.5.5 Riqueza e Frequência Relativa de Ocorrência

Das espécies de aves associadas aos manguezais da Reserva Ecológica 42,06% (N= 61) foram muito comuns enquanto apenas 1,37% (N=2) foram raras em sua área de ocorrência (Figura 4.2.2.5.5).

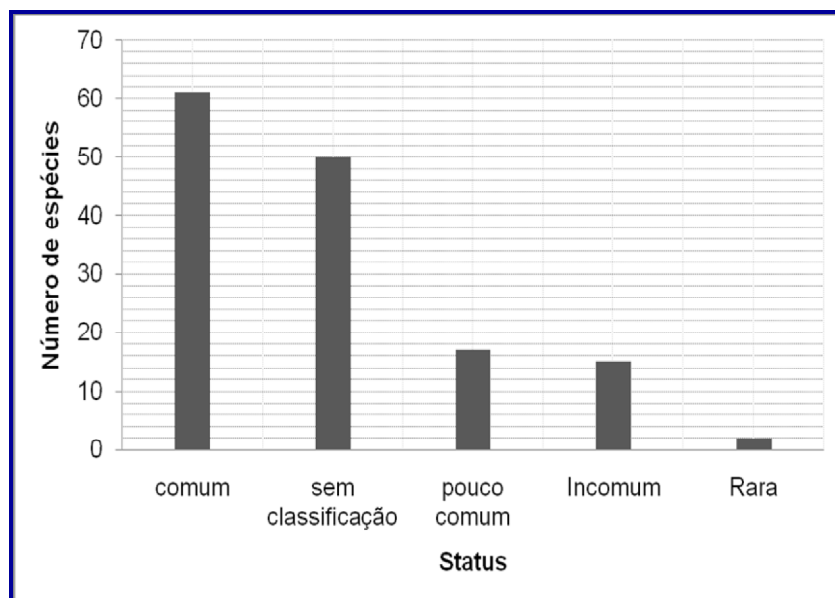


Figura 4.2.2.5.5 - Representatividade da frequência de ocorrência das aves observadas

4.2.2.5.6 Espécies Ameaçadas

Dentre as espécies registradas por este estudo, cinco encontram-se na lista oficial de espécies da fauna ameaçada de extinção no estado do Espírito Santo (ESPÍRITO SANTO, 2005) (Tabela 3.2.2.5.6), sendo que três delas foram listadas para a área de estudo apenas a partir de dados secundários, não sendo observadas em campo durante a coleta de dados.

Tabela 4.2.2.5.6 - Relação das espécies ameaçadas de extinção associadas ao manguezal dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz – ES. Identificação: au = auditivo, rs = registro secundário, vi = visualização; Categorias de ameaça: CP = Criticamente em Perigo, EP = Em Perigo, VU = Vulnerável

Nome do Táxon	Nome em Português	Identificação	Categoria de ameaça
Tinamidae			
<i>Crypturellus variegatus</i>	inhambu-anhangá	rs	EP
Bucconidae			
<i>Chelidoptera tenebrosa</i>	urubuzinho	rs	VU
Dendrocolaptidae			
<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	arapaçu-de-garganta-amarela	rs	CP
Tityridae			
<i>Schiffornis turdina</i>	flautim-marrom	au / vi / rs	III / VU
Mimidae			
<i>Mimus gilvus</i>	sabiá-da-praia	au / vi	EP

4.2.2.5.7 Espécies Alóctones

Quatro espécies são alóctones a avifauna da Mata Atlântica do Espírito Santo e encontram-se em franca expansão de sua área geográfica. São elas: a garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*), pombo-doméstico (*Columba livia*), pombão (*Patagioenas picazuro*) e a lavadeira-mascarada (*Fluvicola nengeta*).

4.2.2.5.8 Espécies Cinegéticas

Sete espécies de aves são alvo de caça e captura. Sendo que as espécies de inhambu (*Crypturelus soui*, *Crypturellus tataupa*, *Crypturellus variegatus*) e o pombão (*Patagioenas picazuro*) são espécies potencialmente abatidas para consumo em nossa cultura e as espécies papagaio (*Amazona amazonica*), araponga (*Procnias nudicollis*) e tempera-viola (*Saltator maximus*) são preferidas para o xerimbabo, ou seja, a prática de criar animais silvestres em cativeiro

4.2.2.5.9 Espécies Endêmicas

Nove espécies são endêmicas da Mata Atlântica, sendo: o beija-flor (*Phaethornis idaliae*), o barbudinho (*Malacoptila striata*), a choca-de-sooretama (*Thamnophilus ambiguus*), o pintadinho (*Drymophila squamata*), o olho-de-fogo (*Pyriglena leucoptera*), o arapaçu-rajado (*Xiphorhynchus fuscus*), o miudinho (*Myiornis auricularis*), a araponga (*Procnias nudicollis*) e o tié-sangue (*Ramphocelus bresilius*). E uma é endêmica dos mangues do Brasil a figuinha-do-mangue (*Conirostrum bicolor*)

4.2.2.5.10 Espécies Migratórias

Seis espécies são migratórias e associadas a ambientes limícolas e estuarinos: águia-pescadora (*Pandion haliaetus*), batuíra-de-coleira (*Charadrius collaris*), maçarico-solitário (*Tringa solitaria*), vira-pedras (*Arenaria interpres*), maçarico-pintado (*Actitis macularius*), maçarico-miudo (*Calidris pusilla*).

4.2.2.5.11 Análise Multivariada

Com base nos dados coletados nas listas de espécie foi possível traçar a curva do coletor com a curva do coletor estimada pelo estimador Jackknife de primeira ordem (S_{Jack1}) observando que os resultados obtidos foram bem próximos do esperado para a área da Reserva Ecológica.(Figura 4.2.2.5.11.a)

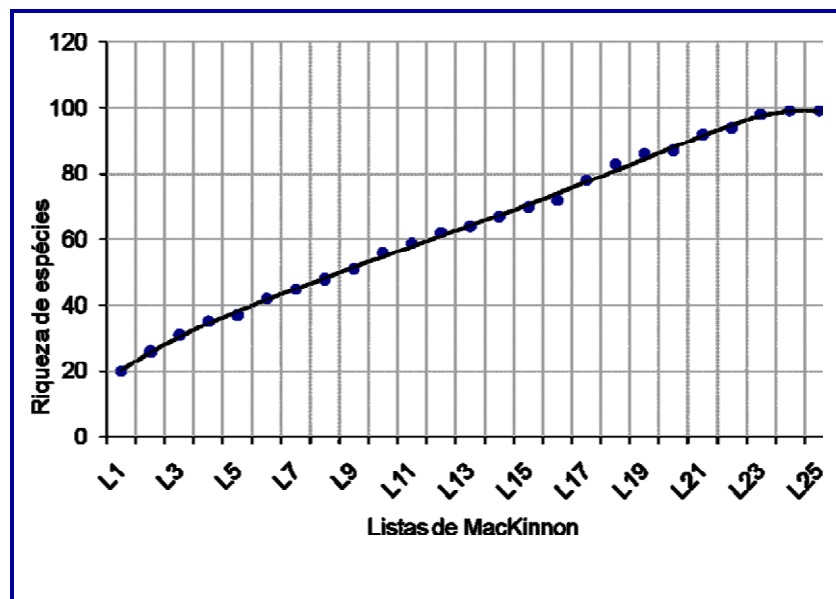


Figura 4.2.2.5.11.a - Representação da curva de rarefação obtida pela análise das listas de MacKinnon (*MacKinnon lists*). Riqueza estimada a partir do estimador JackKnife de primeira ordem(S_{jack1})

De acordo com a figura acima o esforço de coleta empregado foi suficiente para amostrar 81,92% das espécies de aves que potencialmente ocorrem na área em questão. Apesar de uma aparente estabilização da curva de rarefação (S_{Obs}) o número de espécies ocorrentes no local pode ser maior do que o encontrado por este estudo (S_{Jack}). No entanto essa questão só poderá ser respondida no caso de

uma amostragem que englobe um período temporal de no mínimo dois anos onde poderão ser avaliados os efeitos da sazonalidade sobre a riqueza das espécies.

Com os dados quantitativos obtidos foi possível a inferência de análises multivariadas possibilitando avaliar desde a abundância das espécies encontradas nas listas de espécies até a forma como essas se encontram distribuídas na área de influência da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim (Tabela 4.2.2.5.11 e Figura 4.2.2.5.11.b).

Tabela 4.2.2.5.11 - Riqueza de espécies e inferências estatísticas feitas sobre a distribuição da comunidade de aves registradas na área de influência da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim

(continua)

Espécie	Variância	Média	Qui quadrado	Probabilidade (P-valor)	Distribuição na área de estudo
Amazilia versicolor	0,2933	0,28	25,1429	0,3979602	Ao acaso
Aramides mangle	0,31	0,32	23,25	0,5052561	Ao acaso
Ardea Alba	1,79	0,96	44,75	0,0062986	Agregada
Arenaria interpres	0,6667	0,2	80	0,00001	Agregada
Bubulcus íbis	4,0567	1,16	83,931	0	Agregada
Buteo albicaudatus	0,14	0,16	21	0,6391537	Ao acaso
Butorides striata	0,3333	0,4	20	0,6972636	Ao acaso
Cacicus haemorrhous	6,5233	1,76	88,9546	0	Agregada
Calidris pusilla	0,11	0,12	22	0,5795968	Ao acaso
Caracara plancus	0,2267	0,32	17	0,8490198	Ao acaso
Cathartes burrovianus	0,5	0,4	30	0,1844085	Ao acaso
Celeus flavescens	0,2933	0,28	25,1429	0,3979602	Ao acaso
Chlorestes notata	0,3333	0,4	20	0,6972636	Ao acaso
Chloroceryle americana	0,25	0,2	30	0,1844085	Ao acaso
Cnemotriccus fuscatus	0,5067	0,44	27,6364	0,2753842	Ao acaso
Coereba flaveola	0,4733	0,84	13,5238	0,9565868	Ao acaso
Columba Livia	1,5833	0,6	63,3333	0,000024	Agregada
Columbina squammata	0,5	0,4	30	0,1844085	Ao acaso
Columbina talpacoti	1,4567	0,96	36,4167	0,0498963	Ao acaso
Conirostrum bicolor	0,81	0,68	28,5882	0,2356829	Ao acaso
Coragyps atratus	1,6733	0,56	71,7143	0,0000015	Agregada
Coryphospingus pileatus	0,21	0,28	18	0,8034598	Ao acaso
Crotophaga ani	2,9733	0,84	84,9524	0	Agregada
Dacnis cayana	0,3567	0,24	35,6667	0,05899	Ao acaso
Egretta caerulea	1,5833	0,8	47,5	0,0029637	Agregada

Espécie	Variância	Média	Qui quadrado	Probabilidade (P-valor)	Distribuição na área de estudo
Egretta thula	29,0433	1,28	544,5625	0	Agregada
Elaenia flavogaster	0,8267	0,92	21,5652	0,6055766	Ao acaso
Eupetomena macroura	0,3767	0,28	32,2857	0,1197829	Ao acaso
Euphonia violácea	0,56	0,68	19,7647	0,7105694	Ao acaso
Fluvicola nengeta	0,2733	0,24	27,3333	0,2888831	Ao acaso
Forpus xanthopterygius	1,5833	0,4	95	0	Agregada
Furnarius rufus	0,49	0,36	32,6667	0,1110396	Ao acaso
Geothlypis aequinoctialis	0,5	0,4	30	0,1844085	Ao acaso
Gnorimopsar chopi	0,04	0,04	24	0,4616709	Ao acaso
Guira guira	0,8767	0,72	29,2222	0,2115374	Ao acaso
Herpetotheres cachinnans	0,3767	0,28	32,2857	0,1197829	Ao acaso
Megasceryle torquata	0,51	0,48	25,5	0,3789001	Ao acaso
Megarynchus pitangá	0,5833	0,4	35	0,0682498	Ao acaso
Milvago chimachima	0,5	0,4	30	0,1844085	Ao acaso
Molothrus bonariensis	0,6433	0,32	48,25	0,0024005	Agregada
Myiarchus ferox	0,4067	0,36	27,1111	0,2990417	Ao acaso
Myiozetetes similis	1,01	0,48	50,5	0,0012603	Agregada
Nyctanassa violácea	0,31	0,32	23,25	0,5052561	Ao acaso
Nycticorax nycticorax	0,5833	0,4	35	0,0682498	Ao acaso
Pandion haliaetus	0,04	0,04	24	0,4616709	Ao acaso
Patagioenas picazuro	0,9067	0,64	34	0,0844684	Ao acaso
Phalacrocorax brasilianus	1,34	0,56	57,4286	0,0001567	Agregada
Picumnus cirratus	0,6733	0,44	36,7273	0,0465063	Ao acaso
Pitangus sulphuratus	0,6067	0,76	19,1579	0,7440159	Ao acaso
Ramphocelus bresilius	0,4167	0,6	16,6667	0,862844	Ao acaso
Rupornis magnirostris	0,74	0,36	49,3333	0,0017641	Agregada
Sporophila caerulea	0,2933	0,28	25,1429	0,3979602	Ao acaso
Tachycineta albiventer	2,0233	0,76	63,8947	0,00002	Agregada
Taraba major	0,3567	0,24	35,6667	0,05899	Ao acaso

Espécie	Variância	Média	Qui quadrado	Probabilidade (P-valor)	Distribuição na área de estudo
Thamnophilus ambiguus	0,2233	0,16	33,5	0,0937298	Ao acaso
Thraupis palmarum	0,6733	0,56	28,8571	0,2252171	Ao acaso
Thraupis sayaca	1,1667	0,8	35	0,0682498	Ao acaso
Todirostrum cinereum	0,4067	0,36	27,1111	0,2990417	Ao acaso
Tolmomyias flaviventris	0,8567	0,76	27,0526	0,3017508	Ao acaso
Tringa solitária	0,4233	0,44	23,0909	0,5146313	Ao acaso
Troglodytes musculus	0,46	0,72	15,3333	0,9107597	Ao acaso
Turdus amaurochalinus	0,11	0,12	22	0,5795968	Ao acaso
Tyrannus melancholicus	0,9933	0,92	25,913	0,357436	Ao acaso
Vanellus chilensis	1,6667	0,6	66,6667	0,0000081	Agregada

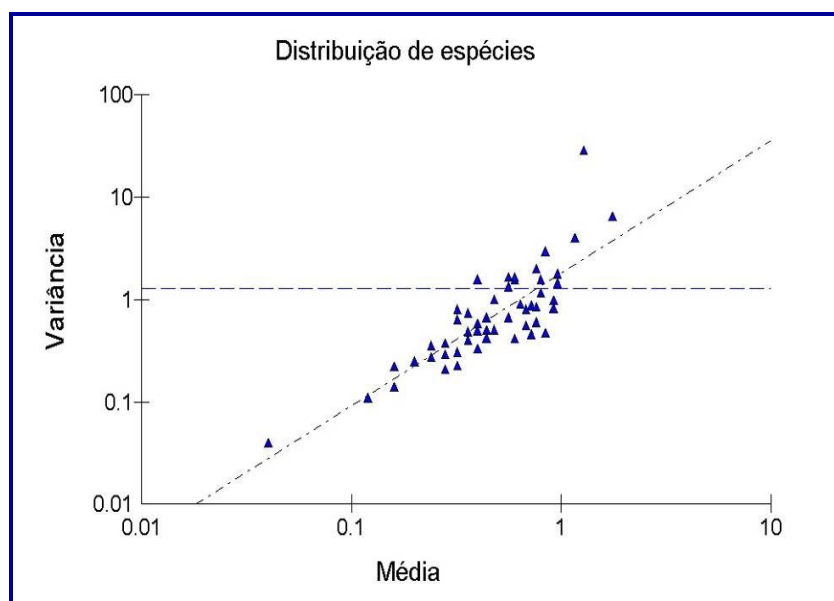


Figura 4.2.2.5.11.b - Modelo de distribuição individual de espécies calculado através da correlação entre a média e a variância. Ao aproximarem-se de um as espécies ocorrem de forma mais heterogênea. Ao aproximarem-se de zero as espécies ocorrem de forma agregada

Através da análise estrutural dos levantamentos quantitativos foi possível observar que área possui uma baixa diversidade de espécies tendo o H' variado entre 0,91 e 1,354, índice baixo quando comparado com outras áreas de Mata Atlântica que em média são adotados especificamente para populações de aves, um valor compreendido entre 1,8 e 5,2 (MACHADO, 1996). A dominância de algumas espécies foi apresentada durante a obtenção das listas de MacKinnon evidenciando que algumas famílias de aves possuem predileção por determinados habitats associados a Reserva Ecológica. Os resultados encontrados podem indicar uma baixa expressividade da fauna local, sendo que o número de espécies é pequeno quando comparado ao de uma área de Mata Atlântica bem conservada. As grandes diferenças entre os locais amostrados podem ser em função do diferente tipo de habitat.

Durante os trabalhos realizados na Reserva Ecológica detectou-se que toda a área do entorno do manguezal dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim sofreu e ainda sofre uma forte pressão antrópica, com grande parte da cobertura nativa original tendo sido submetida às várias formas de intervenção humana, seja esta a retirada seletiva de madeira, o fogo ou mesmo a introdução de espécies exóticas.

Nas Figuras a seguir (Figuras 4.2.2.5.11.c a 4.2.2.5.11.j) são apresentadas algumas das espécies observadas na área de estudo:



Figura 4.2.2.5.11.c - A águia-pescadora (*Pandion haliaetus*) Fonte: extraído de <http://ciuk.files.wordpress.com/2007/06/osprey-pandion-haliaetus.jpg>



Figura 4.2.2.5.11.d - A garça-azul (*Egretta caerulea*) fotografada no manguezal do Piraquê-mirim. Fotografia: Luciano Vieira



Figura 4.2.2.5.11.e - Bando da garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*) dirigindo-se ao ninhal localizado na Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim. Fotografia: Luciano Vieira



Figura 4.2.2.5.11.f - Ninhal de garças localizado na Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim. Fotografia: Luciano Vieira



Figura 4.2.2.5.11.g - O savacu-de-coroa (*Nyctanassa violacea*) fotografado no manguezal do Piraquê-açu (a). Representação da espécie (b). Fonte: fotografia de Luciano Vieira (a); extraído de http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nycticorax_violaceus.jpg



Figura 4.2.2.5.11.h - Trinta-réis-de-bando (*Thalasseus sandivicensis*) fotografado na parte marinha da Reserva Ecológica. Fotografia: Luciano Vieira



Figura 4.2.2.5.11.i - O bentevizinho-de-penacho-vermelho (*Myiozetetes similis*) fotografado no Irajá, área de influência da Reserva ecológica. Foto: Luciano Vieira



Figura 4.2.2.5.11.j - Andorinha-do-rio (*Tachycineta albiventer*) fotografado no manguezal do Piraquê-açu. Fotografia Luciano Vieira

4.2.2.5.12 Discussão

- Riqueza e Frequência Relativa de Ocorrência

Grande parte da avifauna observada na Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim são compostas por espécies conhecidas como sinantrópicas, ou seja, espécies que ampliam sua distribuição geográfica na medida em que a vegetação original é suprimida. Estas espécies apresentam uma alta plasticidade no que se refere aos impactos causados por atividades humanas em paisagens naturais e que apresentam elevada capacidade de se adaptar aos ambientes alterados (SICK, 1997). O impacto causado pela ocupação humana é tido como principal causa do efeito de borda (PACHECO e BAUER, 2002), a retirada da vegetação nativa, para a obtenção de áreas destinadas ao desenvolvimento econômico podem ser considerado um dos principais causadores da descaracterização do ecossistema.

As áreas remanescentes de vegetação do município de Aracruz encontram-se em fragmentos isolados, imersos em uma matriz de culturas diversas, sendo assim diretamente submetidas a suas interferências, tal impacto mesmo para um grupo com um notório poder de dispersão como o das aves, acarreta na diminuição territorial influenciando assim em uma série de bloqueios às interações que este grupo apresenta em relação ao meio (KARR, 1990).

A falta de áreas de repouso e alimentação faz com que certas espécies fiquem restritas a pequenos fragmentos, evitando assim deslocamentos a grandes distâncias até que estas populações se tornem relictas e sucumbam as pressões antrópicas (REGALADO, 1997). A estes fatores se associam ainda: a destruição dos habitats e a pressão exercida pela caça e captura para cativeiro. Espécies grandes,

como os jacus (*Penelope* sp.), estão entre as mais afetadas pela fragmentação de florestas. Grandes frugívoros, como papagaios (*Amazona* sp.) entre outros o corocochó (*Carpornis cucullatus*) e o araçari-banana (*Bailloni* *bailloni*) são também muito afetados por este fator.

A alteração de habitats pela presença do homem pode causar o desaparecimento de algumas espécies dependentes de áreas com pouca perturbação antrópica, ou que ocorrem em rios de água limpa e com baixa ou nenhuma presença humana. A grande dependência de um alimento específico (como sementes de bambu) associada à fragmentação provavelmente está afetando espécies que necessitam especificamente dessa oferta de recursos.

Os manguezais dos rios piraquê-açu e Piraquê-mirim, apesar do impacto antrópico causado pelo afluxo de efluentes domésticos trazidos pelos seus afluentes e pela deposição de resíduos sólidos causados pelo carreamento do solo de áreas desmatadas ao longo de seu curso; abriga uma grande diversidade de aves. O estuário atua como um importante local de alimentação e repouso para bandos mistos de aves marinhas costeiras, como os esternídeos (*Thalasseus sandivicens* e *Sterna hirundinacea*); aves limícolas como o biguá (*Phalacrocorax brasilianus*), os ardeídeos (*Nycticorax nycticorax*, *Nyctanassa violacea*, *Butorides striata*, *Ardea alba*, *Egretta thula* e *Egretta caerulea*), os maçaricos (*Charadrius collaris*, *Tringa solitaria*, *Arenaria interpres*, *Actitis macularius*, *Calidris pusilla*). Atua ainda, como uma fonte alternativa de alimento para habitantes das bordas, como *Vanellus chilensis*, *Pitangus sulphuratus*, que durante a baixamar excursionam pela planície de maré a procura de poliquetas e crustáceos.

Foi observado um ninhal colonial de ardeídeos sendo ocupado por três espécies de garças (*Bubulcus íbis*, *Ardea Alba* e *Egretta thula*) este se localiza próximo ao ponto

de encontro dos rios. A localização deste ninhal mostra certa integridade ambiental dos manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, visto que, segundo Branco e Fracasso (2005), os hábitos coloniais de aves como os ciconiformes coloca o grupo como um potencial grupo bioindicador da qualidade do ambiente. Além disso, a reprodução em colônia pode atuar como uma vantagem seletiva contra a predação. Em grandes colônias a desova sincronizada dificulta a ação de predadores em usar uma fonte abundante de alimento; além disso, essas colônias atuam como um agrupamento egoísta, onde os ninhos periféricos apresentam maiores taxas de predação (COULSON, 1968; BROWN e BROWN, 1987, BRUNTON, 1997)

As guildas tróficas da avifauna registrada para a área estudada obedecem ao mesmo padrão de áreas estudadas por outros autores (GALLETI e RODRIGUES, 1992; ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1999; BAUER, 1999; FORTALEZA, 1999; YABE e MARQUES, 2001; PIZO, 2001), com predominância de espécies insetívoras e onívoras. Há no local a existência de poucas espécies de alimentação mais especializada, como as que habitam o sub-bosque da mata, estas se mostraram pouco freqüentes ou no caso de algumas famílias inexistentes.

Os granívoros e frugívoros foram às espécies encontradas em menor freqüência, a isto podemos atribuir a própria conformação espacial do ambiente estudado, com um oferecimento de recurso restrito e áreas de alimentação esparsadas. O que nos faz crer que a atual avifauna frugívora da região é composta por espécies pouco sensíveis a alterações ambientais, pouco específicas quanto ao habitat e com ampla distribuição geográfica (ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1999), o que segundo a autora, pode se notar numa análise à luz das informações contidas em Parker III *et al.* (1996).

Em ambientes de influência marítima, agrupamentos multiespecíficos de aves, são formados em decorrência de uma série de fatores como: partilha de alimento, local

protegido para o repouso e nidificação, assumindo um papel importante na proteção das comunidades (MORAES e KRUL 1995, BRANCO 2002). A preservação desses ambientes é de extrema importância para a conservação de aves limícolas, pois estas possuem uma série de características e necessidades que só podem ser supridas em ambientes associados ao meio aquático.

- Espécies Ameaçadas

Devido ao fato dos ambientes localizados na região oriental do Brasil serem os que mais sofrem com as alterações provocadas pelo homem, é de se esperar que muitas espécies possuam suas populações fragilizadas e muitas dessas em vias de extinção. Associadas a Reserva Ecológica foram listadas cinco espécies em Risco de extinção, três delas de maneira indireta e duas detectadas em campo.

Uma dessas espécies (*Xiphorhynchus guttatus*) encontra-se categorizada como Criticamente em Perigo, categoria em que segundo os critérios da lista estadual de espécies ameaçadas (ESPÍRITO SANTO, 2005) incluem-se as espécies sujeitas a risco extremamente alto de extinção em um futuro imediato, situação essa, decorrente de profundas alterações ambientais ou acentuado declínio populacional, ou ainda de intensa diminuição de sua área de distribuição geográfica.

Duas espécies (*Crypturellus variegatus* e *Mimus gilvus*) encontram-se listadas como Em Perigo, categoria de ameaça que inclui as espécies que não se encontram Criticamente em Perigo, mas correm um risco muito alto de extinção em um futuro próximo (ESPÍRITO SANTO, 2005).

E outras duas (*Chelidoptera tenebrosa* e *Schiffornis turdina*) encontram-se listadas como Vulneráveis, espécies que correm um considerável risco de extinção a médio prazo (ESPÍRITO SANTO, 2005).

É necessário que sejam implantados programas de conservação dessas espécies assim como estudos que busquem saber mais sobre a sua realidade local, ecologia e biologia básica para que sejam traçadas metas de conservação objetivando sua preservação.

- Espécies Alóctones

As espécies silvestres existentes no território nacional possuem uma coevolução de "interações" e de "equilíbrio" com os microorganismos associados, além das outras espécies do ecossistema. Qualquer introdução de fauna alóctone, sejam eles animais exóticos, domésticos ou colonizadores, significa necessariamente uma mudança na situação de estabilidade, alterando as pressões seletivas e portanto resultando numa nova situação que pode implicar na extinção de várias espécies por motivos diversos (doenças introduzidas, competição, predação, supressão da vegetação etc.)

Quatro espécies podem ser consideradas alóctones a Mata Atlântica do Estado do Espírito Santo e foram registradas na reserva Ecológica e em seu entorno, são elas:

A garça-vaqueira (*Bulbucus ibis*), uma espécie originária do Velho Mundo e que segundo Sick (1997), migrou para o Brasil provavelmente via Guianas sendo registrada em 1964 pela primeira vez no Brasil. É uma espécie largamente sinantrópica (SICK, 1997), que possui uma extrema facilidade de colonização devido à abundância dos nichos oferecidos pela retirada da vegetação indígena brasileira e

a formação de pastagens, locais secos e pastos, muitas vezes associadas a bovinos. Exploram nichos ecológicos diversos competindo com outros ardeídeos, ocupa ninhais de outras garças (*Ardea alba* e *Egretta thula* onde as três espécies se reproduzem em um mesmo ninhal.

O pombo-doméstico (*Columba livia*), que foi introduzido no país no século XVI como ave doméstica, continuou como tal tornando-se, entretanto, parcialmente selvagem, arisco e independente de cuidados humanos, o que justifica sua inclusão na lista de aves do Brasil.

O Pombão (*Patagioenas picazuro*), o maior columbídeo do Brasil, tendo o porte de um pombo doméstico. Vive nos capões de mata, matas de galeria, caatinga. É migratória como a maioria dos pombos e estende seus domínios acompanhando os desmatamentos aparecendo em quantidade (SICK, 1997)

A lavadeira-mascarada (*Fluvicola nengeta*), pequeno tiranídeo (15cm) que habita a orla de ambientes paludícolas. Originalmente ocorrendo no Brasil somente nos estados nordestinos, do Maranhão à Bahia, a lavadeira-mascarada tem ampliado sua distribuição pelo sudeste do país, no Rio de Janeiro aparecendo já na década de 1950 (SICK, 1985), vindo a expandir-se somente em 1980 para São Paulo (ALVARENGA, 1990; WILLIS, 1991; WILLIS e ONIKI, 1993; LO, 1994).

- Espécies Cinegéticas

Sete espécies de aves são alvo de caça e captura. Sendo que as espécies de inhambus (*Crypturelus soui*, *Crypturellus tataupa*, *Crypturellus variegatus*) e o pombão (*Patagioenas picazuro*) são espécies potencialmente abatidas para consumo em nossa cultura e as espécies papagaio (*Amazona amazonica*),

araponga (*Procnias nudicollis*) e tempera-viola (*Saltator maximus*) são preferidas para o xerimbabo, ou seja, a prática de criar animais silvestres em cativeiro.

Tal ação gera um grande desequilíbrio ecológico visto que essas espécies, em sua maioria, são potenciais dispersores de sementes, contribuindo para a regeneração natural das florestas onde vivem.

Chiarello (2000), em seu estudo nas matas de tabuleiro de Linhares – ES, atribui aos impactos negativos da caça de aves e mamíferos, associada aos efeitos de borda e queimadas um dos principais fatores de extinção de espécies de tamanho populacional reduzido em comunidades isoladas. A caça predatória elimina seletivamente espécies de grande porte, como jacus (*Penelope* sp.), mutuns (*Crax* sp.) e inhambus (*Crypturellus* sp.). Entretanto, pequenos pássaros também são caçados e vendidos em feiras livres no interior do Brasil. No interior da Bahia, por exemplo, além de espécies grandes, pequenos pássaros como rolinhas, encontram-se à venda como alimento nas feiras (MARINI, 2003).

A captura para criação em cativeiro de algumas espécies ameaçadas, como o curió (*Oryzoborus angolensis*) e o canário-da-terra (*Sicalis flaveola*), é provavelmente o fator responsável pelo declínio de suas populações. O trinca-ferro (*Saltator similis*) é outra espécie muito procurada pelos passarinhos. Apesar de citadas aqui como exemplo estas três espécies não foram registradas na área da Reserva Ecológica.

- Espécies Endêmicas

Entende-se por endêmica a espécie que só ocorre naquela região do mundo, ou seja, é nativa e restrita a determinada área. Apesar de ser endêmica a espécie pode ser abundante em sua região, podendo assim existir endemismo e abundância da

espécie, mas de uma forma global, ou seja, tomando-se como referência todo o reino animal, uma espécie endêmica pode ser considerada rara (SANTOS, 2008).

No Brasil são conhecidas 182 espécies endêmicas (SICK, 1997) e para a Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim foram encontradas nove espécies o beija-flor (*Phaethornis idaliae*), o barbudinho (*Malacoptila striata*), a choca-de-sooretama (*Thamnophilus ambiguus*), o pintadinho (*Drymophila squamata*), o olho-de-fogo (*Pyriglena leucoptera*), o arapaçu-rajado (*Xiphorhynchus fuscus*), o miudinho (*Myiornis auricularis*), a araponga (*Procnias nudicollis*) e o tié-sangue (*Ramphocelus bresilius*). E uma espécie endêmica dos mangues do Brasil a figuinha-do-mangue (*Conirostrum bicolor*). Tais espécies merecem uma maior atenção por parte dos gestores da Reserva Ecológica, visto que, apesar da maioria não ser listada como ameaçada de extinção, sua ocorrência na Mata Atlântica é ligada a condições favoráveis de nicho. Uma vez que uma espécie endêmica é extinta localmente, ela desaparece em definitivo do de sua área de distribuição, isso contribui para que a Mata Atlântica se torne cada vez mais pobre em sua riqueza natural.

- Espécies Migratórias

Seis espécies são migratórias e associadas a ambientes limícolas e estuarinos: águia-pescadora (*Pandion haliaetus*), batuíra-de-coleira (*Charadrius collaris*), maçarico-solitário (*Tringa solitaria*), vira-pedras (*Arenaria interpres*), maçarico-pintado (*Actitis macularius*), maçarico-miudo (*Calidris pusilla*).

Destes, um registro é importantíssimo para a Reserva Ecológica dos Manguezais do Piraquê-açu e Piraquê-mirim foi o da águia pescadora (*Pandion haliaetus*) este falconiforme pertencente à família Pandionidae possui grande porte (em média os

machos atingem 55 cm e as fêmeas 63 cm); apresenta um bico forte e bem adaptado a seus hábitos alimentares, baseados principalmente na captura de peixes; esporadicamente, caça pequenos vertebrados (roedores e aves) (SICK, 1997). É uma ave migratória da região norte do Continente Americano chegando ao extremo sul do continente. Normalmente é avistada em regiões com grandes extensões de água (SICK, 1997). Indivíduos adultos no período de descanso reprodutivo podem ser vistos fora da área de reprodução fugindo do inverno setentrional, já os jovens, ainda incapazes de reproduzir-se, podem ser avistados durante todos os meses do ano (SICK, 1997). Apesar de ser uma das aves mais estudadas na sua área de reprodução, pouco se conhece a respeito de sua ecologia nas áreas de invernada (SAGGESE e LUCCA, 1996).

Um exemplar de *Pandion haliaetus* foi visto uma única vez sobrevoando o Rio Piraquê-açu. Este contato durou menos que um minuto e não se repetiu durante os trabalhos de campo, no entanto, mostra-se um registro de grande valia, visto que informações sobre essa espécie são escassas tanto no Espírito Santo, quanto no resto do Brasil. Ressalta-se a importância de novos registros e acompanhamento mais detalhado da espécie para que se possam evidenciar características ecológicas e comportamentais nas áreas em que ela ocupa durante o período migratório.

- Análise Multivariada

De acordo com as estimativas de riqueza de espécies (*Jackknife* de primeira ordem) o esforço de coleta empregado foi suficiente para amostrar 81,92% das espécies de aves que potencialmente ocorrem na área da reserva Ecológica. Apesar de uma aparente estabilização da curva de rarefação (S_{Obs}) o número de espécies ocorrentes no local pode ser maior do que o estimado por este estudo (S_{Jack}). No

entanto essa questão só poderá ser respondida caso programas de monitoramento da avifauna local sejam implantados.

Existem diversas maneiras de se medir a riqueza de espécies de um local. Entre elas, há a simples contagem de espécies presentes, através da elaboração de listas de espécies. Há também uma grande quantidade de técnicas para estimar a diversidade através de estimadores não paramétricos e de extrapolação de curvas do coletor (para maiores detalhes ver BARRETO, 2004).

Uma curva de acumulação de espécies registra o número total de espécies descobertas durante o processo de coleta de dados, na medida em que novos indivíduos são adicionados ao conjunto amostral (GOTELLI e COLWELL, 2001). As necessidades de estimadores de riqueza de espécies advêm do fato desta grandeza ser sempre subestimada nas amostragens. O número total de espécies que ocorrem em um local é sempre superior ou, na melhor das hipóteses, igual ao número de espécies observado na amostra (MOOD *et al.* 1974).

Áreas úmidas devem ser consideradas como mosaicos, onde as aves raramente encontram-se distribuídas uniformemente. Dessa forma, a abundância e a composição das assembléias podem ser influenciadas espacial e temporalmente pela heterogeneidade das áreas (HAIG *et al.* 1998; AMEZAGA *et al.* 2002), pelo esforço amostral, número de habitats acessados (BLANCO, 1999) e dispersão das aves (FAHRIG e GREZ, 1996)

Essa influência é marcante nos estuários neotropicais com áreas de manguezais, a exemplo do Panamá com 140 espécies (Lefebvre e Poulin, 1997), Suriname com 87 espécies (HAVERSCHIMIDT, 1965) e Trinidad com 94 espécies (FRENCH, 1966).

No Litoral do Brasil, essas variações podem ser observadas a partir do complexo de estuários da Paraíba com 101 espécies (ARAUJO, *et al.* 2006) na lagoa Sumidouro (Minas Gerais) com 27 espécies (RODRIGUES e MICHELIM, 2005), na Lagoa Rodrigo de Freitas (Rio de Janeiro) com 31 espécies (ALVES e PEREIRA, 1998) nas áreas úmidas e manguezais de Santos e Cubatão (São Paulo) com 200 espécies (OLMOS e SILVA E SILVA, 2001), nos manguezais da Baía de Paranaguá (Paraná) com 104 espécies (MESTRE *et al.* 2007), reduzindo para 59 espécies no litoral paranaense (MORAES e KRUL, 1995), 36 nas praias de Santa Catarina (BRANCO, *et al.* 2004) e 33 espécies na praia do Cassino (Rio Grande do Sul) (VOOREN e CHIARADIA, 1990).

A Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim coloca-se então em uma posição de importância para a conservação da avifauna costeira do Brasil. Equiparando-se em riqueza com outras regiões Neotropicais. Esta posição direciona a certeza que um aporte maior de informações deve ser gerado para que possam ser traçadas metas de conservação de sua avifauna.

Apesar da riqueza de espécies encontradas, muitas espécies podem ter deixado de ocorrer na área da Reserva Ecológica devido ao histórico de ocupação desta, o que resultou na escassez ou até mesmo a ausência de habitats ou mesmo recursos necessários a sua sobrevivência. O isolamento provocado por atividades humanas pode ser responsável pelo bloqueio ao deslocamento de várias espécies de animais, e dentre esses estão algumas aves florestais.

4.2.2.5.13 Conclusão

O efeito guarda-chuva, atribuído às aves na conservação de ecossistemas naturais, podendo estas atuar como bioindicadores da qualidade ambiental, mostram-se viáveis na definição de medidas de proteção e na criação de refúgios naturais para toda a fauna (FRANKLIN, 1993).

A estrutura da avifauna de transição entre ecótonos ainda é pouco conhecida, sendo que a maioria dos estudos de longa duração já feitos ainda não foi publicado na íntegra (ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1999), e as informações existentes são pontuais e localizadas, ficando assim a estrutura e a dinâmica dessa avifauna desconhecida. Aliado a isso, faltam estudos sobre a organização de comunidades em ambientes em regeneração, sendo então as Unidades de conservação de formação relativamente recentes os melhores “celeiros” para o desenvolvimento de tais estudos.

O manejo adequado da paisagem componente da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim propiciará a algumas espécies condições ideais para sua fixação e perpetuação devendo este atuar como refúgio na manutenção da vida silvestre. A conservação dos ambientes alagados e de mata se torna então um fator essencial para que a maioria das espécies existentes e seus habitats associados não desapareçam antes mesmo de serem conhecidas.

É de se esperar que a partir da definição de uma estratégia de manejo e conservação viável a manutenção da avifauna local, seja acrescido um maior número de pesquisas, obtendo-se assim maiores resultados em relação à avifauna da região.

4.2.2.6 Mastofauna

4.2.2.6.1 Introdução

A grande diversidade, o alto grau de endemismos e a devastação de mais 90% de sua extensão original, aliados à fragmentação da maior parte dos seus remanescentes, tornam a Mata Atlântica especialmente vulnerável e, por isso, esse bioma tem sido foco de atenções conservacionistas (MYERS *et al.*, 2000). Dentre os mamíferos, das 652 espécies que ocorrem no Brasil (REIS *et al.*, 2006), tornando o país o mais diverso do mundo para esse grupo, mais de 250 ocorrem na Mata Atlântica, com, no mínimo, 65 endemismos (FONSECA *et al.*, 1996).

O Espírito Santo possui grande parte de seu espaço territorial dentro da região de domínio dos ecossistemas da região da Mata Atlântica, que cobria, originalmente, cerca de 90% das terras capixabas. De acordo com Passamani (2008), a situação do norte do Estado, sob o ponto de vista da conservação de espécies, é mais crítica do que as das regiões sul e serrana.

Apesar de toda a devastação sofrida, o Estado do Espírito Santo ainda apresenta elevada riqueza de mamíferos (MENDES, 1995; CHIARELLO, 1999; PASSAMANI *et al.* 2000), com um alto grau de endemismo nesse grupo, o que, segundo Bonvicino *et al.* (2002), justifica a importância da utilização deste grupo em estudos ambientais.

No Estado, são encontradas 36 espécies de mamíferos endêmicos da Mata Atlântica, o que representa 22% do total das espécies de mamíferos endêmicos deste bioma. De acordo com as listas oficiais do MMA (2003) e IUCN (2008), 20 e 36 espécies de mamíferos são ameaçadas de extinção, respectivamente. A lista de

espécies ameaçada de extinção do Estado do Espírito Santo (IPEMA, 2008) inclui 32 espécies de mamíferos, sendo 2 espécies consideradas regionalmente extintas.

Dentro do contexto da conservação de espécies, as áreas de manguezal possuem uma grande importância para a vida marinha e abrigam reconhecidamente uma grande diversidade biológica de espécies marinhas, no entanto, a fauna terrestre desse ambiente é pouco conhecida, por falta de estudos específicos para esses grupos. Segundo Lima *et. al.* (2005), poucos trabalhos têm sido realizados enfocando a diversidade de mamíferos nos ecossistemas costeiros, principalmente nas florestas de mangue, as quais têm sido consideradas, por muitos mastozoólogos, extensões mais pobres em diversidade florística e faunística. Devido aos poucos estudos sobre a associação de mamíferos às florestas de mangue (FERNANDES 2000; ANDRADE e FERNANDES 2005), o registro das espécies e as atividades por elas desenvolvidas nesse ecossistema são quase desconhecidos.

De acordo com Fernandes (2000), existem cerca de 110 espécies pertencentes a 14 ordens de mamíferos em áreas de manguezal ao redor do mundo, o que representa 7,5% do total de 1.467 espécies de vertebrados registrados nesse ecossistema. Por exemplo, os marsupiais, segundo o autor, correspondem a 3,6% desse total, constituindo o sétimo grupo mais diverso nas florestas de mangue da Ásia, Oceania, Américas e África, muito embora seja considerado o terceiro grupo mais diverso dentro da classe Mammalia (NOWACK 1999). No trabalho de Andrade e Fernandes (2005) são acrescentados ainda mais três táxons associados ao ecossistema manguezal para o Brasil, pertencentes à família Didelphidae: *Didelphis marsupialis*, *Philander opossum* e *Micoureus demerarae*.

Além da importância para a conservação de espécies, algumas características como diversificação trófica, locomotora, necessidade de grandes áreas de vida e

sistemática razoavelmente resolvida fazem dos mamíferos um grupo especialmente útil para inventários faunísticos e indicadores de qualidade ambiental. Esse grupo, devido à sua diversidade de espécies, grande diversificação de formas, coexistência de muitas espécies similares e facilidade de serem amostrados, é especialmente útil para o estudo da importância das variáveis ambientais sobre a riqueza e abundância de espécies (CERQUEIRA *et al.*, 1993) e para estudos de ecologia de comunidade (MORRIS *et al.*, 1989, apud CERQUEIRA *et al.*, 1993).

A presença ou não de certas espécies de mamíferos pode indicar o nível de conservação e qualidade ambiental de determinadas áreas, fornecendo assim valiosas informações para a proteção e o manejo das mesmas. Nesse sentido, inventários mastofaunísticos são importantes ferramentas para a caracterização ambiental e determinação do nível de antropização de áreas protegidas ou impactadas, e, sob o ponto de vista conservacionista, tais estudos podem sugerir medidas que objetivem a conservação e a manutenção da biodiversidade.

O inventário de mamíferos da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim é parte integrante da análise dos fatores bióticos necessários ao seu Plano de Manejo, conforme o Termo de Referência fornecido pelo Instituto Estadual De Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA. Seu objetivo foi fazer um levantamento de espécies de mamíferos que ocorrem na Reserva, tanto aquáticas quanto terrestres, bem como identificar os fatores ambientais e antrópicos que influenciam sua dinâmica, a fim de fazer uma análise da atual situação da comunidade de mamíferos e estabelecer diretrizes para a conservação de espécies na área.

4.2.2.6.2 Metodologia

- Área de Estudo

O estudo de mamífero foi conduzido ao longo dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim, além da área de estuário, até aproximadamente 500 m da costa. Durante as incursões pelos rios também foram feitas expedições em terra, sempre a partir das margens. Os pontos abordados em terra foram àqueles próximos aos pontos de amostragem das demais metodologias e os locais de fácil acesso a estradas ou áreas propícias ao avistamento de mamíferos e indícios de sua presença.

- Protocolo Amostral

Primeiramente foi realizado um estudo bibliográfico da mastofauna da região, com o intuito de levantar espécies de possível ocorrência na área de estudo. Esse estudo é extremamente importante para relacionar espécies que podem ocorrer na Reserva e que não puderam ser vistos em campo devido ao período de amostragem, bem como para direcionar e facilitar a aplicação das demais metodologias.

O levantamento de dados primários, em campo, foi realizado entre os dias 16 e 19 de novembro de 2008. As metodologias utilizadas consistiram na busca ativa por vestígios que indicassem a presença de determinadas espécies; rondas diurnas e noturnas para registro auditivo e visual; procura por rastros em locais úmidos e entrevistas com pessoas que vivem ou freqüentam a área.

- Levantamento de Dados Secundários

Para elaboração da lista da fauna de mamíferos com possível ocorrência na área da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, foi realizado levantamento bibliográfico através da consulta de material disponível em periódicos especializados e em trabalhos técnicos, além da consulta as coleção zoológicas do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão. Foram considerados apenas registros e estudos na região compreendida entre os municípios de Aracruz e os do seu entorno.

- Levantamento de Dados Primários

- ✓ Busca ativa por vestígios

Este método consistiu na busca por abrigos, pêlos, fezes ou rastros de mamíferos silvestres pela área de estudo, durante duas horas diárias, sendo feita em terra, visando abranger a maior parte possível da área. Durante a busca, vasculharam-se trilhas e estradas existentes, ocos e árvores, troncos caídos e pedras, além de qualquer outro local que pudesse servir de abrigo. Foram vasculhados também locais com indício de presença humana, a fim de verificar a existência de restos de animais mortos.

- ✓ Rondas Diurnas e Noturnas para Registro Auditivo e Visual de Espécies Terrestres

Este método, por sua fácil aplicabilidade e abrangência, é um dos mais comumente utilizados em trabalhos com mastofauna. Foi amostrada a maior variedade possível

de ambientes presentes na área, através do deslocamento ao longo dos rios, além de estradas e trilhas.

As rondas noturnas ocorreram durante duas noites seguidas, entre 18 e 20h, totalizando 4h de esforço amostral. As rondas diurnas foram realizadas nos três dias de amostragem, durante 3h por dia, totalizando um esforço amostral de aproximadamente 9h.

✓ Procura por Rastros

Nas áreas onde foi realizado o estudo são comuns locais úmidos, como proximidades de corpos d'água e o próprio solo do manguezal. Esses locais foram investigados intensivamente durante 2h por dia. A identificação seguiu Becker e Dalponte (1999); Chame (2003) e Carvalho Jr. e Luz (2008).

✓ Busca por Mamíferos Aquáticos

Essa metodologia consistiu no avistamento e na contagem de indivíduos. Para isso foram realizadas rondas em embarcação movida a motor, nos rios Piraquê-açu, Piraquê-mirim, na foz e na costa próxima à reserva a até aproximadamente 500 m de distância. Nos dois primeiros dias de amostragem as rondas foram realizadas nos rios e no último dia na desembocadura dos rios no mar. Cada ronda teve duração aproximada de 4 horas perfazendo um esforço total de 12 horas. No caso do avistamento de indivíduos, além da contagem, os locais de avistamento foram georeferenciados.

4.2.2.6.3 Entrevistas

Como algumas espécies de mamíferos são difíceis de serem avistadas, devido a fatores como hábitos discretos, baixa densidade populacional, grandes áreas de vida ou ainda raridade, entrevistas com pessoas que moram ou freqüentam o local são importantes ferramentas para o registro de possíveis ocorrências e até para orientar a procura pelas espécies.

Durante sua aplicação foram tomados os cuidados de não induzir o entrevistado, de selecionar pessoas que realmente tenham conhecimento da fauna local e de fazer uma triagem dos dados coletados através da consulta de bibliografia especializada e da combinação de informações de diferentes entrevistas.

Essa metodologia foi aplicada tanto para o registro de mamíferos terrestres de médio e grande porte, quanto de mamíferos aquáticos.

4.2.2.6.4 Resultados

- Levantamento de Dados Secundários

Foram levantados 59 registros de mamíferos na coleção zoológica do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão e 11 trabalhos técnicos / científicos onde é citada a mastofauna da região. Dentre eles podemos mencionar Passamani (1995,1998) e Passamani e Rylands (2000), que estudaram a espécie *Callithrix geoffroyi* em fragmentos próximos a áreas da Aracruz Celulose. Chiarello (1999, 2000) estudou comunidades de médios e grandes mamíferos em fragmentos de mata atlântica no município. Segatto *et al.* (2005) e Segatto e Ferreira (2004) realizaram levantamento

da fauna de mamíferos no Morro da Vargem, em Ibirapu. Ruiz estudou no ano de 2004 populações da preguiça-de-coleira (*Bradypus torquatus*) no estado do Espírito Santo, inclusive em Aracruz. Além disso o EIA/RIMA do Terminal Aquaviário de Barra do Riacho (Aracruz Celulose S.A.), realizado em 2007, registrou duas espécies de mamíferos (BIODINÂMICA, 2007).

No total, a compilação de dados resultou no levantamento de 31 espécies de mamíferos não voadores e 11 voadores, distribuídas em 8 ordens e 18 famílias de possível ocorrência na área de influência da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, conforme a lista aparentada na Tabela 3.2.2.6.4.

As espécies endêmicas e/ou que se encontram sobre alguma categoria de ameaça segundo a Lista Brasileira (Instrução Normativa N° 003) e a Lista Estadual de Fauna Ameaçada de Extinção (Decreto Estadual N° 1449-R), encontram-se descritas na Tabela 3.2.2.6.4.

Tabela 4.2.2.6.4 - Lista de espécies da fauna de mamíferos que podem ocorrer na área da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim segundo a bibliografia disponível e exemplares depositados na coleção do Museu de Biologia Prof. Mello Leitão

(continua)

Ordem/família	Espécies	Status
Didelphimorphia		
Didelphidae		
	<i>Didelphis aurita</i>	En
	<i>Marmosa murina</i>	
	<i>Marmosops incanus</i>	Em
	<i>Metachirus nudicaudatus</i>	
	<i>Monodelphis americana</i>	Em
Chiroptera		
Phyllostomidae		
	<i>Artibeus cinereus</i>	
	<i>Artibeus lituratus</i>	
	<i>Artibeus obscurus</i>	
	<i>Carollia perspicillata</i>	
	<i>Chiroderma villosum</i>	
	<i>Glossophaga soricina</i>	
	<i>Rhinophylla pumilio</i>	
	<i>Sturnira lilium</i>	
	<i>Trachops cirrhosus</i>	
Emballonuridae		
	<i>Peropteryx macrotis</i>	
	<i>Saccopteryx</i> sp.	
Xenarthra		
Bradypodidae		
	<i>Bradypus torquatus</i>	En, 1, 2
	<i>Bradypus variegatus</i>	
Dasypodidae		
	<i>Dasypus novemcinctus</i>	
	<i>Tamandua tetradactyla</i>	

Ordem/família	Espécies	Status
Primates		
Atelidae		
	<i>Alouatta guariba</i>	En, 1
Callitrichidae		
	<i>Callithrix geoffroyi</i>	Em
Cebidae		
	<i>Cebus nigritus</i>	
Pitheciidae		
	<i>Callicebus personatus</i>	En, 1, 2
Carnivora		
Canidae		
	<i>Cerdocyon thous</i>	
Felidae		
	<i>Leopardus tigrinus</i>	1, 2
	<i>Leopardus wiedii</i>	1, 2
	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	1
Mustelidae		
	<i>Eira barbara</i>	
Procyonidae		
	<i>Nasua nasua</i>	
	<i>Procyon cancrivorus</i>	
Artiodactyla		
Cervidae		
	<i>Mazama americana</i>	
	<i>Mazama gouazoubira</i>	
Rodentia		
Cuniculidae		
	<i>Cuniculus paca</i>	
	<i>Trinomys paratus</i>	Em
Erethizontidae		
	<i>Chaetomys subspinosus</i>	En, 1, 2
	<i>Sphiggurus insidiosus</i>	Em

Ordem/família	Espécies	Status
	<i>Akodon serrensis</i>	
	<i>Blarinomys breviceps</i>	Em
	<i>Oryzomys</i> sp.	
Ordem/família	Espécies	Status
Sciuridae		
	<i>Guerlinguetus ingrami</i>	
Lagomorpha		
Leporidae		
	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	

Nota: Status: En, - endêmica da Mata Atlântica, 1 – Ameaçado segundo a Lista Nacional de espécies ameaçadas, 2 – Ameaçado segundo a Lista de espécies ameaçadas do ES.

A Figura 4.2.2.6.4 apresenta um mapa com a distribuição dos registros levantados e a localização da área de estudo.

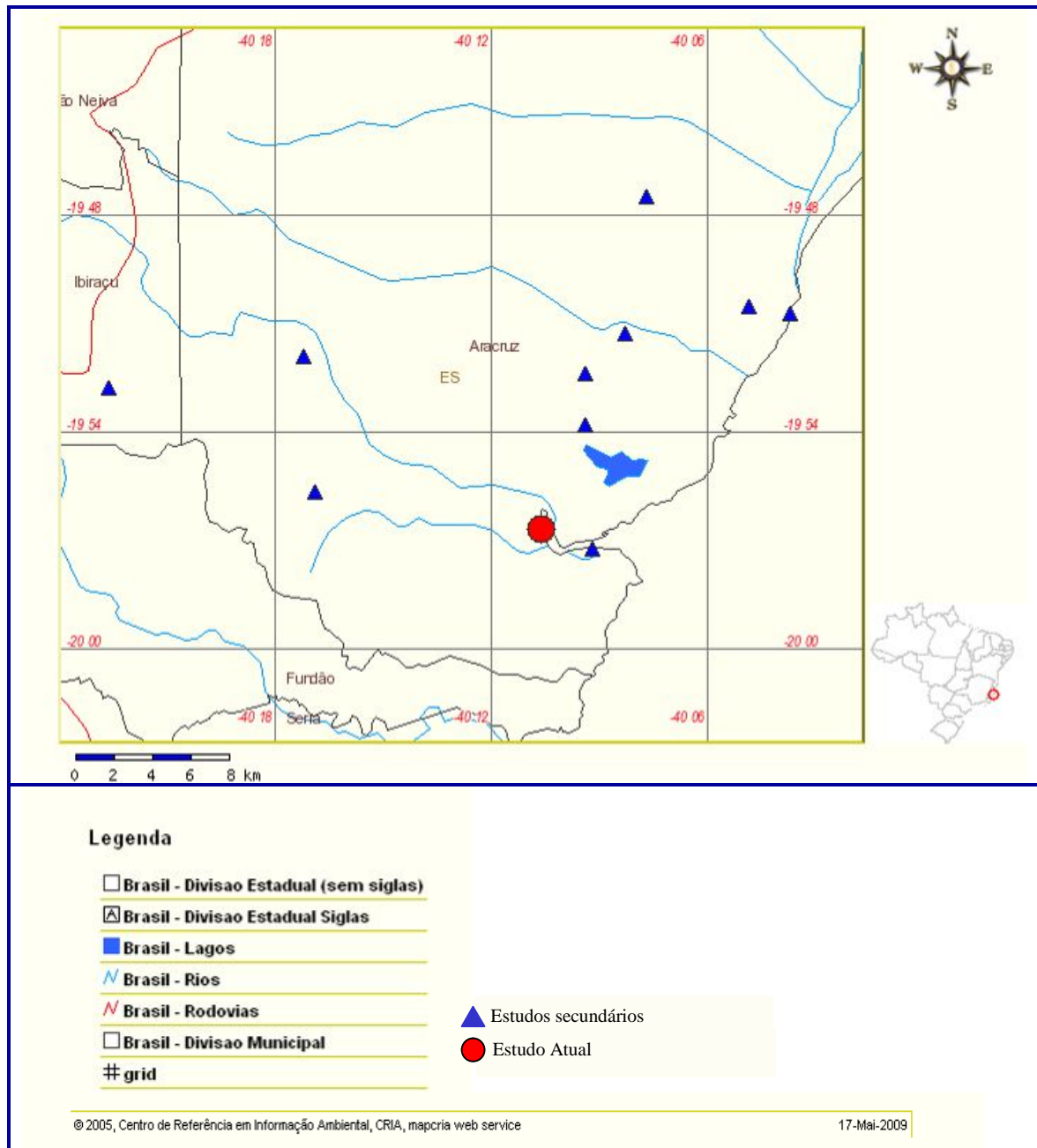


Figura 4.2.2.6.4 - Mapa de localização dos estudos secundários da mastofauna da região e localização do estudo atual. (Adaptado de CRIA, [specieslink:http://splink.cria.org.br/mapper](http://splink.cria.org.br/mapper)).

4.2.2.6.5 Registros Diretos

- Busca Ativa por Vestígios

Nos dois dias de amostragem foram vistas tocas de tatu (possivelmente *Dasypus* sp.) às coordenadas UTM (SAD 69) 375132 / 7796899.

- Rondas Diurnas e Noturnas para Registro Auditivo e Visual de Espécies Terrestres

A aplicação dessa metodologia não resultou no registro de espécies.

- Procura por Rastros

A aplicação desta metodologia resultou no registro de três espécies. No dia 17 de novembro foram encontradas pegadas de mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) às coordenadas UTM (SAD 69) 371805 / 7797980, como ilustra a Figura 4.2.2.6.5.a, e de ouriço-cacheiro (*Sphiggurus insidiosus*) às coordenadas UTM (SAD 69) 375122 / 7796806.



Figura 4.2.2.6.5.a - Rastros de *Procyon Cancrivorus* às coordenadas UTM (SAD 69) 371805 / 7797980. Fotografia Eduardo Hoffman

No dia 18 de novembro foram vistos rastros de gambá (*Didelphis aurita*) às coordenadas UTM (SAD 69) 369433 / 7794974.

- Busca Por Mamíferos Aquáticos

No dia 17 de novembro foram avistados cinco cetáceos às coordenadas UTM (SAD 69) 369433 / 7794974, aparentemente da espécie *Pontoporia blainvillei*, popularmente conhecida como toninha. Essa espécie consta na lista brasileira de fauna ameaçada de extinção (MMA, 2003) e na lista de espécies ameaçadas do Estado, ambas na categoria “em perigo”. Contudo, pelo fato de o contato visual ter sido feito a longa distância e por um curto período de tempo, pode ter se tratado de *Sotalis fluviatilis*, ou boto cinza, cuja presença foi confirmada no estuário. Assim, a ocorrência de *P. blainvillei* não pode ser confirmada na área. As Figuras 4.2.2.6.5.b e 4.2.2.6.5.c apresentam o registro da espécie duvidosa e uma ilustração da espécie em questão.



Figura 4.2.2.6.5.b Registro de cetáceo não identificado, possivelmente *Pontoporia blainvillei* (toninha) ou *Sotalia fluviatilis* (boto-cinza).
Fotografia Luciano Vieira

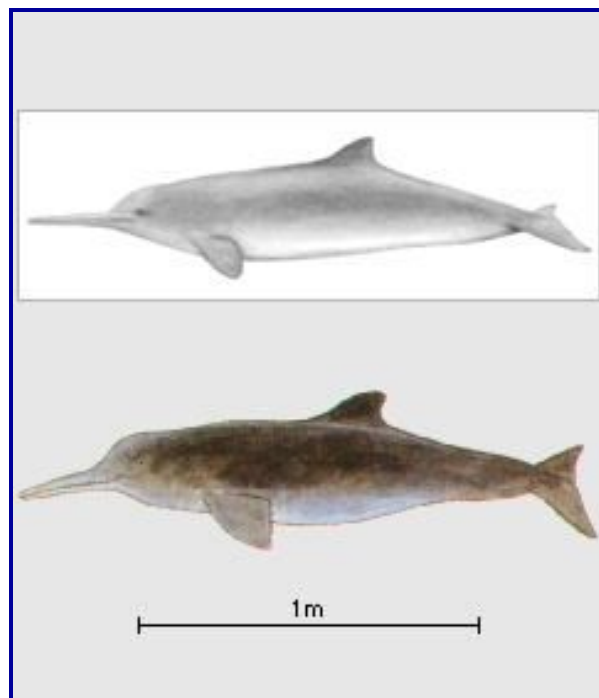


Figura 4.2.2.6.5.c Ilustração representando *Pontoporia blainvillei* (toninha) cuja ocorrência não pode ser comprovada em campo. Fonte: http://nlbif.eti.uva.nl/bis/marine_mammals/pictures/pontoporia_blainvillei.jpg

No dia 18 de novembro foi vista uma lontra (*Lontra longicaudis*), no último ponto amostral do Rio Piraquê-mirim. O animal estava dentro d'água, aparentemente solitário e não foi possível realizar registro fotográfico.

Nesse mesmo dia, durante a busca realizada em mar, foi avistado um grupo de botos-cinza, *Sotalia fluviatilis*, com 11 indivíduos, como mostram as Figuras 4.2.2.6.5.d e 4.2.2.6.5.e O grupo estava a aproximadamente 500m da costa, onde os rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim deságuam, às coordenadas UTM (SAD 69) 369433 / 7794974. A Figura 4.2.2.6.5.f apresenta uma ilustração da espécie.



Figura 4.2.2.6.5.d - Grupo de botos-cinza (*Sotalia fluviatilis*) avistados no estuário, às coordenadas UTM SAD (69) 382198 / 7792604. Fotografia Luciano Vieira



Figura 4.2.2.6.5.e - Grupo de botos-cinza (*Sotalia fluviatilis*) avistados no estuário, às coordenadas UTM SAD (69) 382974 / 7794862. Fotografia Luciano Vieira



Figura 4.2.2.6.5.f - Ilustração representando o botos-cinza (*Sotalia fluviatilis*). Fonte: http://www.cms.int/reports/small_cetaceans/data/S_fluviatilis/s.fluviatilis22.jpg

A figura 4.2.2.6.5.g mostra os pontos onde foram feitos os registros diretos de mamíferos e o tracejado do esforço amostral.

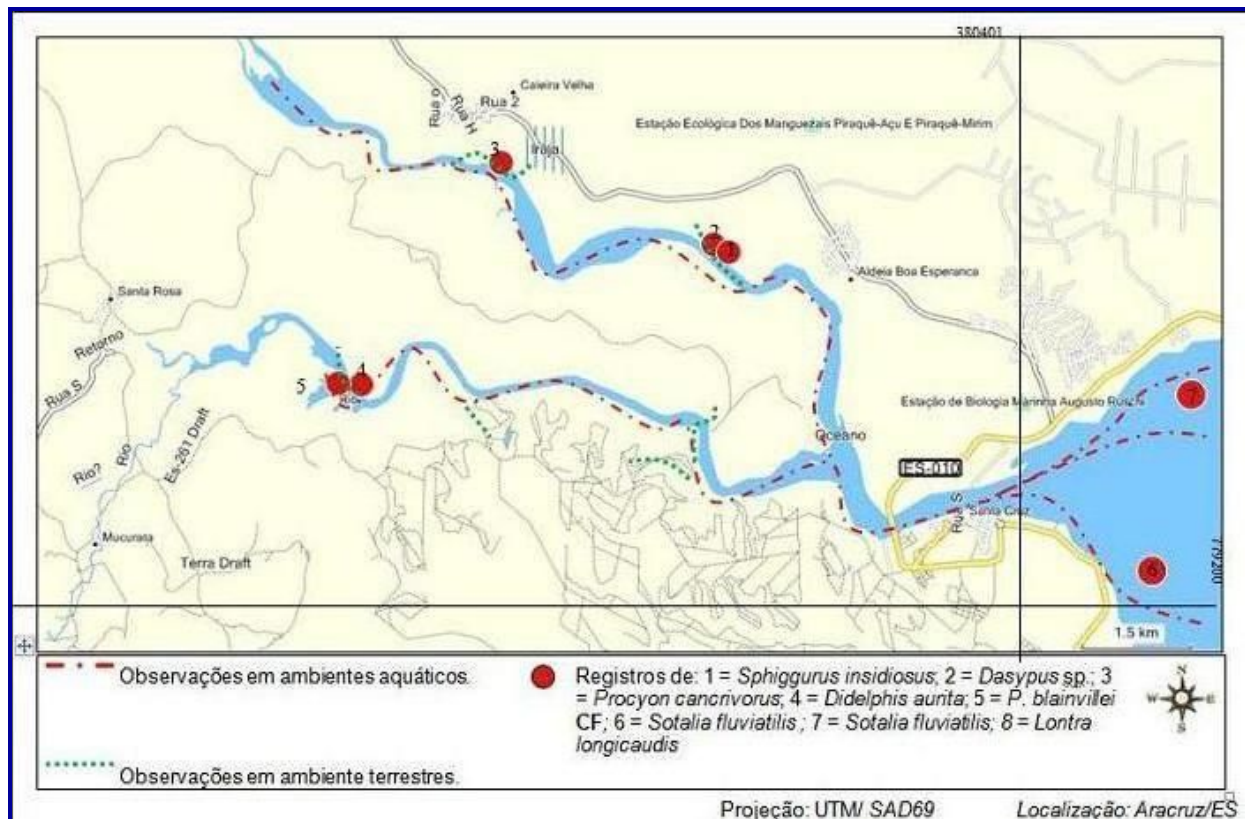


Figura 4.2.2.6.5.g - Pontos onde foram feitos os registros diretos de mamíferos e o tracejado do esforço amostral.

4.2.2.6.6 Entrevistas

Durante o estudo de campo foram realizadas seis entrevistas, com pessoas que alegaram morar ou freqüentar o local há mais de cinco anos. Foram citadas 25 espécies de mamíferos, pertencentes a cinco famílias e nove ordens.

A Tabela 4.2.2.6.6 apresenta a relação das espécies mencionadas, divididas por grupos taxonômicos, seguidas de nome vulgar, status quanto a endemismo e grau de ameaça e do número de entrevistas em que a espécie foi citada.

Tabela 4.2.2.6.6 - Espécies de mamíferos citadas em entrevistas no entorno da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, Aracruz - ES

(continua)

Nome científico	Nome vulgar	Status	Número de vezes que foi citada
Didelphimorphia			
Didelphidae			
<i>Didelphis aurita</i>	Gambá, saruê	Endêmico M.A	6
<i>Metachirus nudicaudatus</i>	Jupati		2
<i>Philander frenatus</i>	Cuíca		1
Pilosa			
Pyrmecophagidae			
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-de-colete		4
Cingulata			
Dasypodidae			
<i>Dasypus sp.</i>	Tatu-galinha		4
<i>Euphractus sexcintus</i>	Tatu-peba		2
Primates			
Cebidae			
<i>Cebus nigrinus</i>	Macaco-prego		1
<i>Callithrix geoffroyi</i>	Sagui-da-cara-branca	Endêmico M.A	6
Atelidae			
<i>Alouatta guariba</i>	Barbado		1

Lagomorpha				
Lepodidae				
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Coelho-do-mato, tapiti			2
Carnivora				
Felidae				
<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguaririca	VU MMA (2003), Espírito Santo (2005)		1
<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato	VU MMA (2003), Espírito Santo (2005)		3
<i>Puma yagouaroundi</i>	Gato-mourisco, Jaguarundi			3
Canidae				
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato, raposa			5
Mustelidae				
<i>Eira Barbara</i>	Irara			3
<i>Galictis vitata</i>	Furão			2
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra			4
Procyonidae				
<i>Nasua nasua</i>	Quati			5
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada, guaxinim			6
Artiodactyla				
Cervidae				
<i>Mazama americana</i>	Veado			2
Cetacea				
Delphinidae				
<i>Sotalia fluviatilis</i>	Boto-cinza			6
Rodentia				
Sciuridae				
<i>Guerlinguetus ingrami</i>	Esquilo, caticoco			4
Cavidae				
<i>Hydrochaerus hydrochaeris</i>	Capivara			2
Erethizontidae				
<i>Sphiggurus isidiosus</i>	Ouriço-caxeiro			3

VU = Categoria de ameaça "vulnerável"; Endêmico M. A = espécie endêmica da Mata Atlântica.

4.2.2.6.7 Discussão

O ambiente encontrado na área de estudo encontra-se parcialmente preservado, apresentando habitats propícios à ocorrência de mamíferos aquáticos e terrestres, sobre tudo próximo à água e nas áreas de manguezal. A ocupação humana e a monocultura de eucalipto são os principais fatores que restringem á esses ambientes a qualidade ambiental necessária à ocorrência da maioria desses animais.

O estudo da fauna de mamíferos mostrou que há de acordo com os dados secundários levantados para a região, a possibilidade da ocorrência de um grande número de espécies dentro da Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, o que foi reforçado pelas entrevistas realizadas com moradores e pessoas que frequentam o local.

Ainda segundo as entrevistas, a maioria dos avistamentos de mamíferos no local ocorre próximo às áreas pertencentes à Aracruz Celulose, uma vez que nessas áreas a caça é coibida. De acordo com o estudo realizado por Chiarello (2000) no norte do Espírito Santo, a caça pode levar a diminuição significativa da densidade de espécies cinegéticas. Na Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-açu e Piraquê-mirim, esse pode ser o caso de tatus, macacos, quatis, entre outros.

O número real de espécies presentes e a composição da comunidade faunística não foram investigados, uma vez que esse trabalho demandaria um grande esforço amostral e um longo período de estudo, porém o levantamento de dados diretos em campo confirmou a presença de pelo menos seis espécies de mamíferos, sendo quatro delas terrestres, uma aquática e uma semi-aquática (FONSECA et. al., 1996). Apesar da diversidade real na área de estudo ser certamente muito maior, tais espécies podem e devem ser utilizadas como “espécies guarda-chuva” ou “espécies-chave” (PRIMACK e RODRIGUES, 2001), para a proteção do ambiente

como um todo, e a preservação da qualidade ambiental necessária à sua sobrevivência, de modo que todas as demais espécies também sejam beneficiadas.

Assim, pode-se mencionar a presença da espécie *Sotalis fluviatilis* (boto-cinza) e da possibilidade de ocorrência de *Pontoporia blainvillei* (toninha) como extremamente importantes nesse aspecto, assim como sua preservação a nível local.

As principais ameaças à mastofauna identificadas na área de estudo são: a caça, praticada por indígenas e ilegalmente por não-indígenas nas áreas de terra firme da Reserva; a utilização de redes para a pesca, no caso dos mamíferos aquáticos (botos), que podem ter sua taxa de mortalidade significativamente aumentada por essa prática; e, por fim, a pesca, caso extrapole a capacidade de suporte, que pode tornar escasso o alimento de diversas espécies, se transformando no fator limitante para essas espécies e podendo até levar algumas delas à extinção local. Além disso, atividades humanas, como movimentação intensa de embarcações podem afetar a fauna pelo estresse e afugentamento de animais.

Assim, se faz necessário a implantação de medidas e restrições ao uso da Reserva, que mitiguem os potenciais impactos à fauna.