

ÍNDICE

II.5.2.2 -	Ecosistemas Litorâneos e Neríticos	1/31
II.5.2.2.1 -	Introdução	1/31
II.5.2.2.2 -	Restingas	2/31
II.5.2.2.3 -	Manguezal	9/31
II.5.2.2.4 -	Praia	14/31
II.5.2.2.5 -	Estuários	17/31
II.5.2.2.6 -	Costões Rochosos e Ilhas Oceânicas	20/31
II.5.2.2.7 -	Formações Coralíneas	23/31
II.5.2.2.8 -	Bancos de Macroalgas e Macrófitas Aquáticas	30/31

II.5.2.2 - Ecosistemas Litorâneos e Neríticos

II.5.2.2.1 - Introdução

O bioma “Zona Costeira e Marinha” inclui, em sua definição original, além da zona costeira, propriamente dita, também, as ilhas costeiras e oceânicas e a plataforma continental marinha.

As zonas costeiras possuem grande dinamismo ecológico onde podem ser encontrados os ecossistemas de maior produtividade do mundo que disponibilizam os recursos naturais passíveis de serem usados pelo homem. Têm funções ecológicas tais como: proteção da linha de costa, armazenagem e reciclagem de nutrientes, sustentação da biodiversidade e manutenção da qualidade da água (através da filtração e degradação de poluentes), que lhes conferem uma grande importância ecológica (Von Bodungen & Turner 2001). A zona costeira brasileira abriga um mosaico de ecossistemas de alta relevância ambiental, como dunas, restingas, costões rochosos, manguezais e praias arenosas.

O referido trabalho considerou não só a importância dos diferentes ambientes costeiros e marinhos para suporte à biodiversidade, mas também a insuficiência de conhecimento científico sobre estes, como critério para priorização de sua conservação. Tal abordagem, pautada pela precaução, levou à ampliação dos limites das áreas consideradas de relevância biológica, elevando seus graus de prioridades.

Os diferentes acidentes geográficos, associados a determinados regimes hidrodinâmicos, acarretam a formação de ambientes distintos como mangues, praias, dunas, restingas e costões rochosos - principais constituintes dos ambientes que compõem a linha de costa.

A seguir, apresentamos as principais características dos ecossistemas litorâneos e neríticos presentes na área de estudo da atividade, ou seja, litoral do Estado do Espírito Santo, explicitando os principais pontos de ocorrência dos mesmos, além de toda a área sob influência do Vórtice de Vitória, do Monte Besnard e dos montes submarinos da Cadeia Vitória-Trindade e do Banco de Abrolhos. O Mapa 2388-00-EIA-DE-3003- Ecosistemas Litorâneos e Neríticos é apresentado ao final deste item.

II.5.2.2.2 - Restingas

A restinga é um terreno arenoso e salino, próximo ao mar e coberto de plantas herbáceas características. Ou ainda, de acordo com a resolução 07, de 23 de julho de 1996, do CONAMA, "entende-se por vegetação de restinga o conjunto das comunidades vegetais, fisionomicamente distintas, sob influência marinha e fluvio-marinha. Estas comunidades, distribuídas em mosaico, ocorrem em áreas de grande diversidade ecológica sendo consideradas comunidades edáficas por dependerem mais da natureza do solo que do clima".

É uma área sujeita à influência de fatores ambientais, como marés, ventos, chuvas e ondas, o que faz com que seja uma região dinâmica. Parte da vegetação é considerada pioneira, colonizando espaços abertos em outras áreas, iniciando o processo de sucessão. É uma região de baixa diversidade de espécies e poucos indicadores de dominância entre as espécies, ou seja, possuem distribuição homogênea.

Quanto à vegetação, se traçarmos um transecto da região entre marés em direção às dunas, encontraremos no início, apenas algas e fungos microscópicos, em seguida plantas com estolões e rizomas que podem formar touceiras e raramente algum arbusto. O estrato herbáceo ocorre somente nas dunas e o arbustivo varia entre 1 e 1,5 m de altura com diâmetro máximo de 3 cm. As epífitas ocorrem no estrato arbustivo, são elas: bromélias, fungos, líquens, musgos e orquídeas.

Espécies vegetais comuns: *Blutaparon portulacoides*, *Ipomoea imperati*, *Ipomoea pes-caprae*, pinheirinho de praia (*Polygala cyparissias*), gramíneas (*Spartina spp.*), açariçoba (*Hydrocotyle sp.*) e algumas cactáceas (*Cereus peruvianus*, *Opuntia monoacantha*), entre outras (Figura II.5.2.2-1, Figura II.5.2.2-2, Figura II.5.2.2-3 e Figura II.5.2.2-4).



Figura II.5.2.2-1 - *Blutaparon portulacoides*



Figura II.5.2.2-2 - *Ipomoea imperati*



Fonte: www.images.google.com.br

Figura II.5.2.2-3 - *Ipomoea pes-caprae*



Figura II.5.2.2-4 - *Hydrocotyle* sp.

As dunas funcionam como área de descanso e alimentação e rota migratória para alguns falcões (peregrino) (Figura II.5.2.2-5) e águias, maçaricos, entre muitas outras aves. Em áreas alteradas, as aves migratórias desaparecem e surgem as oportunistas (coruja-buraqueira, anu branco, gavião carrapateiro) (Figura II.5.2.2-6, Figura II.5.2.2-7 e Figura II.5.2.2-8).



Figura II.5.2.2-5 - *Falco peregrinus*
(Falcão peregrino)



Figura II.5.2.2-6 - *Speotyto cunicularia*
(Coruja buraqueira)



Fonte: www.images.google.com.br

Figura II.5.2.2-7 - *Guirara guirara*
(Anu branco)Figura II.5.2.2-8 - *Milvago chimachima*
(Gavião carrapateiro)

O litoral do Espírito Santo apresenta uma linha de costa com cerca de 430 km de extensão. Os depósitos quaternários se fazem presentes em quase toda a costa e são delimitados, para o interior, por platôs terciários formados pelos sedimentos continentais da formação de barreiras (FRAGA & PEIXOTO, 2004). As restingas do Espírito Santo localizam-se desde a divisa da Bahia até a divisa com o Rio de Janeiro, ao longo do litoral. Limitam-se em alguns pontos à praia, mas em 80% de sua área, avançam para o interior (CAMPALINI & PROCHONOW, 2006). De acordo com o observado por ROCHA *et al* (2003), a forte pressão ambiental tornou este ecossistema fragmentado.

Cerca de 25.444 ha das áreas de restinga no Espírito Santo encontram-se protegidas por Unidades de Conservação, ou de Proteção Integral ou de Uso Sustentável (ROCHA *et al*, 2003). No estado do Espírito Santo a restinga de Setiba, no município de Guarapari é que se apresenta melhor estudada.

As formações de restinga do Estado têm sido descritas e agrupadas de modos distintos por diversos autores. Pereira (1990a), descreveu 11 formações para o Parque Estadual Paulo César Vinha, em Setiba, Guarapari (Figura II.5.2.2-9). Outra formação foi descrita por Pereira (1995) para a Reserva Biológica de Comboios, Linhares, na faixa litorânea ao norte do estado, denominada comunidade praial graminóide.



Fonte: www.es.gov.br

Figura II.5.2.2-9 - Parque Estadual Paulo César Vinha

O litoral capixaba também apresenta formações florestais, que se diferenciam, principalmente, em função do alagamento no decorrer do ano, em floresta arenosa litorânea, floresta periodicamente inundada e floresta permanentemente inundada. A região compreendida entre a Ponta da Fruta e Setiba, no Município de Guarapari, tem como principais feições: cordões de dunas fixas; dunas móveis com aproximadamente 15 m de altura; planície de inundação e planície de restinga (mais elevada), com sedimentos arenosos quaternários constituídos por grãos de quartzo não consolidados e rochas gnáissicas

As Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade das Restingas do Estado do Espírito Santo são:

- Itapemirim (ES) - últimos remanescentes de florestas de restingas ao sul do Espírito Santo;
- Presidente Kennedy (ES) - últimos remanescentes de florestas de restingas ao sul do Espírito Santo.

A avaliação do Ministério do Meio Ambiente das áreas prioritárias para a conservação das restingas, considera as áreas de Itapemirim e Presidente Kennedy insuficientemente conhecidas. Contudo, por a região costeira ser composta por mangues e estuários, sua importância biológica não pode ser negligenciada.

Em um estudo florístico das restingas dos Estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro, PEREIRA & ARAÚJO (2000) listaram 1378 espécies, 571 gêneros e 119 famílias de angiospermas. Destas, 749 espécies ocorrem no Espírito Santo e 1008 no Estado do Rio de Janeiro. A família Leguminosae foi

a família mais rica em espécies em ambos os estados e dentre as 20 famílias de maior riqueza florística nas restingas dos dois estados, 17 são comuns aos dois.

Segundo MMA (1999), a área do Espírito Santo possui as seguintes espécies de flora de restinga: brejo da praia (*Blutaparon portulacoides*); feijão da praia (*Canavalia rosea*); pitanga (*Eugenia uniflora*); guriri (*Alagoptera arenaria*); bauneiro (*Clusia* sp.); cacto (*Pereskia aculeata*), liana (*Smilax rufescens*); gravatá (*Bromelia antiacantha*); aroeira (*Schinus terebinthifolius*); maracujás (*Passiflora* spp.); cipó de leite (*Peplonia asteria*); orquídea (*Cattleya guttata*); baunília (*Vanilla* sp.); quixabeira (*Bumelia obtusifolia*); guêta (*Pavonia alnifolia*) e barbasco (*Jacquinia brasiliensis*); estas três últimas reconhecidamente em extinção; as briófitas (*Campylopus arenceum*; *Meiothecium revolubile* e *Frullania* spp.) e pteridófitas (*Blechnum serrulatum* e *Pityrogramma calomelanos*).

RODRIGUES & MARCELO (2007) estudaram as espécies de orquídeas da mata seca de restinga, na região do Delta do Rio Doce. Foram encontradas 21 espécies pertencentes a 17 gêneros distribuídos nas subfamílias Epidendroideae, Orchidoideae e Vanilloideae. Os gêneros que obtiveram maior número de espécies foram *Cyrtopodium* e *Epidendrum*, com três espécies, os demais gêneros apresentaram uma única espécie. Epidendroideae foi a subfamília que obteve o maior número de espécie, Orchidoideae e Vanilloideae tiveram uma espécie cada. O hábito de vida predominante foi a categoria holopífita com 8 espécies (38%), seguida pelas terrestres com 7 espécies (33%), epífitas facultativas com 5 espécies (24%) e por último as hemiepífitas com apenas 1 espécie (5%).

Das 21 espécies encontradas, 19 já haviam sido citadas para as restingas do Espírito Santo. As espécies *Acianthera strapifolia* e *Epidendrum carpophorum* estão sendo citadas pela primeira vez para as restingas deste Estado. Além destas, as espécies *Campylocentrum micranthum*, *Cyrtopodium gigas*, *C. polyphyllum*, *Oeceoclades maculata* e *Vanilla chamissonis* são citadas pela primeira vez para as restingas do município de Linhares.

Foram encontradas as seguintes espécies que constam na Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção do Espírito Santo, Decreto nº 1499-R, conforme suas respectivas categorias: *Acianthera strapifolia* (categoria vulnerável), *Cattleya guttata* (vulnerável), *Cyrtopodium gigas* (vulnerável), *Cyrtopodium holstii* (vulnerável), *Dimerandra emarginata* (em perigo), *Eltroplectris calcarata* (vulnerável), *Epidendrum carpophorum* (em perigo) e *Epidendrum imatophyllum* (vulnerável).

Segundo FRAGA (2000), foram coletados ou identificados visualmente espécies de Orchidaceae em 13 dos 14 municípios litorâneos do Estado, Guarapari (45 espécies), Linhares (40), Conceição da Barra (29), Aracruz e Vila Velha (24), Vitória (17), Serra (15), Itapemirim (14), São Mateus

(12), Presidente Kennedy (10), Anchieta (5), Fundão (4), Piuma (1) enquanto em Marataízes não foi detectada nenhuma espécie. Com as sete novas citações presentes no estudo de RODRIGUES & MARCELO (2007), Linhares totaliza agora 47 espécies, ultrapassando o município de Guarapari e se tornando o município com maior número de citações de Orchidaceae em áreas de Restinga no Espírito Santo.

Algumas restingas do litoral do Espírito Santo podem apresentar mais de 20 espécies de Bromeliaceae. Entretanto, a maioria tem pouca ou nenhuma capacidade de armazenar água e muitas são de baixa ocorrência, não representando locais relevantes para a colonização dos anfíbios. As principais bromélias-tanque que ocorrem na restinga de Regência diferem nos aspectos morfológicos, e assim, fornecem diferentes oportunidades para serem colonizadas. *Aechmea blanchetiana* é a que oferece maior espaço e tem a capacidade de acumular um maior volume de água quando comparada com *A. nudicaulis* e *V. procera*. Entretanto, por ser maior, *A. blanchetiana* também deve oferecer mais espaço para os predadores dos anfíbios anuros (COLODETE & PEREIRA 2007).

Também são observadas nas restingas do Espírito Santo, as espécies *Catasetum discolor*, *Catasetum macrocarpum* e *Galeottia ciliata* (Figura II.5.2.2-10, Figura II.5.2.2-11 e Figura II.5.2.2-12). Uma nova espécie, *Campomanesia macrobracteolata* (Myrtaceae), foi descrita por LAMDRUM (2002) em Piuma. Segundo o autor esta espécie parece ser restrita para o Estado.



Figura II.5.2.2-10 -
Catasetum discolor



Figura II.5.2.2-11 -
Catasetum macrocarpum



Figura II.5.2.2-12 -
Galeottia ciliata

Fonte: <http://www.orchidspecies.com>

De acordo com o MMA (1999), com relação à fauna, tanto por sua importância ecológica como pela exploração antrópica a que estão expostos, destacam-se: moluscos - sururu (*Perna perna*), cracas, o gastropoda terrestre (*Thaumastus achilles*); anelídeos; artrópodes - crustáceos como tatuís (*Emerita brasiliensis*), guruçá (*Ocypode quadrata*) e siris; aracnídeos - aranhas (*Lycosa raptoria*, *Nephila clavipes*) e escorpiões (*Tityus* sp); miriápodes - piolho de cobra e lacraia (*Scolopendra* sp); insetos - Hymenopteros como a formigas (*Atta robusta*), vespas e abelhas; Lepidopteros como borboletas (*Heliconius phyllis*, *Morpho* spp) e mariposas; Dipteros como moscas (*Chrysops* sp), mutucas e mosquitos; Coleopteros; Hemipteros, Isopteros e Ortopteros. Entre os vertebrados destacam-se: peixes - robalo (*Centropomus undecimalis*), acará (*Geophagus brasiliensis*), morobá (*Hoplerythrinus unitaeniatus*), tamboatá (*Callicthys callicthys*) e o peixe cachimbo (*Oostethus lineatus*); anfíbios - sapo cururu (*Bufo crucifer*), rãs (*Leptodactylus* spp), pererecas (*Hyla* spp, *Phyllodytes luteolus*, *Aparasphenodon bruno* - sendo esta última endêmica desta faixa de litoral até SP); répteis - jacaré de papo amarelo (*Caiman latirostris* - ameaçado de extinção), taruira (*Gymnodactylus darwini*), calango (*Tropidurus torquatus*), calango verde (*Ameiva ameiva*), cobra-verde (*Philodryas olfersi*), cobra d'água (*Helicops carinicaudus*), cobra cipó (*Chironius* sp), jararaca (*Bothrops jararaca*), jibóia (*Boa* sp) e a coral (*Micrurus corallinus*); aves - cegonha (*Euxenura maguari*), jacupemba (*Penelope superciliaris*), papagaio (*Amazona amazona*), anum coróia (*Crotophaga major*), sabiá da praia (*Mimus gilvus*), tijê (*Ramphocelus bresilius*) e saíras (*Tangara* spp, *Dacnis cayana*, *Cyanerpes cyaneus*); mamíferos - cuíca (*Caluromys philander*), marmosa (*Gracilinanus agilis*), jupati (*Metachirus nudicaudatus*), rato d'água (*Nectomys squamipes*), ouriço preto ou jaú torino (*Chaetomys subspinosus* - espécie ameaçada de extinção), tatus (*Dasypus* spp), tamanduá (*Tamandua tetradactyla*), cachorro do mato (*Cerdocyon thous*) e o sagui da cara branca (*Callithrix geoffroyi*).

Ainda podemos destacar: maria-farinha (*Ocypode quadrata*) (Figura II.5.2.2-13), besourinho-da-praia (*Phaleria brasiliensis*); viúva-negra (*Latrodectus curacaviensis*) (Figura II.5.2.2-14); caramujos terrestres (*Thaumastus achilles*) e barata-de-coqueiro (*Mecistomela marginata*).



Fonte: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons>



Figura II.5.2.2-13 - Maria-farinha
(*Ocypode quadrata*)

Figura II.5.2.2-14 - Viúva-negra
(*Latrodectus curacaviensis*)

As restingas apresentam baixa sensibilidade e são classificadas com o ISL 3, em razão de localizarem-se na região no supralitoral (região que raramente fica submersa), ficando suscetível somente aos possíveis impactos indiretos decorrentes das ações de combate a vazamentos de óleo com toque na costa.

II.5.2.2.3 - Manguezal

O manguezal é um dos ecossistemas de maior produtividade, além disso, recebe e transforma os detritos de solos, rochas e matéria orgânica de origem vegetal, formando uma importante cadeia alimentar. São também fundamentais como filtros de sedimentos retendo-os, mecanicamente, pelo sistema radicular, por folhas e troncos, ou mediante a floculação e precipitação de partículas sólidas, devido à valores de pH ácidos, obtidos pelas águas percolantes (AMADOR, 1980 *apud* BDT, 2001).

São considerados como Área de Preservação Permanente na Lei Federal 4.771 de 1965 - Código Florestal - e depois como Reserva Ecológica em toda a sua extensão pela Resolução CONAMA 04 de 1985.

Podem ser encontrados ao longo de todo o litoral brasileiro, onde as principais espécies vegetais são: *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia schaueriana* e *Conocarpus erectus* (Figura II.5.2.2-15, Figura II.5.2.2-16, Figura II.5.2.2-17 e Figura II.5.2.2-18).

Figura II.5.2.2-15 - Mangue vermelho
(*Rhizophora mangle*)Figura II.5.2.2-16 - Mangue branco
(*Laguncularia racemosa*)Fonte: <http://www.backyardnature.net/yucatan/mangwhit.jpg>Figura II.5.2.2-17 - Mangue preto
(*Avicennia schaueriana*)Figura II.5.2.2-18 - *Conocarpus erectus*

A biodiversidade dos manguezais se traduz em significativa fonte de alimentos para as populações humanas. Nesses ecossistemas se alimentam e reproduzem mamíferos, aves, peixes, moluscos e crustáceos, entendidos os recursos pesqueiros como indispensáveis à subsistência tradicional das populações das zonas costeiras.

O caranguejo escavador (Uçá) desempenha importante papel no revolvimento de nutrientes para a superfície do manguezal. As espécies mais encontradas nos manguezais do litoral brasileiro são

U. thayeri (Figura II.5.2.2-19), *U. mordax*, *U. leptodactyla*, *U. rapax*; também são encontrados *Ucides cordatus* (caranguejo-uçá) (Figura II.5.2.2-20) e o siri (*Calinectes* sp.), (NASCIMENTO, 1993 apud BDT, 2001).

Entre as aves encontradas nos manguezais podemos incluir as espécies *Ajaia ajaia* (Figura II.5.2.2-21), *Cosmorodius albus*, *Egretta thula* (Figura II.5.2.2-22), *Eudocimus ruber*, *Pandion halliaetus* e *Sterna hirundo*.



Figura II.5.2.2-19 - *U. thayeri*



Figura II.5.2.2-20 - *Ucides cordatus*



Fonte: www.imagens.google.com.br

Figura II.5.2.2-21 - *Ajaia ajaia*



Figura II.5.2.2-22 - *Egretta thula*

No estado do Espírito Santo este ecossistema ocupa uma área com cerca de 70 km² (SILVA, 2005) e estão presentes em diversos locais no litoral do estado. As áreas mais extensas de manguezal estão localizadas na Baía de Vitória e nos Rios Perequeaçú e São Mateus (VALE & FERREIRA, 1998).

No trecho do extremo sul do Espírito Santo é observada a formação de manguezais nos municípios de Itapemirim (rio itapemirim e Canal do Pinto - 0,63 e 0,02 km², respectivamente) e

Presidente Kennedy (rio Itabapoana - 0,33 km²), já na divisa do estado com o Rio de Janeiro. Representando 25,5% do ecossistema manguezal capixaba.

Segundo o MMA (1999), no Município de Linhares é observada a presença de manguezal no rio Ipiranga, com 0,57 km², composto de componentes obrigatórios da flora de mangue neste trecho do litoral brasileiro, que são: *Avicennia shaueriana*, *Laguncularia racemosa* e *Rhizophora mangle*. Como espécies invasoras, encontram-se *Hibiscus tiliaceus*, *Crinum attenuatum*, *Spartina brasiliensis*, *Fimbristylis glomerata* e *Acrostichum aureum*, além das algas *Bostrichia scorpioides*, *B. radicans*, *B. calliptera*, *Cladophoropsis membranaceae*, *Catenella repens* e *Caloglossa leprieunii*. Esta composição florística também foi relatada por Silva (2005).

Destacam-se ainda os manguezais existentes em Beneventes (Anchieta) e Santa Maria (Vitória). Também é observada a presença de manguezais no Saco do Aribiri, em Vila Velha. Nesta região, uma área de 1.365 km² é formada de manguezais e remanescentes de Mata Atlântica, localizados às margens da Baía de Vitória, na foz do rio Aribiri.

No Quadro II.5.2.2-1 são evidenciadas as localizações e áreas de manguezais existentes no litoral do Espírito Santo.

Quadro II.5.2.2-1- Localização dos Manguezais e sua área de acordo (MMA, 1999).

Localização do Manguezal	Município	Área (km ²)
Rio Piraquê-Açu	Aracruz	9,86
Rio Piraquê-Mirim		6,12
Rio Piraquê		0,004
Rio Reis Magos	Serra	0,4
Baía de Vitória	Vitória	18
	Serra	
	Cariacica	
	Vila Velha	
Rio Una	Guarapari	0,15
Rio Perocão		0,53
Rio Lameirão		0,20
Rio Aldeia Velha		1,5
Rio Jabuti		0,12
Baía de Guarapari		3,42
Rio Benevente		Anchieta
Rio Iconha	Piuma	0,08
Rio Itapemirim	Itapemirim	0,63
Canal do Pinto		0,02

Na área compreendida entre as desembocaduras dos rios Santa Maria da Vitória e Jucu (Figura II.5.2.2-23 e Figura II.5.2.2-24) estão localizados manguezais que ocupam uma área de 18 km² e representam 20% da área de todos os manguezais do estado. Esses se encontram próximos a grandes centros urbanos, portanto, estão sujeitos aos impactos antrópicos.

De todos os manguezais citados acima, o do rio Benevente é o que apresenta menor grau de interferência humana, com uma bela população de mangue vermelho (*Rhizophora mangle*) em sua foz e uma longa faixa de vegetação exclusiva deste ecossistema rio acima.



Fonte: <http://gazetaonline.globo.com>

Figura II.5.2.2-23 - Manguezal na desembocadura do rio Santa Maria da Vitória (Vitória)



Figura II.5.2.2-24 - Manguezal em Barra do Jucu

Nos Municípios de Vitória e Vila Velha os bosques estão sendo rapidamente destruídos por ações relacionadas a desmatamentos, aterros (sanitários e urbanísticos) e problemas vinculados à expansão da área urbana, pesca predatória (recorrente em toda a Baía de Vitória com o uso de redes de arrasto de fundo) e extração de madeira e tanino (principalmente de *Rhizophora mangle*), motivada pela fabricação de painéis de barro - prática comum no Espírito Santo.

A área de manguezal na Baía de Vitória, localizada na ilha do Lameirão, foi considerada como área prioritária para a conservação da biodiversidade, sendo considerada de importância muito alta e com prioridade extremamente alta (MMA, 2007). Nesta baía é encontrada a maior área de manguezal do Espírito Santo, com aproximadamente 18 km², representando cerca de 25% deste ecossistema no Estado. CHACALTANA (2007) estudou a sensibilidade ambiental ao derrame de óleo da linha de costa do Canal de acesso ao Porto de Vitória e da Baía de Vitória. Foi observado que do comprimento total da linha de costa classificado, 64,69% do litoral recebeu o índice de sensibilidade ISL₁₀ (manguezais) enquanto que os índices que teve menos evidência foram o

ISL_2 (costões rochosos de baixa declividade) e o ISL 3 (Praias dissipativas) com apenas 0,22% da área representada. O ISL_7 (planícies de maré arenosa exposta) não foi encontrado neste estudo.

Entre os ambientes costeiros, o manguezal pode ser classificado, em termos de potencial de vulnerabilidade a impactos provenientes de derramamentos de óleo, como o ecossistema mais sensível. Tal vulnerabilidade é baseada na interação da costa com processos físicos relacionados com a deposição do óleo, permanência deste no ambiente, e extensão do dano ambiental.

Os manguezais são particularmente sensíveis a derrames de petróleo, pois normalmente crescem em condições anaeróbias e fazem as suas trocas gasosas através de um sistema de poros ou aberturas propensos a serem cobertos ou obstruídos; além disso, dependem das populações microbianas do solo para dispor de nutrientes e devem obter estes e a água por meio de suas raízes.

II.5.2.2.4 - Praia

As praias são os ambientes mais dinâmicos dentre todos os ambientes marinhos, que estão localizados na zona de interseção do mar com o continente. No entanto, estes ambientes constituem um dos tipos de costas mais estáveis, tendo em vista a sua capacidade de absorver a energia de ondas (KENNETT, 1982).

O ecossistema praias arenosas é pouco e insuficientemente conhecido e mapeado na região da área de estudo, assim como são escassas as informações sobre a biologia e ecologia dos importantes organismos desse ambiente. De acordo com MMA (2007), as Áreas Prioritárias para Conservação foram classificadas como: alta importância, as áreas costeiras entre o município de Serra e Vitória e entre Vila Velha e Itapemirim; importância extremamente alta, a área marinha das ilhas de Vila Velha, das ilhas de Guarapari e as Ilhas Piúma/Francês.

A fauna de praias é composta por animais permanentes, normalmente com distribuição agregada que, conforme o modo de vida, compõem a epifauna (epipsamon ou epipsamose) e a infauna (endopsamon ou endopsamose), sendo classificada em função do seu tamanho em macrofauna, meiofauna e microfauna. Além destes, devem ser incluídos organismos que visitam temporariamente a praia e/ou dela dependem como fonte de alimento essencial.

A macrofauna das praias está representada pela maioria dos grupos taxonômicos como: Cnidaria, Turbellaria, Nemertines, Nematoda, Annelida, Mollusca, Echiura, Sipuncula, Polychaeta, Crustacea, Pycnogonida, Brachiopoda, Echinodermata e Hemichordata. Entre estes, os numericamente mais importantes são Polychaeta, Mollusca e Crustacea (BROWN & MCLACHLAN, 1990).

Algumas plantas formam raízes adventícias, em caules rastejantes e que são conhecidas como formação *pes-caprae*. Os representantes mais importantes são: salsa da praia (*Ipomoea pes-caprae*), Papil (*Canavalia obtusifolia*) e o picão da praia (*Acicarpa spathulata*).

A vegetação das praias e antedunas é composta por um pequeno grupo de plantas herbáceas com adaptação especial ao ambiente difícil que, constantemente, sofre a influência do mar. Esta vegetação está perfeitamente adaptada ao solo arenoso, pobre em nutrientes, a insolação e ventos fortes. Os membros deste grupo de plantas psamófilas-halófilas que aparecem com mais frequência são gramíneas (*Sporobolus virginicus*, *Panicum racemosum* e *Stenotaphrum secundatum*), Figura II.5.2.2-25 e Figura II.5.2.2-26, a ciperácea *Remirea maritima* e a amarantácea *Iresine portulacoides*, RODERJAN & KUNIYOSHI (1988).



Figura II.5.2.2-25 - *Sporobolus virginicus*



Figura II.5.2.2-26 - *Stenotaphrum secundatum*

As praias do Espírito Santo possuem potencial paisagístico, nos quais destacam-se Marataízes, Guarapari (Figura II.5.2.2-28), Piúma, Iriri (Figura II.5.2.2-27) e Anchieta. Algumas delas são consideradas prioridade para preservação, por servirem para a desova de tartarugas marinhas como o Pontal do Ipiranga, Guriri (Figura II.5.2.2-29), Povoação e Regência (Figura II.5.2.2-30).

No município de Linhares, a 7 km do povoado de Regência, localiza-se a Reserva Biológica de Comboios, principal base do Projeto TAMAR no Espírito Santo (praia de Comboios), e responsável pela preservação das tartarugas marinhas. A praia de Regência, localizada no mesmo município, é considerada pelos surfistas, como a melhor do litoral do Espírito Santo para a prática do esporte.



Figura II.5.2.2-27 - Praia dos Namorados (Iriri)



Figura II.5.2.2-28 - Praia de Guarapari



Fonte: www.images.google.com.br

Figura II.5.2.2-29 - Praia de Guriri (São Mateus)



Figura II.5.2.2-30 - Praia de Regência (Linhares)

O município de Serra possui um belíssimo litoral estendendo-se desde Carapebus, ao sul, limite de Vitória, até Nova Almeida, ao norte, divisa com Fundão, totalizam-se 23 km de praias, algumas virgens, cachoeiras, lindas lagoas, como as de: Jacuném, do Juara e de Carapebus. Destaca-se, também, o Morro Mestre Álvaro, que com seus 833 metros de altitude, pode ser visto de qualquer ponto do município, sendo considerado possivelmente o pico costeiro mais alto do Brasil, com uma fauna e flora privilegiadas e piscinas naturais.

O município de Itapemirim possui uma linha de costa de 40 km, possuindo praias como Itaipava, com areia fina e escura, que fica em uma enseada de mar calmo, e a praia de Itaoca, a qual também possui mar calmo. O litoral dos municípios de Marataízes e Presidente Kennedy também no estado do Espírito Santo, apresentam uma diversidade de praias arenosas, com falésias (praia de Cações), restingas (praia de Neves e Marobá), manguezais (praia de Guaxindiba, próximo à foz do rio Itaúnas) e lagoas (praia do Siri).

II.5.2.2.5 - Estuários

Estuários constituem os únicos sistemas aquáticos onde ocorre a interação dinâmica entre as águas doces, as águas marinhas, o sistema terrestre e a atmosfera (DAY et al., 1989).

A hidrodinâmica estuarina primariamente condiciona a distribuição e o transporte de materiais no sistema (matéria orgânica particulada, sedimentos, nutrientes, poluentes, clorofila, larvas) e seu conhecimento é fundamental para o entendimento de vários processos ecológicos, geológicos, físicos, químicos e para o manejo da qualidade da água (KJERFVE *et al.*, 1982; LEUSSEN & DRONKERS, 1988; KJERFVE, 1990). Nesses ambientes ocorre um rápido crescimento de algas que se constituem a base de cadeias alimentares que mantêm os estoques comerciais de peixes e mariscos (PRIMACK & RODRIGUES, 2002).

A biota dos estuários é composta de animais divididos em 4 grupos: animais de água doce, os quais não suportam variações acima de 5 unidades na salinidade; animais marinhos que podem ser eurihalinos (capazes de resistir a variações de salinidade) e estenohalinos (não resistem as grandes variações de salinidade); espécies transicionais, que atravessam os estuários para reprodução; e animais estuarinos, que vivem no meio dos estuários, suportando variações de salinidades de 5 a 18. Essas espécies não são limitadas por fatores físicos e sim biológicos, como, por exemplo, competição e predação.

O número de espécies da macroflora estuarina é limitado devido à pobreza do substrato; pois a maior parte é composta por lama apresentando turbidez das águas, restringindo, assim, a penetração da luz à superfície. Ocorrem bancos de gramíneas (*Ruppia*, *Zoostera*) e um número limitado de algas (*Enteromorpha sp.*, *Ulva spp.*), localizadas nos baixios de lama. Estes baixios, geralmente, possuem abundância de diatomáceas bentônicas. Existe a presença, também, de cianofíceas filamentosas (*Spartina sp.* e *Salicornia sp.*), e ainda, de extensos bancos de plantas emergentes nos marismas.

Em Santa Cruz, no litoral norte do Estado do Espírito Santo, o encontro das águas do Rio Piraquê-Açu e Piraquê-Mirim com as águas do mar, formam um grande complexo costeiro-estuário, margeado por uma das maiores áreas de manguezal da América Latina, abrindo em uma extensa barra de rara beleza e com uma rica biodiversidade (Figura II.5.2.2-31).



Fonte: <http://farm2.static.flickr.com/>

Figura II.5.2.2-31 - Praia de Santa Cruz na altura da foz do rio Piraqueçu

É comum ao longo de toda essa região, a ocorrência de substratos biogênicos formados por algas calcárias, as quais se agrupam próximas a ambientes estuarinos, formando enseadas e remansos, abrigando uma imensa variedade de biota marinha, que delas dependem como local de alimentação, reprodução e crescimento.

As tartarugas que desovam na praia de Comboios (TAMAR, 2007) aí o fazem devido à extensa faixa de recifes biológicos, existentes na região de Santa Cruz, utilizada como principal área de alimentação.

A área de litoral, nessa região, constitui uma importante área pesqueira, estando esta produção de pescado, intrinsecamente relacionada à preservação da zona de arrecifes litorâneos.

Na região da Baía de Vitória destacam-se o estuário do rio Santa Maria da Vitória, que juntamente com o rio Jucú são os dois mananciais de abastecimento da região urbana (Figura II.5.2.2-32). Possuem grande importância na reprodução e crescimento de espécies vegetais e animais, já descritos quando da citação dos mangues existentes em suas margens.

Outros estuários menos expressivos quando comparados com o da Baía de Vitória são encontrados na área de estudo, entre eles: estuário do Rio Jucu, no município de Vila Velha; o estuário do Rio Guarapari, no município de Guarapari; o estuário na Boca da Barra, na foz do Rio Piúma neste mesmo município e o estuário do Rio Itapemirim, no município de Itapemirim.



Figura II.5.2.2-32 - Foz do rio Jucu

A ictiofauna estuarino-costeira do Espírito Santo é pouco conhecida. No litoral, estudos em andamento estimam aproximadamente 230 espécies de peixes (FLOETER & GASPARINI, *apud* CASTRO, 2001), incluindo as espécies de costão (recifais) e aquelas que se encontram tipicamente sobre fundos oceânicos moles (areia e lama) e nos estuários, totalizando um terço de todas as espécies marinhas e estuarinas conhecidas do Brasil (Fishbase, 1998 *apud* CASTRO, 2001).

As espécies de peixes espírito-santenses pertencem tanto ao conjunto das formas tropicais quanto ao de águas temperadas (FLOETER & GASPARINI, 2000 *apud* CASTRO, 2001). Este último é mais conhecido em relação à descrição do estado larval e à sua ecologia, devido à sua similaridade com a fauna do Atlântico Nordeste e ao importante desenvolvimento das pesquisas no Sul do Brasil. Tal fato é comprovado por análise de parcimônia realizada por CHAGAS (2005 *apud* MACIEIRA, 2005) que demonstra uma acentuada diferença entre os sistemas estuarinos da Baía de Vitória e dos Rios Piraquê-açú e Piraquê-mirim e os demais estuários brasileiros. Mesmo assim, padrões comuns aos estuários brasileiros em geral foram detectados, tais como o aumento da abundância e da diversidade no período chuvoso (CASTRO, 2001)

O estudo realizado por MACIEIRA (2005) no sistema Estuarino dos Rios Piraquê-açú e Piraquê-mirim, Aracruz, ES, os taxa mais abundantes foram *Eucinostomus spp.*, *Cylichthys spinosus*, *Achirus lineatus*, *Lutjanus synagris*, *Symphurus tessellatus*, *Sphoeroides testudineus*, *A. declivis*, *Anchoviella lepidentostole*, *Stellifer rastrifer* e *S. greeleyi*. Também foram encontrados três indivíduos da espécie invasora *Butis koilomatodon* (BLEEKER, 1879) (Pisces: Eleotridae), que é originária do indo-pacífico.

Ainda com relação à ictiofana, um dos fatores que diferencia os estuários do Espírito Santo dos outros estuários brasileiros estudados até o presente momento é a dominância (70% da

abundância total média) das famílias Achiridae, Cynoglossidae, Gerreidae, Lutjanidae e Tetraodontidae (em geral), e Diodontidae, Engraulidae e Sciaenidae (apenas no estudo de MACIEIRA, 2005). A Baía de Paranaguá, PR, por exemplo, é dominada pelas famílias Ariidae, Engraulidae, Gerreidae, Haemulidae, Pristigasteridae e Sciaenidae (Dados Milênio RECOS *apud* MACIEIRA, 2005) enquanto as famílias Ariidae, Gerreidae, Sciaenidae, Carangidae e Sparidae são dominantes na Baía de Sepetiba (ARAÚJO et. al., 1998 *apud* MACIEIRA, 2005). Achiridae, Ariidae, Aspredinidae, Auchenipteridae, Engraulidae, Haemulidae, Pristigasteridae e Stromateidae dominam no Rio Curuçá - PA (Dados no Projeto Milênio RECOS *apud* MACIEIRA, 2005). Tal padrão de utilização demonstra que os estuários do ES (Baía de Vitória e Piraque-Açu e Piraque-Mirim) são muito importantes para as famílias Gerreidae, Achiridae, Cynoglossidae, Tetraodontidae e, principalmente, para a família Lutjanidae, pouco abundante em outros estuários brasileiros, em especial para *Lutjanus synagris*. Essas áreas provavelmente servem como “berçário” para essa espécie.

Com relação à meiofauna, as Baías de Vitória e do Espírito Santo foram caracterizadas pela presença de Nematoda, Copepoda e Ostracoda, como principais componentes, sendo que Nematoda teria uma representatividade de aproximadamente 80% nas amostras coletadas (Boina et al., 2004). Os resultados obtidos indicam que, em comparação com outros ambientes semelhantes, as Baías de Vitória e do Espírito Santo apresentaram baixa densidade e riqueza de grupos de meiofauna.

As regiões estuarinas, em razão de sua importância ambiental para inúmeras espécies da fauna marinha, são classificadas como de alta sensibilidade ambiental.

II.5.2.2.6 - Costões Rochosos e Ilhas Oceânicas

Os habitats costeiros bentônicos estão entre os ambientes marinhos mais produtivos do planeta. Dentre os ecossistemas presentes na região entre-marés e habitats da zona costeira, os costões rochosos são considerados um dos mais importantes por conter uma alta riqueza de espécies de grande importância ecológica e econômica, tais como mexilhões, ostras, crustáceos e uma variedade de peixes. Por receber grande quantidade de nutrientes proveniente dos sistemas terrestres, estes ecossistemas apresentam uma grande biomassa e produção primária de microfitobentos e de macroalgas. Como consequência, os costões rochosos são locais de alimentação, crescimento e reprodução de um grande número de espécies. A grande variedade de organismos e o fácil acesso tornaram os costões rochosos uns dos mais populares e bem estudados ecossistemas marinhos. A grande diversidade de espécies presentes nos costões rochosos fazem com que, neste ambiente, ocorram fortes interações biológicas, como

consequência da limitação de substrato ao longo de um gradiente existente entre o habitat terrestre e o marinho.

Nos recortes da linha de costa do litoral capixaba (Figura II.5.2.2-33 e Figura II.5.2.2-34), destacam-se os costões de Setiba, Meaípe e a Ponta dos Castelhanos.



Fonte: www.images.google.com.br



Figura II.5.2.2-33 - Costão rochoso em Setiba (ES)

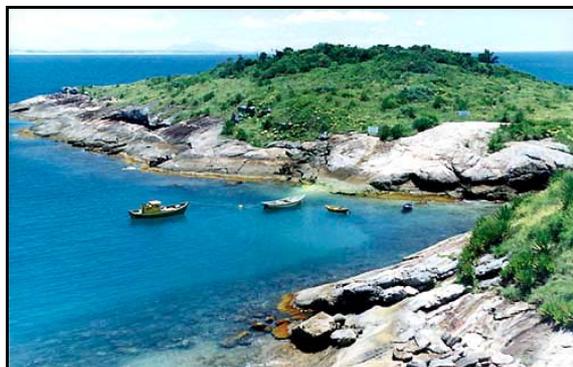
Figura II.5.2.2-34 - Ponta dos Castelhanos (ES)

Os costões rochosos localizados no município de Piúma, na Ilha do Gambá e na praia do Monte Aghá, são caracterizados como abrigados e semi-abrigados.

Próximo à Vitória, a Ilha de Itatiaia é uma importante formação rochosa voltada para a preservação da andorinha do mar. A Ilha é monitorada pela AVIDEPA - Associação Vilavelhense de Proteção Ambiental - através do Projeto Andorinhas do Mar. Os meses compreendidos entre maio e setembro faz parte do período de desova das andorinhas-do-mar-de-bico-amarelo (*Sterna Eurygnata*) e andorinhas-do-mar-de-bico-vermelho (*Sterna hirundinacea*).

O Município de Guarapari, localizado no litoral sul do Espírito Santo, possui um diversificado complexo insular, do qual fazem parte o Arquipélago das Três Ilhas (Figura II.5.2.2-35), a Ilha Escalvada e as Ilhas Rasas, distantes respectivamente 3, 10 e 11 km do continente. A posição das Ilhas de Guarapari, inseridas em uma região de transição biogeográfica, resulta na presença de um conjunto de espécies características de regiões tropicais e subtropicais, gerando uma fauna altamente diversificada. Este fato pode ser exemplificado pela presença, na região, dos peixes *Grama brasiliensis*, típico das águas quentes do nordeste e *Dules auriga*, típico do sul e sudeste, bem como pela presença das estrelas-do-mar *Echinaster brasiliensis* e *Echinaster echinophorus*, em seus limites de distribuição (norte e sul, respectivamente). No entanto, é observada a extinção local do gastrópode *Stronbus goliath*, dos corais *Scolymia wellsii* e

Meandrina brasiliensis e da anêmona-gigante *Condylactis gigantea*, possivelmente como resultado de diversos impactos que permanentemente ameaçam esse ecossistema insular.



Fonte: www.images.google.com.br

Figura II.5.2.2-35 - Arquipélago das Três Ilhas

Ao Norte do Município de Itapemirim encontram-se as Ilhas dos Franceses (Figura II.5.2.2-36), a do Meio e a de Fora. Em frente à Barra do rio Itapemirim (ES) estão as ilhas de Itaputera e Branca (ou dos "Ovos"), que são um dos principais locais de reprodução das andorinhas do mar. Em frente a Praia dos Cações, localizada em uma enseada no Município de Marataízes (ES), encontra-se a Ilha das Andorinhas.



Fonte: www.images.google.com.br

Figura II.5.2.2-36 - Vista da Ilha dos Franceses, na costa de Itapemirim (ES)

A avaliação do Ministério do Meio Ambiente considerou as seguintes áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade dos costões rochosos:

- **Santa Cruz a Barra do Riacho, ES** - Região composta de arenito ferruginoso e praias arenosas próximas a costões rochosos. Habitat único na costa brasileira, com grande diversidade biológica;
- **Praia da Costa e Baía de Vitória, ES** - Grande diversidade biológica;
- **Ilhas Rasas, Escalvada e Três Ilhas, ES** - Ilhas próximas à costa formando lajes nuas na porção aérea, com costões atingindo profundidades de cerca de 25 metros. Área extremamente rica, representando um dos poucos locais com alta diversidade de peixes de costão e fauna de invertebrados;
- **Guarapari, ES** - Região com predomínio de praias intercaladas por costões escassos, apresentando comunidades exuberantes;
- **Anchieta, ES** - Município de Anchieta. Arenito isolado de dimensões consideráveis;
- **Ilhas dos Franceses, Cabrito, Meio e Fora, ES** - Alta diversidade biológica;
- **Ilhas de Trindade, Martim Vaz, ES** - Importância biológica extrema.

II.5.2.2.7 - Formações Coralíneas

Entre todos os ecossistemas, os ambientes coralíneos, provavelmente, são os que apresentam maior eficiência na absorção de carbono e nitrogênio, bem como maior produção de matéria orgânica, fenômenos que dependem, em larga medida, de um equilíbrio biológico complexo e muito característico (BELÉM et al., 1986). Esses sistemas são formados por diversos cnidários e inúmeros outros organismos associados, como algas marinhas, esponjas, moluscos, poliquetas, crustáceos, estrelas-do-mar, ouriços, briozoários, ascídeas e peixes.

As algas calcárias formam verdadeiros recifes naturais, pois são os organismos que mais concentram o carbonato calcário, aonde se fixam várias outras espécies de algas e corais. Geralmente, os recifes de corais vivem associados aos bancos de algas calcárias, nas quais se fixam e dependem como base física. Têm distribuição latitudinal ampla da linha do Equador aos pólos e vertical da zona entre-marés até próximo de 200 m de profundidade em águas claras.

Na área de estudo é observada a presença de algumas áreas cobertas por fundos de algas calcárias do tipo *mäerl* e rodolitos, que se estendem por várias dezenas de metros de profundidade, de formas espessadas. As construções algais desta amplitude aparecem principalmente no litoral do Espírito Santo. Possuem abundância controlada pela disponibilidade de espaço, energia de ondas e taxas de sedimentação de material terrígeno. Estes fundos, cujo teor em carbonatos é superior a 90%, são ainda estruturados por artículos de *Halimeda*, além de fragmentos de outras algas verdes como *Udotea* e *Penicillus*. Este ambiente abriga uma diversificada flora de macroalgas bênticas (OLIVEIRA-FILHO, 1969).

Algas calcárias (Rodofíceas) em forma de nódulos foram identificadas na área costeira próxima a Itapemirim. As formações marinhas características dessa região não podem ser consideradas formações coralíneas típicas, que são oriundas das atividades da associação de organismos denominados de cnidários, e algas simbiotes, as zooxantelas. Entretanto, em alguns casos, o crescimento de algas calcárias pode assumir uma relevância igual ou maior que a dos próprios corais, como atestam Kikuchi & Leão (1997).

Os blocos BM-ES-37, BM-ES-38, BM-ES-39, BM-ES-40 e BM-ES-41, de acordo com CASTRO (1999) estão inseridos na região conhecida como "Zona de Desaparecimento Meridional - Espírito Santo e Rio de Janeiro", que compreende os trechos da divisa ES/BA até Delta do Rio Doce (ES), Delta do Rio Doce até Baía de Vitória (ES), e Baía de Vitória (ES) até Delta do Rio Paraíba do Sul (RJ). A presença de três grandes desembocaduras de rios, próximas umas das outras, localizadas ao sul de Abrolhos (Mucuri, BA, São Mateus e Doce, ES), representam, em conjunto, uma barreira considerável à distribuição dos corais, barreira essa comparável àquela formada pelo Rio São Francisco (LABOREL, 1970, apud CASTRO, 1999).

A região ao largo, entre as isóbatas de 5 e 70 m, com projeções no continente entre Belmonte, BA (incluindo o alargamento da plataforma ao norte do Banco dos Abrolhos) e a foz do Rio Doce, é tida como área prioritária para a conservação da biodiversidade dada as seguintes características: Área com recifes não mapeados, com indícios de alta diversidade, uso de seus recursos vivos (basicamente pesca) e pouco conhecimento sobre elas (CASTRO, 1999).

Abrangendo a mais extensa área de recifes de coral do Brasil, os recifes do Banco dos Abrolhos apresentam todas as dezoito espécies que habitam os substratos recifais do país, sendo que metade delas ocorre somente em águas brasileiras. Os quatro grandes grupos de corais: corais pétreos, corais de fogo, octocorais e corais negros têm seus representantes na área do Banco dos Abrolhos, sendo que *Mussismilia brasiliensis* e *Favia leptophylla* são endêmicas do estado da Bahia (Laborel, 1969; Leão, 1994). Desse modo, pode-se destacar a região do extremo sul da

Bahia que abriga um rico e diverso mosaico de ecossistemas onde se encontram matas nativas, rios, mangues, praias, estuários, recifes de coral e ilhas marinhas. Esta grande variedade de ambientes garante a manutenção de uma elevada biodiversidade na região, notadamente no ambiente marinho onde as espécies que lá vivem e se reproduzem fazem com que o Banco dos Abrolhos assuma grande importância ambiental e sócio-econômica (MMA, 2007).

Destaca-se também o conhecimento gerado pelo Score Central do Programa REVIZEE em três faixas de profundidade (até 100 m, entre 100 e 500 m e a 500 m ou mais). Apesar dos conjuntos de espécies obtidos nessas faixas terem sido diferentes uns dos outros, a mesma região apresentou-se como mais diversa em todas as faixas de profundidade: o triângulo formado entre a margem sul do Banco dos Abrolhos, a Cadeia Vitória-Trindade e o Cabo de São Tomé. Nesse triângulo, vale destacar a área na margem sul do Banco dos Abrolhos, ao largo do Rio Doce, especialmente para os octocorais (CASTRO et al., 2006). Ainda, um grande número de amostras de diversas espécies de corais de recifes de águas rasas foi observado ocorrendo a mais de 60 m de profundidade na margem sul do Banco dos Abrolhos e, especialmente, no topo da Cadeia Vitória-Trindade (*Mussismilia* spp., *Montastraea cavernosa*, *Siderastrea stellata*, *Porites* spp. e *Agaricia humilis*). Segundo CASTRO et al. (2006), estes registros apoiam a hipótese da Cadeia Vitória-Trindade ter servido de refúgio para uma fauna coralínea formadora de recifes de águas rasas do Terciário.

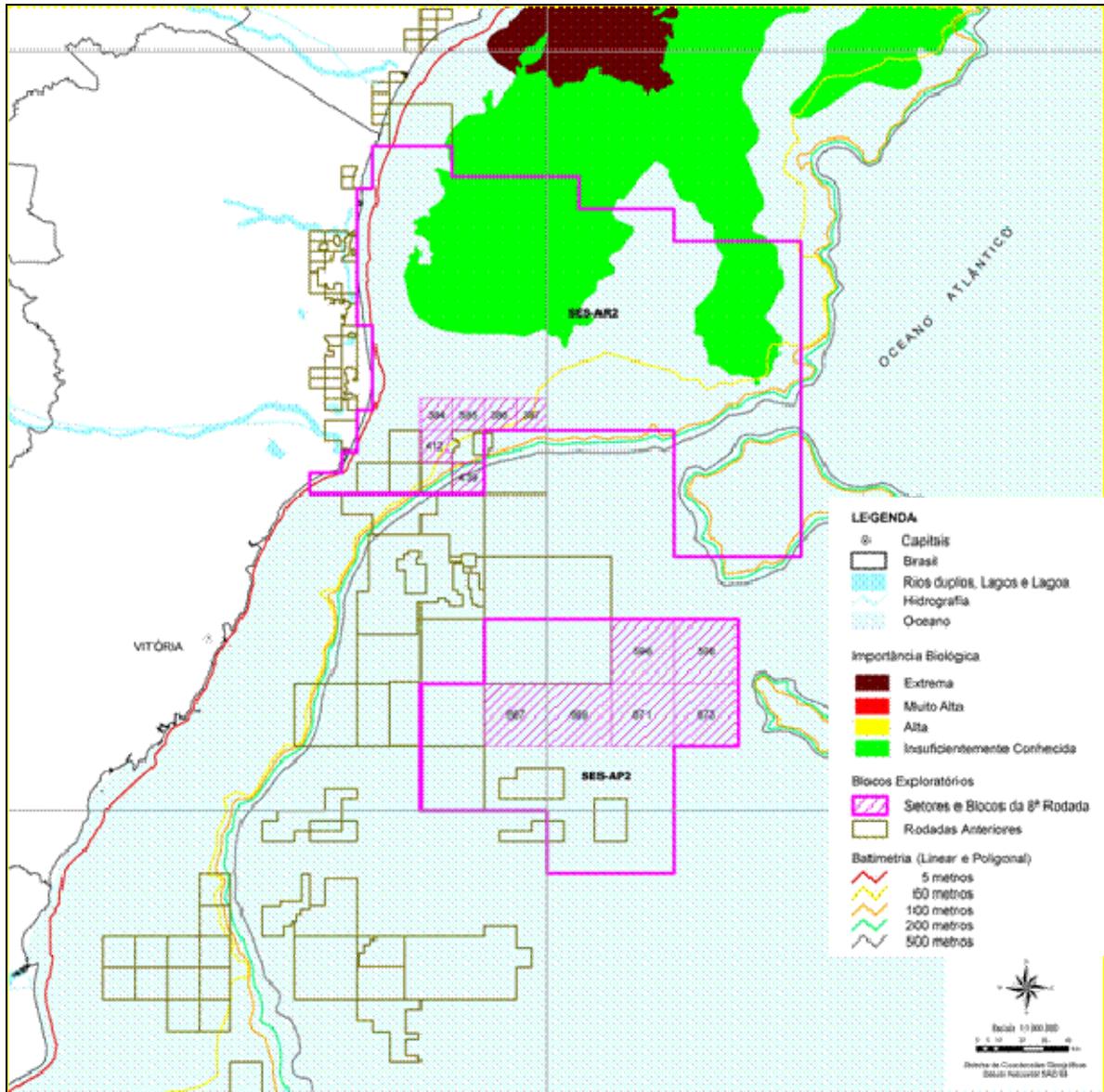


Figura II.5.2.2-37 - Mapa das Áreas Prioritárias para Conservação de Recifes de Coral

Com relação aos corais de águas profundas, pouco ainda se sabe sobre os mesmos no Atlântico Sul. Embora fora da área de estudo da presente atividade, vale mencionar os recifes de águas frias mais ao sul do Atlântico, como na Bacia de Campos. Estes recifes foram encontrados por ocasião do mapeamento da plataforma continental do sudeste, na bacia sedimentar de Campos ao largo do Brasil (Viana 1997, *apud* CENPES, 2005). Estudos mais detalhados com sonar de varredura lateral, coleta de provas do fundo e ROV mostraram que os corais formam amplos recifes numa área que fica a cerca de 120 km do litoral do Brasil e que cobre uma área de aproximadamente 600 km². As profundidades da plataforma no local onde ocorrem, varia de 570 a 850 metros. *Lophelia pertusa* é o coral formador destes recifes relativamente pequenos. A espécie de coral *Solenosmilia variabilis* é, ao contrário de *Lophelia*, somente encontrada como restos mortos e enterrados em testemunhos de sedimentos. Os recifes de coral compreendem muitas espécies diferentes de animais, como nos recifes noruegueses (CENPES, 2005). Falcão *et. al* (2006) dá continuidade ao estudo sobre a estrutura coralínea e sua biodiversidade ao sul da Bacia de Campos, entre as profundidades de 700 e 1200 metros. Foram inventariados 64 táxons, dentre eles a esponja de vidro *Farrea occa* e os corais *Solenosmilia variabilis* e *Enallopsammia rostrata*, este último caracterizado como uma das principais espécies de corais coloniais construtoras de habitats coralíneos de profundidade.

Quadro II.5.2.2-2 - Distribuição dos Corais
Pétreos de Águas Profundas Formadores de Colônias mais Comuns

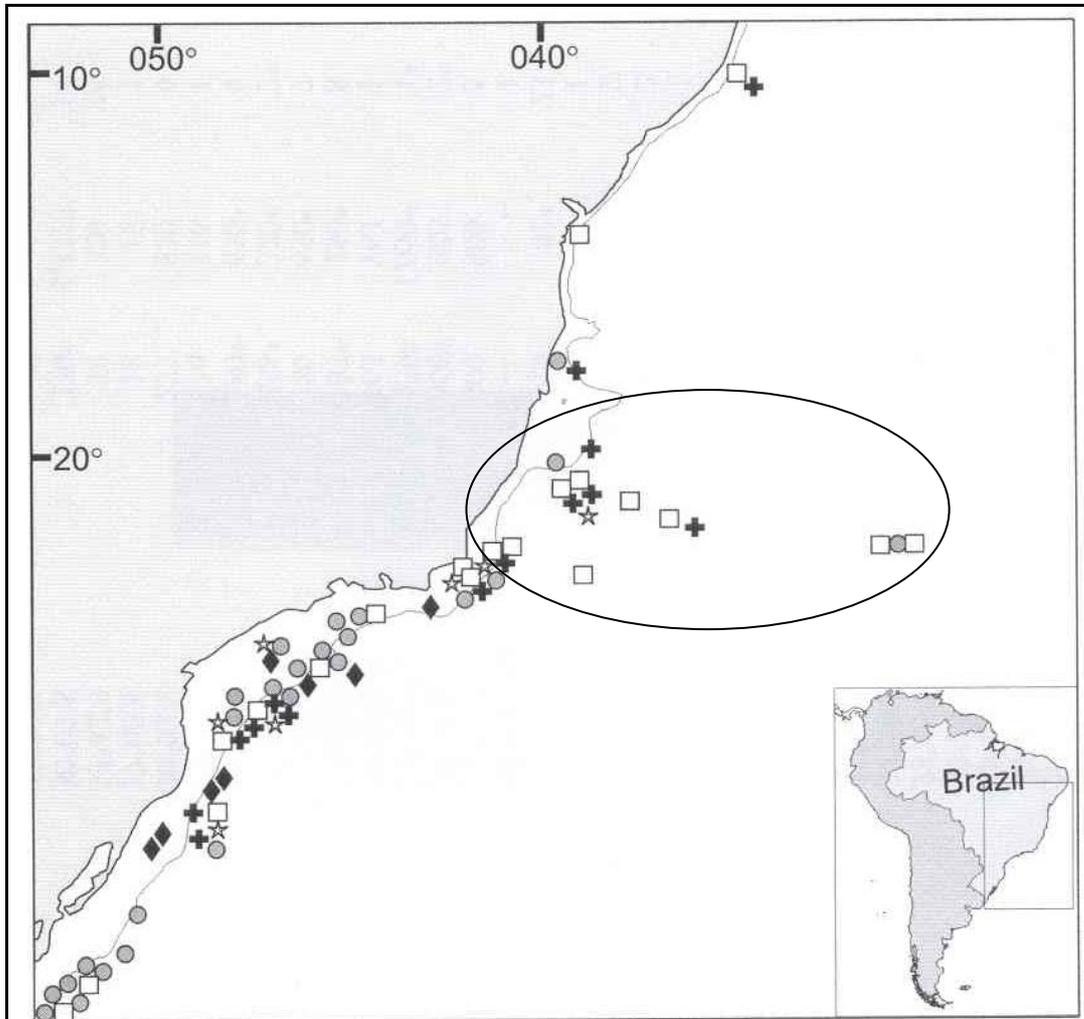
Espécie	Oc. Pac.	Oc. Índico	Oc. Atl. S	Oc. Atl. NO	Oc. Atl. NE
<i>Lophelia pertusa</i>					
<i>Madrepora oculata</i>					
<i>Solenosmilia variabilis</i>					
<i>Dendrophylla cornigera</i>					
<i>Oculina varicosa</i>					
<i>Enallopsamina profunda</i>					
<i>Gonicorella dumosa</i>					

(Cairns e Stanley 1981; Cairns 1994; *apud* CENPES, 2005). Em águas nórdicas é somente *Lophelia pertusa* que forma recifes. Em latitudes do sul há diversas outras espécies que formam os corais de águas profundas mais espalhados são, portanto, *Lophelia pertusa*, *Madrepora oculata* e *Solenosmilia variabilis*. Entretanto, é o coral de águas frias *Lophelia pertusa* que ocorre com maior frequência (CENPES, 2005).

Com relação à área de estudo da presente atividade, pouco se sabe sobre a ocorrência destes corais de profundidade. Pires (2007) compilou estudos sobre a fauna de azooxantelados no Brasil e, de acordo com literatura, *Lophelia pertusa* e *Solenosmilia variabilis*, também são os construtores recifes de corais de águas frias mais dominantes (corroborado por CENPES, 2005).

De acordo com a Figura II.5.2.2-28 (PIRES, 2007), pode ser observado que as espécies formadoras de corais de águas profundas *Lophelia pertusa*; *Solenosmilia variabilis*;

Enallopsammia rostrata; *Madrepora oculata* podem ser encontradas na área de estudo da presente atividade.



Círculo - *Lophelia pertusa*; Quadrado - *Solenosmilia variabilis*; Estrela - *Enallopsammia rostrata*; "Sinal de mais" - *Madrepora oculata*; Losangos: *Dendrophyllia alternata*. O círculo maior representa a área de estudo da presente atividade.

Figura II.5.2.2-38 - Espécies formadoras de corais de águas profundas encontradas ao longo da costa brasileira (Pires, 2007).

De acordo com a autora, foram descritas 56 espécies de corais azooxantelados ao longo da costa brasileira. O Quadro II.5.2.2-3 apresenta apenas as espécies que foram citadas neste estudo, cuja faixa de distribuição pode abranger a área de estudo (neste caso foram consideradas as latitudes 18° 00' 00'' S e 21° 00' 00'' S como área de estudo).

Quadro II.5.2.2-3 - Lista de espécies de corais azooxantelados cuja faixa de distribuição pode abranger a área de estudo (Pires, 2007).

Species	Min. Latitude	Max. Latitude	Depth		N.records
			Min.	Max	
<i>Madracis asperula</i>	03°20'S	22°40'S	24	100	11
<i>Madracis brueggemanni</i>	01°24'S	22°00'S	45	110	16
<i>Madracis pharensis forma pharensis</i>	03°20'S	21°48'S	x	x	2
<i>Fungiacyathus symmetricus</i>	09°01'S	27°38'S	46	250	4
<i>Madrepora oculata</i>	09°01'S	30°03'S	370	759*	10
<i>Astrangia rathbuni</i>	Southern Bahia	sourthen Brazil	0	90	many
<i>Caryophyllia ambrosia caribbeana</i>	13°22'S	32°50'S	274*	1,326*	23
<i>Caryophyllia berteriana</i>	20°40'S	31°20'S	250	800*	9
<i>Caryophyllia paucipalata*</i>	19°17'S*	19°17'S	500*	500*	1*
<i>Cladocora debilis</i>	19°43'S	34°25'S	46	438	73
<i>Premocyathus cornuformis</i>	09°01'S	24°35'S	46	600	2
<i>Trochocyathus laboreli</i>	15°54'S	33°45'S	125	390	16
<i>Paracyathus pulchellus</i>	00°18'S	33°37'S	223	310	3
<i>Deltocyathus calcar</i>	10°44'S	25°53'S	91	540	26
<i>Deltocyathus italicus</i>	03°20'S	29°29'S*	500	2,05	25
<i>Deltocyathus eccentricus</i>	15°35'S	29°29'S*	247	700	11
<i>Deltocyathus moseleyi</i>	20°40'S	20°40'S	500	500	1
<i>Stephanocyathus diadema</i>	08°37'S	25°53'S*	1,23	2,212*	6
<i>Stephanocyathus paliferus</i>	0°18'N	22°24'S*	274	1,649*	2
<i>Lophelia pertusa</i>	17°25'S	34°50'S*	272*	1,152*	33
<i>Dasmosmilia lymani</i>	03°20'S	27°58'S	86*	320	5
<i>Dasmosmilia variegata</i>	off Maranhão	24°25'S	180*	320	5
<i>Solenosmilia variabilis</i>	03°20'S	34°33'S*	46	1,157*	30
<i>Rhizosmilia maculata</i>	03°20'S	20°51'S	8	65.2	12
<i>Phacelocyathus flos</i>	09°01'S	09°01'S	560	560	1
<i>Sphenotrochus auritus</i>	01°12'S	34°35'S	15	82*	23
<i>Flabellum apertum</i>	18°58'S	34°23'S	400	900	5
<i>Flabellum cf. alabastrum*</i>	19°50'S*	20°04'S*	666*	686*	2*
<i>Placotrochides frustum</i>	03°22'S	03°22'S	763	763	1
<i>Javania cailleti</i>	17°04'S*	33°42'S	107*	250*	8
<i>Balanophyllia dineta</i>	04°27'N	04°27'N	116	116	1
<i>Rhizopsammia goesi</i>	17°00'S	17°00'S	18	18	1
<i>Enallopsammia rostrata</i>	20°28'S	30°03'S	270*	1,332*	14

A sensibilidade ambiental das formações coralíneas é considerada como de média a alta de acordo com o Índice de Sensibilidade do Litoral.

II.5.2.2.8 - Bancos de Macroalgas e Macrófitas Aquáticas

As macroalgas são comuns ao longo de toda a costa brasileira, sendo, entretanto, mais abundantes e diversificadas em áreas com substrato rochoso e águas mais transparentes, como é o caso da costa nordeste do país, onde ocorre menor aporte de sedimentos e água doce devido à ausência de grandes rios. Outras áreas de alta biodiversidade são encontradas nos costões rochosos do continente ou de ilhas, desde o norte do estado do Espírito Santo até a Ilha de Santa Catarina, embora trechos com baixa diversidade ocorram nas amplas praias arenosas do centro-sul e sul do estado de São Paulo e no Paraná. Particularmente ricas são as áreas do infralitoral colonizadas por algas calcárias não articuladas das costas dos estados do Espírito Santo e Bahia. Os principais fatores que reduzem a biodiversidade de macroalgas estão relacionados à presença de grandes aportes de água doce e sedimentos, como ocorre na foz de grandes rios, à áreas com sedimento inconsolidado de maior mobilidade, como em praias abertas, e à zonas sujeitas a forte poluição orgânica. Neste último caso, o impacto é muito maior na biodiversidade do que na biomassa (e.g., Oliveira & Berchez, 1978). Baías protegidas em áreas urbanizadas via de regra apresentam-se mais eutrofizadas e costumam ser colonizadas por espécies de algas verdes. Nestes locais *Ulva lactuca* e *U. fasciata* podem ser dominantes, a não ser onde a salinidade é diminuída pelo aporte de água doce, quando predominam espécies de Enteromorpha. Em locais de baixa salinidade, usualmente associados a estuários, costumam ocorrer manguezais, comuns na costa brasileira até a latitude de 28° S. Estas formações abrigam uma associação pouco diversificada, mas bem característica de algas adaptadas à baixa salinidade e alta turbidez onde se destacam espécies de *Bostrychia* spp., *Caloglossa leuprieurii*, *Catenella caespitosa*, *Boodleopsis pusilla* e *Rhizoclonium* spp. (Oliveira, 1984). Lagunas costeiras são ainda mais pobres em macroalgas marinhas, sendo em geral dominadas por espécies de *Enteromorpha* e *Cladophora* (Pedrini et al. 1997).

Na região do Espírito Santo já são comuns afloramentos do cristalino formando costões rochosos. Embora não existam muitos estudos sobre a flora do Espírito Santo, esta região parece reunir peculiaridades distintas no que diz respeito à ocorrência de algas bênticas. Uma característica marcante desta região é a presença de uma vasta área coberta por fundos de algas calcárias do tipo mäerl, ou rodolitos, a qual se estende a várias dezenas de metros de profundidade, mas que chega a aflorar nas marés baixas, sobretudo na costa nordeste. Estes fundos, cujo teor em carbonatos é superior a 90%, são ainda estruturados por artículos de *Halimeda*, além de fragmentos de outras algas verdes como *Udotea* e *Penicillus*. Este ambiente abriga uma diversificada flora de macroalgas bênticas ainda muito pouco estudada. Um outro aspecto biogeográfico digno de nota é a ocorrência de um banco de algas pardas de grandes dimensões

(kelps) que abriga duas espécies endêmicas do gênero *Laminaria* (Joly & Oliveira, 1964). Este banco, que tem importância econômica uma vez que estas algas podem ser utilizadas como alimento (kombu) ou fonte de alginatos, se estende desde o norte de Cabo Frio até o sul da Bahia, embora limitado a uma faixa entre 40 e 120 m de profundidade (Oliveira & Qüege, 1978, Qüege, 1988).

Dentro do grupo das rodofíceas é interessante destacar o interesse que os bancos de algas calcárias vêm despertando, particularmente no litoral do Espírito Santo. Estes bancos vêm sendo explorados intermitentemente por empresas interessadas na produção de adubos e aditivo de rações. No litoral sul do Espírito Santo, incluindo Guarapari, Piúma e Marataízes, para macroalgas, é importante ressaltar a presença dos bancos de algas calcárias, incluindo o gênero *Lithothamnium*, que ocorrem desde o sul da Bahia até aproximadamente Cabo Frio (RJ). Especificamente em Itapemirim, na quebra da plataforma oceânica, os nódulos destas algas (rodolitos) foram identificados como pertencentes ao gênero *Titanoderma* (Dias, 2000).

Quanto às algas pardas, temos informações de que *Sargassum* spp. e *Laminaria* spp. são também exploradas esporadicamente, não havendo registros de que esta exploração cause impactos significativos nas populações naturais, até agora, em função da pequena escala em que isto ocorre. Dentre as algas verdes, a única que tem sido eventualmente explorada é *Ulva lactuca*, uma espécie de larga distribuição e frequentemente associada a ambientes eutrofizados.

No Anexo II.5.2.2-1, são apresentadas as espécies de algas marinhas endêmicas do litoral do Espírito Santo.

