



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOLOGIA
ÁREA DE GEOLOGIA MARINHA, COSTEIRA E SEDIMENTAR**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**DIAGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES GEOAMBIENTAIS
DA ORLA MARÍTIMA DA COSTA DAS BALEIAS,
EXTREMO SUL DO ESTADO DA BAHIA**

ADEYLAN NASCIMENTO SANTOS

SALVADOR - BA

2006

Diagnóstico das condições geoambientais da orla marítima da
Costa das Baleias, sul do Estado da Bahia

por

Adeylan Nascimento Santos
Geógrafo (Universidade Estadual de Santa Cruz - 2002)

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Submetida em satisfação parcial dos requisitos ao grau de

MESTRE EM CIÊNCIAS

- GEOLOGIA -

à

Câmara de Ensino de Pesquisa e Pós-Graduação

da

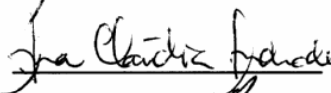
Universidade Federal da Bahia

COMISSÃO EXAMINADORA:

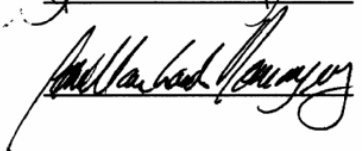


(Prof. Abílio Carlos da S.P. Bittencourt-UFBA)

(Orientador)



(Prof. Ana Cláudia da Silva Andrade - UFSE)



(Prof. José Maria Landim Dominguez - UFBA)

Data de aprovação: 18/05/2006 Grau conferido em ___/___/___

DEDICATÓRIA

Aos meus pais e a Maria Clara.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a minha família pelo apoio, amor e dedicação.

A Juliana, pelo seu apoio, amor, companheirismo e ajuda dedicada ao longo desse trabalho.

A Abílio, pela confiança, paciência e dedicação.

A Landim, pelo incentivo e ajuda.

A Lucas, pela ajuda nos trabalhos de campo e tantas outras...

A Junia, pela amizade e pelas sugestões.

A Marcus e a Ângela, pelas dicas no programa *ArcView*.

A todos os colegas do Laboratório de Estudos Costeiros II e III, pela colaboração, amizade e paciência.

A Daria e Iracema, pelas dicas e apoio.

A Clo, pela ajuda nas correções do texto.

A todos os professores do curso que tiveram direta ou indiretamente contribuição na realização deste trabalho.

A Ana Amelia, por ter sido a primeira incentivadora e mostrar que sempre existe o melhor caminho à seguir.

Aos funcionários da secretaria de pós-graduação Maria, Gil e Nilton.

A Joaquim.

A CBPM, pelo apoio financeiro para os trabalhos de campo.

A FAPESB, por ter financiado parte da pesquisa de campo.

Ao CNPq, pela concessão de bolsa de mestrado e financiamento para a realização do sobrevôo.

RESUMO

O espaço da orla marítima vem sendo alvo de intensa ocupação devido principalmente às suas riquezas naturais e ao seu elevado valor paisagístico. Dentro deste espaço, o ambiente praiial é o principal indutor desta ocupação. As praias da orla da Costa das Baleias representam um importante recurso econômico e ecológico para a região.

Os levantamentos de dados foram feitos por meio de caminhamento nas praias, durante o período de 10 a 19 de novembro de 2003, ao longo de um trecho com cerca de 150 km de extensão, tendo sido feitas medidas referentes às condições naturais e antrópicas dessa orla e coletadas amostras de 1 em 1 km, resultando em 148 pontos de amostragem.

Ao longo desta orla, foram identificados três tipos de linha de costa: 1) bordejada por terraços arenosos, representando 84,96% de sua extensão, 2) bordejada por planícies de maré, 7,73% e, 3) bordejada por falésias costeiras, 7,31%.

As praias desta orla apresentaram sedimentos com granulometria predominantemente com a fração areia média. A declividade e a largura da face da praia apresentaram valores predominantemente entre 4 e 9° e entre 40 e 70 m, respectivamente. As ondas apresentaram alturas pequenas (< 0,5 m) em 89,86% das praias, enquanto que, 10,14% apresentaram ondas grandes (> 0,5 m). A arrebentação variou entre progressiva ou deslizante, mergulhante e frontal, com predomínio do tipo progressiva ou deslizante, com algumas praias apresentando ausência de arrebentação. As areias foram predominantemente da cor creme, com poucas ocorrências das cores esbranquiçada e ocre. As águas apresentaram turbidez em praticamente todas as praias.

Estas praias apresentaram estados morfodinâmicos identificados como refletivo em 65,55% das mesmas e, intermediário de terraço de baixa-mar, em 20,94%, sendo que, em 13,51% destas praias não foi possível determinar o seu estado morfodinâmico.

Quanto ao nível de segurança para o banho de mar, as mesmas foram consideradas seguras, com exceção daquelas que apresentaram na face da praia feições como terraços de abrasão e restos de vegetação de mangue e de coqueiros, ou ainda ondas grandes, o que caracterizou estas praias como de risco moderado ao banho de mar.

Em termos de comportamento, esta orla apresentou cerca de 38,85% de linha de costa em erosão, 29,65% sob equilíbrio, 1,02% sob progradação e 25,44% com alta variabilidade.

Foram determinados os níveis de urbanização para esta orla em uma faixa costeira de 50 m de largura a partir do pós-praia, resultando que 85,24% de sua extensão apresentou nível baixo de urbanização, 5,77% nível médio, e 8,99% nível alto de urbanização.

As praias da Costa das Baleias são utilizadas principalmente para atividades de recreação e lazer, voltadas principalmente para atender a demanda turística nesta região. Algumas atividades agrícolas foram observadas nesta orla, como o cultivo de coco, a silvicultura e a pesca, esta última desenvolvida ainda de forma artesanal, como principal meio de sobrevivência para pequenas comunidades locais. Esta ocupação não exerce fortes pressões ao longo desta orla, no entanto, a mesma determina alguns conflitos ambientais como: (1) ocupação em locais inadequados, localizados nos limites inferiores aos estabelecidos pelo Projeto Orla, bem como pela Legislação Estadual; (2) ocupações em ambientes altamente instáveis, como em regiões próximas à desembocaduras fluviais; (3) trânsito de veículos nas praias, que pode causar sérios danos ambientais; (4) as atividades agrícolas, assim como a expansão urbana ao longo desta orla, têm causado a destruição de ecossistemas litorâneos; (5) o lixo presente nestas praias, como plástico, foi encontrado em 87,24% dos pontos, vidro, em 46,30% dos pontos, materiais utilizados para a pesca, em 30,80%, resíduos de petróleo, em 19,46% dos pontos e, outros materiais, presentes em 14% dos pontos.

A avaliação do potencial de danos econômicos em resposta ao fenômeno da erosão costeira na Costa das Baleias indicou que 86,02% das praias aí localizadas apresentam baixo potencial de danos, 7,40% apresentam médio potencial e, apenas 6,58% dessas praias, apresentam alto potencial de danos.

ABSTRACT

The space of seacoast is being object of intense occupation due principally to its natural beauty and high esthetic value. Within this space, the beach environment is the principal inducement to this occupation. The beaches along the Costa das Baleias represent an important economic and ecological resource for the region.

The survey was made by walking the beaches in the period between November 10 and 19, 2003, along a section of approximately 150 km, with measurements regarding natural and anthropogenic conditions of this coastline and collecting samples spaced one km apart, which resulted in 148 sampling points.

Along this seacoast, three types of coast were identified: 1) bordered by sandy terraces, representing 84.96% of its extension, 2) bordered by tidal flats, 7.73% and, 3) bordered by sea cliffs, 7.31%.

The beaches on this coast present sediments with predominately medium sandy fraction granulometry. The inclination and width of the beach face present values predominately between 4 and 9° and between 40 and 70 m, respectively. The waves present small heights (< 0.5 m) in 89.86% of the beaches, while 10.14% present large waves (> 0.5 m). Breaking varied between spilling, plunging or surging, with the predominance of the spilling type, while some beaches presented an absence of breaking. The sands are predominately of a cream color, with few occurrences of whitish or ochre colors. The waters displayed turbidity in practically all the beaches.

These beaches presented morphodynamic conditions identified as reflective in 65.55% thereof and, intermediate of low tide terrace in 20.94%, while in 13.51% of the beaches it was not possible to determine their morphodynamic situation.

Regarding the level of sea bathing safety, the beaches were considered safe, with the exception of those that presented abrasion characteristics on the beach face, such as abrasion terraces and remains of mangrove vegetation and coconut palms, or large waves, which characterized these beaches as of moderate risk for sea bathing.

In terms of behavior, this seacoast presented approximately 38.85% of the coastline in erosion, 29.65% in equilibrium, 1.02% in progradation and 25.44% with high variability.

The levels of urbanization were determined for this coastline in a coastal strip 50 m wide, measured from the backshore, showing that 85.24% a low level of urbanization, 5.77% medium level, and 8.99% a high level of urbanization.

The Costa das Baleias beaches are used for recreation and leisure activities, directed principally to meet tourism demands in the region. Some agricultural activities were observed along the coast, such as the cultivation of coconuts, forestry and fishing, the latter carried out in a very primitive manner, as a principal means of survival for small local communities. This occupation does not exert strong pressures along this coast but it determines some environmental conflicts, such as: (1) occupation of inadequate locations, situated below the limits established by the Projeto Orla, as well as by State legislation; (2) occupation in highly unstable environments, such as the regions near the mouth of rivers; (3) vehicle traffic on the beaches, which can cause serious environmental damage; (4) agricultural activities, as well as urban expansion along this coast, which have caused the destruction of shore ecosystems; (5) trash present on these beaches, such as plastic, was found in 87.24% of the stations, glass in 46.30% of the stations, materials used for fishing, in 30.80%, petroleum residues, in 19.46% of the stations and other materials present in 14% of the stations.

The appraisal of the potential for economic damages in response to the coastal erosion phenomena on the Costa das Baleias indicated that 86.02% of the beaches located there present low potential damages, 7.40% present average potential damages and only 6.58% of these beaches present high potential damages.

ÍNDICE GERAL

DEDICATÓRIA.....	i
AGRADECIMENTOS.....	ii
RESUMO	iii
ABSTRACT.....	v
ÍNDICE GERAL.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS.....	4
2.1. Objetivo Geral.....	4
2.2. Objetivos Específicos.....	4
3. MÉTODOS DE TRABALHO	5
3.1. Pesquisa Bibliográfica.....	5
3.2. Trabalhos de Campo.....	5
3.3. Trabalhos de Laboratório	6
3.4. Tratamento e Integração dos Dados	7
4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	8
4.1. Localização.....	8
4.2. Breve Histórico da Ocupação Humana	10
4.3. Evolução Paleogeográfica da Zona Costeira.....	12
4.4. Geologia e Geomorfologia Regional.....	13
4.5. Clima	16
4.6. Parâmetros Oceanográficos.....	17
4.7. Deriva Litorânea de Sedimentos	17
4.8. Vegetação	19
4.9. Bacias Hidrográficas e Estuários.....	19
4.10. Fisiografia da Plataforma Continental.....	20
4.11. Unidades de Conservação	20
5. A ZONA COSTEIRA, O ESPAÇO DA ORLA MARÍTIMA E A PROTEÇÃO DE SEUS ECOSSISTEMAS	23
5.1. Legislação Federal.....	25
5.2. Legislação Estadual.....	26
5.3. Os Pólos Turísticos do Litoral do Estado da Bahia.....	26

6. O AMBIENTE PRAIAL.....	28
6.1. Zonas e Elementos Morfológicos de uma Praia.....	28
6.2. Tipos de Arrebentação	29
6.3. Tipos Morfodinâmicos de Praia	30
7. TIPOS DE LINHA DE COSTA DA COSTA DAS BALEIAS.....	33
7.1. Linha de Costa Bordejada por Terraços Arenosos.....	33
7.2. Linha de Costa Bordejada por Planícies de Maré	33
7.3. Linha de Costa Bordejada por Falésias	34
8. CARACTERIZAÇÃO DAS PRAIAS DA COSTA DAS BALEIAS	37
8.1. Praias da Orla Marítima do Município de Prado.....	47
8.1.1. Principais Características da Orla Marítima.....	47
8.2. Praias da Orla Marítima do Município de Alcobaça.....	49
8.2.1. Principais Características da Orla Marítima.....	49
8.3. Praias da Orla Marítima do Município de Caravelas	51
8.3.1. Principais Características da Orla Marítima.....	51
8.4. Praias da Orla Marítima do Município de Nova Viçosa	53
8.4.1. Principais Características da Orla Marítima.....	53
8.5. Praias da Orla Marítima do Município de Mucuri	54
8.5.1. Principais Características da Orla Marítima.....	54
9. COMPORTAMENTO DA LINHA DE COSTA.....	58
9.1. Comportamento da Linha de Costa da Costa das Baleias	59
9.1.1. Linha de Costa em Erosão.....	61
9.1.2. Linha de Costa em Equilíbrio.....	65
9.1.3. Linha de Costa em Progradação.....	67
9.1.4. Linha de Costa com Alta Variabilidade	68
10. PRINCIPAIS USOS E CONFLITOS AMBIENTAIS OBSERVADOS NA ORLA MARÍTIMA	72
10.1. Formas e Graus de Ocupação.....	72
10.1.1. Nível de Urbanização da Orla do Município de Prado.	79
10.1.2. Nível de Urbanização da Orla do Município de Alcobaça.....	81
10.1.3. Nível de Urbanização da Orla do Município de Caravelas.....	83
10.1.4. Nível de Urbanização da Orla do Município de Nova Viçosa	85
10.1.5. Nível de Urbanização da Orla do Município de Mucuri.....	87
10.2. Uso Atual e Conflitos Observados ao Longo da Orla Marítima da Costa das Baleias	90

10.2.1. Ocupação em Locais Inadequados	92
10.2.2. Trânsito de Veículos nas Praias	95
10.2.3. Impactos aos Ecossistemas Costeiros	96
10.2.4. Lixo e Óleo nas Praias.....	99
10.2.5. Riscos para o Banho de Mar	102
11. POTENCIAL DE DANOS ECONÔMICOS COMO RESULTADO DA EROSÃO COSTEIRA NA ORLA DA COSTA DAS BALEIAS	106
12. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	109
13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	113
ANEXOS.....	126

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Região do Extremo Sul da Bahia, com as principais rodovias e cursos de água, e a localização da Costa das Baleias, que integra as regiões costeiras dos municípios de Prado, Alcobaça, Caravelas, Nova Viçosa e Mucuri.....	9
Figura 2 – Evolução da paisagem litorânea ao longo do Quaternário (modificado de Dominguez <i>et al.</i> , 1981).....	13
Figura 3 – Principais unidades geológicas/geomorfológicas e feições da plataforma continental da Costa das Baleias (modificado da CBPM, 2003).	15
Figura 4 – Principais elementos da circulação atmosférica ao longo da costa do Estado da Bahia (modificado de Martin <i>et al.</i> , 1998).	16
Figura 5 – Sentido da deriva litorânea efetiva de sedimentos para a Costa das Baleias (segundo Silva, 1999 e Bittencourt <i>et al.</i> , 2000).....	18
Figura 6 – Unidades de Conservação presentes na Costa das Baleias (MMA, 2005).	22
Figura 7 – Limites genéricos de delimitação da orla marítima estabelecidos pelo Projeto Orla (MMA, 2002).	24
Figura 8 – Limite genérico estabelecido para delimitação da orla terrestre em área de falésias costeiras pelo Projeto Orla (MMA, 2002).....	24
Figura 9 – Os Pólos Turísticos do litoral do Estado da Bahia de acordo com o PRODETUR-BA (SCT, 2005).....	27
Figura 10 – Zonas e elementos morfológicos de uma praia arenosa (modificado de Komar, 1998).....	29
Figura 11 – Os quatro tipos básicos de quebra de ondas (Galvin, 1968 apud Pethick, 1984).	30
Figura 12 – Estágios morfodinâmicos praias: (1) Dissipativo; (2) Intermediário com banco e calha longitudinal; (3) Intermediário com banco e praia de cúspides; (4) Intermediário com bancos transversais; (5) Intermediário com terraço de baixa-mar; (6) Refletivo (modificado de Wright & Short, 1984).	32
Figura 13 – Tipos de linha de costa presentes na Costa das Baleias. A – bordejada por terraços arenosos holocênicos nas vizinhanças da Ponta das Guaratibas; B – bordejada por terraços arenosos holocênicos na Ponta das Guaratibas; C – bordejada por planícies de maré na ilha da Barra Nova; D –bordejada por planícies de maré na ilha da Barra Nova; E – bordejada por falésias no Grupo Barreiras na praia da Cacimba do Padre; F – bordejada por falésias no Grupo Barreiras na praia da Cacimba do Padre (ver figura 14 para localização das fotos).....	35

Figura 14 – Tipos de linha de costa e suas respectivas percentuais de extensão presentes ao longo da Costa das Baleias.....	36
Figura 15 – Granulometria dos sedimentos das praias e seus respectivos percentuais de ocorrência de tamanho médio encontrados nas praias da Costa das Baleias.	39
Figura 16 – Declividade das praias e seus respectivos percentuais encontradas nas praias da Costa das Baleias.....	40
Figura 17 – Largura das praias e seus respectivos percentuais encontradas nas praias da Costa das Baleias.....	41
Figura 18 – Altura da onda na arrebentação e suas respectivas porcentagens encontradas nas praias da Costa das Baleias.	42
Figura 19 – Tipos de arrebentação e suas respectivas porcentagens encontrados nas praias da Costa das Baleias.....	43
Figura 20 – Estados morfodinâmicos praias e suas respectivas porcentagens encontrados nas praias da Costa das Baleias.	44
Figura 21 – Coloração dos sedimentos e suas respectivas porcentagens encontradas nas praias da Costa das Baleias.....	45
Figura 22 – Águas costeiras com e sem turbidez e suas respectivas porcentagens encontradas ao longo das praias da Costa das Baleias.....	46
Figura 23 – Orla do município de Prado. A – linha de costa bordejada por terraços arenosos na praia da Lagoa Grande (ver figura 14 para localização); B – praia da Lagoa Grande, localizada ao norte da cidade de Prado; C – praia da Guaratiba, com características refletivas, localizada ao sul da cidade de Prado; D – cúspides de praia bem definidos próximos à praia da Barra do Jucuruçu, em Prado (ver figuras de 15 a 22 para localização).....	48
Figura 24 – Orla do município de Alcobaça. A – terraços arenosos bordejando a linha de costa na Ponta das Guaratibas (ver figura 14 para localização); B – leque de sobrelavagem na praia da orla do município de Alcobaça nas proximidades da Ponta das Guaratibas; C – leque de sobrelavagem observado ao sul da foz do rio Itanhém; D – praia do Zeloris, exibindo aspecto morfodinâmico refletivo, presença de cúspides praias e baixa turbidez das águas; E – praia de Alcobaça, exibindo aspecto morfodinâmico intermediário de baixa energia próximo à preamar (ver figura 20 para localização).....	50
Figura 25 – Orla do município de Caravelas. A – terraço arenoso bordejando a linha de costa do município de Caravelas, nas vizinhanças da Ponta da Baleia; B – linha de costa bordejada por planície de maré na ilha da Barra Nova (ver figura 14 para localização das fotos); C – praia da Barra Velha, ilha da Caçumba, nestas praias encontra-se constantemente lama de mangue	

aflorando na face da praia, assim como mangues mortos, com resultado do recuo da linha de costa (ver figura 14 para localização); D – praia com ausência de ondulações ao norte da entrada do canal da Barra Velha (ver figura 19 para localização); E – praia da ilha do Pontal do Sul, apresentando característica morfodinâmica refletiva (ver figura 20 para localização); F – águas costeiras com turbidez alta na ilha da Barra Nova (ver figura 22 para localização).....	52
Figura 26 – Orla do município de Nova Viçosa. A – terraços arenosos bordejando a linha de costa na praia da Costa do Atlântico (ver figura 14 para localização); B – ondas pequenas e estágio morfodinâmico refletivo na praia da Costa do Atlântico (ver figuras 18 e 20 para localização).....	54
Figura 27 – Orla do município de Mucuri. A – terraço arenoso bordejando a linha de costa na praia da Jacutinga, que apresenta uma escarpa praial com aproximadamente 0,50 m de altura; B – terraço arenoso bordejando a linha de costa à norte da cidade de Mucuri; C – falésias costeiras ativas no Grupo Barreiras na praia da Cacimba do Padre, com aproximadamente 10 m de altura, bordejando a linha de costa na parte sul da orla do município de Mucuri; D – linha de costa bordejada por falésias ativas no Grupo Barreiras na praia da Cacimba do Padre; E – praia da Costa Dourada, aonde é comum a ocorrência de terraços de abrasão na base da falésia do Grupo Barreiras; F – dunas fósseis e terraço de abrasão na praia dos Lençóis (ver figura 14 para localização das fotos).	56
Figura 28 – Orla do município de Mucuri. A – praia da Cacimba do Padre, apresentando ondas com tamanho grande (ver figura 18 para localização); B – praia dos Lençóis, apresentando característica morfodinâmica de praia intermediária; C – praia refletiva ao sul da Barra de Mucuri; D – praia refletiva ao norte da cidade de Mucuri (ver figura 20 para localização das fotos).....	57
Figura 29 – Comportamento atual da linha de costa da Costa das Baleias e suas respectivas extensões, identifica no trabalho de campo.....	60
Figura 30 – Linha de costa em erosão. A – evidência de erosão, que pode ser vista através da existência de uma escarpa praial no terraço arenoso, e o seu recuo em relação à construção de uma escada de acesso à praia em um hotel localizado ao norte da cidade de Prado; B – estrutura construída com toras de madeira para conter a erosão ao sul da Ponta das Guaratibas; C – erosão costeira atinge construções no balneário das Guaratibas; D – erosão costeira evidenciada pela existência de uma escarpa praial com cerca de 2 m de altura e destruição da vegetação arbórea/arbustiva ao norte da praia da Guaratiba; E – afloramento de lama de mangue com restos de vegetação na praia da Guaratiba; F – o recuo da linha de costa observado na ilha da Barra	

- Nova, causa destruição de manguezais e afloramento de lama de mangue na face da praia (ver figura 29 para localização). 63
- Figura 31 – Linha de costa em erosão. A – a erosão na ilha da Caçumba resulta em afloramento de lama e destruição de manguezal; B – praia da Barra Velha, ilha da Caçumba, nesta praia encontra-se coqueiros localizados diretamente na face da praia como resultado do recuo da linha de costa; C – escarpa praial com cerca de 1 m de altura no terraço arenoso na praia da Costa do Atlântico; D – erosão destrói restinga arbustiva na praia do Sossego; E – escarpa praial com cerca de 1,5 m de altura na praia do Sossego; F – falésia ativa no Grupo Barreiras na localidade da Costa Dourada (ver figura 29 para localização das fotos). 64
- Figura 32 – Linha de costa em equilíbrio. A – cordão-duna localizado no pós-praia imediatamente ao sul da praia do Coqueiro indica equilíbrio nesse trecho de linha de costa; B – desenvolvimento de duas escarpas praias no pós-praia ao norte da praia do Farol. Praia com condições de estabilidade; C – construções avançando sobre a praia, na praia de Alcobaça apresentando evidências de erosão; D – Linha de costa apresentando vegetação arbórea/arbustiva, assim como coqueiros preservados junto à linha de costa; E – linha de costa com características de equilíbrio na praia do Pau Fincado, com o desenvolvimento de uma estreita faixa de vegetação herbácea no pós-praia; F – linha de costa exibindo cordão-duna no pós-praia na praia da Costa do Atlântico (ver figura 29 para localização das fotos). 66
- Figura 33 – Linha de costa em equilíbrio. A – falésia inativa, totalmente coberta por vegetação; B – evidências de equilíbrio ao norte da praia dos Coqueiros, note a existência da falésia inativa, indicada pela seta vermelha e a presença de um estreito terraço arenoso entre a mesma e a praia (ver figura 29 para localização das fotos). 67
- Figura 34 – Linha de costa em progradação. A – progradação da linha de costa na direção nordeste, na Ponta do Catoeiro; B – terraço arenoso vegetado por espécies herbáceas indicando progradação da linha de costa; C – pontal arenoso migrando para nordeste nas vizinhanças da Ponta do Catoeiro (ver figura 29 para localização). 68
- Figura 35 – Linha de costa com alta variabilidade. A – trecho estreito no pontal arenoso associado ao rio Jucuruçu sujeito à ruptura; B – esporão arenoso associado ao rio Itanhém com possibilidade de ruptura (ver figura 32 para localização das fotos). 70
- Figura 36 – Linha de costa com alta variabilidade. A – deposição de sedimentos sobre antiga vegetação de mangue ao norte do canal da Barra Velha; B – manguezal morto no sul da ilha da Caçumba sobressaindo-se do terraço arenoso apresentando uma escarpa praial característica de recuo da linha de costa; C – foz do rio Mucuri; D – cordão-duna desenvolvendo-se em frente a

- uma antiga escarpa praial no lado norte da foz do rio Mucuri; E – foz do rio do Sul; F – cordão-duna separando o rio do Sul da praia (ver figura 29 para localização). 71
- Figura 37 – Mosaico de fotos de sobrevôo ao longo da orla na ilha da Barra Nova, município de Caravelas, representativo de um trecho costeiro com nível baixo de urbanização, configurando-se como uma “orla não urbanizada” numa faixa de terreno de 50 m de largura. As setas indicam a posição de dois pontos amostrados que distam entre si aproximadamente 1 km (ver figura 41 para localização). 74
- Figura 38 – Mosaico de fotos de sobrevôo ao longo da orla na praia da Cacimba do Padre, município de Mucuri, representativo de um trecho costeiro com nível baixo de urbanização, configurando-se em “orla não urbanizada”, numa faixa de terreno de 50 m de largura. Aí aparece uma construção delimitada pela elipse amarela. As setas indicam a posição de dois pontos amostrados que distam entre si aproximadamente 1 km (ver figura 41 para localização). 75
- Figura 39 – Mosaico de fotos de sobrevôo ao longo da orla na praia da Costa do Atlântico, município de Nova Viçosa, representativo de um trecho costeiro com nível médio de urbanização, configurando-se como “orla em processo de urbanização”, numa faixa de terreno de 50 m de largura. Aí aparecem sete construções indicadas pelas elipses em amarelo. As setas indicam a posição de dois pontos amostrados que distam entre si aproximadamente 1 km (ver figura 41 para localização). 76
- Figura 40 – Mosaico de fotos de sobrevôo ao longo da orla na praia de Mucuri, município de Mucuri, representativo de um trecho costeiro com nível alto de urbanização, configurando-se em “orla com urbanização consolidada”, numa faixa de terreno de 50 m de largura. Aí aparecem mais de quinze construções. As setas indicam a posição de dois pontos amostrados que distam entre si aproximadamente 1 km (ver figura 41 para localização). 77
- Figura 41 – Nível de urbanização da orla da Costa das Baleias e suas respectivas porcentagens. 78
- Figura 42 – Nível de urbanização da orla do município de Prado. A – trecho de um segmento costeiro apresentando nível baixo de urbanização na praia da Lagoa Grande; B – trecho de um segmento costeiro apresentando nível baixo de urbanização na praia da Lagoa Grande; C – trecho de um segmento costeiro apresentando nível baixo de urbanização da orla, representado por bares e restaurantes na praia da Guaratiba; D – trecho de um segmento costeiro apresentando nível médio de urbanização da orla ao sul da praia da Lagoa Pequena; E – nível alto de urbanização na praia do Novo Prado (ver figura 41 para localização das fotos). 80
- Figura 43 – Nível de urbanização da orla do município de Alcobaça. A – trecho de um segmento costeiro apresentando nível baixo de urbanização ao sul da Ponta das Guaratibas; B – trecho de

um segmento costeiro apresentando nível baixo de urbanização na praia do Coqueiro; C – trecho de um segmento costeiro apresentando nível médio de urbanização da orla em Alcobaça, com a existência de vias de acesso à praia apenas para pedestres e ausência de ruas à beira-mar; D – trecho de um segmento costeiro apresentando nível alto de urbanização da orla, com a existência de ruas, casas, pousadas, etc., localizados à beira-mar na praia de Alcobaça (ver figura 41 para localização das fotos). 82

Figura 44 – Nível de urbanização da orla do município de Caravelas. A – cidade de Caravelas, localizada na confluência entre os rios Caravelas, Macaco e Caribe. É a única sede municipal da Costa das Baleias que não está localizada à beira-mar ; B – trecho de um segmento costeiro apresentando nível baixo de urbanização da orla próximo à Ponta da Baleia; C – trecho de um segmento costeiro apresentando nível médio de urbanização da orla na praia da Barra de Caravelas; D – trecho de um segmento costeiro apresentando nível alto de urbanização na praia da Barra de Caravelas (ver figura 41 para localização das fotos). 84

Figura 45 – Nível de urbanização da orla do município de Nova Viçosa. A – trecho de um segmento costeiro apresentando nível baixo de urbanização da orla ao sul da praia da Barra Velha, na ilha da Caçumba; B – trecho de um segmento costeiro apresentando nível baixo de urbanização da orla na praia da Barra Velha, ilha da Caçumba, representado por casas de pescadores; C – trecho de um segmento costeiro apresentando nível baixo de urbanização na orla da praia da Costa do Atlântico; D – trecho de um segmento costeiro apresentando nível baixo de urbanização da orla ao sul da praia de Sabacuí; E – trecho de um segmento costeiro apresentando nível médio de urbanização da orla na praia do Pau Fincado, representado principalmente por pousadas e segunda residência, com ausência de ruas ou avenidas à beira-mar, onde o acesso à praia é indireto e permitido apenas para pedestres (ver figura 41 para localização das fotos). 86

Figura 46 – Orla do município de Nova Viçosa. A – trecho de um segmento costeiro na praia do Lugar Comum, apresentando orla com nível alto de urbanização; B – trecho de um segmento costeiro apresentando nível alto de urbanização da orla fluvial da cidade de Nova Viçosa (ver figura 41 para localização das fotos). 87

Figura 47 – Nível de urbanização da orla do município de Mucuri. A – trecho de um segmento costeiro apresentando nível baixo de urbanização representado por casas isoladas e fácil acesso através da rodovia localizada próxima à linha de costa, na praia da Vila; B – trecho de um segmento costeiro, na praia do Sossego, apresentando vegetação de restinga ainda preservada e nível baixo de urbanização da orla; C – trecho de um segmento costeiro apresentando nível médio de urbanização na praia da Costa Dourada; D – localidade de Costa Dourada, apresenta-se em vias de mudança cultural, onde a comunidade tradicional de pescadores começa a investir na

- construção de infra-estruturas voltadas para atender à demanda do turismo; E – orla intensamente ocupada por construções na praia de Mucuri; F – trecho de um segmento costeiro apresentando nível alto de urbanização na praia do Pôr-do-Sol. Trata-se de loteamento contemporâneo, onde pode ser observada a manutenção de uma faixa de vegetação nativa entre a linha de costa e as construções e a ausência de vias de acesso para carros à praia (ver figura 41 para localização das fotos)..... 89
- Figura 48 – Usos nas praias da Costa das Baleias. A – escuna para passeio na praia da Barra do Jucuruçu; B – “*banana boat*”, serviço oferecido por barracas na praia de Novo Prado durante a temporada de verão; C – barracas de praia movimentadas durante a temporada de verão na praia de Novo Prado (Fotos: www.bahiabrasil.com.br)..... 91
- Figura 49 – Ocupação em locais inadequados na orla da Costa das Baleias. A – erosão do terraço marinho na praia próxima à Lagoa Grande, em Prado, põe em risco construções para atender a demanda turística nesta região; B – destruição parcial de restaurantes na praia do balneário das Guaratibas, no município de Prado; C – erosão da linha de costa ameaça casa de pescador na Ponta das Guaratibas; D – bares construídos na orla de Alcobaça ameaçados de destruição; E – casa localizada em ponto com alta vulnerabilidade ambiental, onde podem ser observadas estruturas de contenção para evitar erosão no flanco fluvial do esporão do rio Itanhém, em Alcobaça; F – ruínas de uma casa encontrada entre as praias da Barra de Caravelas e do Grauçá (ver figura 41 para localização das fotos). 94
- Figura 50 – Ocupações em locais inadequados na orla da Costa das Baleias. A – ruínas de uma propriedade encontrada na margem sul do rio Peruípe; B – obras de engenharia construídas na praia de Mucuri; C – Casa localizada na borda da falésia, na localidade de Costa Dourada, orla do município de Mucuri (ver figura 41 para localização)..... 95
- Figura 51 – Marcas de pneus de veículos motorizados no esporão do rio Jucuruçu em Prado (ver figura 41 para localização). 96
- Figura 52 – Utilização dos ecossistemas costeiros na Costa das Baleias. A – área de pastagem de gado na Ponta dos Lençóis; B – cultivo de eucalipto na borda do tabuleiro na Ponta dos Lençóis; C – cultivo de eucalipto na borda do tabuleiro na praia da Cacimba do Padre; D – vegetação de restinga preservada na praia da Costa do Atlântico (ver figura 41 para localização das fotos).... 97
- Figura 53 – Utilização dos ecossistemas costeiros na Costa das Baleias. A – mata de restinga preservada na orla próximo à Ponta das Guaratibas; B – mata de restinga destruída para a abertura de condomínios entre as praias da Lagoa Pequena e da Lagoa Grande; C – cultivo de coco substitui mata de restinga na praia de Iansã; D – construções de alvenaria sem respeitar o

limite mínimo estabelecido pela Constituição Estadual na praia de Alcobaça; E – construções localizadas no pós-praia na cidade de Mucuri (ver figura 41 para localização das fotos).	98
Figura 54 – Presença de lixo nas praias da orla da Costa das Baleias. A – lixo, principalmente plástico, encontrado na praia do Zeloris; B – resíduo de petróleo encontrado próximo à barra de Alcobaça, Orla II (ver figura 55 para localização).	100
Figura 55 – Presença de lixo nas praias da orla da Costa das Baleias. A – lixo plástico; B – vidro; C – materiais de pesca; D – resíduos de petróleo; E – outros materiais. Porcentagem dos pontos visitados em que cada uma das diferentes categorias de lixo foi encontrada.	101
Figura 56 – Segurança para o banho de mar das praias da Costa das Baleias. A – a presença de terraços de abrasão na face da praia nas praias localizadas entre a praia dos Coqueiros e a Ponta dos Lençóis representa riscos para o banho de mar; B – troncos de mangue mortos representam riscos para o banho de mar nas praias da ilha da Caçumba (ver figura 58 para localização das fotos).	103
Figura 57 – Riscos para o banho de mar associados ao estado morfodinâmico praias para as praias da Costa das Baleias.	105
Figura 58 – Potencial de danos econômicos como resultado da erosão costeira na orla da Costa das Baleias e suas respectivas porcentagens.	108

ÍNDICE DE TABELA

Tabela 1 – Estimativa do potencial de danos para a Costa das Baleias resultante do produto dos índices de sensibilidade à erosão pelos índices de níveis de urbanização para os quarenta segmentos discriminados entre os pontos de amostragem 000 a 148.

1. INTRODUÇÃO

A orla marítima é uma unidade geográfica inclusa no espaço da zona costeira, consistindo em uma sensível e estreita faixa de contato entre o mar e a terra, exposta a constantes transformações. Ao longo da orla marítima são encontradas feições como praias, falésias, dunas, desembocaduras fluviais, esporões e pontais arenosos, além de ecossistemas de grande valor paisagístico e ecológico como manguezais, planícies de maré, recifes de corais, matas de restinga, entre outros. Dentre estas feições, as praias arenosas apresentam uma grande ocorrência ao longo do planeta. Segundo Bird (2000), aproximadamente 40% das linhas de costa do mundo são formadas por praias constituídas por depósitos inconsolidados de areias ou cascalhos.

No Brasil, de acordo com Ab'Saber (2001), uma das mais significativas características do litoral constitui-se nas suas praias, sendo o país possuidor do mais extenso litoral intertropical do planeta e detentor do maior conjunto de praias arenosas do mundo, com cerca de 6.000 km de extensão.

As praias constituem um ambiente com forte atração para o lazer, com significativas implicações econômicas representadas por atividades associadas ao turismo e esportes náuticos (Muehe, 2004). Tais características têm causado um aumento significativo no crescimento populacional e no desenvolvimento associado nas regiões costeiras, constituindo um forte vetor de pressão nestes ambientes, resultando frequentemente em degradação ambiental. Os espaços praias, de acordo com MMA (2002), devem ser objeto prioritário das ações de ordenamento e regulação, dado o significativo adensamento de usos em seu entorno.

Atualmente, verifica-se forte pressão proveniente de atividades produtivas, de transporte marítimo, do setor petrolífero, e de recreação e serviços relacionadas ao turismo, o que torna a orla marítima um espaço de múltiplos usos sujeito a sérios conflitos sociais de uso e ocupação (Masselink & Hughes, 2003; Moraes & Zamboni, 2004). Assim, tais atividades podem causar impactos indutores de alterações significativas e levar à degradação da paisagem e dos ecossistemas, podendo chegar à inviabilidade das atividades desenvolvidas nestes ambientes, como a pesca, a recreação, o turismo, etc.

Dentre os principais conflitos observados pode-se citar, de acordo com Ab'Saber (2001): (1) a utilização indevida da orla, resultando em sua degradação estética e em uma alta densidade urbana no litoral, normalmente relacionadas com o turismo e a denominada segunda moradia; (2) a destruição progressiva de ecossistemas costeiros visando a expansão de áreas de lazer e turismo; (3) o lixo de origem doméstica lançado nos rios por cidades

ribeirinhas, compostos por materiais em sua maioria não biodegradáveis, que acabam alcançando praias urbanas ou semidesertas; (4) o lixo não biodegradável, tanto de origem recreacional como do transporte marítimo ou da pesca, que são deixados nas praias ou lançados ao mar, acabando por se depositarem nas praias; (5) a saturação das águas costeiras com esgotos orgânicos; e (6) acidentes com vazamentos de derivados de petróleo.

Os ecossistemas encontrados na zona costeira, principalmente na região tropical, estão entre os mais complexos e produtivos da terra, sendo uma importante fonte de recursos, especialmente para a alimentação humana. Segundo Wong (2003), a baixa energia de ondas, de um modo geral observada nas regiões tropicais, resulta em um ambiente satisfatório para uma alta atividade biológica, o que dá origem a extensas áreas de recifes de corais e manguezais. A degradação destes ambientes leva a uma diminuição na qualidade de vida das populações locais, necessitando a urgente atenção para o seu gerenciamento e desenvolvimento (Charlier & Bologna, 2003).

A região costeira estudada, definida pelo Prodetur/BA (Programa de Desenvolvimento Turístico da Bahia) como Costa das Baleias, é uma área de grande potencial turístico que vem sendo alvo de especulação imobiliária, de projetos industriais voltados para fábricas de celulose, de atividades agropecuárias e de exploração de combustíveis fósseis, entre outros. Compõem esta região os municípios litorâneos de Prado, Alcobaça, Caravelas, Nova Viçosa e Mucuri, considerados portões de entrada para o Parque Nacional Marinho de Abrolhos, defronte à Costa das Baleias (Fig. 1).

Na zona costeira da Costa das Baleias estão presentes ecossistemas extremamente frágeis, como recifes de corais, manguezais, restingas e terras úmidas. Esta região, de acordo com Leão & Dominguez (2000), abriga a maior e mais rica área com recifes de corais de toda a costa brasileira, formada principalmente pelo Banco dos Abrolhos que, juntamente com os demais ecossistemas existentes na área, torna a zona costeira e a zona oceânica adjacente uma área de elevada produção biológica, considerada a mais produtiva da costa do Estado da Bahia. Toda esta região apresenta grandes recursos pesqueiros e um elevado potencial de turismo ecológico, ainda pouco explorado (MMA, 1996).

Outro aspecto relevante que tem sido observado ao longo das praias relaciona-se ao fenômeno da erosão costeira, que consiste no recuo da linha de costa em direção ao continente. Diversos problemas têm sido observados em várias partes do mundo relacionados a tal processo, devido em parte, ao aumento da ocupação da região costeira (Camfield & Morang, 1996; Williams *et al.*, 1997). Segundo Komar (1998), aproximadamente 2/3 da população mundial vive próximo às praias, o que aumenta o risco de erosão costeira.

Muitos estudos têm discutido as causas da erosão costeira em diferentes escalas temporais e espaciais, permitindo compreender que a mesma resulta da interação de diversos fatores, tanto naturais como aqueles induzidos pelo homem, que interagem entre si refletindo direta ou indiretamente na posição da linha de costa (Komar, 2000).

Em relação à área estudada, Andrade (1994) observou trechos da linha de costa entre as cidades de Prado e Mucuri que apresentaram mudanças perceptíveis em sua configuração, com evidências de problemas erosivos, o que segundo a autora é um fator limitante à ocupação do solo nesta área.

De acordo com Silva (1999), o fenômeno da erosão costeira no sul da Bahia não provoca grandes perdas econômicas devido principalmente à baixa ocupação da linha de costa nesta região. No entanto, espera-se um aumento significativo nesta ocupação e nos seus usos, incentivados principalmente pela construção de novas rodovias facilitando o acesso às praias, associado à filosofia da recreação voltada para o ambiente costeiro, e aos grandes investimentos no setor do turismo (Dominguez & Bittencourt, 1996).

O espaço litorâneo abriga três funções distintas, quais sejam, a ecológica, a econômica e a sociocultural, que interagem entre si, necessitando de ações de planejamento e gestão que visem a integração das mesmas, reduzindo seus conflitos de usos e ocupação e eliminando seus antagonismos (MMA, 2002).

Os resultados obtidos no presente trabalho apresentam um diagnóstico das condições geoambientais da orla da Costa das Baleias, buscando oferecer subsídios para um futuro gerenciamento da orla marítima deste trecho da costa do Estado da Bahia.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Este trabalho teve como objetivo principal realizar o diagnóstico geoambiental da orla marítima da Costa das Baleias, Sul do Estado da Bahia, no trecho localizado entre a praia do Farol, no município de Prado, até o limite sul do Estado da Bahia, localizado na Ponta dos Lençóis, no município de Mucuri (Fig. 1), buscando construir um quadro detalhado da fisiografia da orla, suas formas de ocupação e atributos paisagísticos e de suporte físico.

2.2. Objetivos Específicos

- Realizar a caracterização morfológica das praias, englobando a face da praia e o pós-praia;
- Caracterizar as praias quanto a seu caráter morfodinâmico;
- Caracterizar as praias quanto a suas características hidrodinâmicas;
- Caracterizar granulometricamente os sedimentos praias;
- Caracterizar os tipos de linhas de costa e suas respectivas extensões;
- Identificar os principais usos e conflitos ambientais existentes na orla marítima;
- Identificar os trechos sob erosão, progradação e equilíbrio na linha de costa, além dos trechos que apresentam alta variabilidade, quantificando a extensão dos mesmos;
- Mapear a posição atual da linha de costa;
- Avaliar o potencial de danos econômicos face à erosão costeira.

3. MÉTODOS DE TRABALHO

3.1. Pesquisa Bibliográfica

Abrangeu o levantamento da literatura relacionada aos processos costeiros de uma maneira geral, bem como àqueles da área estudada, além de dados ligados aos aspectos fisiográficos da região.

3.2. Trabalhos de Campo

Os trabalhos de campo foram realizados à pé, durante o período de 10 a 19 de novembro de 2003, ao longo de um trecho com cerca de 150 km de extensão de praias, com o auxílio eventual de embarcações para atravessar barras de rios. Durante a caminhada foram marcados pontos com um receptor GPS (*Global Position System*) em intervalos de cerca de 1 km, sendo em cada um deles coletada uma amostra de sedimento da face da praia e preenchida uma ficha (Anexo 1) sobre informações, como: (1) identificação do ponto; (2) características do pós-praia (naturais e antrópicas), como por exemplo, o número de construções fixas por cada quilômetro de orla marítima; (3) características da face da praia; (4) parâmetros oceanográficos como altura da onda, tipos de arrebentação e feições expostas na antepraia. Com o GPS também foram marcadas segmentações da linha de costa e preenchida uma segunda ficha (Anexo 2) contendo informações referentes a indicativos de trechos com erosão, equilíbrio, progradação ou alta variabilidade. Para a localização em campo foram utilizadas as folhas topográficas de Prado, Caravelas e Mucuri, confeccionadas na escala de 1:100.000 (SUDENE, 1977), disponíveis em meio impresso.

A coleta das amostras de sedimentos, com cerca de 300 g cada, foi feita nos 2 cm superficiais na parte mediana da face da praia. As medidas de largura da face da praia foram tomadas em passos e transformadas posteriormente em metros, sendo registrados os horários e dias das medidas para possibilitar uma posterior correção com a altura da maré. As medidas de declividade da face da praia foram tomadas com o auxílio de um clinômetro e expressas em graus. Estimativas visuais foram feitas para a determinação da altura da onda na arrebentação, sendo arbitrariamente considerada pequena quando as alturas foram menores do que 0,5 m e, grande quando superiores a 0,5 m. Da mesma forma, foram feitas observações para o tipo de arrebentação, classificada como deslizante, mergulhante, frontal ou ascendente

(Galvin, 1968 *apud* Pethick, 1984). Com base nas observações visuais e medidas relativas às características geomorfológicas das praias, aos tipos de arrebentação, à inclinação e granulometria dos sedimentos praias, bem como à altura das ondas, foi feita uma classificação morfodinâmica aproximada das praias em função dos tipos propostos por Wright & Short (1984). Para isso, posteriormente foi levado em conta também a largura da praia, após a correção feita depois da fase de campo. Em relação à turbidez da água, considerou-se apenas “com” e “sem” turbidez. Quanto às construções fixas por quilômetro de orla marítima, as mesmas foram consideradas como de níveis, baixo, médio e alto, respectivamente, quando haviam entre 0 a 4 construções, de 5 a 10 construções e acima de 10 construções, excluindo as barracas de praia construídas com materiais de palha e madeira, que não foram consideradas na estimativa do nível de urbanização pelo seu caráter de fragilidade e de fácil remoção.

Por fim, em relação à presença de lixo nas praias, foram observados em cada ponto informações sobre a composição do mesmo, dividido em categorias: plástico, vidro, materiais de pesca, resíduos de petróleo e outros.

Durante esta etapa do trabalho foi efetuada uma vasta documentação fotográfica, registrada em uma ficha de campo (Anexo 4), de todos os aspectos considerados significativos para a realização do estudo, e que ilustram este texto.

Na etapa terminal dos trabalhos de campo foi realizado um sobrevôo por toda a área, no dia 27 de novembro de 2004, à altura de cerca de 300 metros, a fim de complementar as informações de campo e realizar um registro aéreo através de um filme de sobrevôo, a partir do qual foram capturadas imagens e transformadas em fotos, que também ilustram este texto.

3.3. Trabalhos de Laboratório

Nessa etapa foi realizado o tratamento das amostras coletadas em campo, que consistiu no quarteamento, lavagem, secagem e peneiramento a seco em um aparelho *Rotap*, utilizando peneiras com intervalos de $\frac{1}{2} \phi$, e posteriormente, na pesagem das frações granulométricas retidas em cada peneira. O tamanho médio dos grãos foi calculado com o auxílio do programa SysGran 2.2®, através do método da Medida dos Momentos.

Foi feito o tratamento dos dados através da estruturação de um banco de dados com as informações coletadas no campo.

Também foi realizado o tratamento de reamostragem das fotografias de campo utilizando o programa Corel Drawn 11®, buscando obter melhor resolução e compactação das imagens.

Seguindo a metodologia proposta por Silva *et al.* (2006), o presente trabalho buscou estimar o potencial de danos econômicos face à erosão costeira considerando os seguintes fatores para o cálculo desta estimativa: a) linha de costa com sensibilidade baixa à erosão – trechos que apresentaram uma tendência atual para progradação, atribuindo arbitrariamente o valor 1; b) com sensibilidade média – trechos que atualmente estão em equilíbrio, atribuindo o valor 2; c) com sensibilidade alta – trechos localizados próximos à desembocaduras fluviais, sendo estes considerados de alta variabilidade, atribuindo o valor 3; e, com sensibilidade muito alta, os trechos que estão em erosão na atualidade, atribuindo o valor 4. Da mesma forma, foram atribuídos arbitrariamente índices aos níveis de urbanização da linha de costa, sendo: índice 1, atribuído à trechos que apresentaram nível baixo de urbanização; índice 2, ao nível médio; e índice 3, ao nível alto de urbanização (ver detalhamento adiante, no item 10.1). Dessa forma, o potencial de danos foi estimado a partir da multiplicação dos índices de sensibilidade à erosão pelos níveis de urbanização da orla, adotando-se a seguinte classificação: potencial de danos baixo (1 a 4), médio (5 a 8) e alto (acima de 9).

3.4. Tratamento e Integração dos Dados

A integração de todos os dados obtidos nas etapas anteriores foi feita com o auxílio de um Sistema de Informações Geográficas (SIG), utilizando o programa *ArcView* 3.2®. Foram utilizadas as folhas topográficas de Itamaraju, Prado, Teixeira de Freitas, Caravelas e Mucuri, confeccionadas na escala de 1:100.000 (SUDENE, 1977) disponíveis em meio digital, para a construção dos mapas e a plotagem dos pontos coletados em campo. A integração dos dados das etapas anteriores teve como objetivo gerar mapas temáticos que ilustram este trabalho.

4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

4.1. Localização

A área de estudo, localizada entre as coordenadas geográficas de 17°15' e 18°20' de latitude sul e de 39°08' e 39°40' de longitude oeste, compreende o trecho litorâneo de parte do município de Prado e, integralmente, dos municípios de Alcobaça, Caravelas, Nova Viçosa e Mucuri, localizados na Região Administrativa do Extremo Sul da Bahia (Fig. 1).

A BR-101 é o principal eixo de ligação da região. Situada paralelamente ao litoral, apresenta sentido norte-sul, atendendo ao tráfego local e de longa distância, em escalas local, regional e nacional. A ligação desta rodovia com as cidades litorâneas é feita por meio da rodovia BR-489, que liga Itamaraju à Prado; a BA-290, ligando Teixeira de Freitas à Alcobaça; a BA-698, que liga a BR-101 à Nova Viçosa, passando por Mucuri; além da BA-001, que liga Prado à Alcobaça (Fig. 1).

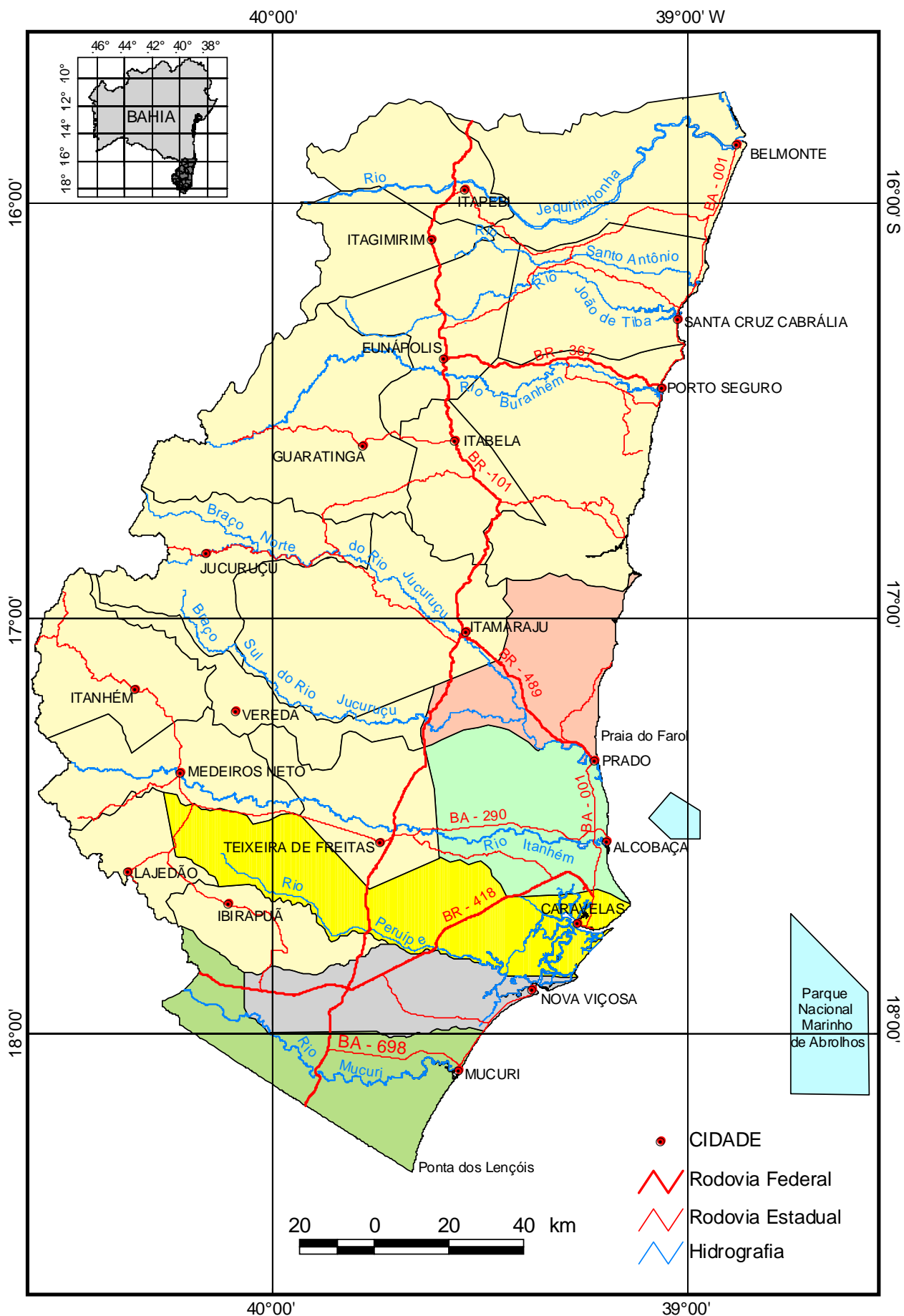


Figura 1 – Região do Extremo Sul da Bahia, com as principais rodovias e cursos de água, e a localização da Costa das Baleias, que integra as regiões costeiras dos municípios de Prado, Alcobça, Caravelas, Nova Viçosa e Mucuri.

4.2. Breve Histórico da Ocupação Humana

A região do Extremo Sul da Bahia foi durante muito tempo ocupada por povos indígenas. Quando os portugueses aqui chegaram essa região estava ocupada pelo grupo lingüístico Tupiniquins. Um pouco mais para o interior, ocupando uma faixa paralela à ocupada pelos Tupiniquins, estavam os Aimorés (SCT, 2005).

Os primeiros europeus a chegarem na região foram enviados pelo rei D. Manoel I, em expedição exploratória do Brasil. Liderados pelo navegador Américo Vespúcio, em 1503, dois navios da expedição ancoraram em algum lugar do litoral entre as atuais cidades de Caravelas e Mucuri (SCT, 2002).

Em 1574, um missionário jesuíta fundou, na margem esquerda do rio das Caravelas, a aldeia de Caravelas, onde ergueu a pequena igreja de Santo Antônio do Campo dos Coqueiros. Este povoado foi posteriormente abandonado. Em 1610, por ordem do Governador-Geral do Brasil, D. Diogo de Menezes, Caravelas foi novamente povoada. Em 1701, o povoado foi elevado à condição de vila, batizada com o nome de Santo Antônio do Rio das Caravelas (SCT, 2002).

Caravelas teve o seu desenvolvimento iniciado a partir da construção da Estrada de Ferro Bahia-Minas durante a segunda metade do século XIX, com o material e ferramentas que chegavam da Inglaterra por navios até o seu porto marítimo, por onde também eram escoadas as riquezas transportadas por esta ferrovia, como madeira de lei da Mata Atlântica, café e outras riquezas. Em 1855, Caravelas alcançou o título de Constitucional Cidade de Caravelas. Já nessa época, esta cidade era um importante entreposto comercial, e a maior produtora de café da província, figurando como uma das cidades de comércio mais ativo da Bahia. No final da década de 1960, a estrada de ferro e o porto foram desativados, devido à construção da rodovia asfaltada ligando a Bahia a Minas Gerais (SCT, 2002).

Prado surgiu a partir de uma aldeia de índios descendentes dos Aimorés. Por volta da metade do século XVIII, alguns colonos se estabeleceram na margem esquerda do rio Jucuruçu, próximo à beira-mar. Em 1755, por Carta Régia, a aldeia de Jucuruçu foi elevada à categoria de vila, com o nome de Vila Nova do Prado e criado o município de Prado. Em 1772, o município foi desmembrado devido à criação do município de Alcobaça. Em 1896, a vila foi elevada à categoria de cidade (SCT, 2002).

Alcobaça foi colonizada por Antônio Gomes Pereira e Antônio Mendes que, vindos de Caravelas, se estabeleceram na margem direita do rio Itanhém, próximos à costa. Em 1752, foi fundado o Arraial de Itanhém, povoado por índios e brancos. Por Carta Régia, em 1772, o

arraial foi elevado à categoria de vila, com o nome de Vila de São Bernardo de Alcobaça. Em 1896, a vila foi elevada à categoria de cidade, com o nome de Alcobaça (SCT, 2002).

Em 1720, na margem esquerda do rio Peruípe, o capitão Domingos Monteiro, acompanhado principalmente por suíços e alemães, fundaram o Arraial de Campinho do Peruípe, no local habitado por índios Aimorés. Nova Viçosa foi elevada à categoria de cidade em 1962, após ser desmembrada do município de Mucuri (SCT, 2002).

Mucuri teve sua história iniciada em uma aldeia habitada por índios Botocudos e portugueses, onde nasceu o povoado chamado pelos índios de Mucuri. Em 1767, o povoado foi elevado à categoria de vila, quando os europeus a denominaram de Porto Alegre. Este nome ainda viria a ser mudado com a escolha do santo padroeiro São José, sendo rebatizada com o nome de São José de Porto Alegre, em 1769, período em que a vila foi elevada à categoria de município, voltando posteriormente a se chamar Mucuri (SCT, 2002).

Desta forma, a região aqui estudada foi alvo de diferentes tipos de povoamento após a ocupação indígena, sendo os rios e o litoral de vital importância para esse padrão de ocupação.

Até a década de 1960, a ocupação da região era esparsa e inexpressiva, localizada principalmente nos núcleos litorâneos de povoamento já citados. A abertura da rodovia BR-101, na década de 1970, possibilitou a melhoria e a ampliação do sistema de comunicação e transporte, aumentando a exploração dos recursos naturais e econômicos da região (SRH, 1997). Dessa forma, as facilidades propiciadas pela implantação da BR-101, aliadas ao potencial natural caracterizado pela presença de remanescentes de florestas, densa rede de drenagem, presença de um litoral com paisagens diversificadas, bem como as características coloniais dos centros urbanos, características que tornam a região litorânea dotada de exuberante beleza cênica, constituíram um conjunto de razões responsáveis pela expansão do turismo na região. A área estudada possui assim um conjunto de atrativos naturais, representado por praias, falésias e ilhas, onde predominam “turistas de final de semana ou de veraneio”, procedentes em grande parte de Minas Gerais, Goiás, Espírito Santo e Brasília. A expansão da atividade nesta área é limitada fundamentalmente pela inexistência de infraestrutura e, ainda, por dificuldades de acesso, sendo a região basicamente constituída de casas de veraneio, pequenos estabelecimentos comerciais e pousadas dispersas. Esta situação configura um espaço desestruturado, característica pouco estimulante para o turismo (SRH, 1997).

Atualmente, segundo dados fornecidos pelo IBGE (2005), os municípios acima mencionados contam, no total, com uma população estimada de 144.415 habitantes,

distribuída em uma área de 8.633 km², estando os maiores núcleos urbanos, as sedes municipais, situados à beira-mar.

4.3. Evolução Paleogeográfica da Zona Costeira

A descrição da região foi feita fundamentalmente com base nos trabalhos de Bittencourt *et al.* (1979), Martin *et al.* (1980) e Dominguez *et al.* (1981).

No Plioceno, ocorreu a sedimentação do Grupo Barreiras sob condições de clima semi-árido sujeito a chuvas concentradas e torrenciais. No final desta sedimentação, durante o Pleistoceno, o clima tornou-se mais úmido e teve início uma transgressão, denominada de Transgressão Mais Antiga, que erodiu a porção externa do Grupo Barreiras (Fig. 2, Evento I). Durante a regressão seguinte formaram-se depósitos continentais do tipo leques aluviais coalescentes no sopé das falésias esculpidas no evento anterior (Fig. 2, Evento II).

Ao longo do Quaternário, a costa leste brasileira foi afetada por outros dois importantes eventos transgressivos, mais recentes do que a Transgressão Mais Antiga. No evento seguinte, denominada de Penúltima Transgressão, o nível do mar atingiu um máximo por volta de 120.000 anos A.P., posicionando-se a 8 ± 2 m acima do nível atual (Fig. 2, Evento III). A partir deste evento houve um abaixamento do nível do mar, quando foram depositados terraços arenosos (Fig. 2, Evento IV). A denominada Última Transgressão, iniciada após o evento regressivo anterior, alcançou um máximo por volta de 5.600 anos cal. A.P., quando o nível do mar alcançou uma posição de $4,8 \pm 0,5$ m acima do nível atual (Fig. 2, Evento V). Após este evento o nível relativo do mar exibiu uma tendência ao abaixamento até o nível atual interrompida por duas oscilações de alta frequência, ocorridas entre 4.200 e 3.500 anos A.P., nas quais o nível relativo do mar alcançou posições mais baixas do que o nível atual (Martin *et al.*, 1979; Martin *et al.*, 1983; Suguio *et al.*, 1985). Por fim, Andrade (2000) fez uma reconstituição detalhada da evolução da planície costeira de Caravelas durante o Quaternário, aí identificando oito estágios, a partir de 120.000 ano A.P. para o presente.

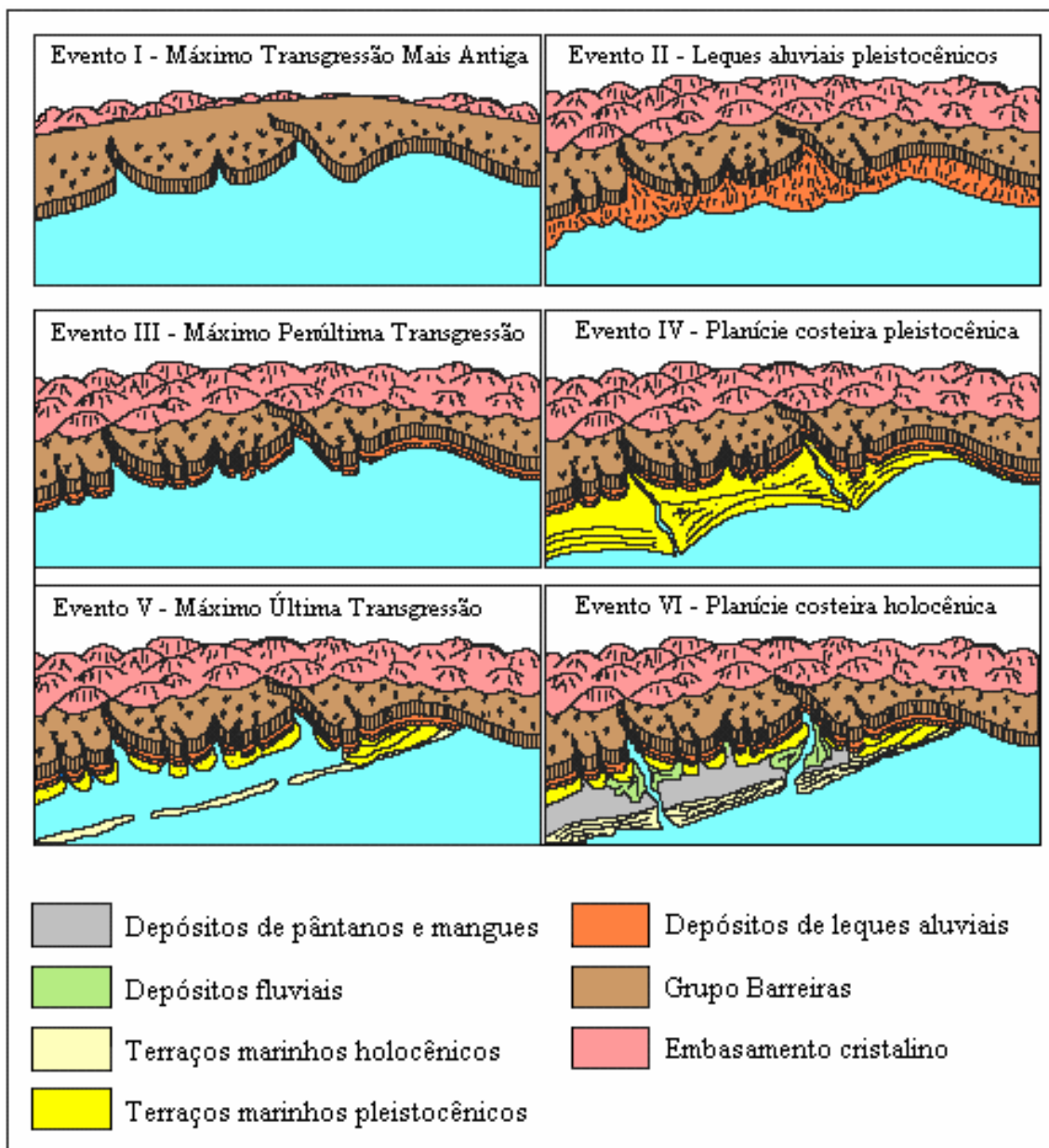


Figura 2 – Evolução da paisagem litorânea ao longo do Quaternário (modificado de Dominguez *et al.*, 1981).

4.4. Geologia e Geomorfologia Regional

Do ponto de vista geológico, a região do Extremo Sul do Estado da Bahia, considerando-se apenas uma faixa de terra de cerca de 20 km, pode ser dividida em dois grandes setores: a faixa oeste, composta por sedimentos terciários do Grupo Barreiras e, a faixa leste, costeira, por sedimentos quaternários (Fig. 3).

O Grupo Barreiras é composto por uma seqüência de sedimentos terrígenos, inconsolidados, de cores variegadas, com texturas variando entre argilas, areias e cascalhos

(Bittencourt *et al.*, 1996). Esses sedimentos estão dispostos em forma de tabuleiros costeiros, que constituem um relevo plano, interrompido por vales amplos, de fundo chato e de paredes íngremes. Essa unidade geológico-geomorfológica bordeja a costa, chegando a apresentar em alguns trechos no sul do Estado da Bahia, falésias ativas (Martin *et al.*, 1980).

Martin *et al.* (1980) mapearam os principais depósitos quaternários da costa do Estado da Bahia. Estes depósitos são bem desenvolvidos na região entre Prado e Mucuri (Fig. 3), e são descritos a seguir:

Terraços marinhos pleistocênicos – trata-se de terraços arenosos de coloração branca na superfície, passando para marrom a preta, em média a 2 m abaixo da superfície. Se formaram em resposta ao abaixamento do nível do mar ocorrido após a Penúltima Transgressão Marinha (Bittencourt *et al.*, 1979).

Terraços marinhos holocênicos – na parte externa dos terraços marinhos pleistocênicos, ou separado destes por depósitos flúvio-lagunares e de mangue atual, são encontrados terraços arenosos menos elevados, situados desde alguns centímetros até 4 m acima do nível atual do mar, apresentando na parte superior cristas de cordões litorâneos bem desenvolvidos, oriundos do abaixamento do nível do mar ocorrido após a Última Transgressão (Bittencourt *et al.*, 1979).

Depósitos flúvio-lagunares – trata-se de sedimentos tipicamente argilo-siltosos, de cor cinza a preta, ricos em matéria orgânica e contendo conchas marinhas e lagunares, que foram depositados em antigas lagunas formadas durante a parte terminal da Última Transgressão. Essas lagunas foram colmatadas e evoluíram para pântanos atuais em consequência da regressão subsequente, que causou o corte de suas comunicações com o mar.

Depósitos de mangues atuais – esses depósitos são encontrados nas zonas de influência das marés, como nas margens dos estuários, dos canais de maré e em trechos costeiros protegidos da ação direta das ondas. São formados predominantemente por sedimentos argilo-siltosos ricos em matéria orgânica.

Recifes de coral – formam um complexo de pináculos coralinos isolados com variadas dimensões, formando bancos recifais, estruturas que crescem de forma particular, à partir de uma estrutura coralina única, de base estreita e topo expandido lateralmente, em forma de cogumelo, que recebe o nome de “chapeirões” (Leão, 1996). Esses recifes formam um considerável anteparo à ação das ondas que se dirigem para a região costeira (Bittencourt *et al.*, 2000; Andrade, 2000).

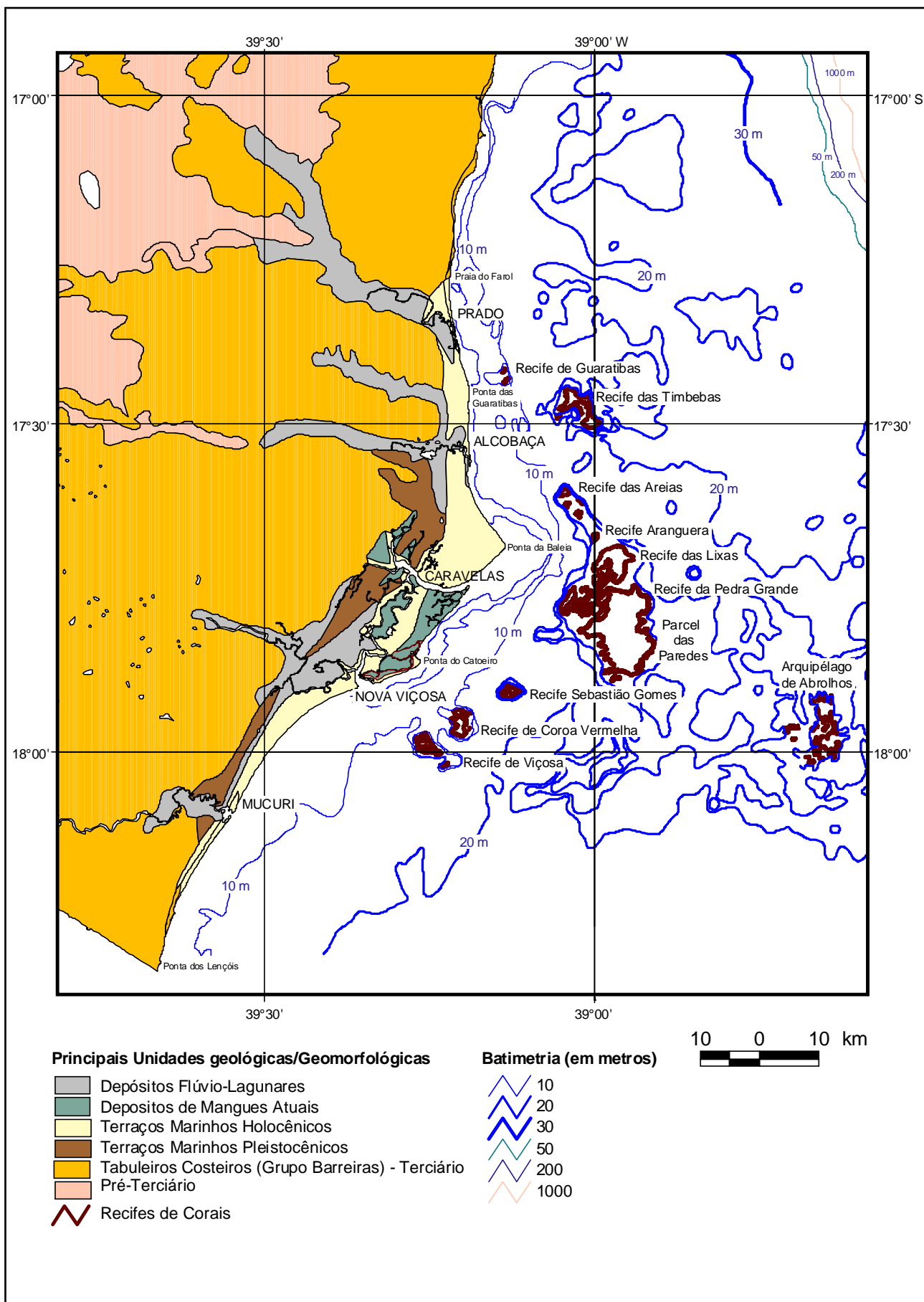


Figura 3 – Principais unidades geológicas/geomorfológicas e feições da plataforma continental da Costa das Baleias (modificado da CBPM, 2003).

4.5. Clima

A região estudada apresenta elevado nível pluviométrico e constância ao longo do ano, sem definição de estação seca ou chuvosa. A precipitação média anual está em torno de 1.400 mm e as temperaturas médias anuais são sempre superiores a 22°C, com amplitude térmica inferior a 6°C (SRH, 1997).

Os ventos alísios de nordeste, leste e sudeste, oriundos do anticiclone semi-estacionário do Atlântico Sul, bem como os avanços periódicos da Frente Polar Atlântica, com ventos de sul-sudeste, são os elementos importantes da circulação atmosférica na zona costeira do Estado da Bahia. Esta costa é varrida por ventos de E-NE durante a primavera e o verão e por ventos de E-SE durante o outono e inverno (Martin *et al.*, 1998) (Fig. 4).

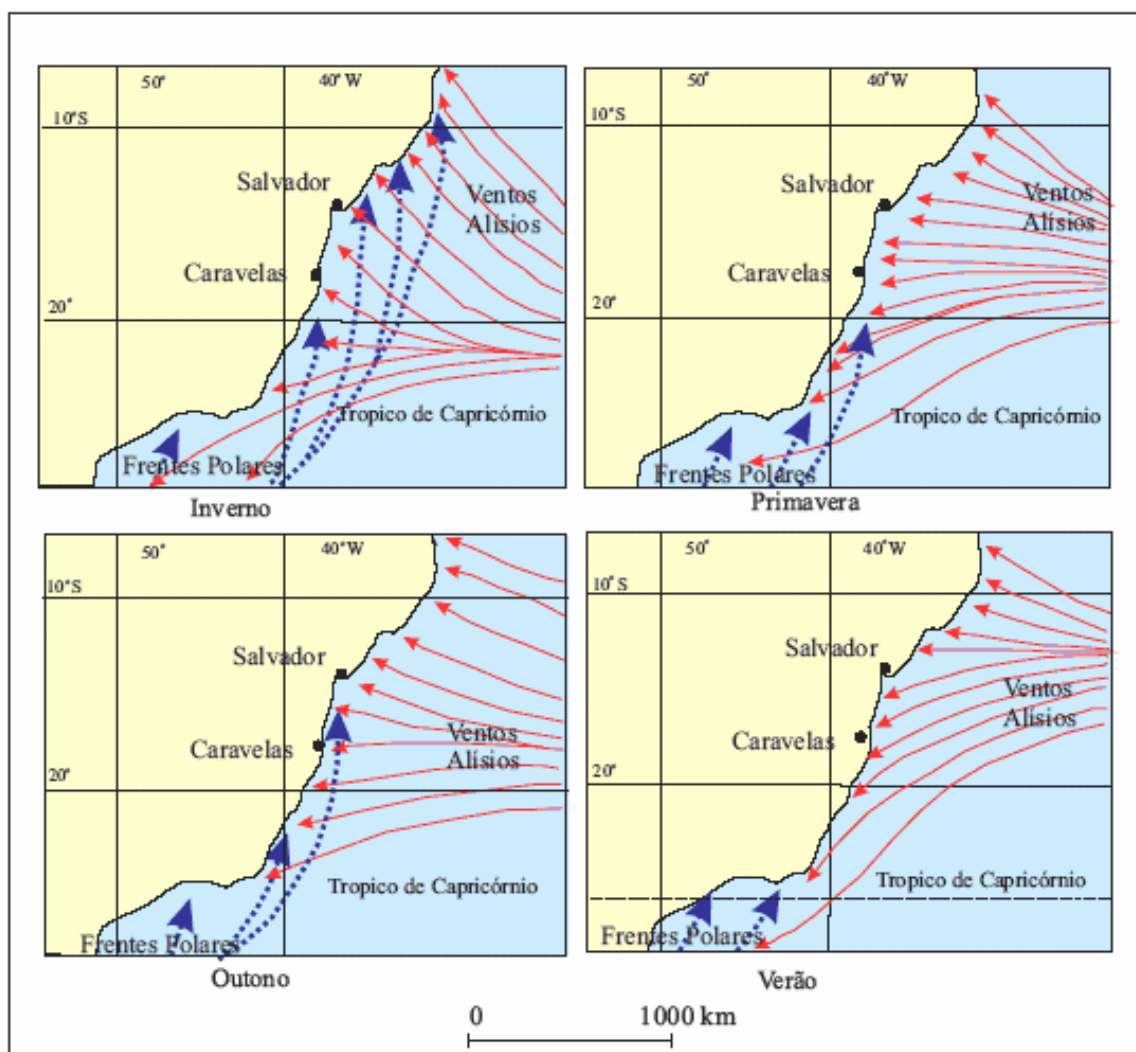


Figura 4 – Principais elementos da circulação atmosférica ao longo da costa do Estado da Bahia (modificado de Martin *et al.*, 1998).

4.6. Parâmetros Oceanográficos

Segundo Dominguez *et al.* (1992) e Bittencourt *et al.* (2000), os padrões de ventos descritos acima são os principais responsáveis pelas frentes-de-onda que alcançam a linha de costa do Estado da Bahia, que vêm de E e NE, com altura de 1,0 m e período de 5,0 s, e de SE e SSE, com altura de 1,5 m e período de 6,5 s.

As marés apresentam características de micromarés semidiurnas com alcance máximo de 2,13 m nas marés de sizígia nas estações de Abrolhos (DHN, 1999).

4.7. Deriva Litorânea de Sedimentos

De acordo com Silva (1999) e Bittencourt *et al.* (2000), o sentido da deriva efetiva entre Prado e a Ponta da Baleia é de norte para sul, enquanto que entre o limite sul do Estado da Bahia e a Ponta da Baleia a deriva predominante é de sul para norte (Fig. 5).

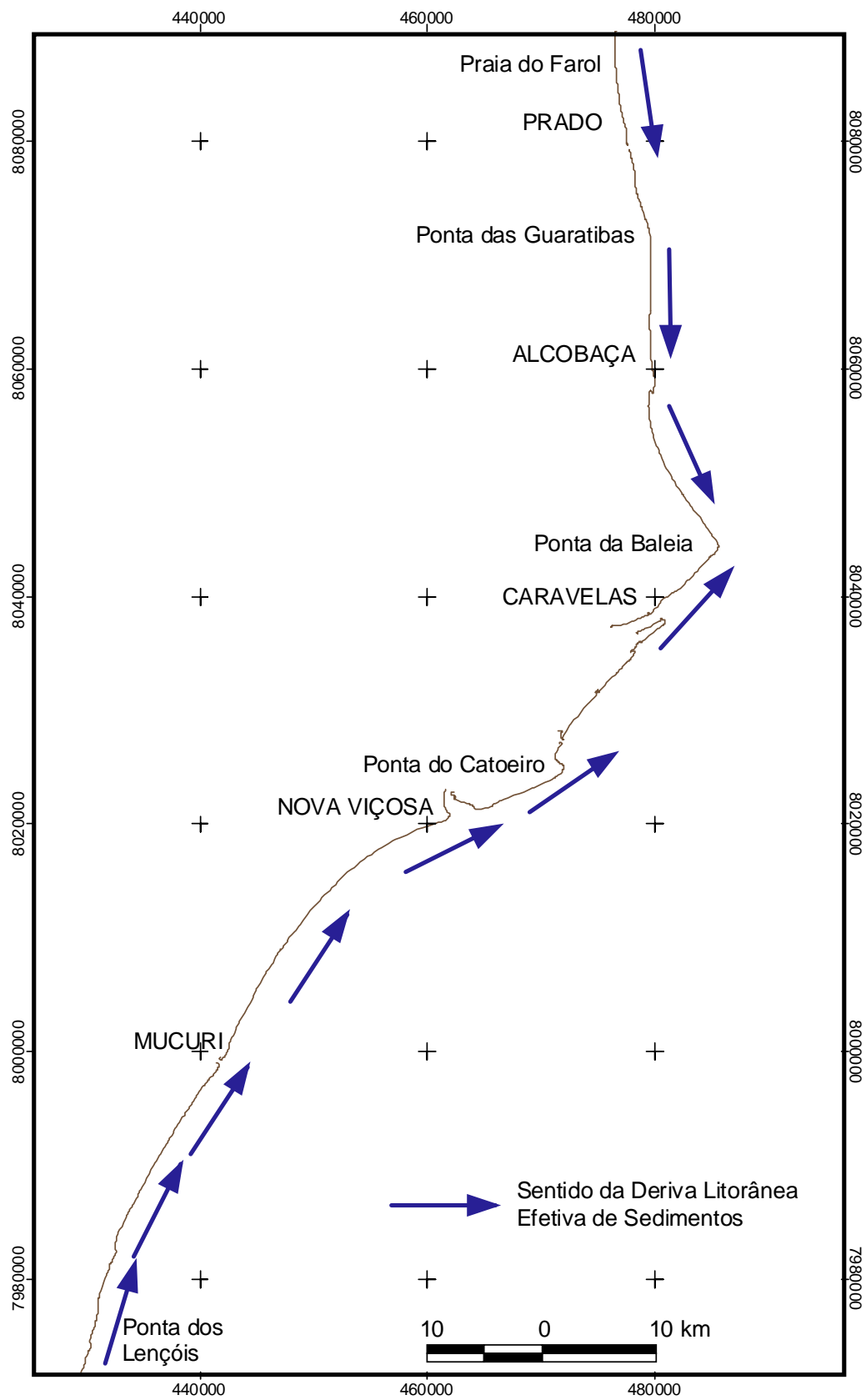


Figura 5 – Sentido da deriva litorânea efetiva de sedimentos para a Costa das Baleias (segundo Silva, 1999 e Bittencourt *et al.*, 2000).

4.8. Vegetação

A vegetação que bordejia a planície costeira é composta por comunidades naturais, representada por formações florestais, Mata Higrófila Sul Baiana, formação arbórea que se desenvolve na faixa costeira, principalmente nos solos dos tabuleiros, apresentando árvores de grande porte e concentrando grande volume e variedade de madeiras de valor (CEPEC, 1975). Esta vegetação encontra-se bastante degradada em função do intenso nível de exploração, representado pela extração da madeira, pecuária e silvicultura, restando apenas alguns remanescentes de vegetação primitiva (SRH, 1997).

Na planície costeira existem formações edáficas conhecidas como restinga, existentes na forma arbórea e na forma herbácea “Campos de Restinga”, geralmente em alternância nos cordões litorâneos (CEPEC, 1975). Parte desta comunidade foi substituída pela pecuária e pelo cultivo do coco, este último cultivado desde o tempo colonial, principalmente na faixa litorânea (SRH, 1997). Nessa planície também é encontrado o mangue arbóreo, que consiste também em uma formação vegetal do tipo edáfico, onde desenvolvem-se poucas espécies, condicionadas à dinâmica das marés (CEPEC, 1975). O manguezal é considerado um ecossistema costeiro, de transição entre os ambientes terrestre e marinho, característico de regiões tropicais e subtropicais sujeitos a regime das marés. Ocorre em regiões costeiras abrigadas e apresenta condições propícias para alimentação, reprodução e proteção de muitas espécies animais. É considerado importante transformador de nutrientes em matéria orgânica e gerador de bens e serviços (Schaeffer-Novelli, 1995).

Outras comunidades encontradas na região são representadas por vegetação típica de brejos, localizada geralmente perto dos rios em áreas permanentemente alagadas, e a várzea, encontrada em áreas sujeitas a inundações periódicas (CEPEC, 1975).

4.9. Bacias Hidrográficas e Estuários

A área de estudo é caracterizada em termos hidrográficos por cursos de água de caráter perene e intermitente, com bacias hidrográficas de pequena expressão que nascem no Estado de Minas Gerais e deságuam no Estado da Bahia, diretamente no Oceano Atlântico (CEPLAB, 1979). As bacias presentes na área estudada (Fig. 1) são as dos rios Jucuruçu, com área drenada de 6.142 km², Itanhém (6.722,3 km²), Peruípe (5.854,3 km²) e Mucuri (13.308,8 km²) (CEPLAB, 1979).

Nas regiões das desembocaduras destes rios desenvolvem-se zonas estuarinas, com a presença de extensos manguezais, com destaque para o complexo Caravelas-Nova Viçosa (Fig. 3).

4.10. Fisiografia da Plataforma Continental

A região de estudo apresenta uma plataforma continental larga e com baixos gradientes batimétricos (Fig. 3). O Banco de Abrolhos constitui uma das mais importantes feições da parte sul da plataforma do Estado da Bahia, com largura máxima de 246 km e área de aproximadamente 48.000 km², estendendo-se desde a linha de costa da cidade de Alcobaça-BA, até Regência-ES. A sua parte interna, até 20 m de profundidade, apresenta uma topografia suave, porém nas suas porções média e externa são observados numerosos bancos rasos, canais estreitos com paredes escarpadas, inúmeras construções biogênicas e feições vulcânicas aflorantes que constituem as cinco ilhas do arquipélago de Abrolhos. Este trecho da plataforma é recortado por um padrão de drenagem de forma dendrítica, em uma profundidade de 60 m, sem apresentar continuidade acentuada no talude e é provável que estejam geneticamente relacionados ao escoamento pretérito dos rios costeiros (Leão, 1996).

4.11. Unidades de Conservação

Na região da área de estudo e da plataforma continental vizinha estão presentes sete Unidades de Conservação (U.C.), sendo duas de uso integral (indireto), onde não é permitido o desempenho de atividades antrópicas, exceto pesquisa científica, educação ambiental e recreação e, quatro, de uso sustentável (direto), onde é permitido o uso dos recursos naturais de forma controlada através do seu zoneamento e de planos de manejo (Fig. 6). São elas:

- Parque Nacional Marinho de Abrolhos, com área de 91.235 hectares, criado através do Decreto Federal nº 88.218 de 06 de abril de 1983. Tem como principal finalidade garantir a preservação dos recifes de corais, a fauna e a flora locais, devido à sua importância ecológica e beleza cênica. Sua gestão é da responsabilidade do IBAMA (MMA, 2003).
- Parque Nacional do Descobrimento, localizado no município de Prado, possui uma área de 22.500 hectares. Criado pelo Decreto Federal de 20 de abril de 1999, este parque é considerado zona núcleo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e integra

o sítio do Patrimônio Mundial Natural da Costa do Descobrimento, decretado pela UNESCO em 1999.

- Área de Preservação Ambiental (APA) Estadual Ponta da Baleia/Abrolhos, localizada nos municípios de Alcobaça, Caravelas e Nova Viçosa, com área de 34.600 hectares, dos quais 90% são ecossistemas eminentemente marinhos. Criada através do Decreto Estadual nº 2.218 de 14 de junho de 1993, sua gestão é da responsabilidade do Centro de Recursos Ambientais (CRA), órgão responsável pela gestão ambiental em todo o Estado. Esta área é fundamental para a manutenção das atividades pesqueiras das comunidades locais e para o desenvolvimento turístico regional (MMA, 2003). Por não possuir ainda um plano de manejo é possível encontrar pesca irregular, com redes-de-malha-fina e ocupação em área de preservação permanente na área da APA.
- APA Costa Dourada, unidade criada pelo município de Mucuri através da Lei Municipal nº 274 de 01 de julho de 1999, com área de 3.435 hectares, localizada no litoral sul deste município, objetiva principalmente proteger os atributos naturais de extraordinária beleza cênica como as falésias e as desembocaduras de rios.
- Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Fazenda Havaí, situada no município de Caravelas, decretada pela portaria federal nº 701 de 1990, possui uma área de 469 hectares. É administrada pelo IBAMA em parceria com o proprietário (SCT, 2002).
- RPPN da Lagoa do Peixe, localizada no município de Caravelas, foi decretada em 2001. Objetiva proteger exemplares da fauna e flora da Mata Atlântica e restinga, além dos exuberantes manguezais da região (SCT, 2002).
- Parque Estadual de Itaúnas-ES, criado em 1991, possui uma área de 3.600 hectares, o qual apresenta sua borda norte na foz do Riacho Doce, limite entre os estados da Bahia e do Espírito Santo

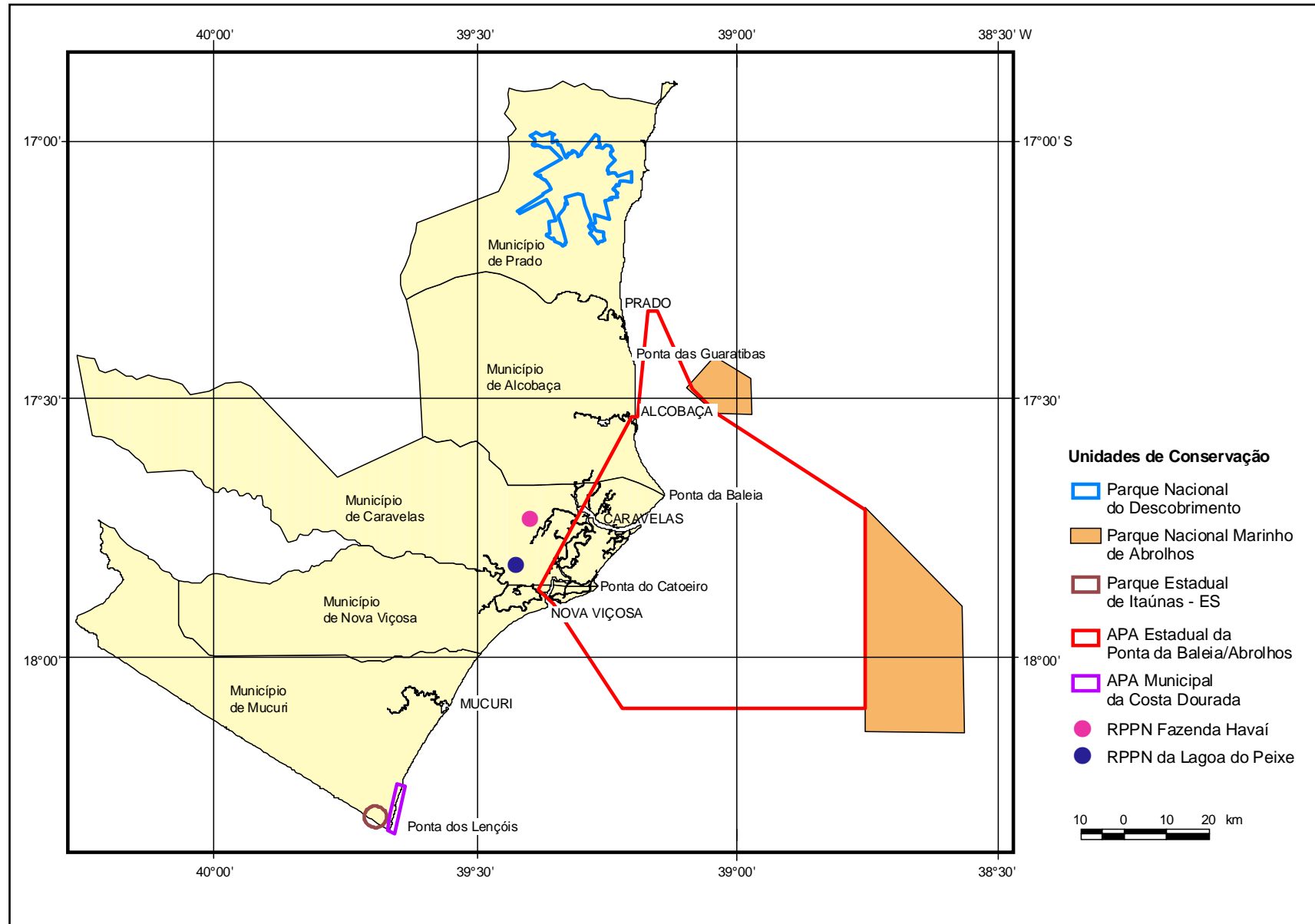


Figura 6 – Unidades de Conservação presentes na Costa das Baleias (MMA, 2005).

5. A ZONA COSTEIRA, O ESPAÇO DA ORLA MARÍTIMA E A PROTEÇÃO DE SEUS ECOSISTEMAS

Ao longo deste trabalho serão tratados espaços definidos pelo Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro instituído pela Lei Federal nº 7.661/88, de 16 de maio de 1988, que define os seus princípios, objetivos e instrumentos, entre os quais estão os Planos de Gestão a serem elaborados nas escalas de atuação nacional, estadual e municipal.

A zona costeira brasileira é definida na Lei 7.661/88 como sendo o espaço geográfico de interação entre o ar, o mar e a terra, incluindo seus recursos renováveis ou não, abrangendo uma faixa marítima e outra terrestre.

Na faixa marítima, a zona costeira engloba o mar territorial, determinado pela Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar como as 12 milhas náuticas contadas a partir da linha de costa.

Na faixa terrestre, é considerado todo o território dos municípios costeiros, sendo seus limites internos a delimitação da zona costeira em terra.

Inclusa no espaço da zona costeira está a orla marítima, que é definida como uma faixa de contato de terra firme com um corpo de água e que pode ser formada por sedimentos não consolidados (praias e feições associadas) ou rochas e sedimentos consolidados (geralmente na forma de escarpas ou falésias de variados graus de inclinação) (Muehe, 2004). É nessa estreita faixa que os processos costeiros atuam mais intensamente, onde os efeitos erosivos ou construcionais podem alterar sensivelmente a configuração da linha de costa (Muehe, 2001).

Os limites genéricos estabelecidos para a orla marítima são os seguintes (Muehe, 2001; MMA, 2002; Muehe, 2004):

(1) Zona marinha – até a isóbata de 10 metros, este limite, de modo genérico, é aquele onde as ondas passam a interagir com o fundo marinho e a transportar sedimentos (Fig. 7).

(2) Zona terrestre (na ausência de falésias sedimentares) – 50 metros em áreas urbanizadas e 200 metros em áreas não urbanizadas, demarcados em direção ao continente a partir da linha de preamar ou do limite final de um ecossistema costeiro, ou onde estão situados terrenos de marinha (33 m) (Fig. 7);

(3) Zona terrestre (com presença de falésias sedimentares) – limite de 50 metros contados a partir da borda da falésia (Fig. 8).

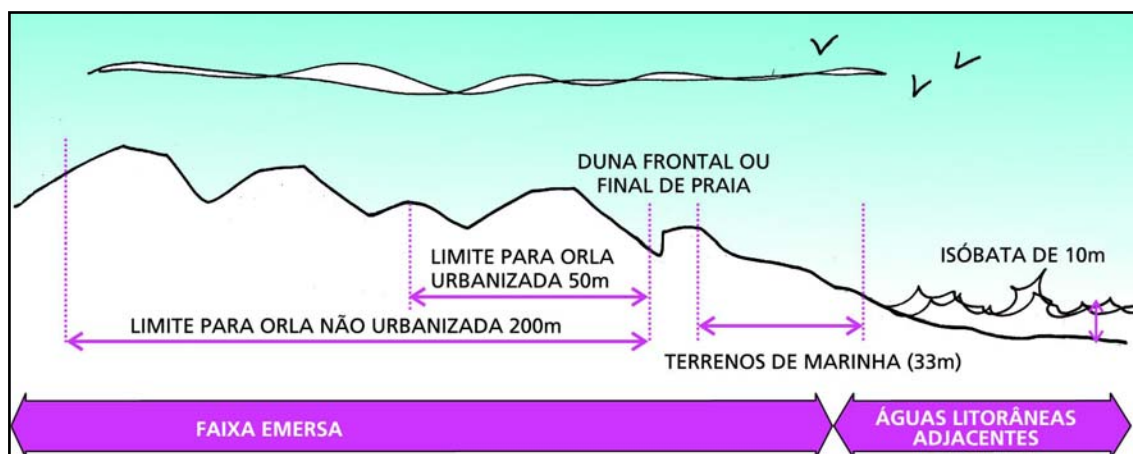


Figura 7 – Limites genéricos de delimitação da orla marítima estabelecidos pelo Projeto Orla (MMA, 2002).

O Plano de Ação Federal para a Zona Costeira, instituído mediante Resolução da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM) 005/98, estabelece como demanda ações voltadas para o “Ordenamento da Ocupação e Uso do Solo” e especifica a orla marítima como um espaço prioritário para o seu exercício (MMA, 2002).

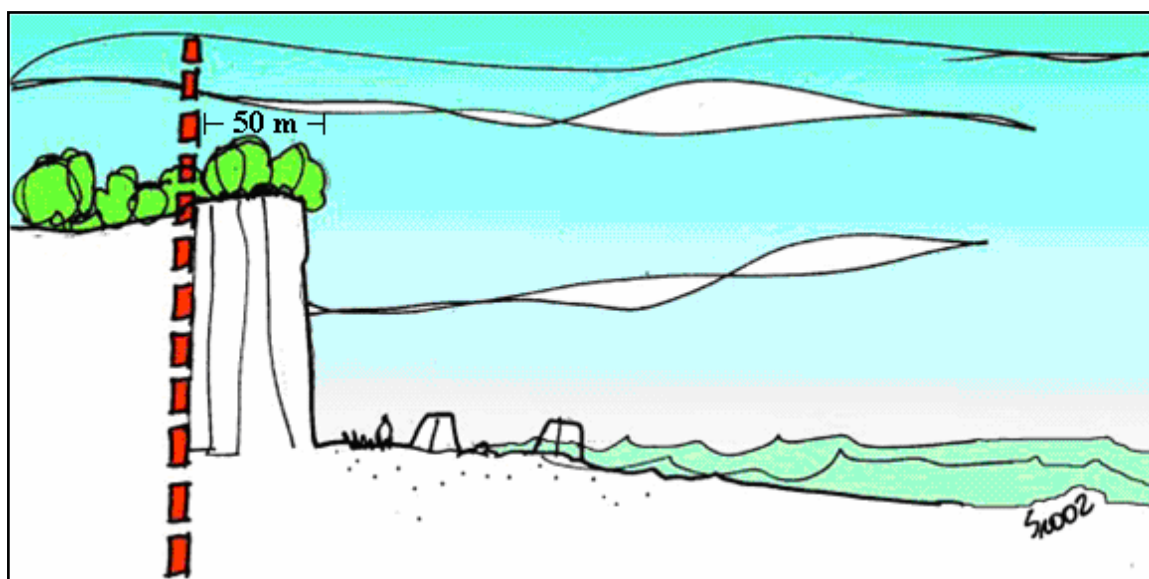


Figura 8 – Limite genérico estabelecido para delimitação da orla terrestre em área de falésias costeiras pelo Projeto Orla (MMA, 2002).

Inclusas na unidade geográfica da orla marítima, estão as praias, principais indutoras do aumento populacional na zona costeira.

As praias são definidas legalmente como uma área coberta e descoberta periodicamente pelas águas, acrescida da faixa subsequente de material detrítico, tal como

areias, cascalhos, seixos e pedregulhos, até o limite onde se inicie a vegetação natural, ou, em sua ausência, onde comece um outro ecossistema (MMA, 2002).

Segundo o MMA (2002), os espaços praias devem ser objeto prioritário das ações de ordenamento e regulamentação devido, principalmente, ao significativo adensamento de usos no seu entorno.

5.1. Legislação Federal

O Art. 1 da Resolução do CONAMA nº 004, de 18 de setembro de 1985, publicado no D. O. U. de 20 de janeiro de 1986, considera como Reservas Ecológicas as formações florísticas e as áreas de floresta de preservação permanente. Esta mesma Resolução, em seu Art. 2, diz: “Para efeitos desta Resolução são estabelecidas as seguintes definições: ... [a] restinga – acumulação arenosa litorânea, paralela à linha de costa, de forma geralmente alongada, produzida por sedimentos transportados pelo mar, onde se encontram associações vegetais mistas características, comumente conhecidas como ‘vegetação de restingas’; ...; [b] manguezal – ecossistema litorâneo que ocorre em terrenos baixos sujeitos à ação das marés, localizado em áreas relativamente abrigadas e formadas por vasas lodosas recentes às quais se associam comunidades vegetais características; ...; [c] borda de tabuleiro (...) – locais onde as formações topográficas de tabuleiros terminam por declive abrupto (MMA, 1986).

No Art. 3 da mesma Resolução, são consideradas Reservas Ecológicas: ... “as florestas e demais formas de vegetação natural situadas: ...: [a] – nas encostas ou parte destas; [b] – nas restingas, em faixa mínima de 300 m a contar a partir da preamar máxima; [c] – nos manguezais, em toda sua extensão; (...); [d] – nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, em faixa com largura mínima de 100 m; (...)” (MMA, 1986).

No Art. 2 do Novo Código Florestal (Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 e 7.803, de 15 de agosto de 1989), são considerados como áreas de preservação permanente (APA’s) “as florestas e demais formas de vegetação natural situadas: ...; [a] nas encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive; [b] nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangue; [c] nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa inferior a 100 m em projeções horizontais; ...” (Brasil, 1989).

A Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988, que instituiu o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC), diz no seu Art. 10, *caput*: “as praias são bens públicos de uso comum do povo, sendo assegurado, sempre, livre e franco acesso à elas e ao mar, em

qualquer direção e sentido, ressalvados os trechos considerados de interesse de segurança nacional ou incluídos em áreas protegidas por legislação específica” (Brasil, 1988).

5.2. Legislação Estadual

A temática ambiental é tratada no capítulo VIII da Constituição do Estado da Bahia, promulgada em 05 de outubro de 1989. Em seu Art. 214 fica determinada a responsabilidade do Estado e Municípios de “[a] – proteger a fauna e a flora, ..., vedadas, na forma de lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, ...” e “[b] – garantir livre acesso às praias proibindo-se qualquer construção particular, inclusive muros, em faixa de no mínimo 60 m, contados a partir da linha de preamar máxima”. São consideradas áreas de preservação permanente no Art. 215 : “[a]– os manguezais; [b] – as áreas estuarinas; [c] – os recifes de corais; ...; [d] – as restingas; ...” A Mata Atlântica e a Zona Costeira são consideradas como Patrimônio Estadual no Art. 216, incisos IV e V, da Constituição do Estado da Bahia (Brasil, 2005).

5.3. Os Pólos Turísticos do Litoral do Estado da Bahia

O Governo da Bahia, no início da década de 90, elaborou o Programa de Desenvolvimento Turístico da Bahia – Prodetur/BA. Um programa multi-setorial, o Prodetur/BA se encontrava inserido na macro-estratégia turística do Estado. Dentre as estratégias do Programa estavam a identificação das áreas turísticas potenciais, bem como a diversificação da atratividade para o litoral e o interior do Estado. O Programa definiu as sete zonas turísticas da Bahia que iriam compor os Centros Turísticos Integrados propostos pelo Programa, sendo: um no interior, a Chapada Diamantina; e outros seis no litoral do Estado: Baía de Todos os Santos, Costa dos Coqueiros, Costa do Dendê, Costa do Cacau, Costa do Descobrimento, e Costa das Baleias (Fig. 9) (SCT, 2005).

É notável que, a quase totalidade dos municípios dos pólos turísticos do Estado da Bahia coincidem com o espaço definido pela União como Zona Costeira na faixa terrestre, que abrange, como discutido anteriormente, a totalidade da área dos municípios costeiros.

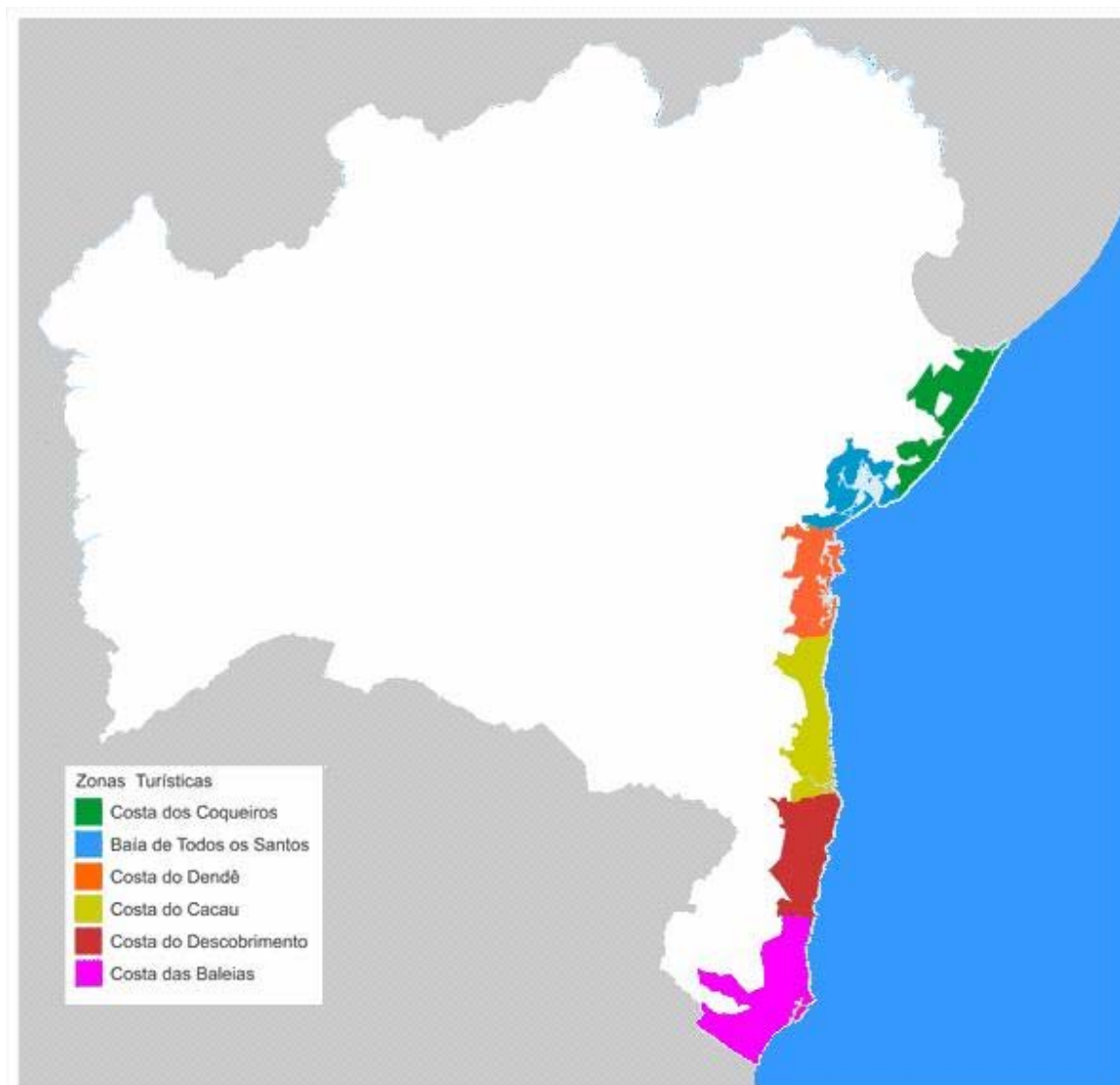


Figura 9 – Os Pólos Turísticos do litoral do Estado da Bahia de acordo com o PRODETUR-BA (SCT, 2005).

6. O AMBIENTE PRAIAL

As praias arenosas constituem ambientes altamente dinâmicos e sensíveis, que constantemente ajustam-se às flutuações nos níveis de energia local, sofrendo influência dos processos costeiros, fluviais e atmosféricos. Os processos costeiros incluem a ação de ondas, marés e correntes que, em conjunto, promovem a entrada de energia que forma e modifica as praias erodindo, transportando e depositando sedimentos (Bird, 1996).

6.1. Zonas e Elementos Morfológicos de uma Praia

A figura 10 apresenta as principais zonas e elementos morfológicos de uma praia segundo Komar (1998):

1. Pós-praia – porção superior da praia, localizada fora do alcance normal das ondas e marés, onde normalmente observa-se o desenvolvimento de vegetação;
2. Escarpa praial – entalhe abrupto encontrado no perfil praial originado por erosão pelas ondas. A escarpa pode estar localizada na parte mais alta da face da praia quando a erosão está em curso, ou na parte protegida da ação de ondas atuais devido a antigos episódios de erosão;
3. Berma – feição do pós-praia com um leve mergulho para o continente, formada pela sedimentação por ação de ondas acima da linha de preamar média;
4. Linha de costa – corresponde à linha de demarcação entre a água (maré mais alta) e o pós-praia;
5. Face da praia – é a zona da praia que é continuamente lavada pela ação das ondas e marés;
6. Zona de surfe – zona situada entre o limite externo da arrebentação e o limite de espraiamento das ondas, onde estas dissipam sua energia;
7. Calha longitudinal – depressão alongada estendendo-se paralelamente à linha de costa, normalmente localizada na zona de surfe;
8. Banco longitudinal – barra de sedimentos disposta paralelamente à linha de costa. Esta barra pode ficar exposta durante as marés baixas, ou ficar submersa na zona de surfe;
9. Zona de arrebentação – faixa normalmente estreita onde as ondas se arrebentam na zona de surfe;

10. Antepraia – zona situada costa-afora, atrás da zona de arrebentação, onde o fundo é continuamente movimentado pela ação de ondas oceânicas.

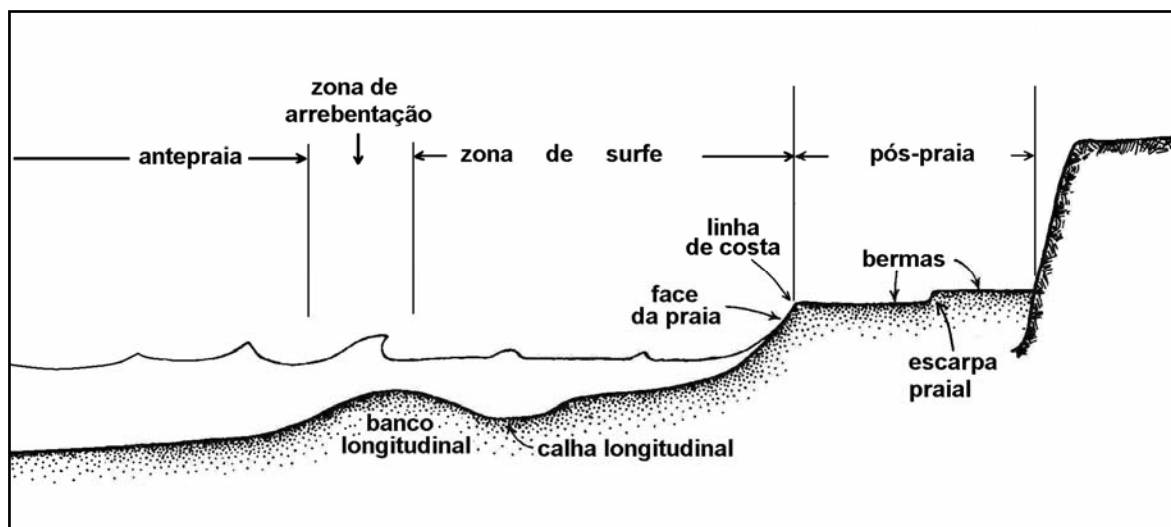


Figura 10 – Zonas e elementos morfológicos de uma praia arenosa (modificado de Komar, 1998).

6.2. Tipos de Arrebentação

As ondas na arrebentação apresentam diferentes tipos de quebra em função da sua altura, comprimento e declividade do relevo submarino. Desta forma, são identificados quatro tipos de arrebentação (Fig. 11):

1. Progressiva ou deslizante: este tipo de onda quebra suave e progressivamente ao longo da zona de arrebentação e de surfe, devido à baixa inclinação do fundo marinho;
2. Mergulhante: ao contrário da anterior, este tipo de onda ocorre em fundos mais inclinados, a onda cresce de uma vez e entra em colapso quando a crista se curva para frente, despencando até a base, formando um tubo;
3. Ascendente: a onda aumenta de altura e entra em colapso, sem arrebentar, pois a base da onda avança sobre a face da praia, como resultado de fundos com declividade muito elevada;
4. Frontal: intermediária entre os tipos mergulhante e ascendente.

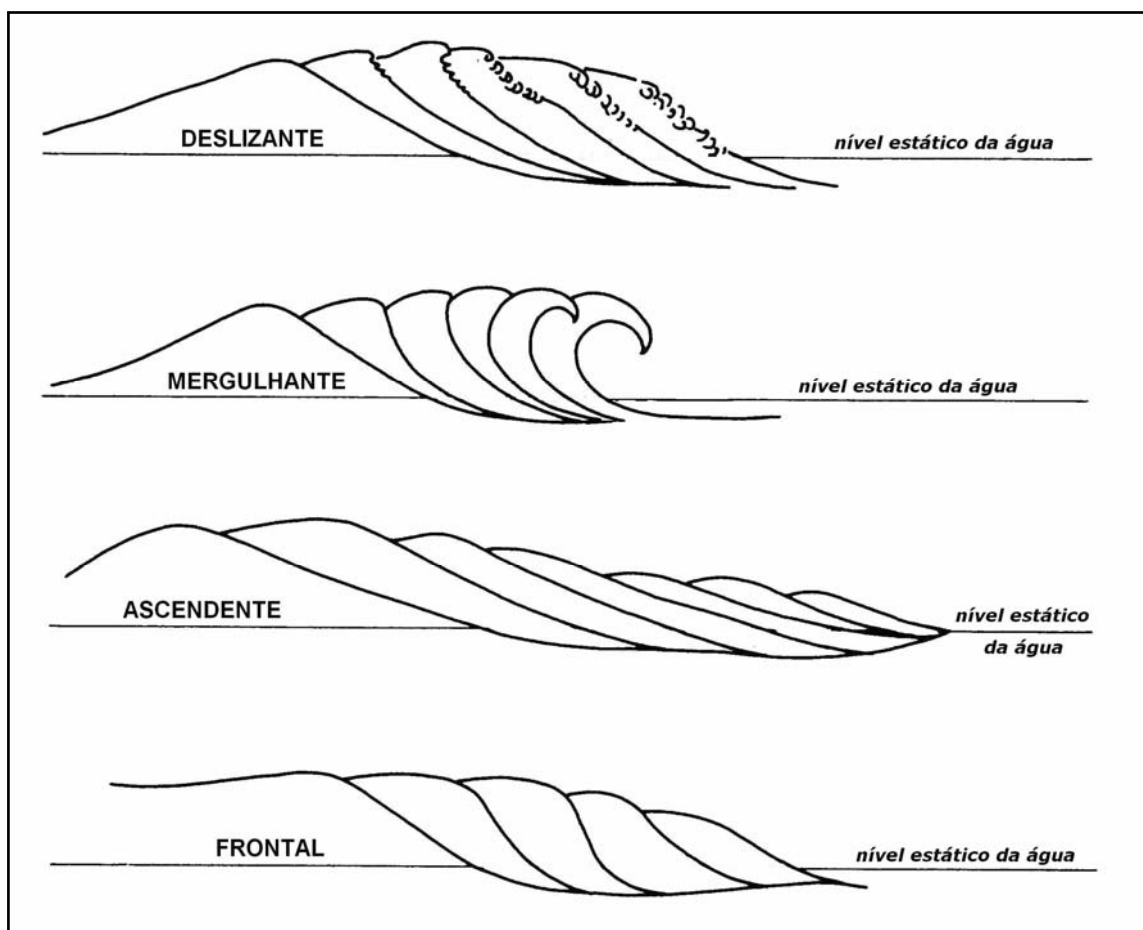


Figura 11 – Os quatro tipos básicos de quebra de ondas (Galvin, 1968 apud Pethick, 1984).

6.3. Tipos Morfodinâmicos de Praia

Segundo Wright & Short (1984), a interação entre a energia das ondas incidentes, marés e granulometria do sedimento, exerce modificações na morfologia das praias, resultando em mudanças no padrão hidrodinâmico atuante nas mesmas. Desta forma, morfologia e hidrodinâmica evoluem conjuntamente.

Wright & Short (1984), após observações realizadas em praias do sudeste da Austrália, estabeleceram um modelo de evolução das praias baseado nas características morfológicas e nos processos hidrodinâmicos. Estes estudos permitiram a identificação de seis estados morfológicos distintos (Fig. 12), associados a diferentes regimes de ondas e marés, dos quais destacam-se dois estados praias extremos (dissipativo e refletivo), e quatro intermediários, que apresentam propriedades de ambos os estados extremos. Nos estados morfodinâmicos intermediários é comum a existência de um sistema de banco e calha longitudinais, e há uma progressiva redução da largura da calha longitudinal, como resultado da migração do banco

subaquoso da zona de arrebentação em direção à praia. Os estados morfológicos são descritos a seguir:

1. Dissipativo: apresenta zona de surfe larga, alta energia de ondas, baixo gradiente de inclinação e elevado estoque de areia na porção subaquosa da praia. Nesse tipo de praia as areias apresentam granulometria fina, a arrebentação geralmente é do tipo progressiva ou deslizante, sendo comum a existência de bancos longitudinais paralelos à linha de costa, podendo ocorrer fluxos de correntes de retorno em resposta às variações espaciais na altura da arrebentação;
2. Intermediário com banco e calha longitudinal: este estado pode evoluir a partir de um perfil dissipativo numa seqüência acrescional. As ondas dissipam energia no banco, se reformam na cava e atingem a face da praia sobre condições refletivas, sendo comum a formação de cúspides praias e fracas correntes de retorno;
3. Intermediário com banco e praia de cúspides: é comum a existência de feições rítmicas ondulantes em forma de cúspides submarinas, correntes de retorno são freqüentes nas depressões dos bancos;
4. Intermediário com bancos transversais: desenvolvem-se em seqüências acrescionais quando as extremidades dos bancos, em forma de cúspides, se soldam à face da praia. As correntes de retorno são fortes, condicionadas à interação morfodinâmica;
5. Intermediário com terraço de baixa-mar: é o tipo de praia intermediária com menor nível de energia. Apresenta face da praia relativamente íngreme, que se conecta, no nível de baixa-mar, a um terraço plano ou banco. A praia apresenta caráter refletivo na maré alta e dissipativo na baixa-mar, podendo ocorrer pequenas correntes de retorno;
6. Refletivo: apresenta zona de surfe praticamente inexistente, devido ao elevado gradiente da praia, baixa energia de ondas e o estoque de areia encontra-se na porção subaérea da praia. As areias apresentam granulometria grossa, a arrebentação é do tipo ascendente e mergulhante. Nesse tipo de praia é comum a existência de cúspides praias.

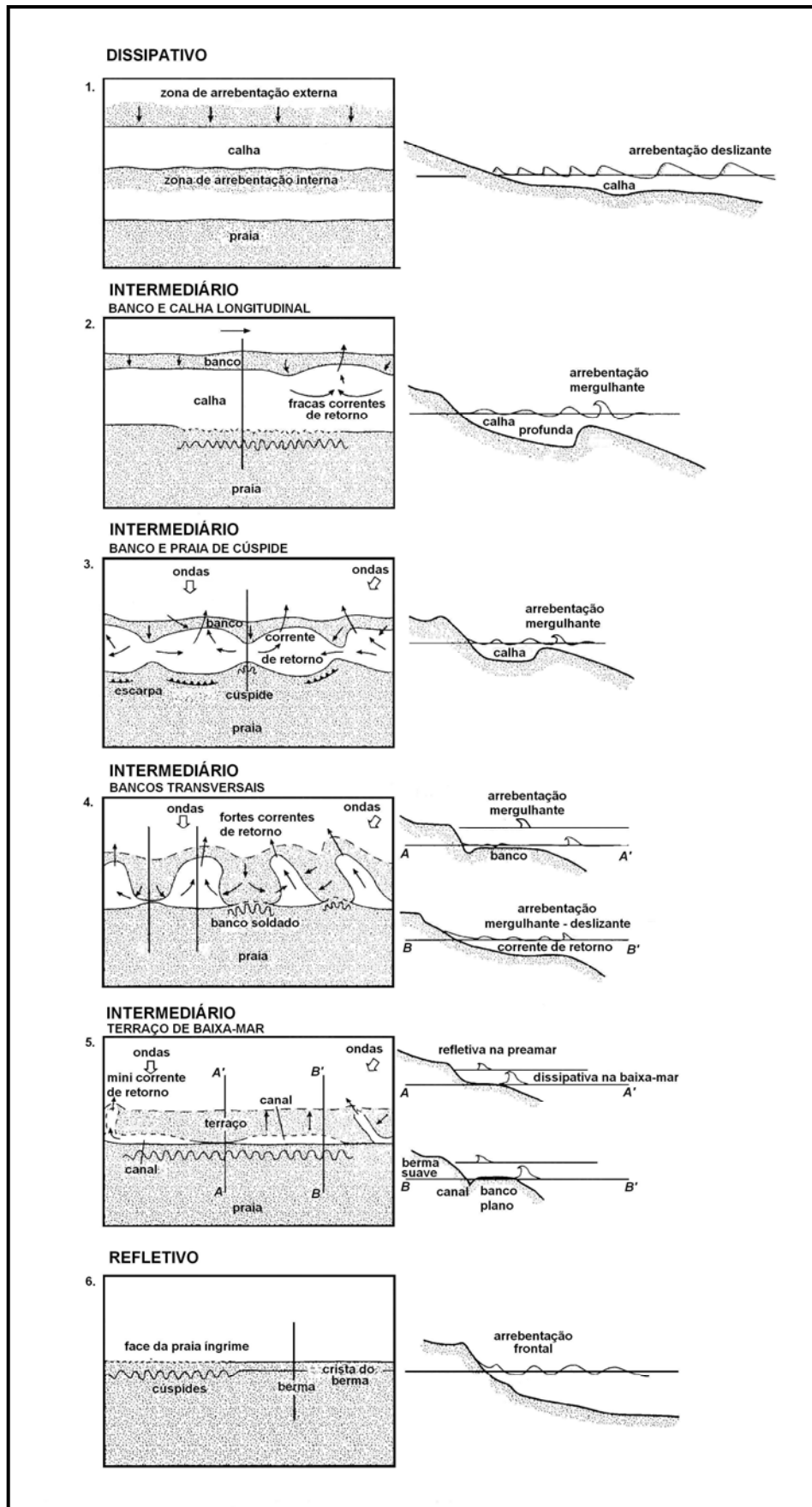


Figura 12 – Estágios morfodinâmicos praias: (1) Dissipativo; (2) Intermediário com banco e calha longitudinal; (3) Intermediário com banco e praia de cúspides; (4) Intermediário com bancos transversais; (5) Intermediário com terraço de baixa-mar; (6) Refletivo (modificado de Wright & Short, 1984).

7. TIPOS DE LINHA DE COSTA DA COSTA DAS BALEIAS

O litoral pode ser considerado sempre como uma herança dos processos anteriores remodelados pela dinâmica costeira atual (Ab'Saber, 2000). Dessa forma, podem-se observar diversas feições geomorfológicas ao longo da linha de costa como resultado de eventos que atuaram no passado geológico e que estão em franca remodelagem atualmente.

A linha de costa da Costa das Baleias foi segmentada em três tipos (Fig. 14), de acordo com suas características geomorfológicas, sendo:

7.1. Linha de Costa Bordejada por Terraços Arenosos

Apresenta no pós-praia e na retroterra adjacente terraços marinhos arenosos, onde predomina o ecossistema de restinga (Fig. 13A e B). Como visto no sub-ítem 4.4, a origem desses terraços está associada ao evento regressivo subsequente à Última Transgressão, no Holoceno. Este tipo de linha de costa é observado na maior parte da orla da Costa das Baleias, com uma extensão quase que contínua de cerca de 124 km, representando 84,96% da linha de costa da área de estudo (Fig. 14).

7.2. Linha de Costa Bordejada por Planícies de Maré

Nesses trechos o pós-praia e a retroterra adjacente são caracterizados pela presença de planícies de maré (Fig. 13C e D). Nesse ambiente desenvolve-se vegetação de mangue (região de intermarés) e em outras esta vegetação está ausente (região de supramaré). A origem desse tipo de linha de costa é o resultado do processo erosivo identificado para esse trecho costeiro (Andrade, 1994; Andrade *et al.*, 1996; Andrade & Dominguez, 2002). Este tipo de linha de costa foi observado na metade sul da ilha do Pontal do Sul, Ilha da Barra Nova e ilha da Caçumba, até a desembocadura do canal da Barra Velha, apresentando uma extensão de cerca de 13 km, ou 7,73% da linha de costa (Fig. 14).

7.3. Linha de Costa Bordejada por Falésias

Nesses trechos o pós-praia é caracterizado pela presença dos tabuleiros costeiros do Grupo Barreiras, que apresentam falésias ativas esculpidas pela ação das ondas formando escarpas com alturas de aproximadamente 15 m, que mergulham abruptamente em direção à praia (Fig. 13E e F). Estas falésias são o resultado de um balanço negativo de sedimentos de longo prazo (Dominguez *et al.*, 2005). Esse tipo de linha de costa foi observado no limite sul da área de estudo, apresentando uma extensão de cerca de 11 km, o que representa 7,31% da extensão total da área (Fig. 14).



A



B



C



D



E



F

Figura 13 – Tipos de linha de costa presentes na Costa das Baleias. A – bordejada por terraços arenosos holocênicos nas vizinhanças da Ponta das Guaratibas; B – bordejada por terraços arenosos holocênicos na Ponta das Guaratibas; C – bordejada por planícies de maré na ilha da Barra Nova; D – bordejada por planícies de maré na ilha da Barra Nova; E – bordejada por falésias no Grupo Barreiras na praia da Cacimba do Padre; F – bordejada por falésias no Grupo Barreiras na praia da Cacimba do Padre (ver figura 14 para localização das fotos).

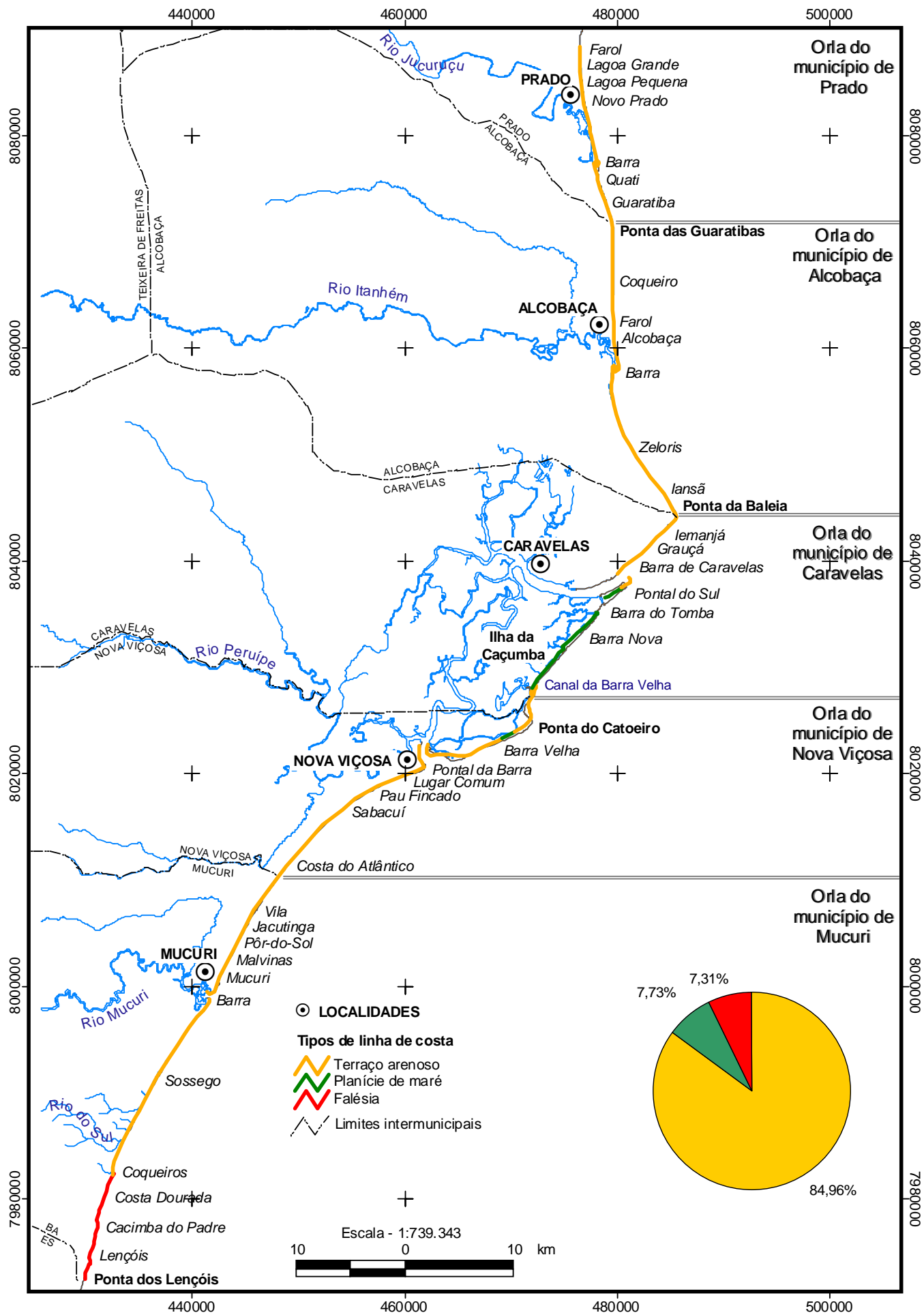


Figura 14 – Tipos de linha de costa e suas respectivas percentuais de extensão presentes ao longo da Costa das Baleias.

8. CARACTERIZAÇÃO DAS PRAIAS DA COSTA DAS BALEIAS

As praias da Costa das Baleias, de uma maneira geral, podem ser consideradas como de trânsito livre de sedimentos, apresentando um traçado contínuo, que se estende por quilômetros de extensão, interrompido apenas por pequenas desembocaduras fluviais e canais de maré. Feições como a ilha da Caçumba e a grande cúspide de Caravelas (Fig. 14) são responsáveis por mudanças acentuadas na orientação da linha de costa, sendo observada duas orientações preferenciais: uma, na direção de norte-noroeste/sul-sudeste, estendendo-se do limite norte da área de estudo até a Ponta da Baleia e, outra, com orientação de nordeste/sudoeste, da Ponta da Baleia até o limite sul da área estudada.

As praias da Costa das Baleias apresentam sedimentos com granulometria cuja média varia de areia muito fina a muito grossa (Fig. 15). Praias com valores médios de areia muito fina foram encontradas em apenas 0,67% dos pontos, areia fina em 18,10% dos pontos, areia média, em 52,30% dos pontos, enquanto que praias com areia grossa foram observadas em 27,50%, e areia muito grossa encontradas em 1,34% (Fig. 15). A declividade das praias variou entre 1 e 11°, com uma predominância da faixa entre 4 e 9° (Fig. 16). Praias com declividades entre 1 e 3° foram encontradas em 12,16% dos pontos, entre 4 e 6°, em 34,46% dos pontos, entre 7 e 9°, em 41,89% dos pontos, e entre 10 e 11°, em 11,49% dos pontos (Fig. 16). A largura das praias variou entre 4 e 200 m, com predominância da faixa de 21 a 40 m (Fig. 17). Praias com largura entre 4 e 20 m foram observadas em 6,76% dos pontos, entre 21 e 40 m, em 58,11% dos pontos, entre 41 e 60 m, em 20,95% dos pontos, entre 61 e 80 m, em 6,75% dos pontos, entre 81 e 100 m, em 6,08% dos pontos, e entre 101 e 200 m, em apenas 1,35% dos pontos (Fig. 17).

As praias apresentaram ondas predominantemente com alturas aqui classificadas como pequenas, tendo ocorrido em algumas praias ondas com tamanho grande (Fig. 18). Praias com ondas pequenas foram observadas em 89,86% dos pontos, enquanto que praias com ondas grandes foram observadas em apenas 10,14% dos pontos (Fig. 18). O tipo de arrebentação variou entre progressiva, mergulhante e frontal (Fig. 19). Praias com ausência de arrebentação foram observadas em 12,84% dos pontos, com arrebentação do tipo frontal, em 20,95%, do tipo mergulhante, em 21,62%, e do tipo progressiva ou deslizante, em 44,59% dos pontos (Fig. 19). Os estágios morfodinâmicos das praias variaram entre intermediário de terraço de baixa-mar e refletivo, sendo que algumas praias não foram passíveis de serem classificadas de acordo com o sub-ítem 6.3 (Fig. 20). Praias com estágio morfodinâmico indefinido foram observadas em 13,51% dos pontos, praias intermediárias, em 20,94% dos pontos, enquanto

que 65,55% apresentaram praias com estágio morfodinâmico refletivo (Fig. 20). A maior porcentagem de praias apresentando o tipo de arrebentação progressiva ou deslizante deve-se ao fato do trabalho de campo ter sido desenvolvido principalmente próximo ao horário da baixa-mar, resultando em um perfil mais suave na zona de arrebentação em praias do tipo refletiva ou intermediária de baixa-mar.

As praias apresentaram predominantemente sedimentos com coloração creme, ocorrendo ainda as cores esbranquiçada, ocre e ocre-enegrecida (Fig. 21). Praias com coloração do sedimento creme foram observadas em 70,28% dos pontos, esbranquiçada, em 14,87%, ocre 14,18% e apenas 0,67% dos pontos apresentaram sedimentos com cor ocre-enegrecida (Fig. 21). A quase totalidade das águas costeiras apresentaram turbidez (Fig. 22). Águas com turbidez foram observadas em 95,27% dos pontos, enquanto que apenas 4,73% dos pontos apresentaram águas sem turbidez (Fig. 22).

A fim de permitir uma melhor visualização destas características, a orla marítima foi individualizada pela linha de costa municipal (Figs. 15 a 22).

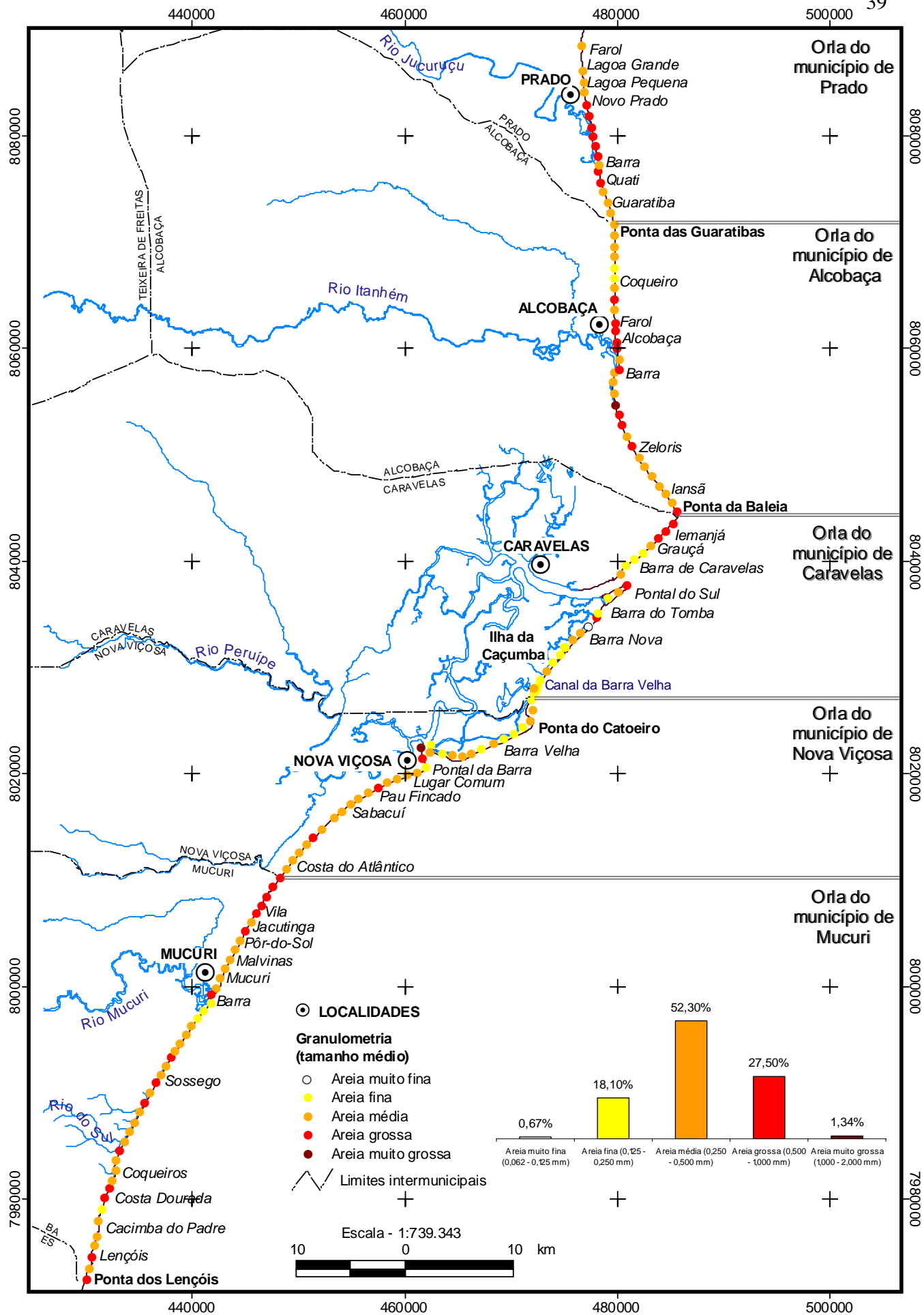


Figura 15 – Granulometria dos sedimentos das praias e seus respectivos percentuais de ocorrência de tamanho médio encontrados nas praias da Costa das Baleias.

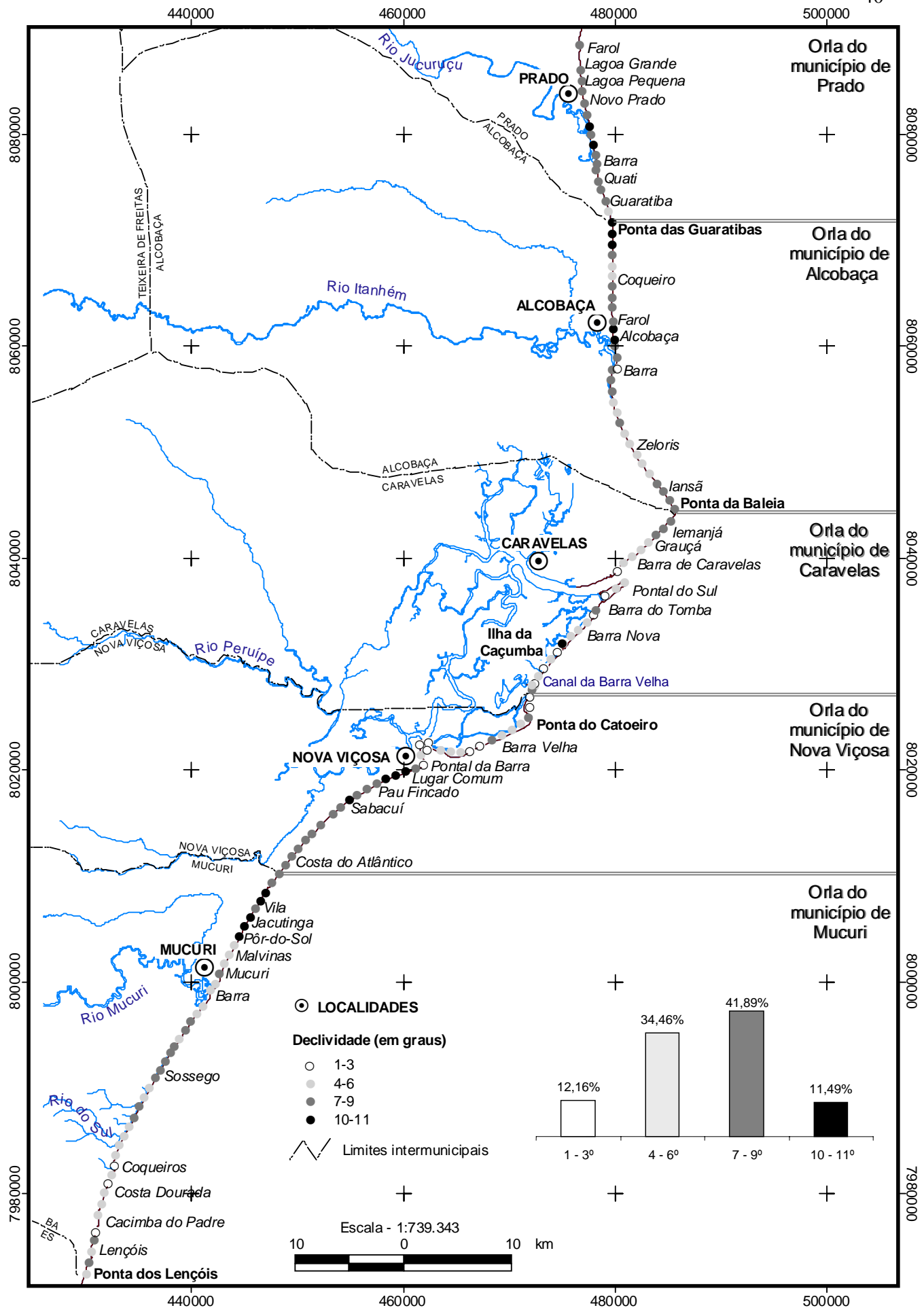


Figura 16 – Declividade das praias e seus respectivos percentuais encontradas nas praias da Costa das Baleias.

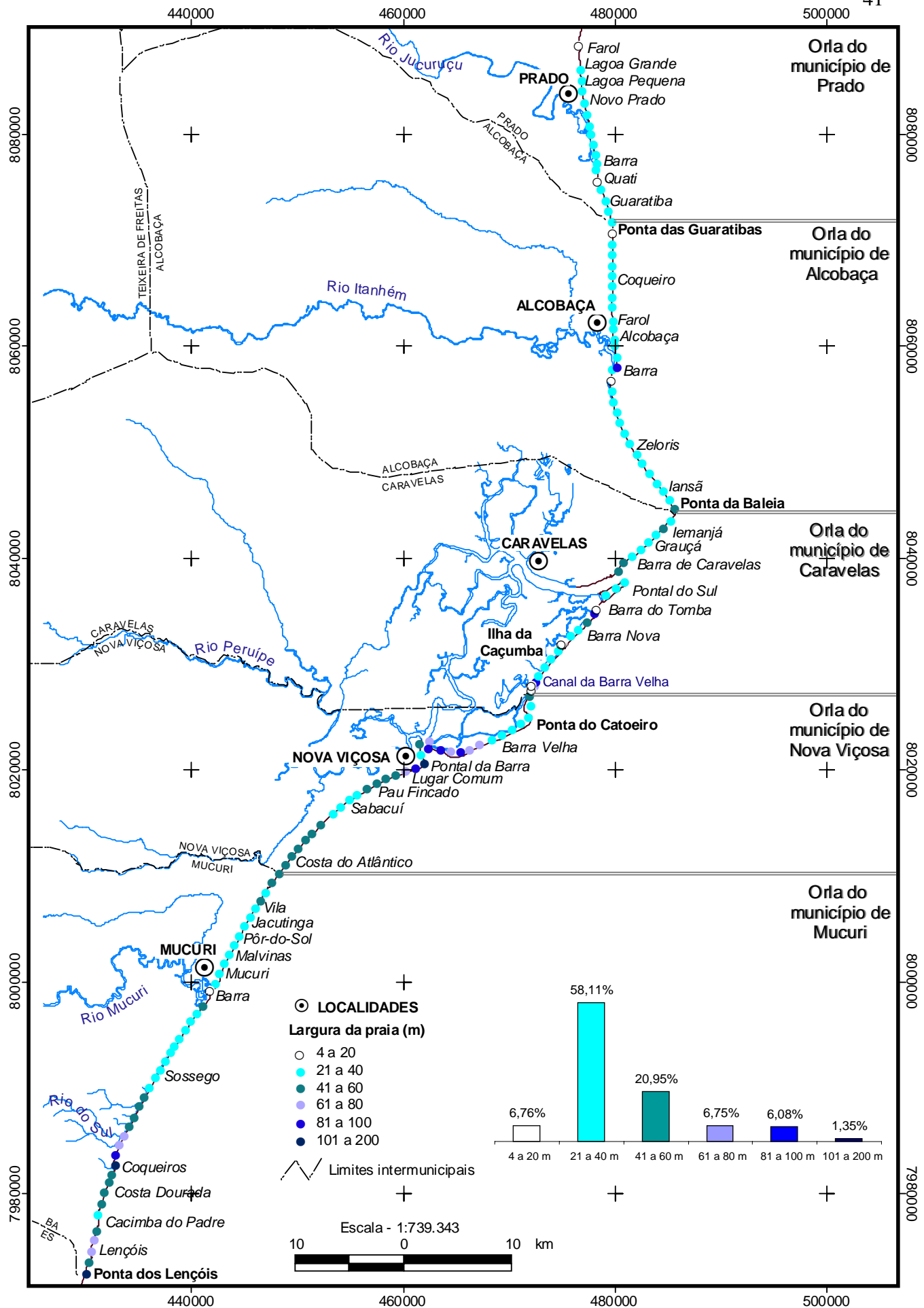


Figura 17 – Largura das praias e seus respectivos percentuais encontradas nas praias da Costa das Baleias.

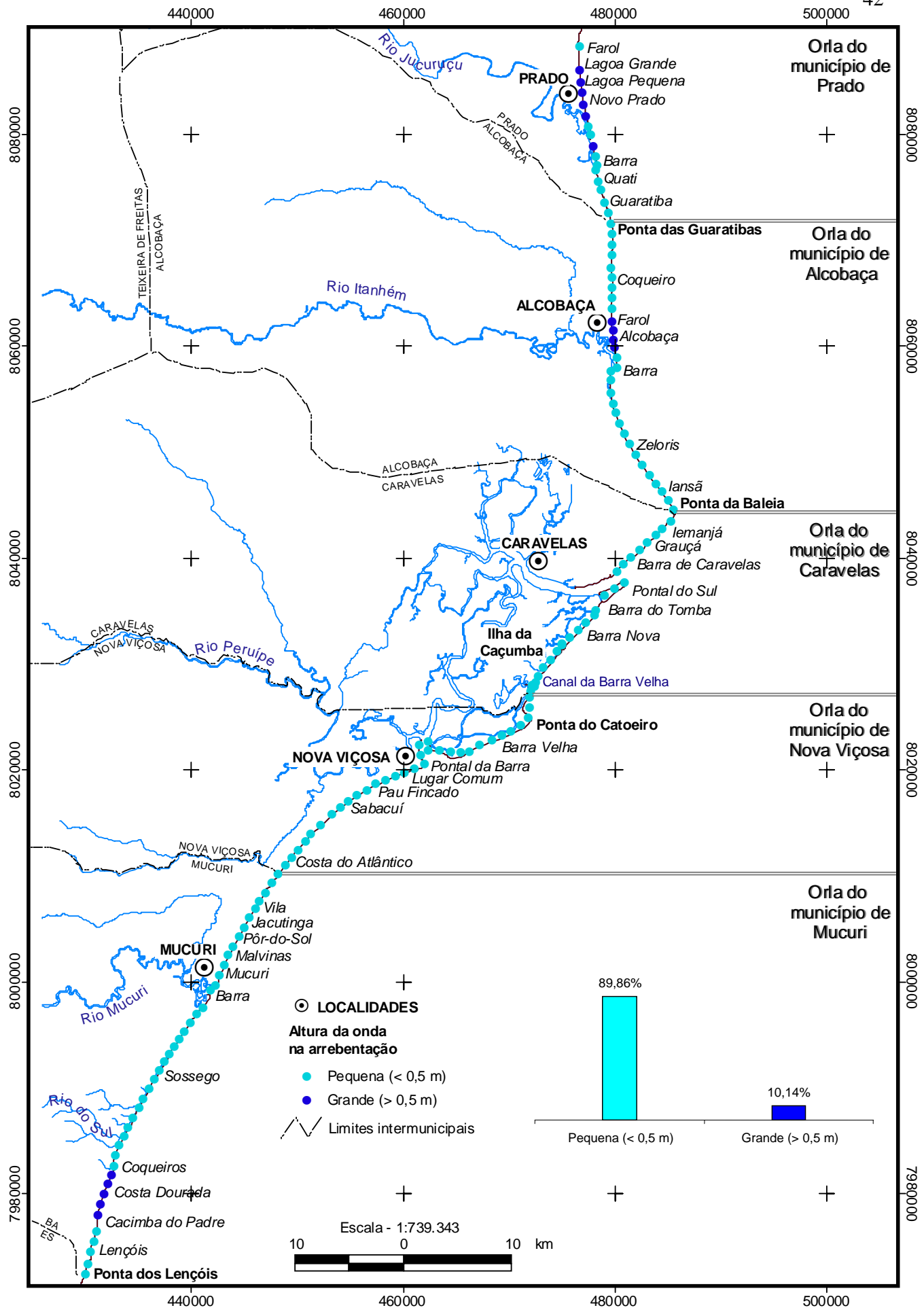


Figura 18 – Altura da onda na arrebentação e suas respectivas percentagens encontradas nas praias da Costa das Baleias.

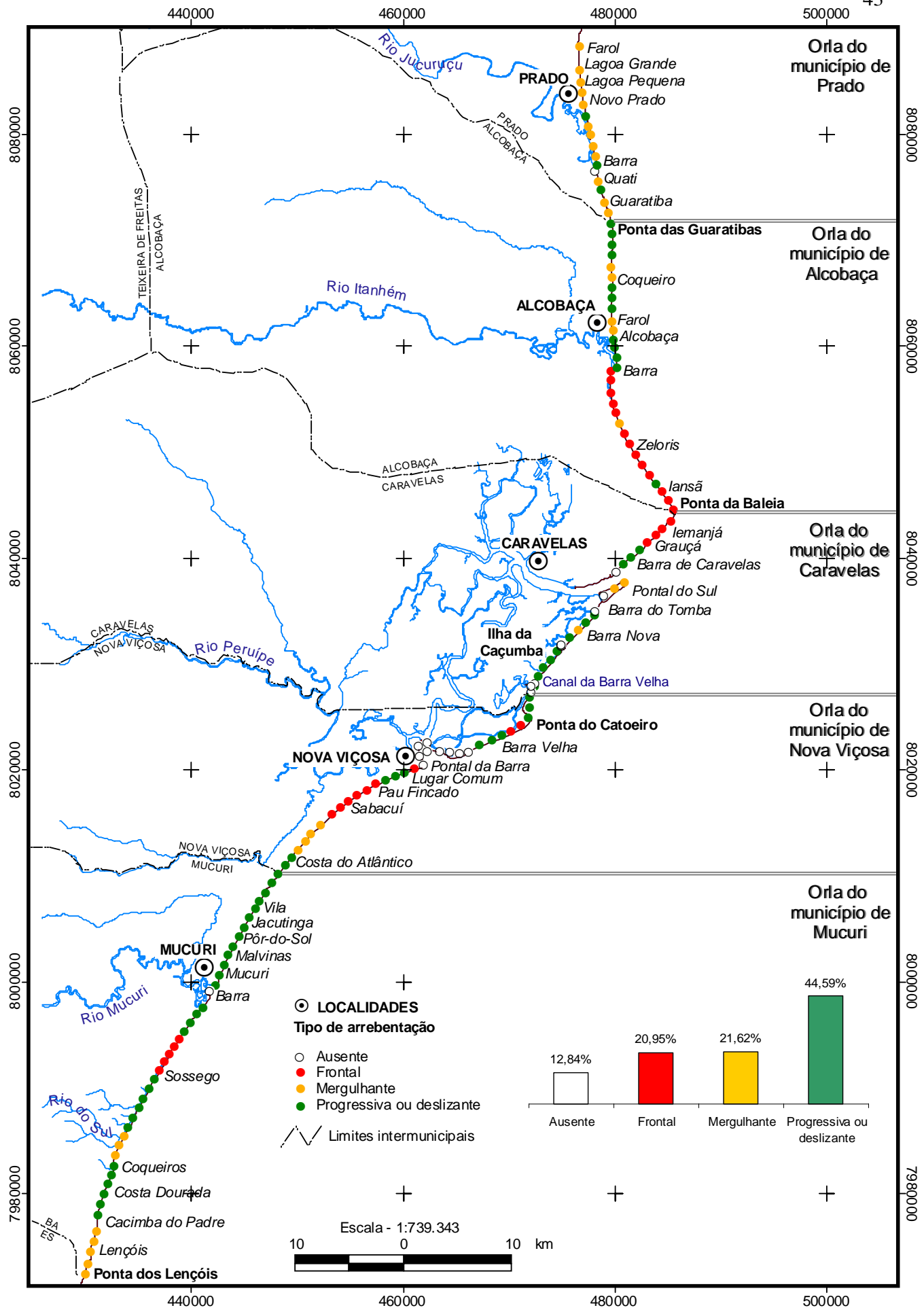


Figura 19 – Tipos de arrebentação e suas respectivas porcentagens encontrados nas praias da Costa das Baleias.

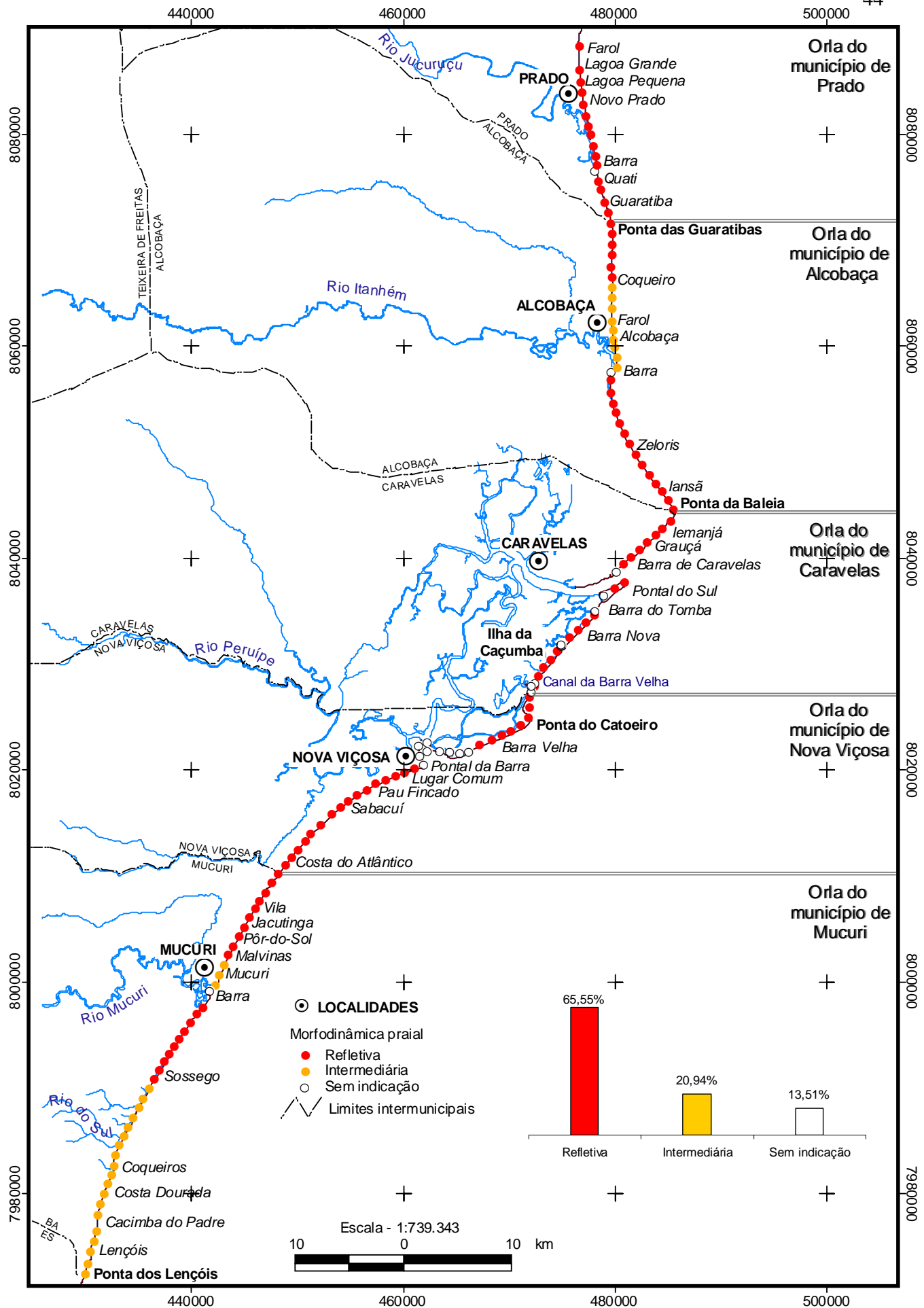


Figura 20 – Estados morfodinâmicos praias e suas respectivas porcentagens encontrados nas praias da Costa das Baleias.

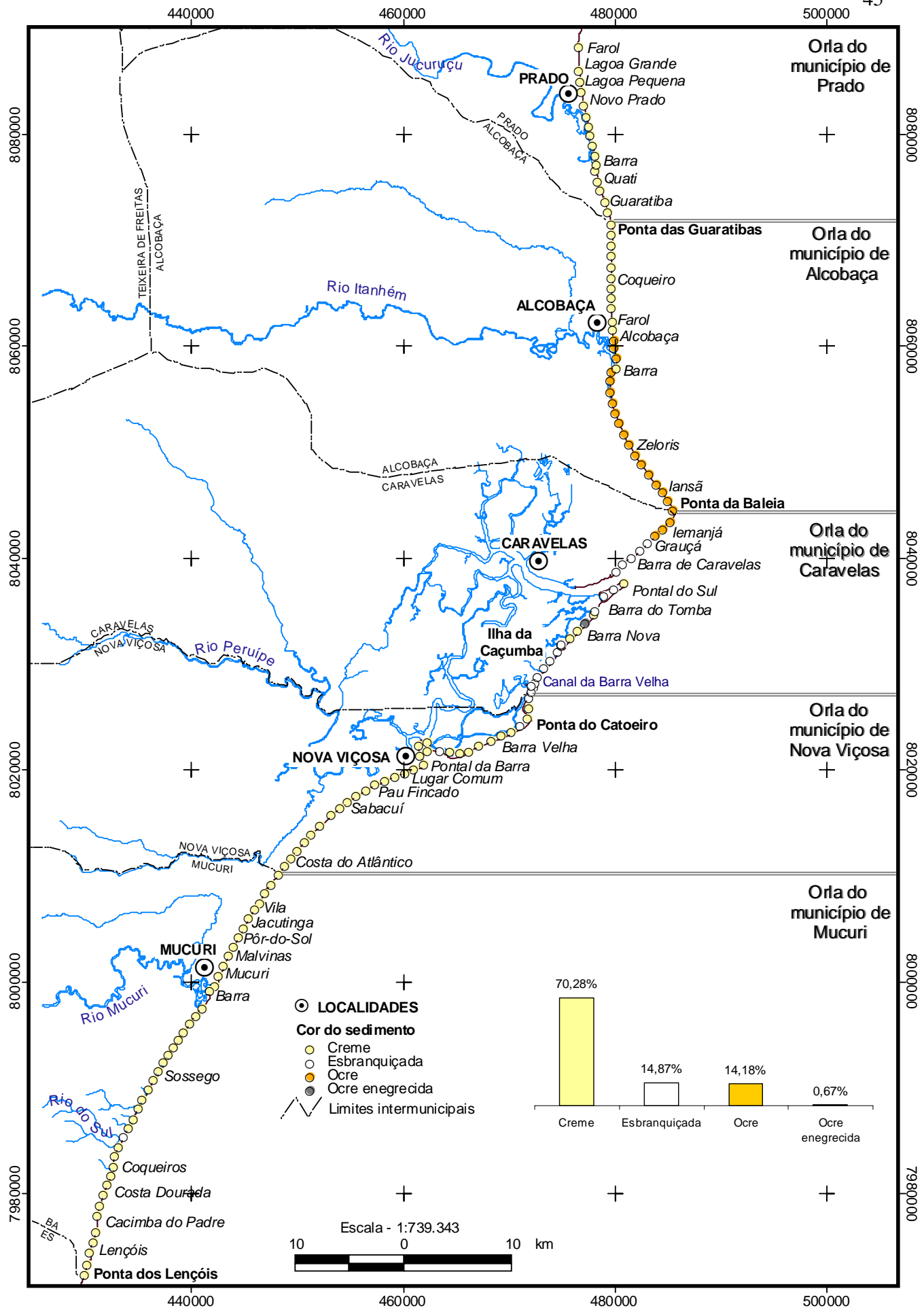


Figura 21 – Coloração dos sedimentos e suas respectivas porcentagens encontradas nas praias da Costa das Baleias.

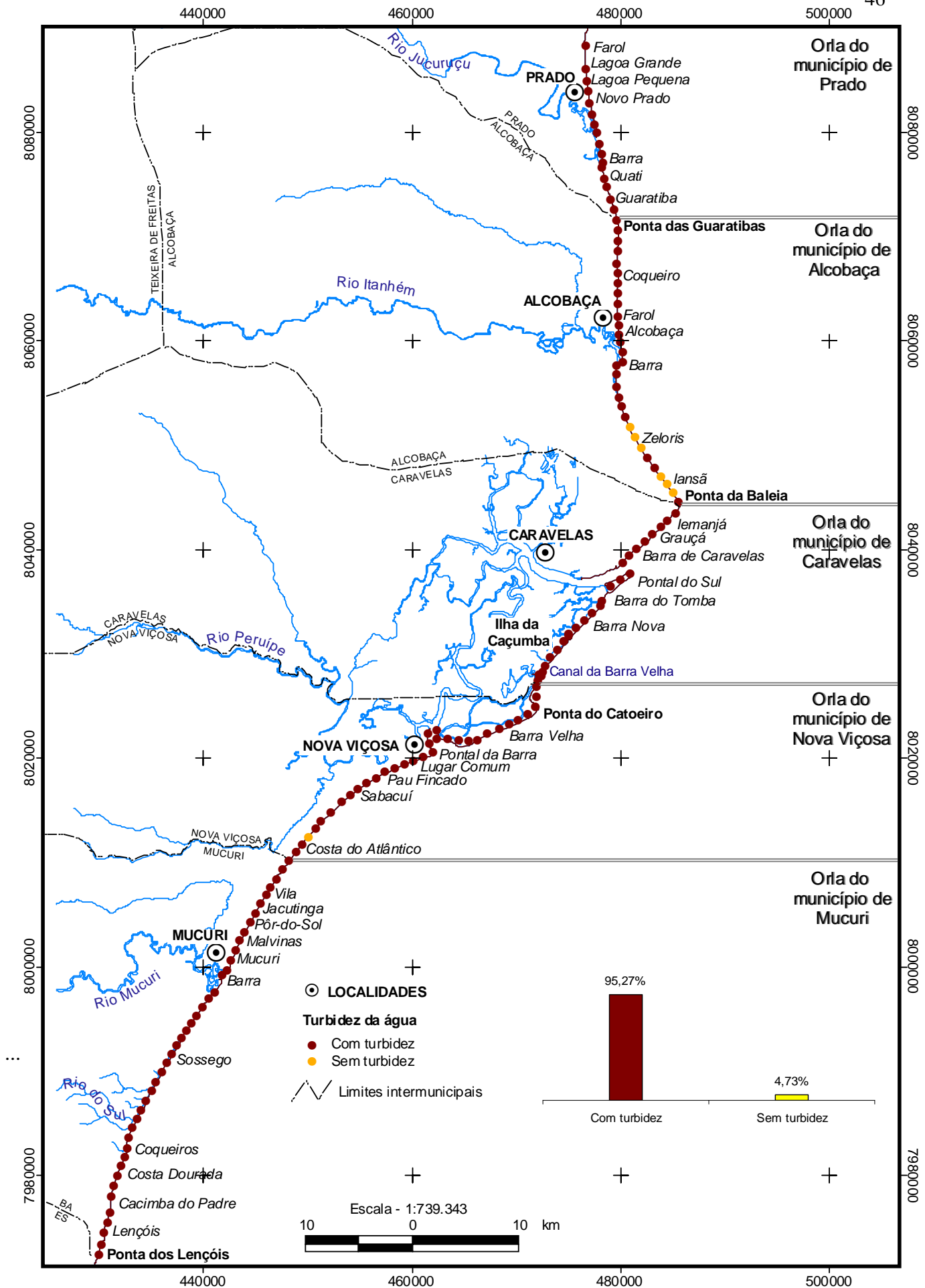


Figura 22 – Águas costeiras com e sem turbidez e suas respectivas porcentagens encontradas ao longo das praias da Costa das Baleias.

8.1. Praias da Orla Marítima do Município de Prado

Os estudos na orla do município de Prado foram realizados apenas na sua parte sul, a partir da praia do Farol, numa extensão de 18 km. A praia do Farol é caracterizada pelo início do trecho de falésias costeiras ativas, que dominam o litoral norte deste município (Silva *et al.*, 1999; Dominguez *et al.*, 2000). Da praia do Farol até o limite com o município de Alcobaça, na Ponta das Guaratibas, a linha de costa apresenta terraços arenosos bordejando toda sua extensão (Fig. 23A), interrompido apenas pela foz do rio Jucuruçu, nas proximidades da sede municipal (Fig. 14). Outras feições, como lagoas costeiras, foram observadas neste trecho da orla do município (Fig. 23B).

8.1.1. Principais Características da Orla Marítima

Os sedimentos das praias apresentaram granulometria variando de areia média a grossa (Fig. 15). A declividade variou, na sua quase totalidade, de 7 a 11°, com predominância de valores entre 7 e 9° (Fig. 16), enquanto que a largura variou de 4 a 40 m, com uma predominância de valores entre 21 e 40 m (Fig. 17). Ondas pequenas foram observadas entre as praias da Barra do Jucuruçu e a Ponta das Guaratibas, enquanto que ondas grandes predominaram entre as praias da Barra do Jucuruçu e a praia do Farol (Fig. 18). A arrebentação observada foi dos tipos mergulhante e progressiva ou deslizante, sendo que o primeiro tipo foi predominante ao longo dessa orla (Fig. 19). As praias apresentaram estágio morfodinâmico refletivo na sua quase totalidade (Figs. 20 e 23C). Foi observada a presença de cúspides e bermas bem definidos em algumas praias desta orla (Fig. 23D). As areias apresentaram coloração creme em toda sua extensão (Fig. 21). As águas apresentaram turbidez em todas as praias (Fig. 22).



A



B



C



D

Figura 23 – Orla do município de Prado. A – linha de costa bordejada por terraços arenosos na praia da Lagoa Grande (ver figura 14 para localização); B – praia da Lagoa Grande, localizada ao norte da cidade de Prado; C – praia da Guaratiba, com características refletivas, localizada ao sul da cidade de Prado; D – cúspides de praia bem definidos próximos à praia da Barra do Jucuruçu, em Prado (ver figuras de 15 a 22 para localização).

8.2. Praias da Orla Marítima do Município de Alcobaça

A orla marítima do município de Alcobaça apresenta uma extensão de cerca de 28 km, limitada entre a Ponta das Guaratibas, ao norte, e a Ponta da Baleia, ao sul. O trecho que vai da praia da Barra de Alcobaça à Ponta da Baleia está inserido na APA Estadual da Ponta da Baleia/Abrolhos (Fig. 6). A foz do rio Itanhém que deságua na praia da Barra de Alcobaça é a única interrupção na continuidade da linha de costa desta orla, que apresenta terraços arenosos bordejando toda sua extensão (Figs. 14 e 24A). Foi notável a presença de leques de sobrelavagem nesta orla, nos trechos localizados nas proximidades da Ponta das Guaratibas (Fig. 24B) e ao sul da foz do rio Itanhém (Fig. 24C).

8.2.1. Principais Características da Orla Marítima

As praias da orla do município de Alcobaça apresentaram areias com granulometria variando, na sua quase totalidade, entre média e grossa (Fig. 15). Estas praias apresentaram declividades variando predominantemente entre 4 e 9° (Fig. 16), enquanto que a largura variou entre 4 a 40 m, com uma predominância de valores entre de 21 e 40 m (Fig. 17). As ondas apresentaram alturas pequenas em praticamente toda a extensão da orla, com exceção das praias urbanas da cidade de Alcobaça que apresentaram ondas com tamanho grande (Fig. 18). A arrebentação observada foi do tipo progressiva ou deslizante e mergulhante da Ponta das Guaratibas à Barra de Alcobaça, enquanto que dessa última praia até a Ponta da Baleia a arrebentação foi predominantemente do tipo frontal (Fig. 19). As praias apresentaram predominantemente características morfodinâmicas refletivas, mudando para características intermediárias de baixa energia na região urbana de Alcobaça (Figs. 20 e 24E). Os sedimentos apresentaram coloração creme no trecho localizado entre a Ponta das Guaratibas e a praia de Alcobaça e, ocre, desta praia até a Ponta da Baleia (Fig. 21). As águas apresentaram turbidez do limite superior da Orla II até a praia de Zeloris, daí para baixo desaparecendo a turbidez (Fig. 22).



A



B



C



D



E

Figura 24 – Orla do município de Alcobaça. A – terraços arenosos bordejando a linha de costa na Ponta das Guaratibas (ver figura 14 para localização); B – leque de sobrelavagem na praia da orla do município de Alcobaça nas proximidades da Ponta das Guaratibas; C – leque de sobrelavagem observado ao sul da foz do rio Itanhém; D – praia do Zeloris, exibindo aspecto morfodinâmico refletivo, presença de cúspides praias e baixa turbidez das águas; E – praia de Alcobaça, exibindo aspecto morfodinâmico intermediário de baixa energia próximo à preamar (ver figura 20 para localização).

8.3. Praias da Orla Marítima do Município de Caravelas

A orla marítima do município de Caravelas estende-se por cerca de 26 km, da Ponta da Baleia até a entrada do canal da Barra Velha, imediatamente ao norte da Ponta do Catoeiro (Fig. 14). A sede do município de Caravelas é a única da área de estudo que não está localizada à beira-mar. Este trecho costeiro distingue-se dos demais por abrigar o complexo da ilha da Caçumba, uma região com características peculiares que apresenta extensos manguezais. Esta orla também está inserida dentro da APA da Ponta da Baleia/Abrolhos (Fig. 6). A linha de costa é bordejada por um terraço arenoso bem desenvolvido entre a Ponta da Baleia e a praia da Barra de Caravelas (Figs. 14 e 25A), enquanto que a linha de costa da ilha da Caçumba é bordejada por planícies de maré (Figs. 14 e 25B), onde estão presentes manguezais em franca destruição (Fig. 25C).

8.3.1. Principais Características da Orla Marítima

A granulometria dos sedimentos das praias variou, na sua quase totalidade, entre areia grossa e areia fina (Fig. 15), com uma predominância de areia grossa nas praias ao norte da orla e, de areia fina, nas praias da parte sul. Estas praias apresentam declividades variando entre 1 e 9°, com uma predominância de valores entre 4 e 6° (Fig. 16), enquanto que a largura variou entre 4 e 100 m, com uma predominância de valores entre 21 e 40 m (Fig. 17). A orla do município de Caravelas apresentou ondas com tamanho pequeno ao longo de toda sua extensão (Fig. 18). A arrebentação observada foi do tipo frontal no trecho localizado entre as praias da Ponta da Baleia e da Barra de Caravelas, predominando a do tipo deslizante daí até o fim desta orla, onde também, em alguns casos, não havia, no momento da observação, ondulações (Figs. 19 e 25D). Estas praias apresentaram características morfodinâmicas refletivas ao longo de toda sua extensão (Figs. 20 e 25E). Localmente, não foi possível definir o tipo de praia segundo a classificação de Wright & Short (1984) (Fig. 20). As areias apresentaram coloração ocre na parte norte e, predominantemente esbranquiçada, daí até o limite sul desse trecho costeiro (Fig. 21). As águas apresentaram turbidez ao longo de todo o trecho costeiro (Fig. 22), sendo que naquele correspondente à ilha da Caçumba os níveis de turbidez foram os mais elevados de toda a área de estudo (Fig. 25F).



A



B



C



D



E



F

Figura 25 – Orla do município de Caravelas. A – terraço arenoso bordejando a linha de costa do município de Caravelas, nas vizinhanças da Ponta da Baleia; B – linha de costa bordejada por planície de maré na ilha da Barra Nova (ver figura 14 para localização das fotos); C – praia da Barra Velha, ilha da Caçumba, nestas praias encontra-se constantemente lama de mangue aflorando na face da praia, assim como mangues mortos, com resultado do recuo da linha de costa (ver figura 14 para localização); D – praia com ausência de ondulações ao norte da entrada do canal da Barra Velha (ver figura 19 para localização); E – praia da ilha do Pontal do Sul, apresentando característica morfodinâmica refletiva (ver figura 20 para localização); F – águas costeiras com turbidez alta na ilha da Barra Nova (ver figura 22 para localização).

8.4. Praias da Orla Marítima do Município de Nova Viçosa

A orla marítima do município de Nova Viçosa, com cerca de 31 km de extensão, está localizada entre a desembocadura do canal da Barra Velha e a praia da Costa do Atlântico. Toda extensão de sua linha de costa é bordejada por terraços arenosos (Figs. 14 e 26A). O trecho que vai da Ponta do Catoeiro até a foz do rio Peruípe está inserido na APA da Ponta da Baleia/Abrolhos (Fig. 6).

8.4.1. Principais Características da Orla Marítima

A granulometria dos sedimentos das praias variou, na quase sua totalidade, entre areia fina e areia grossa (Fig. 15). Entre a Ponta do Catoeiro e Nova Viçosa ocorrem, de uma maneira alternada, areias finas e médias e, entre Nova Viçosa e a praia da Vila, predominam areias médias, com poucos locais de areia grossa. Estas praias apresentaram declividades variando entre 1 e 11°, podendo-se distinguir dois trechos bem distintos: ao norte de Nova Viçosa, predominam declividades entre 1 e 6° e, ao sul, declividades entre 7 e 11° (Fig. 16). As praias apresentaram larguras variando entre 4 e 200 m, com um predomínio de valores entre 21 e 60 m (Fig. 17). As ondas nesta orla apresentaram alturas pequenas (Figs. 18 e 26B), sendo dos tipos frontal, progressiva ou deslizante e mergulhante (Fig. 19). Nas praias à leste de Nova Viçosa não havia ondulações no momento da observação. Estas praias apresentaram estágio morfodinâmico caracterizado como refletivo (Figs. 20 e 26B). As areias apresentaram coloração creme em praticamente toda extensão desta orla (Fig. 21). As águas apresentaram turbidez em praticamente todo o trecho da orla (Fig. 22).

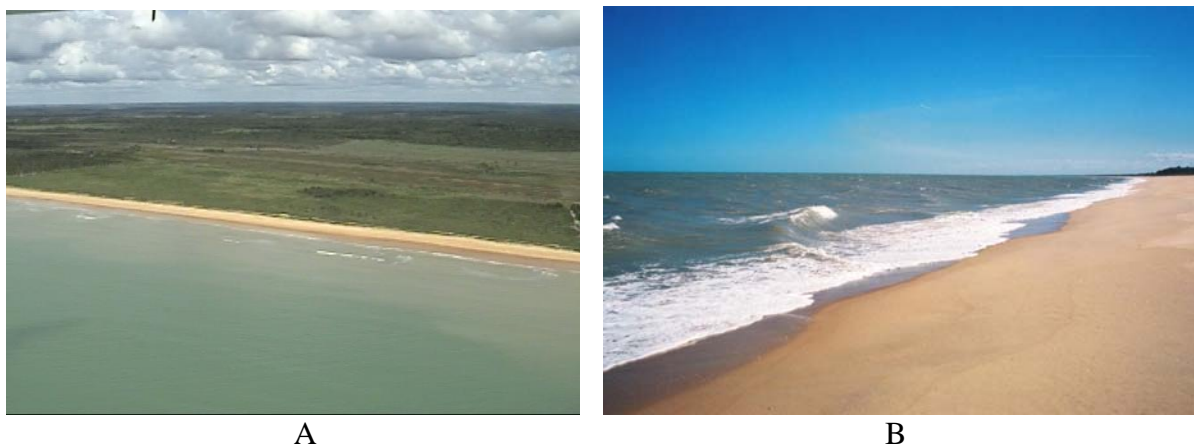


Figura 26 – Orla do município de Nova Viçosa. A – terraços arenosos bordejando a linha de costa na praia da Costa do Atlântico (ver figura 14 para localização); B – ondas pequenas e estágio morfodinâmico refletivo na praia da Costa do Atlântico (ver figuras 18 e 20 para localização).

8.5. Praias da Orla Marítima do Município de Mucuri

A orla marítima do município de Mucuri estende-se por cerca de 45 km, entre a proximidade da praia da Costa do Atlântico e a Ponta dos Lençóis. Sua linha de costa é bordejada por terraços arenosos (Figs. 14 e 27A e B) desde o seu limite norte até a praia dos Coqueiros, local em que surgem falésias ativas que passam a dominar o litoral até a divisa entre os estados da Bahia e do Espírito Santo (Figs. 14 e 27C, D e E). Neste último trecho observou-se um pequeno setor com dunas fósseis, em processo de destruição devido ao recuo da linha de costa na praia dos Lençóis (Fig. 27F).

8.5.1. Principais Características da Orla Marítima

A granulometria dos sedimentos das praias variou fundamentalmente entre areia fina e areia grossa, sendo que a fração areia média foi predominante. Localmente, aparecem alguns trechos com areia fina (Fig. 15). As praias desta orla apresentaram declividades variaram predominantemente entre 4 e 11°, com alguns locais apresentando valores entre 1 e 3° (Fig. 16). As larguras variaram entre 4 e 200 m, com predominância de valores entre 21 e 40 m na metade norte e, entre 41 a 80 m, na metade sul (Fig. 17). As ondas apresentaram alturas pequenas ao longo de praticamente toda sua extensão, com exceção do trecho localizado entre as praias dos Coqueiros e a Cacimba dos Padres, onde foram observadas ondas com tamanho

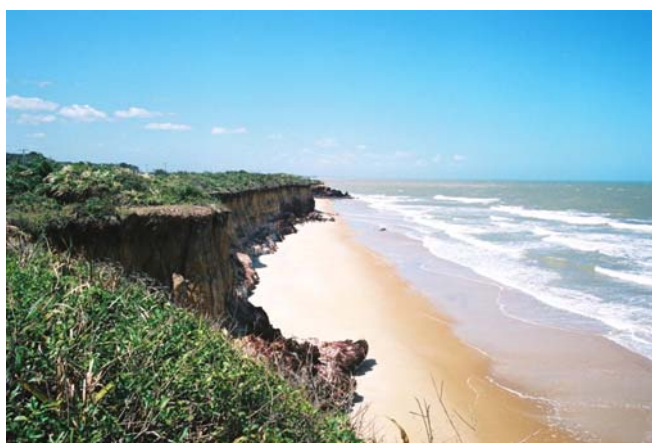
grande (Figs. 18 e 28A). A arrebenção variou entre os tipos frontal, mergulhante e deslizante (Fig. 19), havendo na metade norte desta orla uma nítida predominância do tipo frontal. Na metade sul desta orla as praias apresentaram estágio morfodinâmico intermediário com um terraço de baixa-mar (Figs. 20 e 28B), assim como as praias urbanas de Mucuri, e estágio refletivo no setor entre as praias do Sossego e da Barra (Figs. 20 e 28C), e entre as praias das Malvinas e da Vila (Figs. 20 e 28D). As areias apresentaram coloração creme (Fig. 21). As águas apresentaram turbidez ao longo de toda a orla (Fig. 22).



A



B



C



D



E



F

Figura 27 – Orla do município de Mucuri. A – terraço arenoso bordejando a linha de costa na praia da Jacutinga, que apresenta uma escarpa praial com aproximadamente 0,50 m de altura; B – terraço arenoso bordejando a linha de costa à norte da cidade de Mucuri; C – falésias costeiras ativas no Grupo Barreiras na praia da Cacimba do Padre, com aproximadamente 10 m de altura, bordejando a linha de costa na parte sul da orla do município de Mucuri; D – linha de costa bordejada por falésias ativas no Grupo Barreiras na praia da Cacimba do Padre; E – praia da Costa Dourada, aonde é comum a ocorrência de terraços de abrasão na base da falésia do Grupo Barreiras; F – dunas fósseis e terraço de abrasão na praia dos Lençóis (ver figura 14 para localização das fotos).



A



B



C



D

Figura 28 – Orla do município de Mucuri. A – praia da Cacimba do Padre, apresentando ondas com tamanho grande (ver figura 18 para localização); B – praia dos Lençóis, apresentando característica morfodinâmica de praia intermediária; C – praia refletiva ao sul da Barra de Mucuri; D – praia refletiva ao norte da cidade de Mucuri (ver figura 20 para localização das fotos).

9. COMPORTAMENTO DA LINHA DE COSTA

A linha de costa apresenta flutuações de curto prazo dentro de um equilíbrio dinâmico de longo prazo, caracterizando-se como um ambiente extremamente dinâmico (Sam Smith & Jackson, 1990; Appendini & Fisher, 1998). Assim, durante um dado período, a linha de costa pode recuar lentamente em direção ao continente, ou avançar em direção ao mar. O recuo da linha de costa resulta em erosão costeira, enquanto que o avanço caracteriza uma progradação.

A natureza dinâmica da linha de costa a torna vulnerável a uma grande variedade de riscos, dentre eles, o da erosão costeira (Appendini & Fisher, 1998). Este fenômeno causa sérios problemas em áreas urbanas representando riscos para a infra-estrutura costeira e redução na capacidade recreacional das praias (Lizárraga-Anciniega *et al.*, 2001), resultando em prejuízos materiais significativos para o homem. Estes prejuízos são em parte devidos às atividades desenvolvidas pelo homem ao longo da linha de costa, que freqüentemente são administradas sem um adequado entendimento dos processos costeiros atuantes, o que pode levar a uma imprevista degradação deste ambiente (Williams *et al.*, 1997).

O interesse no entendimento dos problemas relacionados à erosão costeira vem chamando a atenção de pesquisadores em várias partes do mundo (Komar, 2000), e vem sendo desenvolvidas estratégias visando a preservação da linha de costa devido aos problemas associados a esse fenômeno (Wicker, 1966; Kvammen, 1971; Behrhorst, 1976; White, 1978; Domurat, 1987; Edge *et al.*, 1987; Basco, 1991; Komar *et al.*, 1991; SANDAG, 1995; Sam Smith, 1995; Leatherman *et al.*, 1997a e b; Appendini & Fisher, 1998; Smith & Leatherman, 2000, dentre outros).

Na literatura especializada observa-se que a causa da erosão costeira freqüentemente é atribuída à combinação de diversos fatores que interagem ao longo da linha de costa. Na costa norte-americana, de onde vem a maioria das publicações científicas relacionadas ao tema, os fatores responsáveis pelo recuo da linha de costa são a elevação do nível do mar, a diminuição no suprimento de sedimentos e a migração de ilhas barreiras (Doyle *et al.*, 1984).

De acordo com Bird (1996), a erosão costeira tem uma relação direta com perdas e ganhos de sedimentos no sistema praial. Se uma praia perde mais sedimentos do que ganha, esta pode sofrer erosão, caso contrário pode haver progradação, se há um equilíbrio entre perdas e ganhos o sistema apresenta-se “estável”.

Segundo Komar (2000), múltiplos fatores podem ser importantes na causa da erosão costeira ao longo de muitas praias do mundo, que podem variar em escalas espacial e temporal, sendo que freqüentemente os fatores subjacentes não estão claramente aparentes.

Dessa forma, os fatores causadores da erosão costeira podem ser classificados dentro de duas categorias: natural e induzida pelo homem (Komar, 2000; Wong, 2003).

Segundo Bird (1985), a proporção de linhas de costa que estão sofrendo erosão no mundo excede às que estão em progradação. Os dados apresentados por este autor demonstraram que 20% das linhas de costa do mundo são arenosas; e dessas, mais de 70% apresentaram erosão nas últimas décadas, menos de 10% apresentaram progradação e o restante, entre 20 e 30%, permaneceram estáveis ou não apresentaram nenhuma mudança mensurável. Segundo Dominguez *et al.* (2006), estes números são alarmantes e inadequados para a linha de costa brasileira, visto que, pelo menos para as praias do Estado da Bahia, apenas 26% apresentaram erosão nas últimas décadas, 6% progradação, enquanto que a maior parte da linha de costa, 60%, encontra-se em equilíbrio.

A erosão costeira observada na costa do Estado da Bahia não apresenta relação com uma possível elevação do nível relativo do mar, tendo sido explicada por processos associados à dispersão e acumulação de sedimentos ao longo da linha de costa, à dinâmica de desembocaduras fluviais, a interferência humana e à tendência de longo prazo para um balanço negativo de sedimentos (Dominguez & Bittencourt, 1996; Silva, 1999; Bittencourt *et al.*, 2000; Silva, 2004; Dominguez *et al.*, 2006).

9.1. Comportamento da Linha de Costa da Costa das Baleias

A região em estudo apresenta problemas relacionados à instabilidade da linha de costa, em especial à erosão costeira. Nesse contexto, diversos autores realizaram pesquisas referentes ao comportamento de alguns trechos desta linha de costa nas últimas décadas (Andrade, 1994; Andrade *et al.*, 1997; Andrade, 2000; Silva, 1999; Addad & Martins-Neto, 2000; Bittencourt *et al.*, 2000; Murta, 2000; Queiroz, 2003).

O presente trabalho buscou identificar os trechos sob erosão, equilíbrio, progradação, e com alta variabilidade da linha de costa, delimitando a extensão dos mesmos durante a caminhada. No entanto, estes resultados apresentam uma aplicação limitada por serem uma observação instantânea, resultando em uma “fotografia” do instante da observação.

Os resultados estão apresentados na figura 29, que mostram que, 38,85% dessa linha de costa estão sob erosão, 29,65% em equilíbrio, 1,02% em progradação e 30,48% sob condições aqui definidas como de alta variabilidade, existentes nas vizinhanças de desembocaduras de rios.

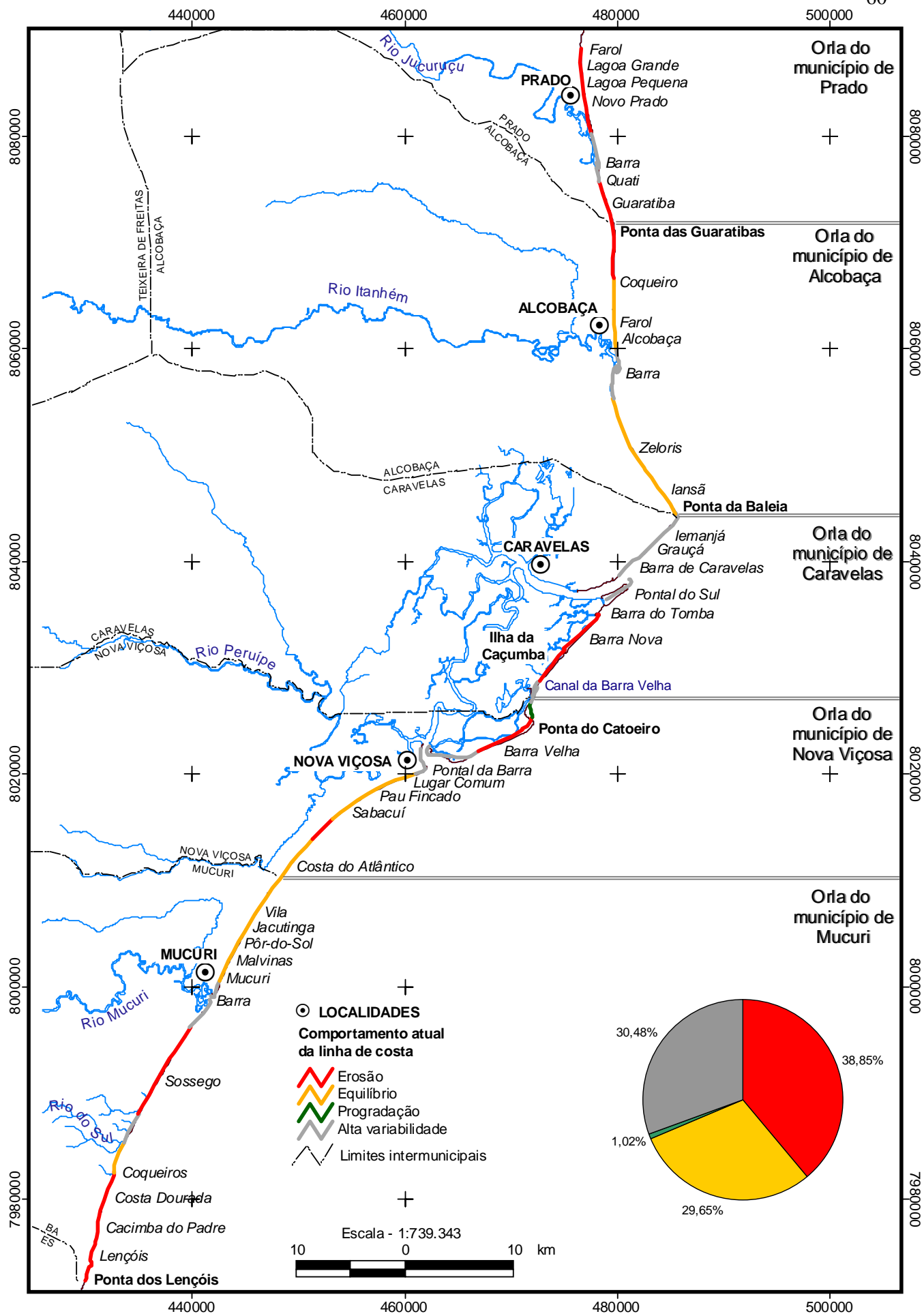


Figura 29 – Comportamento atual da linha de costa da Costa das Baleias e suas respectivas extensões, identifica no trabalho de campo.

9.1.1. Linha de Costa em Erosão

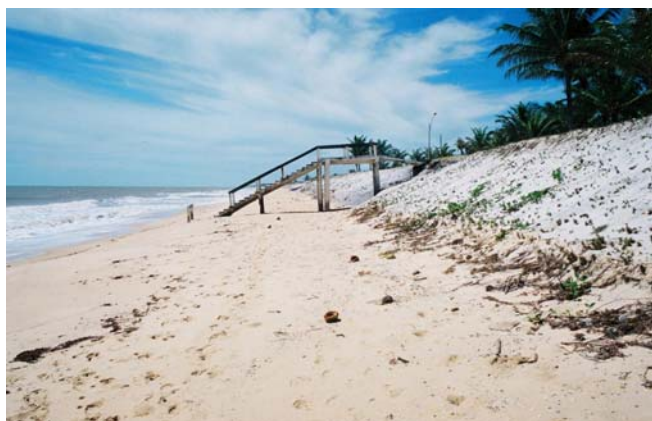
Os indicadores usados para definir trechos sob erosão ao longo da linha de costa foram os seguintes: (1) raízes expostas de árvores, arbustos ou coqueiros; (2) coqueiros e árvores caídas; (3) falésias ativas do Grupo Barreiras, escarpa praial no terraço arenoso; (4) afloramentos de lama de mangue na face da praia; (5) destruição de infra-estrutura; (6) terraços de abrasão; (7) manguezal morto na face da praia; (8) vegetação arbórea/arbustiva morta no pós-praia; (9) coqueiros na face da praia; e (10) presença de obras de contenção, todos em consequência dos processos costeiros atuantes localmente. As evidências de erosão identificadas no presente estudo caracterizam apenas o fato de que não são sazonais, não tendo havido meios de distinguir se o processo erosivo é de curto ou longo prazo.

Como mencionado anteriormente, cerca de 38,85% da extensão da linha de costa da Costa das Baleias estão sob erosão atualmente, configurando-se como o trecho da costa baiana que corresponde a uma parte considerável dos 26% da referida linha de costa identificados por Dominguez *et al.* (2006) como sob erosão.

Os trechos de linha de costa identificados com evidências de processos erosivos podem ser observados na figura 29, sendo os seguintes, de norte para sul:

- Trecho localizado entre as praias do Farol e do Novo Prado – os indicadores de erosão foram uma escarpa praial no terraço arenoso, com cerca de 2 m de altura, que se estende por todo o trecho, além do recuo evidenciado na construção de uma escada de acesso à praia (Fig. 30A). Segundo Silva (1999), Bittencourt *et al.* (2000) e Bittencourt *et al.* (2005), o fenômeno erosivo observado neste trecho é provável que esteja relacionado a uma zona de divergência no sentido da deriva litorânea efetiva localizada ao norte de Prado, cujos efeitos se estenderiam até as imediações desta cidade.
- Trecho localizado entre a praia do Quati e a praia do Coqueiro – os indicadores de erosão foram a presença de estruturas de proteção próximo à Ponta das Guaratibas (Fig. 30B), a destruição de infra-estrutura no balneário das Guaratibas (Fig. 30C), a existência de uma escarpa praial e destruição de vegetação arbustiva (Fig. 30D) e afloramentos de lama de mangue na face da praia, com resto de vegetação (Fig. 30E). De acordo com Silva (1999), a erosão observada neste trecho pode estar relacionada a um aumento, aí, na intensidade potencial da deriva litorânea efetiva de sedimentos e à convergência nos raios-de-onda de SE observada nessa região em diagrama de refração, o que provoca uma sobrelevação na altura das ondas.

- Trechos localizados entre as ilhas da Barra Nova e da Caçumba – neste locais, afloramentos de lama de mangue, destruição de manguezal e a existência de coqueiros na face da praia são as principais evidências de erosão (Figs. 30F e 31A e B). Andrade (1994) e Andrade *et al.* (1997) estimaram um recuo da linha de costa de 180 m em 33 anos, com uma taxa média de cerca de 5,45 m/ano para essas ilhas. O fenômeno de erosão na ilha da Caçumba e ilha da Barra Nova é o resultado do balanço de sedimentos local, onde a direção preferencial da deriva litorânea no setor é de SW para NE. Em função disto, os sedimentos arenosos são capturados na Ponta do Catoeiro, imediatamente a barlar, gerando um déficit de sedimentos a sotamar e a conseqüente erosão na ilha da Caçumba (Andrade *et al.*, 1996; Andrade *et al.*, 1997; Dominguez *et al.*, 1999b).
- Pequeno trecho na praia da Costa do Atlântico – este trecho apresenta evidências marcadas pela existência de uma escarpa praial com cerca de 1 m de altura no terraço arenoso (Fig. 31C).
- Trecho localizado na praia do Sossego – as principais evidências observadas foram a destruição de vegetação de restinga arbustiva (Fig. 31D) e a existência de uma escarpa praial no terraço arenoso (Fig. 31E).
- Trecho de falésias ativas localizado entre a praia dos Coqueiros e a Ponta dos Lençóis – estas falésias (Fig. 31F) resultam, de acordo com Dominguez *et al.* (2005), de um balanço sedimentar negativo de longo prazo na região.



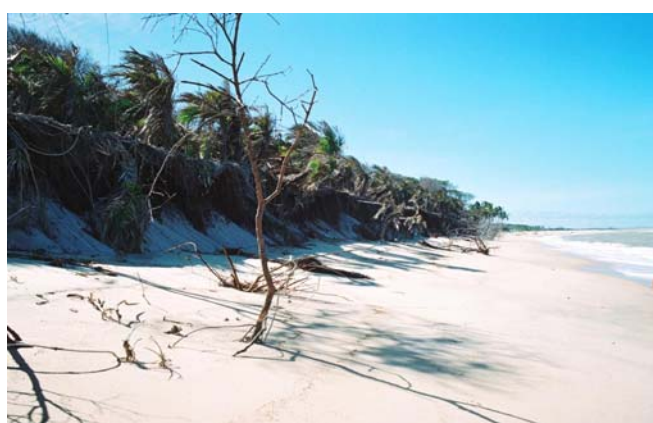
A



B



C



D



E



F

Figura 30 – Linha de costa em erosão. A – evidência de erosão, que pode ser vista através da existência de uma escarpa praial no terraço arenoso, e o seu recuo em relação à construção de uma escada de acesso à praia em um hotel localizado ao norte da cidade de Prado; B – estrutura construída com toras de madeira para conter a erosão ao sul da Ponta das Guaratibas; C – erosão costeira atinge construções no balneário das Guaratibas; D – erosão costeira evidenciada pela existência de uma escarpa praial com cerca de 2 m de altura e destruição da vegetação arbórea/arbustiva ao norte da praia da Guaratiba; E – afloramento de lama de mangue com restos de vegetação na praia da Guaratiba; F – o recuo da linha de costa observado na ilha da Barra Nova, causa destruição de manguezais e afloramento de lama de mangue na face da praia (ver figura 29 para localização).



A



B



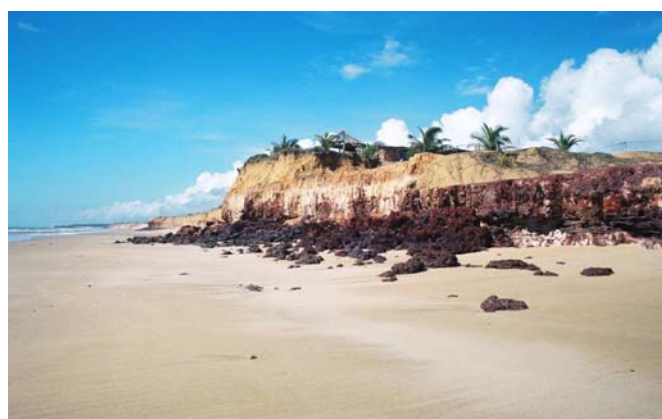
C



D



E



F

Figura 31 – Linha de costa em erosão. A – a erosão na ilha da Caçumba resulta em afloramento de lama e destruição de manguezal; B – praia da Barra Velha, ilha da Caçumba, nesta praia encontra-se coqueiros localizados diretamente na face da praia como resultado do recuo da linha de costa; C – escarpa praial com cerca de 1 m de altura no terraço arenoso na praia da Costa do Atlântico; D – erosão destrói restinga arbustiva na praia do Sossego; E – escarpa praial com cerca de 1,5 m de altura na praia do Sossego; F – falésia ativa no Grupo Barreiras na localidade da Costa Dourada (ver figura 29 para localização das fotos).

9.1.2. Linha de Costa em Equilíbrio

Os indicadores usados para identificar equilíbrio da linha de costa foram: (1) vegetação arbórea/arbustiva preservada no pós-praia; (2) falésias inativas; (3) escarpa praial vegetada; e (4) desenvolvimento de cordões-duna.

Os trechos que apresentaram equilíbrio da linha de costa (Fig. 29) incluem aqueles que apresentaram os indicadores acima descritos e nenhuma mudança perceptível observada durante os trabalhos de campo, embora variações sazonais decorrentes de mudanças na direção das frentes-de-ondas que alcançam a linha de costa nessa região, como descritos por Silva (1999) e Bittencourt *et al.* (2000), possam ser observados. Os resultados mostraram que 29,65% das praias da Costa das Baleias apresentaram equilíbrio da linha de costa (Fig. 29).

Os trechos de linha de costa identificados com evidências de equilíbrio podem ser observado na figura 29, sendo os seguintes, de norte para sul:

- Trecho localizado entre as praias do Coqueiro e de Alcobaça – esse trecho apresenta cordões-duna vegetados, com um perfil suave, sem escarpa praial (Fig. 32A). Em outros pontos, como ao norte da praia do Farol, a existência de duas escarpas praiais, uma mais interna e outra mais externa, indica variações sazonais na posição da linha de costa (Fig. 32B). Apenas localmente, aparecem pequenos pontos sob erosão em construções que avançam, como aquele em frente às barracas sobre a praia (Fig. 32C).
- Trecho que se estende da praia do Zeloris até a proximidade da Ponta da Baleia – esse trecho apresenta vegetação arbórea/arbustiva e coqueiros preservados junto à linha de costa (Fig. 32D).
- Trecho localizado entre as praias de Lugar Comum e Sabacuí – esse trecho apresenta uma linha de costa com um terraço arenoso estreito no pós-praia, colonizado por vegetação herbácea (Fig. 32E).
- Trecho localizado entre as praias da Costa do Atlântico e de Mucuri – ao longo desse trecho a linha de costa apresentou evidências de equilíbrio, como o desenvolvimento de um cordão-duna no pós-praia (Fig. 32F).
- Trecho localizado imediatamente ao norte da praia dos Coqueiros – esse trecho apresenta uma linha de costa com falésia inativa, recoberta por vegetação (Fig. 33A), existindo também, localmente, um terraço arenoso estreito de idade quaternária, localizado entre estas falésias e a praia (Fig. 33B).



A



B



C



D



E



F

Figura 32 – Linha de costa em equilíbrio. A – cordão-duna localizado no pós-praia imediatamente ao sul da praia do Coqueiro indica equilíbrio nesse trecho de linha de costa; B – desenvolvimento de duas escarpas praias no pós-praia ao norte da praia do Farol. Praia com condições de estabilidade; C – construções avançando sobre a praia, na praia de Alcobaça apresentando evidências de erosão; D – Linha de costa apresentando vegetação arbórea/arbustiva, assim como coqueiros preservados junto à linha de costa; E – linha de costa com características de equilíbrio na praia do Pau Fincado, com o desenvolvimento de uma estreita faixa de vegetação herbácea no pós-praia; F – linha de costa exibindo cordão-duna no pós-praia na praia da Costa do Atlântico (ver figura 29 para localização das fotos).



Figura 33 – Linha de costa em equilíbrio. A – falésia inativa, totalmente coberta por vegetação; B – evidências de equilíbrio ao norte da praia dos Coqueiros, note a existência da falésia inativa, indicada pela seta vermelha e a presença de um estreito terraço arenoso entre a mesma e a praia (ver figura 29 para localização das fotos).

9.1.3. Linha de Costa em Progradação

O principal indicador de progradação da linha de costa foi a presença de um terraço arenoso colonizado por vegetação herbácea.

Os resultados apresentados aqui mostram que apenas 1,02% da linha de costa da Costa das Baleias estão sob progradação (Fig. 29). Este trecho está localizado na região da Ponta do Catoeiro (Fig. 29). Nesse trecho, nota-se um terraço arenoso (Figs. 34A e B), que cresce de sudeste para nordeste associado ao esporão arenoso do canal da Barra Velha. (Fig. 34C).

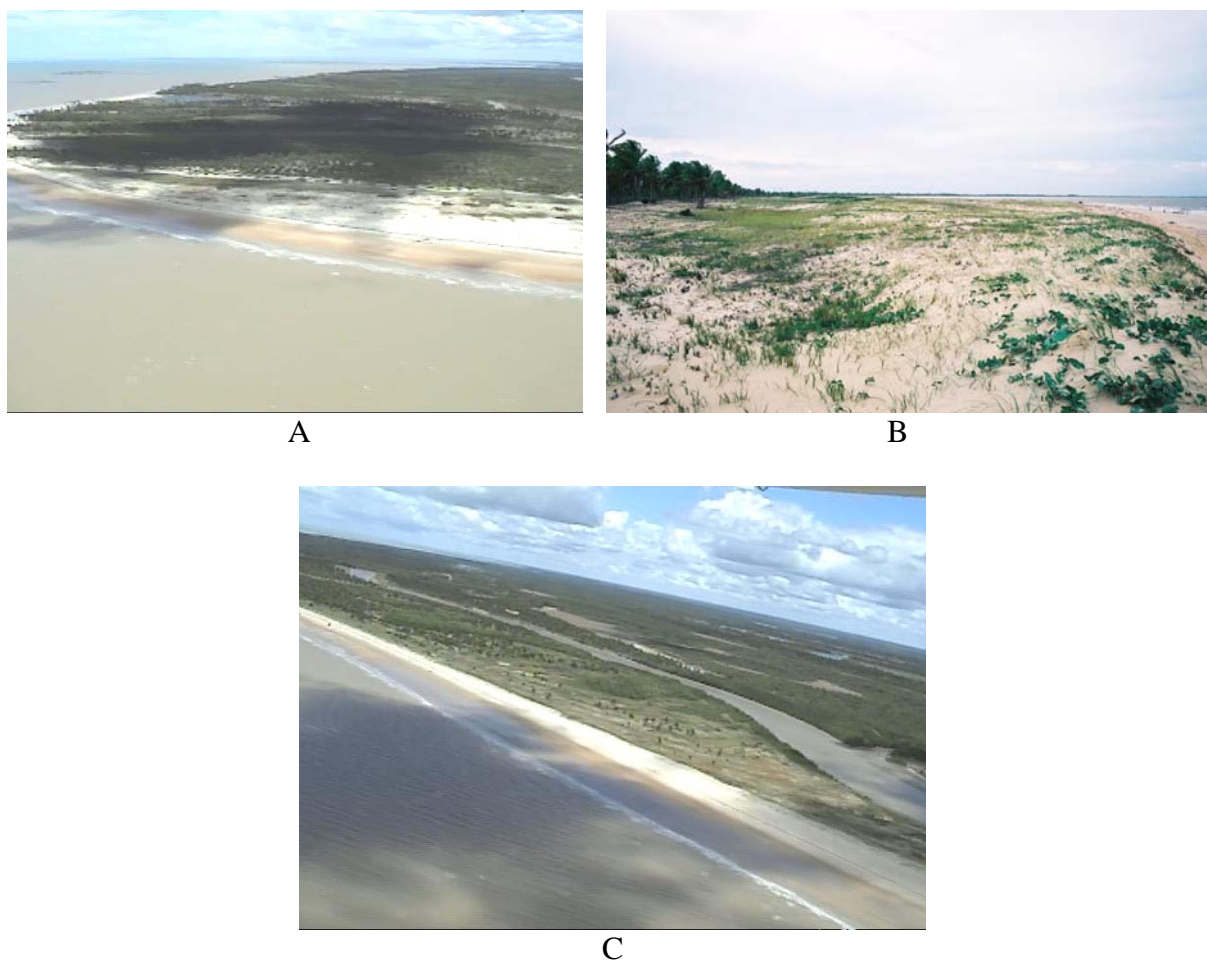


Figura 34 – Linha de costa em progradação. A – progradação da linha de costa na direção nordeste, na Ponta do Catoeiro; B – terraço arenoso vegetado por espécies herbáceas indicando progradação da linha de costa; C – pontal arenoso migrando para nordeste nas vizinhanças da Ponta do Catoeiro (ver figura 29 para localização).

9.1.4. Linha de Costa com Alta Variabilidade

Os indicadores de alta variabilidade foram: (1) praias localizadas próximas à desembocadura de rios; (2) esporões arenosos alongados paralelos à rios; e (3) a alternância muito próxima de trechos com características erosivas e de progradação.

Com estas características foram identificados trechos totalizando 30,48% da linha de costa da Costa das Baleias (Fig. 29). Estes trechos estão geralmente localizados próximos à desembocaduras de rios exibindo elevado dinamismo e apresentando alternância entre progradação e erosão da linha de costa (Dominguez *et al*, 1999a). Andrade (1994) identificou alterações na posição da linha de costa localizada próximo às desembocaduras dos rios Jucuruçu, Itanhém, Peruípe e Mucuri. Segundo esta autora, estas desembocaduras são parcialmente obstruídas por pontais arenosos que apresentam uma dinâmica própria, em

função das variações no nível de vazão destes rios, que provocam erosão e deposição localizadas. Queiroz (2003) constatou através da análise de fotografias aéreas verticais e imagens de satélite que a desembocadura do rio Mucuri apresentou uma amplitude de migração lateral de cerca de 5 km, demonstrando que a mesma se manteve instável ao longo do tempo.

Os trechos de linha de costa identificados com evidências de alta variabilidade podem ser observados na figura 29, sendo os seguintes, de norte para sul:

- Trecho localizado entre as praias da Barra do Jucuruçu e do Quati – ao norte da desembocadura do rio Jucuruçu a linha de costa apresenta um pontal arenoso que avança paralelamente à mesma no sentido do transporte litorâneo efetivo de sedimentos, que é de norte para sul (Fig. 5). Esse esporão pode sofrer modificações na sua posição, como já identificadas por Andrade (1994). A figura 35A mostra um local em que o esporão apresenta-se bem estreito, com largura mínima de cerca de 70 m, sujeito à ruptura.
- Trecho localizado na Barra de Alcobaça – esse trecho apresenta ao norte da desembocadura do rio Itanhém um esporão arenoso migrando na direção sul, apresentando características de instabilidade, como pode ser visto na figura 35B, que mostra um trecho sujeito à ruptura, como ocorre com o trecho descrito anteriormente, apresentando largura mínima de cerca de 20 m.
- Trecho que se estende da Ponta da Baleia até a ilha do Pontal do Sul – a alta variabilidade da linha de costa nesse trecho está associada à existência de um grande delta de maré vazante aí defronte localizado (Andrade, 1994).
- Trecho localizado na desembocadura do canal da Barra Velha – nesse trecho a existência de mangues mortos sobressaindo de um terraço recém colonizado por espécies herbáceas indicam as rápidas variações nesse trecho de linha de costa (Fig. 36A).
- Trecho que se estende desde um ponto imediatamente ao sul da praia da Barra Velha até a praia do Pontal da Barra – esse trecho mostra evidências de alta variabilidade, como árvores de mangue mortas tanto no terraço arenoso, quanto na face da praia (Fig. 36B).
- Trecho localizado nas vizinhanças da desembocadura do rio Mucuri – a foz do rio Mucuri (Fig. 36C) apresenta características de ambiente de alta variabilidade, como um cordão-duna desenvolvendo-se em frente a uma escarpa praial mais interna no lado norte desta desembocadura (Fig. 36D).

- Trecho localizado nas proximidades do rio do Sul – as evidências mais nítidas de alta variabilidade são observadas em relação à posição que o mesmo corre, paralelo à linha de costa por um trecho de cerca de 1 km, exibindo pontos em que apenas um cordão duna o separa da praia (Figs. 36E e F).



Figura 35 – Linha de costa com alta variabilidade. A – trecho estreito no pontal arenoso associado ao rio Jucuruçu sujeito à ruptura; B – esporão arenoso associado ao rio Itanhém com possibilidade de ruptura (ver figura 32 para localização das fotos).



A



B



C



D



E



F

Figura 36 – Linha de costa com alta variabilidade. A – deposição de sedimentos sobre antiga vegetação de mangue ao norte do canal da Barra Velha; B – manguezal morto no sul da ilha da Caçumba sobressaindo-se do terraço arenoso apresentando uma escarpa praial característica de recuo da linha de costa; C – foz do rio Mucuri; D – cordão-duna desenvolvendo-se em frente a uma antiga escarpa praial no lado norte da foz do rio Mucuri; E – foz do rio do Sul; F – cordão-duna separando o rio do Sul da praia (ver figura 29 para localização).

10. PRINCIPAIS USOS E CONFLITOS AMBIENTAIS OBSERVADOS NA ORLA MARÍTIMA

10.1. Formas e Graus de Ocupação

Em escala mundial, o litoral apresenta índices de densidade demográfica em geral superiores às das terras interioranas. A pressão exercida por um grande número de pessoas resulta em uma proliferação de formas de ocupação da zona costeira que, em muitos casos, destroem os valores estéticos que originalmente haviam atraído as pessoas para esta região (Komar, 1998; Small & Nicholls, 2003). Esta crescente ocupação pode levar a mudanças ambientais futuras, como apontado por Nordstrom (1994).

Atualmente, cerca de 50% da população mundial vive a uma distância menor do que 6 km da costa, estimando-se que este número eleve-se para 75% até o ano de 2020 (Charlier & Bologna, 2003).

Assim como em outros países, o crescimento populacional e o seu desenvolvimento associado são as principais causas de mudanças ambientais observadas nos ambientes costeiros brasileiros (IBAMA, 2002).

No Brasil, cerca de um terço da população habita a beira-mar e quase a metade vive a menos de 200 km da costa (MMA, 2002). No entanto, valores de densidade demográfica de apenas 96 hab/km², observados na zona costeira do Estado da Bahia, apresentam-se ainda baixos, se comparados a outros Estados brasileiros (Moraes, 2004).

Para o presente trabalho foi definido arbitrariamente, como uma faixa de terreno considerada para a estimativa dos níveis de urbanização, uma largura de 50 metros, a partir da linha de costa, ou a partir da borda da falésia continente adentro. Dessa forma, foram considerados ao longo dessa faixa de terreno três categorias de urbanização segundo o número de construções fixas encontradas dentro de uma extensão de aproximadamente 1 km de linha de costa, adequando-se tais níveis de urbanização à tipologia que enfoca os níveis de ocupação e adensamento populacional na orla segundo o Projeto Orla (MMA, 2002), sendo: (1) orla com nível baixo de urbanização, ou “orla não urbanizada”, se não existe construção (Fig. 37), ou quando observadas entre uma e quatro construções fixas (Fig. 38); (2) orla com nível médio de urbanização, ou “orla em processo de urbanização”, se presentes entre cinco e dez construções (Fig. 39); e (3) orla com nível alto de urbanização, ou “orla com urbanização consolidada”, quando presentes mais de dez construções fixas ao longo da mesma (Fig. 40).

Os resultados aqui apresentados mostram que a orla em estudo apresenta grandes trechos com nível baixo de urbanização, caracterizando-se como uma “orla não urbanizada”, representando 85,24% da mesma (Fig. 41), sendo constituída de paisagens com alto grau de originalidade natural e baixo potencial de poluição tanto sanitária quanto estética, com exceção do lixo não biodegradável presente nas praias, ocorrendo aí atividades de subsistência.

Outros trechos apresentam nível médio de urbanização, caracterizando-se como orla em processo de urbanização”, representando 5,77% da orla em estudo (Fig. 41), apresentando ocupação recente onde predominam principalmente segundas-residências e população flutuante, ou vilas de pescadores em processo de mudança cultural.

Por fim, trechos com nível alto de urbanização, caracterizando-se como “orla com urbanização consolidada”, observados em 8,99% do total da orla em estudo, apresentam os mais altos níveis de modificações antrópicas da paisagem, correspondendo às sedes dos municípios de Prado, Alcobaça, Nova Viçosa e Mucuri, e ainda a localidade de Barra de Caravelas (Fig. 41).



Figura 37 – Mosaico de fotos de sobrevôo ao longo da orla na ilha da Barra Nova, município de Caravelas, representativo de um trecho costeiro com nível baixo de urbanização, configurando-se como uma “orla não urbanizada” numa faixa de terreno de 50 m de largura. As setas indicam a posição de dois pontos amostrados que distam entre si aproximadamente 1 km (ver figura 41 para localização).



Figura 38 – Mosaico de fotos de sobrevôo ao longo da orla na praia da Cacimba do Padre, município de Mucuri, representativo de um trecho costeiro com nível baixo de urbanização, configurando-se em “orla não urbanizada”, numa faixa de terreno de 50 m de largura. Aí aparece uma construção delimitada pela elipse amarela. As setas indicam a posição de dois pontos amostrados que distam entre si aproximadamente 1 km (ver figura 41 para localização).



Figura 39 – Mosaico de fotos de sobrevôo ao longo da orla na praia da Costa do Atlântico, município de Nova Viçosa, representativo de um trecho costeiro com nível médio de urbanização, configurando-se como “orla em processo de urbanização”, numa faixa de terreno de 50 m de largura. Aí aparecem sete construções indicadas pelas elipses em amarelo. As setas indicam a posição de dois pontos amostrados que distam entre si aproximadamente 1 km (ver figura 41 para localização).



Figura 40 – Mosaico de fotos de sobrevôo ao longo da orla na praia de Mucuri, município de Mucuri, representativo de um trecho costeiro com nível alto de urbanização, configurando-se em “orla com urbanização consolidada”, numa faixa de terreno de 50 m de largura. Aí aparecem mais de quinze construções. As setas indicam a posição de dois pontos amostrados que distam entre si aproximadamente 1 km (ver figura 41 para localização).

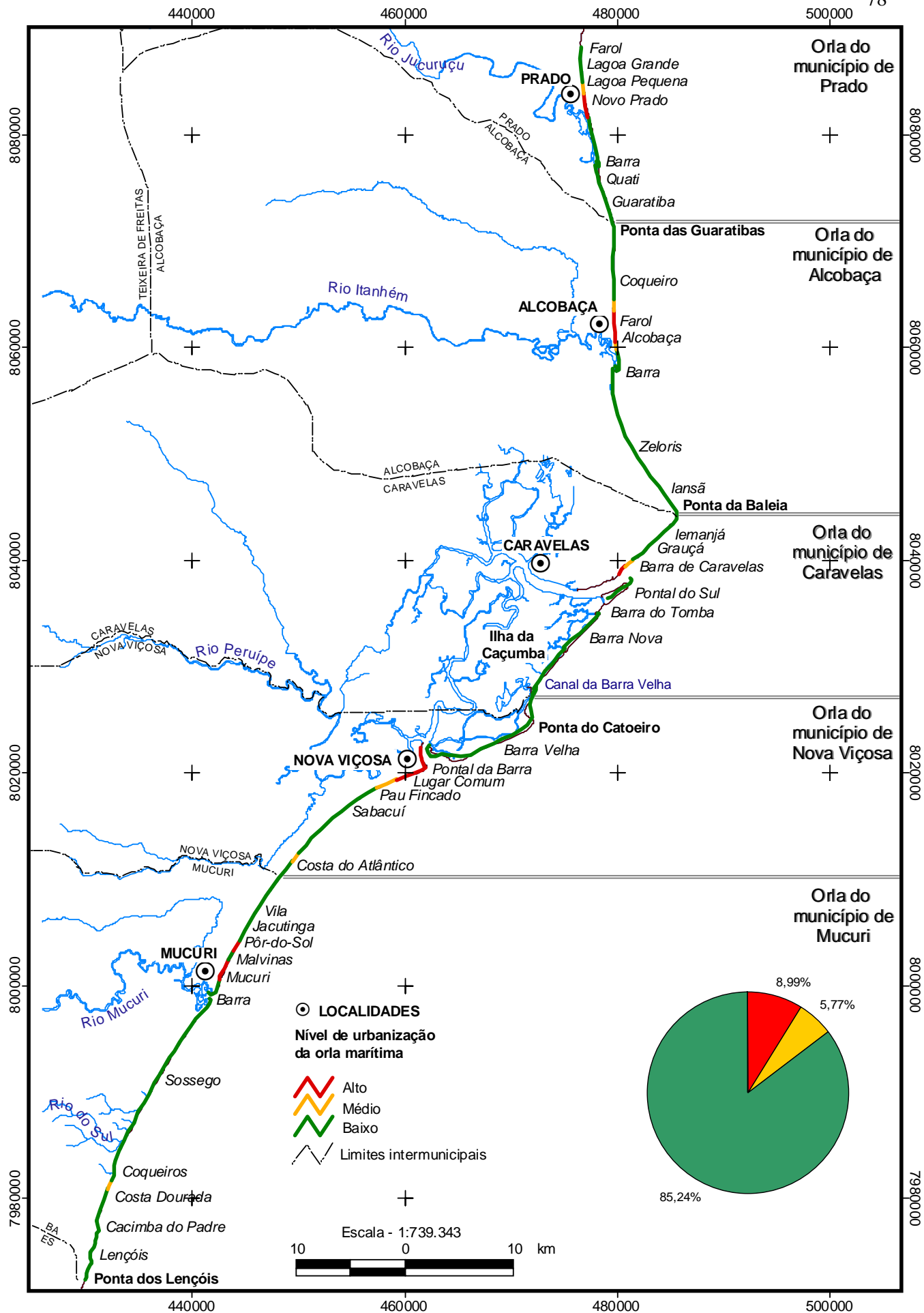


Figura 41 – Nível de urbanização da orla da Costa das Baleias e suas respectivas porcentagens.

10.1.1. Nível de Urbanização da Orla do Município de Prado.

Dentre os municípios da Costa das Baleias, Prado é o que dispõe de maior infraestrutura turística na região. Seus principais atrativos são suas praias, recifes de corais e o seu patrimônio arquitetônico colonial datado do século XIX.

A orla marítima deste município apresentou nível baixo de urbanização na maior parte da sua extensão, sendo observados também dois pequenos trechos que apresentaram níveis médio e alto de urbanização, sendo estes localizados nas praias urbanas da cidade de Prado (Fig. 41). A figura 42A apresenta situação de nível baixo de urbanização na praia da Lagoa Pequena, onde observa-se a abertura de logradouros em loteamento ainda sem ocupação, enquanto que a figura 42B apresenta nível baixo de urbanização na mesma praia, um pouco mais ao sul, sendo esta ocupação representada principalmente por pousadas, hotéis e segundas residências localizadas em loteamentos ainda pouco ocupados, assim como na praia de Guaratiba, ocupada por bares e restaurantes (Fig. 42C).

Nível médio de urbanização foi observado apenas ao sul da praia da Lagoa Pequena (Fig. 42D).

Nível alto de urbanização foi observado apenas ao longo das praias urbanas da cidade de Prado, representada principalmente por casas, pousadas, hotéis, bares, restaurantes, ruas e praças (Fig. 42E).

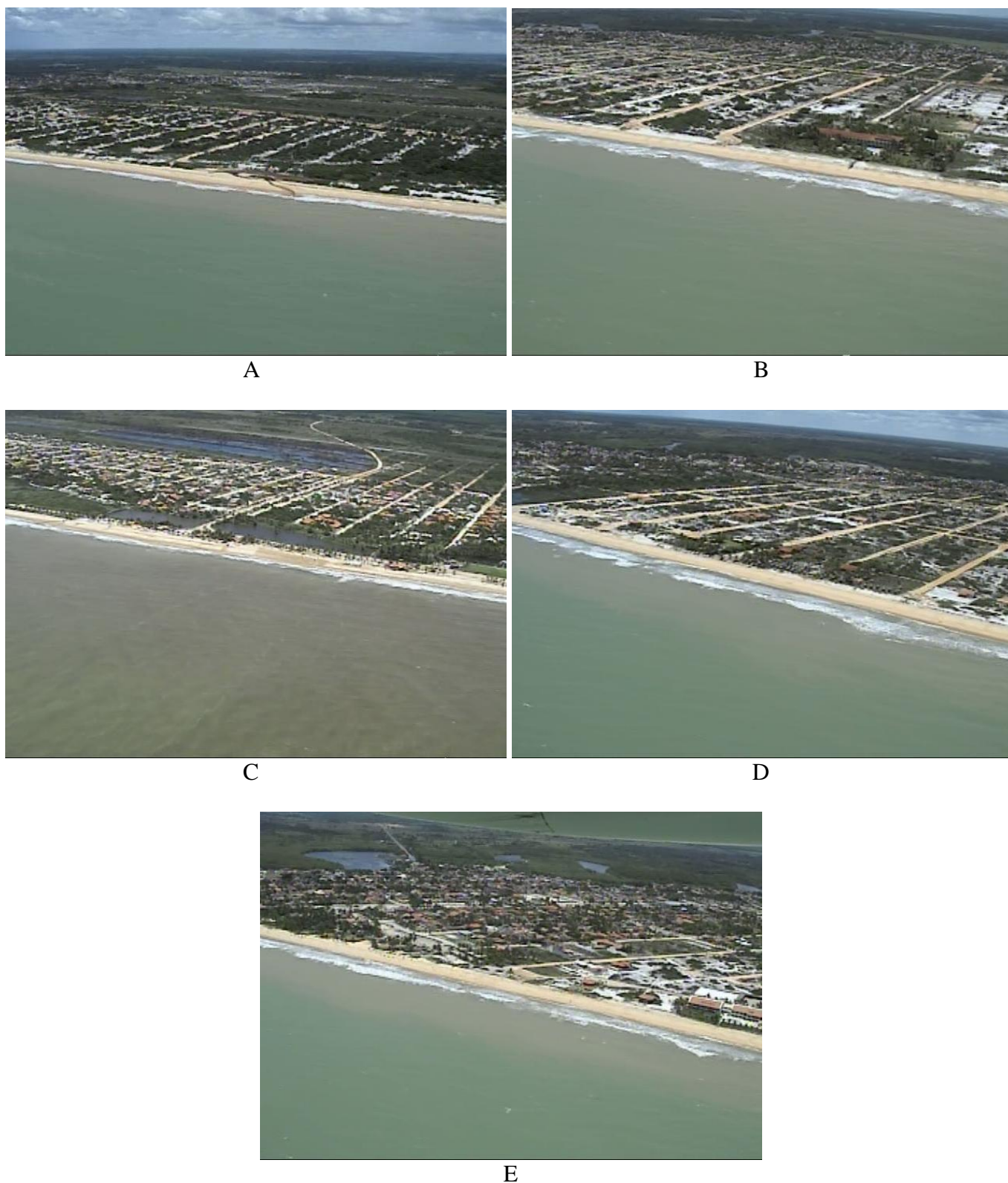


Figura 42 – Nível de urbanização da orla do município de Prado. A – trecho de um segmento costeiro apresentando nível baixo de urbanização na praia da Lagoa Grande; B – trecho de um segmento costeiro apresentando nível baixo de urbanização na praia da Lagoa Grande; C – trecho de um segmento costeiro apresentando nível baixo de urbanização da orla, representado por bares e restaurantes na praia da Guaratiba; D – trecho de um segmento costeiro apresentando nível médio de urbanização da orla ao sul da praia da Lagoa Pequena; E – nível alto de urbanização na praia do Novo Prado (ver figura 41 para localização das fotos).

10.1.2. Nível de Urbanização da Orla do Município de Alcobaça.

O município de Alcobaça é um dos portões de entrada para o Parque Nacional Marinho dos Abrolhos, disponibilizando infra-estrutura turística como hotéis, pousadas, bares, restaurantes e agências de turismo receptivo. Além de suas praias e dos recifes de corais, o patrimônio arquitetônico colonial datado do século XIX, presente na cidade, constitui-se em um dos seus atrativos turísticos.

A orla de Alcobaça apresentou nível baixo de urbanização na maior parte de sua extensão, sendo que nas praias da cidade de Alcobaça foram encontrados dois pequenos trechos com nível médio de urbanização e um outro com nível alto (Fig. 41).

Nível baixo de urbanização foi observado a) no trecho localizado entre a Ponta das Guaratibas onde se observa ocupações isoladas ao longo da orla (Fig. 43A) e a praia do Coqueiro, onde se observa uma vegetação de restinga ainda preservada e uma estrada de terra margeando a linha de costa (Fig. 43B), e b) no trecho localizado ao sul da cidade de Alcobaça e a Ponta da Baleia (Fig. 41).

Trechos de orla com nível médio de urbanização foram observados imediatamente ao norte e ao sul da cidade de Alcobaça, com um padrão de urbanização caracterizado pela ausência de ruas à beira-mar e pela presença de casas construídas com recuo nos lotes e acesso às praias apenas para pedestres (Fig. 43C).

Nível alto de urbanização da orla foi observado na praia de Alcobaça. Trata-se de uma urbanização que apresenta ruas, praças, casas, hotéis, barracas de praia, dentre outros, construídos diretamente sobre a pós-praia (Fig. 43D).

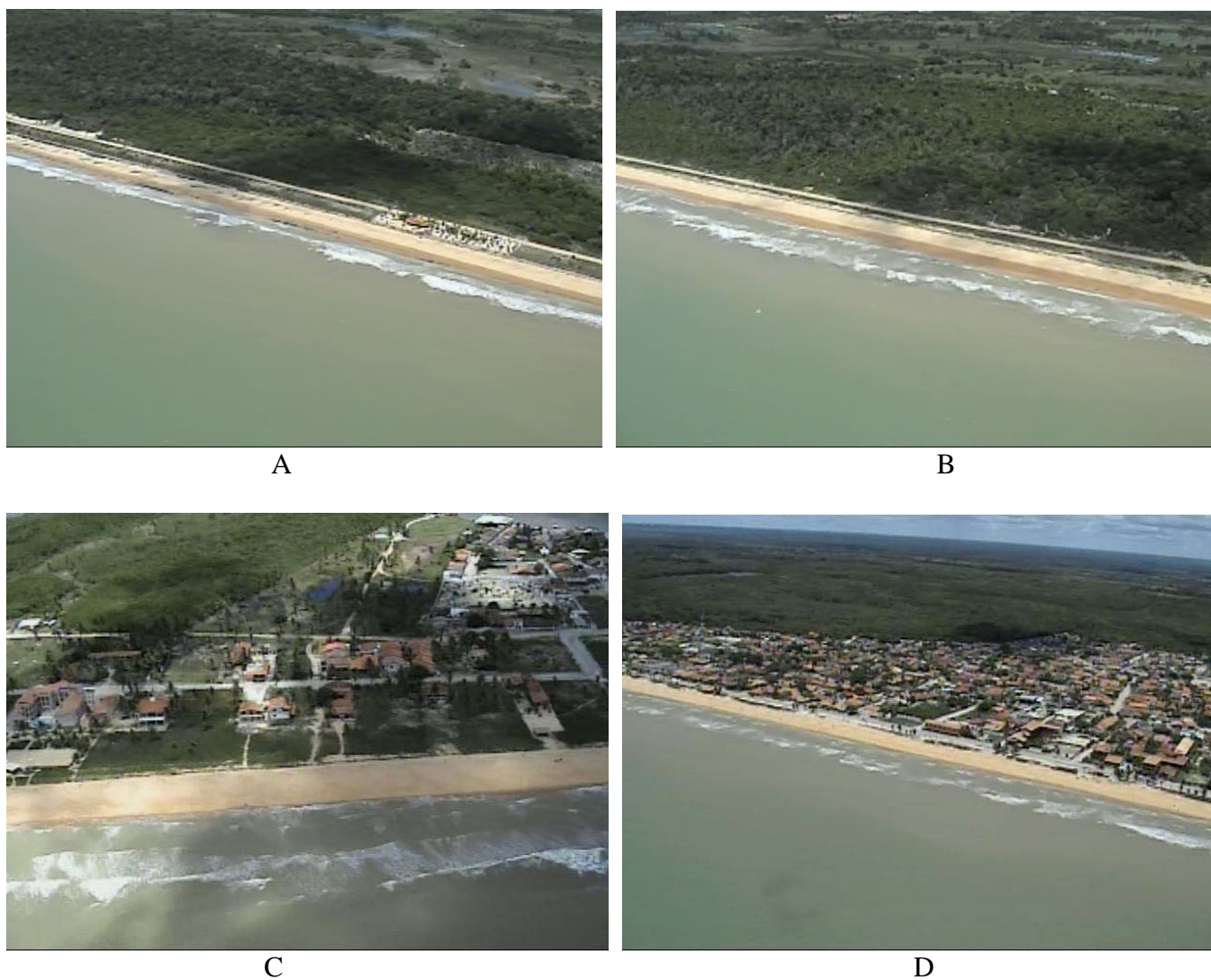


Figura 43 – Nível de urbanização da orla do município de Alcobaça. A – trecho de um segmento costeiro apresentando nível baixo de urbanização ao sul da Ponta das Guaratibas; B – trecho de um segmento costeiro apresentando nível baixo de urbanização na praia do Coqueiro; C – trecho de um segmento costeiro apresentando nível médio de urbanização da orla em Alcobaça, com a existência de vias de acesso à praia apenas para pedestres e ausência de ruas à beira-mar; D – trecho de um segmento costeiro apresentando nível alto de urbanização da orla, com a existência de ruas, casas, pousadas, etc., localizados à beira-mar na praia de Alcobaça (ver figura 41 para localização das fotos).

10.1.3. Nível de Urbanização da Orla do Município de Caravelas.

O município de Caravelas é o principal portão de entrada para o Parque Nacional Marinho de Abrolhos, isso se devendo à sua localização em relação a este arquipélago e por apresentar as melhores condições de navegação, resultado da proteção exercida pelos recifes de corais presentes na região oceânica adjacente. A infra-estrutura turística da cidade disponibiliza empresas de turismo receptivo, além da Associação dos Proprietários de Embarcações de Turismo de Abrolhos, bares, restaurantes, pousadas e hotéis. Este município recebe uma grande quantidade de turistas durante o ano, principalmente mergulhadores. O município se destaca tanto pelos seus atrativos naturais, como pelo seu patrimônio arquitetônico datado do século XIX, que atraem visitantes de várias partes do mundo. A sede municipal de Caravelas está localizada na confluência dos rios Caravelas, Macaco e Caribe, sendo a única da Costa das Baleias que não está localizada à beira-mar (Fig. 44A).

A orla de Caravelas apresentou trechos com praias desertas, configurando-se como uma orla predominantemente com nível baixo de urbanização, como aquelas encontradas na ilha da Barra Nova (Figs. 37 e 41) e nas praias localizadas próximas à Ponta da Baleia (Fig. 44B) e à Barra de Caravelas.

Nível médio de urbanização foi encontrado apenas nas proximidades da localidade de Barra de Caravelas (Fig. 44C), assim como o nível alto de urbanização (Fig. 44D).



A



B



C



D

Figura 44 – Nível de urbanização da orla do município de Caravelas. A – cidade de Caravelas, localizada na confluência entre os rios Caravelas, Macaco e Caribe. É a única sede municipal da Costa das Baleias que não está localizada à beira-mar ; B – trecho de um segmento costeiro apresentando nível baixo de urbanização da orla próximo à Ponta da Baleia; C – trecho de um segmento costeiro apresentando nível médio de urbanização da orla na praia da Barra de Caravelas; D – trecho de um segmento costeiro apresentando nível alto de urbanização na praia da Barra de Caravelas (ver figura 41 para localização das fotos).

10.1.4. Nível de Urbanização da Orla do Município de Nova Viçosa.

A cidade dispõe de infra-estrutura turística como hotéis, pousadas, barracas de praia, bares, restaurantes e agências de turismo receptivo, que disponibilizam diversos passeios, dentre eles passeios de barcos tanto oceânicos como fluviais. O patrimônio arquitetônico colonial datado dos séculos XVIII e XIX é um dos atrativos da cidade. Ao norte da sede municipal localiza-se a ilha da Caçumba, local de difícil acesso, que apresenta uma orla com praias desertas onde vivem apenas comunidades tradicionais dependentes da pesca, enquanto que na parte sul da orla deste município estão localizadas praias urbanizadas, de fácil acesso (Fig. 1).

A orla do município de Nova Viçosa apresentou nível baixo de urbanização ao longo da ilha da Caçumba, representado por trechos sem ocupação (Fig. 45A), ou trechos com ocupações esparsas representadas por casas de pescadores (Fig. 45B). Ao sul da cidade de Nova Viçosa ocorre um longo trecho com nível baixo de urbanização entre as praias do Pau Fincado e da Costa do Atlântico (Figs. 45C e D).

Trechos de orla com nível médio de urbanização foram observados nas praias do Pau Fincado (Fig. 46E), representados principalmente por equipamentos voltados para atender à demanda turística, em lotes recuados, sem ruas à beira-mar e com acessos à praia permitido apenas para pedestres e, em um pequeno trecho na parte sul desta orla (Fig. 41).

Nível alto de urbanização da orla, representada por alta concentração de imóveis, foi observado nas praias do Lugar Comum (Fig. 46A), Pontal da Barra e nas praias localizadas na margem sul do rio Peruípe (Fig. 41). O padrão de urbanização presente neste trecho da orla não apresenta ruas ou avenidas à beira-mar, sendo o acesso às praias permitido apenas para pedestres (Fig. 46A). Na margem sul do rio Peruípe existem ruas e imóveis localizados na margem do rio (Fig. 46B).



A



B



C



D



E

Figura 45 – Nível de urbanização da orla do município de Nova Viçosa. A – trecho de um segmento costeiro apresentando nível baixo de urbanização da orla ao sul da praia da Barra Velha, na ilha da Caçumba; B – trecho de um segmento costeiro apresentando nível baixo de urbanização da orla na praia da Barra Velha, ilha da Caçumba, representado por casas de pescadores; C – trecho de um segmento costeiro apresentando nível baixo de urbanização da orla da praia da Costa do Atlântico; D – trecho de um segmento costeiro apresentando nível baixo de urbanização da orla ao sul da praia de Sabacuí; E – trecho de um segmento costeiro apresentando nível médio de urbanização da orla na praia do Pau Fincado, representado principalmente por pousadas e segunda residência, com ausência de ruas ou avenidas à beira-mar, onde o acesso à praia é indireto e permitido apenas para pedestres (ver figura 41 para localização das fotos).

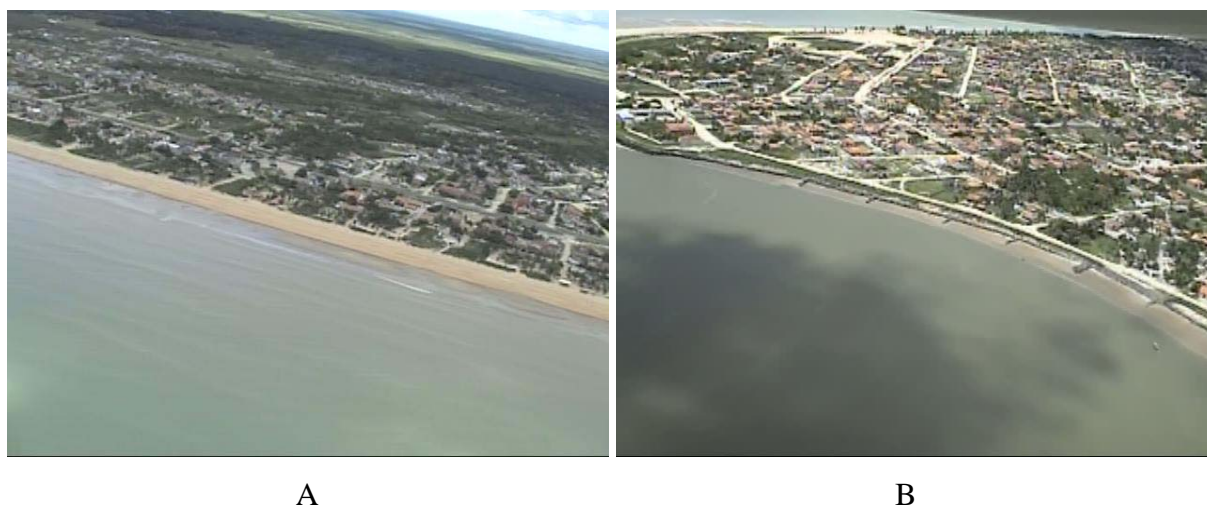


Figura 46 – Orla do município de Nova Viçosa. A – trecho de um segmento costeiro na praia do Lugar Comum, apresentando orla com nível alto de urbanização; B – trecho de um segmento costeiro apresentando nível alto de urbanização da orla fluvial da cidade de Nova Viçosa (ver figura 41 para localização das fotos).

10.1.5. Nível de Urbanização da Orla do Município de Mucuri.

A orla do município de Mucuri apresentou nível baixo de urbanização na maior parte de sua extensão (Fig. 41), as facilidades impostas pela rodovia BA-698, que margeia o litoral ligando as cidades de Mucuri à Nova Viçosa (Fig. 1), faz surgir casas isoladas à beira-mar, no trecho localizado entre a Costa do Atlântico, no limite norte desta orla (Fig. 47A), e a praia da Barra.

No trecho que vai da Barra de Mucuri até a Ponta dos Lençóis foi observado nível baixo de urbanização. Este trecho da orla caracteriza-se pela presença de praias praticamente desertas, com predomínio de vegetação de restinga ainda preservada (Fig. 47B).

Foi observado nível médio de urbanização apenas na localidade da Costa Dourada, próximo ao limite entre os estados da Bahia e do Espírito Santo (Figs. 47C e D). Esta comunidade apresenta-se em vias de mudança cultural, por se tratar de uma vila de pescadores que vem modificando seus costumes e tradições, buscando atender à demanda turística. As características locais como a beleza natural de suas paisagens, representada principalmente pela existência de falésias costeiras, além da tranquilidade do local atraem pessoas de várias partes do país para esta localidade.

Nível alto de urbanização da orla foi observado na praia de Mucuri (Fig. 41), onde foram encontradas casas, pousadas, hotéis, praças, barracas de praia, restaurantes, postes, etc., localizados diretamente no pós-praia (Fig. 47E), e na praia do Pôr-do-Sol, onde está

localizado o condomínio da Bahia Sul, com padrão de assentamento possuindo vias para carro que normalmente não chegam até a praia, servindo somente de acesso às residências e com manutenção de faixas de vegetação natural à frente das casas (Fig. 47F).



A



B



C



D



E



F

Figura 47 – Nível de urbanização da orla do município de Mucuri. A – trecho de um segmento costeiro apresentando nível baixo de urbanização representado por casas isoladas e fácil acesso através da rodovia localizada próxima à linha de costa, na praia da Vila; B – trecho de um segmento costeiro, na praia do Sossego, apresentando vegetação de restinga ainda preservada e nível baixo de urbanização da orla; C – trecho de um segmento costeiro apresentando nível médio de urbanização na praia da Costa Dourada; D – localidade de Costa Dourada, apresenta-se em vias de mudança cultural, onde a comunidade tradicional de pescadores começa a investir na construção de infra-estruturas voltadas para atender à demanda do turismo; E – orla intensamente ocupada por construções na praia de Mucuri; F – trecho de um segmento costeiro apresentando nível alto de urbanização na praia do Pôr-do-Sol. Trata-se de loteamento contemporâneo, onde pode ser observada a manutenção de uma faixa de vegetação nativa entre a linha de costa e as construções e a ausência de vias de acesso para carros à praia (ver figura 41 para localização das fotos).

10.2. Uso Atual e Conflitos Observados ao Longo da Orla Marítima da Costa das Baleias

Uma variedade de situações pode ocorrer no espaço da orla marítima, principalmente pelo valor dado às praias aí existentes. Desta forma, os espaços praias tendem a abrigar um número muito grande de usos (MMA, 2002).

Na atualidade, as praias são consideradas áreas propícias ao lazer e ao descanso, fator responsável pelo aumento populacional observado nas regiões costeiras mundiais. Segundo Silva *et al.* (2003) e Klein *et al.*, (2004), a qualidade recreacional das praias é fundamental para o valor dado à da zona costeira, tanto para moradores como visitantes.

De acordo com Komar (1998), as atividades desenvolvidas em uma praia são dependentes de fatores tais como, temperatura da água, tamanho das ondas e granulometria dos sedimentos. Nesse contexto, as regiões tropicais apresentam perfeitas condições para o uso recreacional e o turismo costeiro, devido às suas condições ambientais favoráveis ao longo de todo o ano (Wong, 2003).

As praias da orla da Costa das Baleias são utilizadas principalmente para atividades de recreação e lazer (Figs. 48A e B), como banho de mar e de sol, pesca de molinete, caminhadas, jogos, esportes náuticos como vela e passeios de caiaques, além do surfe e do “*body boarding*”, nesses dois últimos casos possíveis de serem praticados em poucas praias desta orla, devido principalmente à baixa energia de ondas observada na mesma.

Durante a temporada de verão, praias como a de Novo Prado (Fig. 41) recebem grande quantidade de turistas provenientes principalmente dos Estado de Goiás, Minas Gerais e do Distrito Federal (Fig. 48C).

Além das atividades desenvolvidas nas praias são realizados também diversos passeios ditos ecológicos, como avistamento de baleias e mergulhos nos recifes de corais.

Atividades agrícolas também são desenvolvidas no espaço da orla, como é o caso do coco, cultivado em praticamente todo o trecho da orla marítima da Costa das Baleias, além da silvicultura, atividade desenvolvida nos tabuleiros costeiros da região do Extremo Sul, que no sul do município de Mucuri se aproxima do espaço da orla marítima.

A atividade pesqueira é desenvolvida por muitas comunidades como o principal meio de sobrevivência, sendo ainda caracterizada pela forma artesanal como é realizada e organizada pela comunidade pesqueira local.

Devido à grande variedade de usos, conflitos entre atividades humanas e os sistemas naturais na região costeira se tornam inevitáveis (Williams *et al.*, 1997).

A Costa das Baleias, como mencionado anteriormente, configura-se como uma região de elevado valor paisagístico e ecológico. Estes fatores constituíram um conjunto de razões para a proliferação do turismo na região. Entretanto, de acordo com a SRH (1997), este turismo vem ocorrendo de forma massificada, desorganizada e predatória, o que pode provocar um grave processo de esgotamento da própria atividade, levando à necessidade de preservação da vegetação de mangues e da Mata Atlântica, para proteger os mananciais e rios que abastecem a região e o patrimônio formado pelos recursos naturais que se constitui num dos principais atrativos turísticos.

As ações implementadas na região podem refletir diretamente na qualidade das praias. Diversos conflitos ambientais foram observados na região em estudo, muitos deles resultantes da expansão do turismo na região, outros pela simples falta de conhecimento dos processos físicos que atuam nestes ambientes, o que pode conduzir a uma inesperada degradação ambiental, como discutido por Williams *et al.* (1997).



A



B



C

Figura 48 – Usos nas praias da Costa das Baleias. A – escuna para passeio na praia da Barra do Jucuruçu; B – “banana boat”, serviço oferecido por barracas na praia de Novo Prado durante a temporada de verão; C – barracas de praia movimentadas durante a temporada de verão na praia de Novo Prado (Fotos: www.bahiabrasil.com.br).

10.2.1. Ocupação em Locais Inadequados

O uso inadequado da orla marítima, em especial da linha de costa, pode levar a prejuízos materiais com valores elevados. A inexistência de faixas de proteção potencializa os problemas de erosão costeira, levando à degradação estética da linha de costa.

De acordo com Terich (1987), o problema fundamental no desenvolvimento ao longo da linha de costa é a construção de estruturas rígidas imóveis em um ambiente altamente móvel. Alguns estados costeiros norte-americanos estabeleceram faixas de proteção costeira a partir de dados históricos de posições da linha de costa (Leatherman *et al.*, 1997a), proibindo construções rígidas próximas à duna frontal ou da borda da falésia costeira. Outras proibições referem-se à construção de enrocamentos permanentes e outras estruturas rígidas de proteção (Komar, 1998).

No Brasil, segundo Muehe (2004), a faixa mínima de proteção deveria ter uma largura de 100 m, que poderia ser ampliada em função das taxas de erosão reportadas para locais específicos. Entretanto, uma faixa com tais dimensões sofreria fortes resistências principalmente em áreas de maior especulação imobiliária, ou até mesmo em locais com construções já existentes que não poderiam ser removidas. Este tipo de dificuldade já foi observado por Sam Smith & Jackson (1990) em algumas praias australianas. Segundo estes autores, o estabelecimento de uma zona de proteção é a melhor estratégia de conservação da praia, porém a aplicação da mesma não é tão simples, principalmente nos locais já ocupados onde os proprietários não desejam ser despejados sem o recebimento de indenizações em valores reais de mercado. Muehe (2004) considera adequado o estabelecimento de uma faixa de proteção de 50 m na retaguarda da praia, em áreas com urbanização consolidada e de 200 m em áreas não urbanizadas, acrescido da largura necessária de absorção de uma taxa de erosão verificada. Segundo este autor, algumas áreas apresentam características instáveis, e não deveriam ser edificáveis, como as desembocaduras fluviais instáveis não fixadas por rochas duras, cordões litorâneos e pontais arenosos estreitos que podem ser transpostos por ondas. Estes valores são também importantes para a preservação da paisagem litorânea, para que se possa, dessa forma, orientar ações de controle e restrição de atividades que possam alterar negativamente as características ambientais, estéticas e de acessibilidade à orla (Muehe, 2001).

Sendo assim, a construção de faixas de proteção costeira constitui uma ação de prevenção para problemas potenciais.

Terich (1987) listou algumas vantagens na construção dessas faixas: (1) reduz a ameaça às construções; (2) permite que as mudanças no contorno da linha de costa se processem de forma natural; (3) nenhum impacto é transferido para propriedades vizinhas; (4) preserva os valores recreativos e estéticos da praia; (5) não há custo de manutenção em longo prazo e; (6) não há problemas quanto a licenciamento. Dentre as desvantagens o autor citou: (1) não interrompe a erosão ou o deslizamento; (2) pode reduzir a vista para o mar e; (3) o lote deve estar distante para uma proteção satisfatória.

A erosão costeira é um aspecto significativo para ser considerado na gestão de zonas costeiras, onde a identificação de áreas de risco à erosão é fundamental para evitar danos materiais e manter a qualidade recreacional das praias (Dominguez *et al.*, 2005).

Na orla do município de Prado observou-se riscos que podem levar a perdas de propriedades localizadas ao longo da linha de costa, como resultado do processo de erosão observado em alguns trechos desta orla, conforme será analisado no item 10. Próximo à praia da Lagoa Grande (Fig. 41), como pode ser observado na figura 49A, a erosão do terraço arenoso pode resultar em perdas de construções. No balneário das Guaratibas (Fig. 41), uma estrutura no pós-praia feita para atender a demanda turística foi destruída pela erosão (Fig. 49B).

Na Ponta das Guaratibas, orla do município de Alcobaça, o recuo da linha de costa ameaça uma casa, como pode ser visto na figura 49C.

Exemplos de construções em locais inadequados foram observados em outros trechos desta orla, como nas praias da cidade de Alcobaça, onde bares estavam sob ameaça de serem destruídos (Fig. 49D), assim como uma casa, construída em local com alta variabilidade ambiental, no pontal arenoso associado à foz do rio Itanhém (Fig. 41), como pode ser observado na figura 49E.

Na orla do município de Caravelas foi observada a destruição completa de uma casa localizada entre as praias da Barra de Caravelas e do Grauçá (Figs. 41 e 49F).

Perda de propriedade também foi observado na orla do município de Nova Viçosa, na praia da Barra (Fig. 41), onde foi encontrada uma construção totalmente destruída no flanco sul da margem do rio Peruípe (Fig. 50A).

O processo erosivo ocorrido nas praias da cidade de Mucuri documentado por Murta (2000), resultou em destruição de ruas, casas e praças. Em função disso, foram construídas obras de engenharia (Fig. 50B) que, até o momento resolveram o problema da erosão.

Na Costa Dourada, foi observado a existência de uma casa localizada na borda da falésia (Fig. 50C).



A



B



C



D



E



F

Figura 49 – Ocupação em locais inadequados na orla da Costa das Baleias. A – erosão do terraço marinho na praia próxima à Lagoa Grande, em Prado, põe em risco construções para atender a demanda turística nesta região; B – destruição parcial de restaurantes na praia do balneário das Guaratibas, no município de Prado; C – erosão da linha de costa ameaça casa de pescador na Ponta das Guaratibas; D – bares construídos na orla de Alcobaça ameaçados de destruição; E – casa localizada em ponto com alta vulnerabilidade ambiental, onde podem ser observadas estruturas de contenção para evitar erosão no flanco fluvial do esporão do rio Itanhém, em Alcobaça; F – ruínas de uma casa encontrada entre as praias da Barra de Caravelas e do Grauçá (ver figura 41 para localização das fotos).



Figura 50 – Ocupações em locais inadequados na orla da Costa das Baleias. A – ruínas de uma propriedade encontrada na margem sul do rio Peruípe; B – obras de engenharia construídas na praia de Mucuri; C – Casa localizada na borda da falésia, na localidade de Costa Dourada, orla do município de Mucuri (ver figura 41 para localização).

10.2.2. Trânsito de Veículos nas Praias

A utilização de veículos nas praias tem sofrido restrições em muitos países, devido aos potenciais danos ao meio ambiente, aos riscos de acidentes, como o de atropelamento de banhistas, principalmente crianças, ao fim do sossego, além de poluição (Bird, 1996). Williams et al. (1997) analisaram casos sobre a destruição de ecossistemas costeiros causada por trânsito de veículos de tração nestes ambientes.

No sul do Brasil, Vieira *et al.* (2004) citam alguns problemas relacionados ao trânsito de veículos nas praias arenosas, dentre eles, (1) a existência de evidências de modificações físicas ambientais associados no sistema de praias arenosas, relacionados à compactação da camada superficial nas praias; (2) um potencial perigo ao usuário recreacional não motorizado; (3) o aumento do risco de contaminação ambiental através do vazamento de

líquidos, da emissão de gases poluentes e da deposição de resíduos sólidos. Estes fatores, segundo esses autores, representam efeitos negativos diretos às comunidades biológicas presentes no ambiente de praias arenosas.

Nas praias da Costa das Baleias foram observadas marcas de pneus de carros e de motos nas praias, como observado na figura 51, sendo esta prática motivada principalmente pela falta de vias de acesso à algumas praias da região.



Figura 51 – Marcas de pneus de veículos motorizados no esporão do rio Jucuruçu em Prado (ver figura 41 para localização).

10.2.3. Impactos aos Ecossistemas Costeiros

De acordo com Araújo (2002), as falhas presentes na legislação federal que trata especificamente das Áreas de Preservação Permanente são os principais fatores que contribuem para o descumprimento de suas normas.

Ao longo de toda orla foi possível observar impactos induzidos pelo homem aos ecossistemas litorâneos, principalmente de vegetação da Mata Higrófila Sul Baiana e de restinga. A Mata Higrófila Sul Baiana, que originalmente colonizava os Tabuleiros Costeiros, sustentada pelo Grupo Barreiras, inclusive até a borda das falésias costeiras, foi destruída, sendo utilizada atualmente para pecuária (Fig. 52A) e silvicultura (Figs. 52B e C), sem respeitar o Art. 3 da Resolução do CONAMA, como mencionado no sub-ítem 5.1.

A diversidade de habitats torna as restingas brasileiras um dos mais complexos ecossistemas existentes, característica que lhes confere especial interesse e valor, sendo, no entanto, de extrema susceptibilidade às perturbações causadas pelo homem (Araújo & Lacerda, 1987). Segundo esses autores, nas últimas quatro décadas, a especulação imobiliária favorecida pela abertura de estradas de acesso ao litoral, tornou-se a mais grave ameaça a esse

ecossistema, que é considerado pela legislação como área de preservação permanente, como mencionado nos sub-ítems 5.1 e 5.2. De fato, nota-se que apenas em pequenos trechos da Costa das Baleias esta vegetação apresenta-se ainda preservada, como em um pequeno trecho na praia da Costa do Atlântico (Fig. 52D) e próximo a Ponta das Guaratibas (Fig. 53A), enquanto que sua destruição foi observada ao longo de praticamente toda a extensão desta orla, para fins de expansão urbana, como ao norte da cidade de Prado (Fig. 53B), ou para o cultivo de coco, como na praia de Iansã (Fig. 53C) e instalação de estradas ou rodovias.

Nota-se também, em praias urbanas, a inexistência da faixa mínima de proteção disposta na Constituição do Estado da Bahia, sub-ítem 5.2, que proíbe construções, observado principalmente nas praias urbanas de Alcobaça (Fig. 53D) e Mucuri (Fig. 53E).

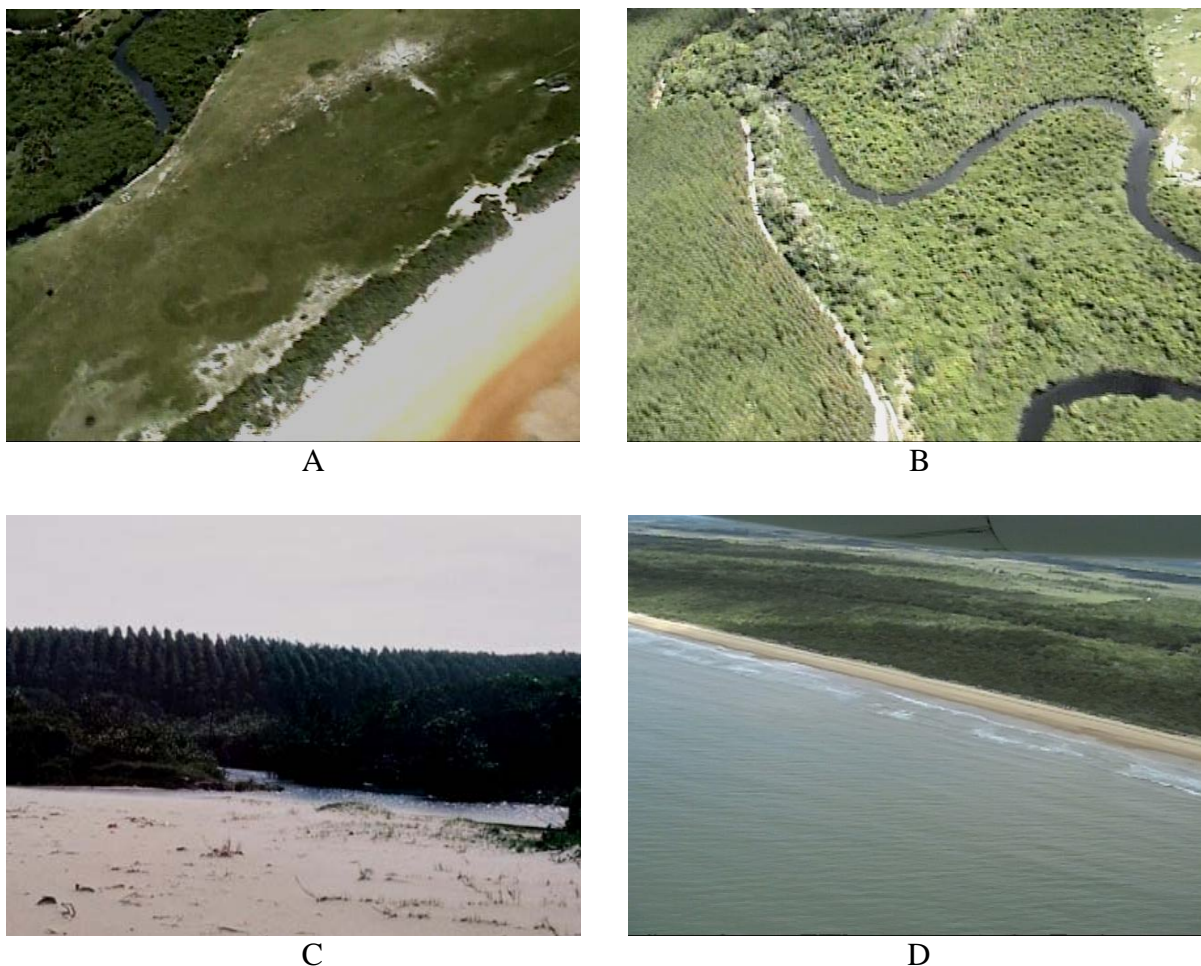


Figura 52 – Utilização dos ecossistemas costeiros na Costa das Baleias. A – área de pastagem de gado na Ponta dos Lençóis; B – cultivo de eucalipto na borda do tabuleiro na Ponta dos Lençóis; C – cultivo de eucalipto na borda do tabuleiro na praia da Cacimba do Padre; D – vegetação de restinga preservada na praia da Costa do Atlântico (ver figura 41 para localização das fotos).



A



B



C



D



E

Figura 53 – Utilização dos ecossistemas costeiros na Costa das Baleias. A – mata de restinga preservada na orla próximo à Ponta das Guaratibas; B – mata de restinga destruída para a abertura de condomínios entre as praias da Lagoa Pequena e da Lagoa Grande; C – cultivo de coco substitui mata de restinga na praia de Iansã; D – construções de alvenaria sem respeitar o limite mínimo estabelecido pela Constituição Estadual na praia de Alcobaça; E – construções localizadas no pós-praia na cidade de Mucuri (ver figura 41 para localização das fotos).

10.2.4. Lixo e Óleo nas Praias

A presença de lixo nos oceanos e zonas costeiras do mundo vem chamando a atenção de diversos pesquisadores nas últimas décadas (Pruter, 1987; Gabrielides *et al.*, 1991; Ross *et al.*, 1991; Corbin & Singh, 1993; Garrity & Levings, 1993; Derraik, 2002).

As praias são ambientes suscetíveis ao acúmulo de lixo descartado tanto no continente como nos oceanos (Rees & Pond, 1995). O lixo nas praias causa sérios impactos ambientais, que podem influenciar diretamente as comunidades biológicas que necessitam deste ambiente para a sua sobrevivência, ou afetar as atividades humanas na zona costeira (Dixon & Dixon, 1981; Gabrielides *et al.*, 1991; Corbin & Singh, 1993; Derraik, 2002), comprometendo também a qualidade recreacional das praias.

Na Costa das Baleias foram encontrados resíduos de lixo em 90% dos pontos amostrados (Santos *et al.*, 2005), sendo que uma parte desse lixo apresentou origem internacional, não tendo sido, no entanto, estimada sua quantidade relativa. A figura 55 apresenta as porcentagens dos pontos visitados em que cada uma das diferentes categorias de lixo foi encontrada.

O plástico foi a categoria mais comum, encontrada em 87,24% dos pontos, sendo seus principais componentes, garrafas PET, vasos de água mineral, vasilhames de detergente, de álcool e de cosméticos (incluindo protetor solar e bronzeador), embalagens de óleo para motor, copos descartáveis, sacolas, embalagens de alimentos, entre outros (Figs. 54A e 55).

O vidro, encontrado em 46,3% dos pontos, foi representado principalmente por garrafas e lâmpadas (Fig. 55).

Outra categoria comumente encontrada foi a de materiais utilizados para pesca, com representação em 30,8% dos pontos, constituído principalmente por fragmentos de isopor, cordas e restos de redes (Fig. 55). Esse material estava bem distribuído ao longo da área de estudo.

Resíduos de petróleo foram encontrados em 19,46% dos pontos amostrados (Figs. 54B e 55).

Outros componentes, encontrados em 14% dos pontos (Fig. 55), incluíram um tonel e uma bóia de marcação marítima, pedaços de madeira, restos de construção, pontas de cigarro, chinelos, tênis, óculos de sol, embalagens longa vida, espuma de colchão, latas de cerveja e refrigerante, sendo todos agrupados em uma única categoria.



Figura 54 – Presença de lixo nas praias da orla da Costa das Baleias. A – lixo, principalmente plástico, encontrado na praia do Zeloris; B – resíduo de petróleo encontrado próximo à barra de Alcobaça, Orla II (ver figura 55 para localização).

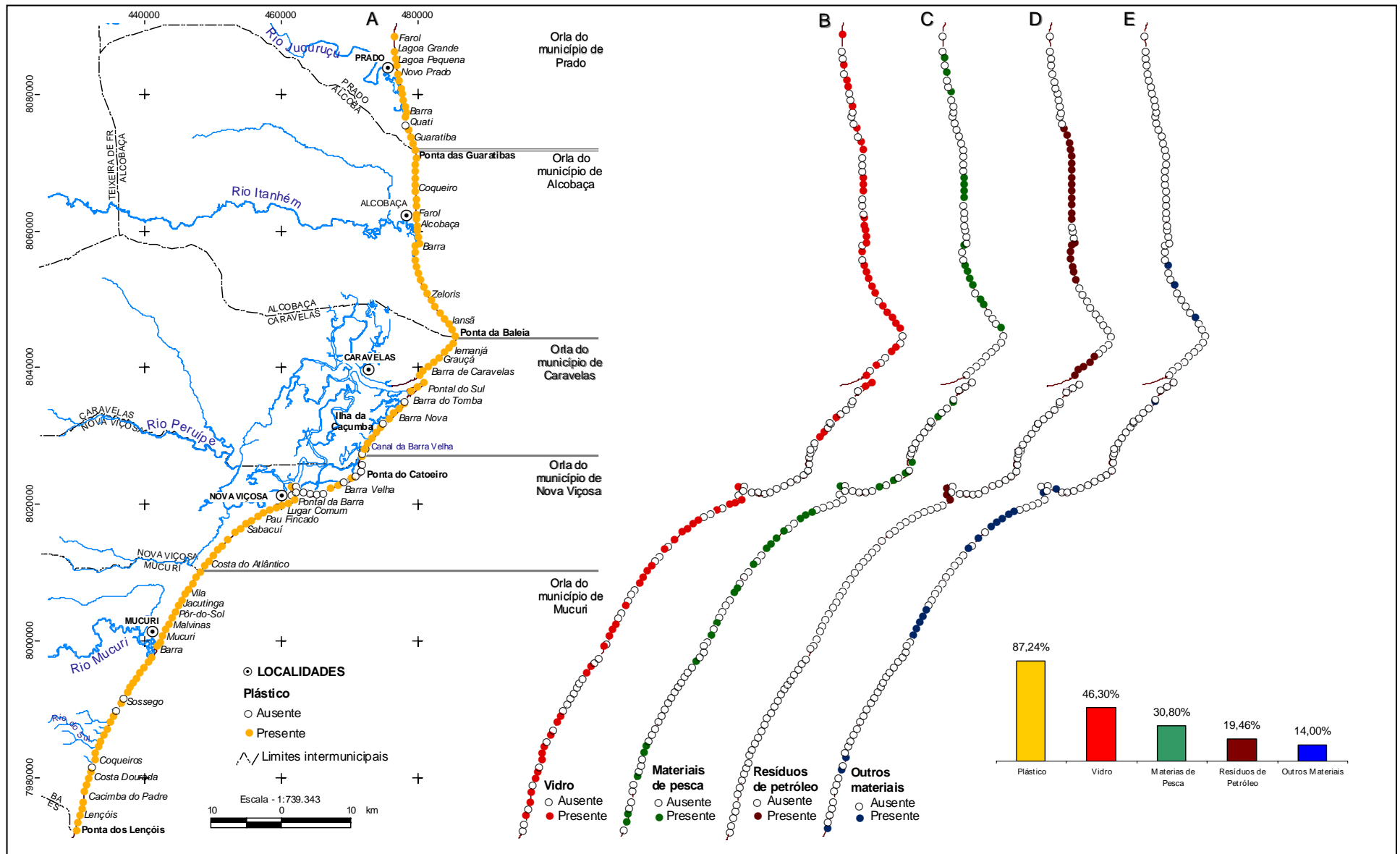


Figura 55 – Presença de lixo nas praias da orla da Costa das Baleias. A – lixo plástico; B – vidro; C – materiais de pesca; D – resíduos de petróleo; E – outros materiais. Porcentagem dos pontos visitados em que cada uma das diferentes categorias de lixo foi encontrada.

10.2.5. Riscos para o Banho de Mar

Com base em observações realizadas em mais de 700 praias australianas e em estatísticas das condições de salvamento, Short & Hogan (1994) estabeleceram os riscos que cada tipo de praia oferece ao banho de mar, baseando-se no modelo de evolução morfodinâmica de Wright & Short (1984), definindo uma escala de segurança de praias. De acordo com Short & Hogan (1994), 89% dos resgates de banhistas ocorreram associados a correntes de retorno.

Devido principalmente à necessidade de segurança para o banho de mar nas praias brasileiras, trabalhos relacionados a este tema têm sido desenvolvidos, especialmente nas praias do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina (Hoefel & Klein, 1998; Pereira *et al.*, 2003a e b) e nas praias da orla de Salvador (Carvalho, 2002; Carvalho & Bittencourt, 2001). Utilizando estatísticas de acidentes com banhistas, os trabalhos supracitados concluíram que as correntes de retorno são o principal fator de risco de afogamentos nessas praias. Usando o modelo proposto por Short & Hogan (1994), outros trabalhos foram realizados em praias baianas: na Costa do Dendê (Freitas, 2002), na Costa do Descobrimento (Silva, 2004) e na Costa do Cacau (Nascimento *et al.*, 2005).

Além dos critérios adotados por Short & Hogan (1994), outros foram também considerados no presente trabalho, devido às particularidades da área de estudo: (1) a presença de inúmeros terraços de abrasão no Grupo Barreiras, localizados na face da praia entre a Ponta dos Lençóis e a praia dos Coqueiros (Fig. 58) e na orla sul do município de Mucuri, que representam riscos para o banho de mar, sobretudo na preamar, quando as mesmas ficam cobertas pela maré, sendo desta forma, invisíveis aos banhistas, principalmente aqueles que não conhecem a região (Fig. 56A); (2) a presença, localmente, de troncos de coqueiro e de mangue, assim como lama de mangue que afloram na face da praia, que também representam perigo para o banho de mar (Fig. 56B). Essa situação ocorre nas praias da ilha da Caçumba, orla norte do município de Nova Viçosa, entre a praia da Barra Velha e Ponta do Catoeiro e na orla sul do município de Caravelas, entre as imediações da Ponta do Catoeiro e a ilha do Pontal do Sul (Fig. 57).

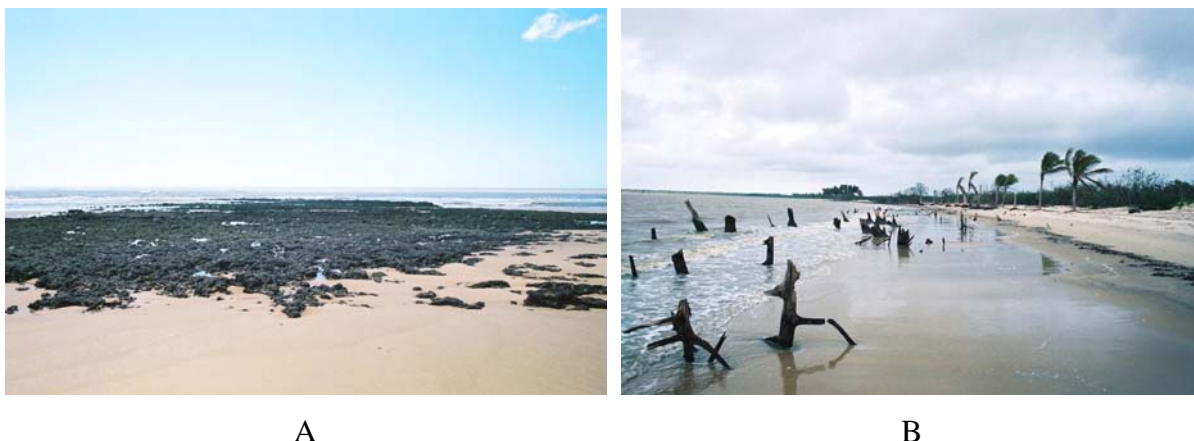


Figura 56 – Segurança para o banho de mar das praias da Costa das Baleias. A – a presença de terraços de abrasão na face da praia nas praias localizadas entre a praia dos Coqueiros e a Ponta dos Lençóis representa riscos para o banho de mar; B – troncos de mangue mortos representam riscos para o banho de mar nas praias da ilha da Caçumba (ver figura 58 para localização das fotos).

Para as praias da Costa das Baleias, como mencionado anteriormente (Fig. 20) foram observados os tipos morfodinâmicos praias refletivo e intermediário de terraço de baixa-mar, que caracteriza um estado morfodinâmico intermediário de baixa energia, de acordo com a classificação de Wright & Short (1984).

No estado refletivo, a praia apresenta um perfil com declividade elevada, presença de cúspides e sedimentos com granulometria de areia grossa, onde as ondas arrebentam diretamente na face da praia (Wright & Short, 1984). Nesse estado, o banho de mar é seguro, exceto em águas profundas após a zona de arrebentação em condições de ondas grandes. A forte inclinação da praia, porém, cria dificuldades para o banho, sobretudo para crianças e idosos (Short & Hogan, 1994).

No estado intermediário de terraço de baixa-mar, a praia apresenta um terraço com cristas e calhas visíveis durante a maré baixa. A declividade nesse estado é acentuada na preamar, quando a praia assume um caráter refletivo. Podem ocorrer correntes de retorno fracas e irregulares (Wright & Short, 1984). Essas correntes representam risco, principalmente na preamar em águas mais profundas (Short & Hogan, 1994).

Desta forma, foram determinadas de acordo com o grau de segurança para o banho de mar na área de estudo, as seguintes categorias:

1. Praias com moderada segurança: foram consideradas praias com segurança moderada, as intermediárias localizadas entre a Ponta dos Lençóis e a praia dos Coqueiros (Fig. 57), devido a existência de terraços de abrasão na face da praia; as praias intermediárias localizadas entre a praia da Barra de Alcobaça e a praia do Farol, pois as ondas aí atingiram alturas de 1,0 m; e as praias refletivas localizadas entre a praia

da Barra Velha e a ilha do Pontal do Sul, em função da existência de bancos de lama e tocos de coqueiros e árvores de mangue aflorando na face da praia (Fig. 57).

2. Praias seguras: foram consideradas praias seguras para o banho de mar aquelas intermediárias de baixa energia localizadas entre as praias dos Coqueiros e a do Sossego; as praias urbanas de Mucuri; e aquelas localizadas entre a Barra de Alcobaça e a praia do Coqueiro (Fig. 57), além de todas as praias que apresentaram caráter morfodinâmico refletivo com exceção das incluídas na categoria anterior (Fig. 57).

Durante os trabalhos de campo não foram encontradas equipes de salva-vidas ao longo das praias da orla estudada. Este fato pode ser decisivo para a segurança de banhistas nestas praias, principalmente nas mais utilizadas para o lazer e a recreação, como as praias das cidades à beira-mar de Prado, Alcobaça, Caravelas e Mucuri, e no balneário das Guaratibas.

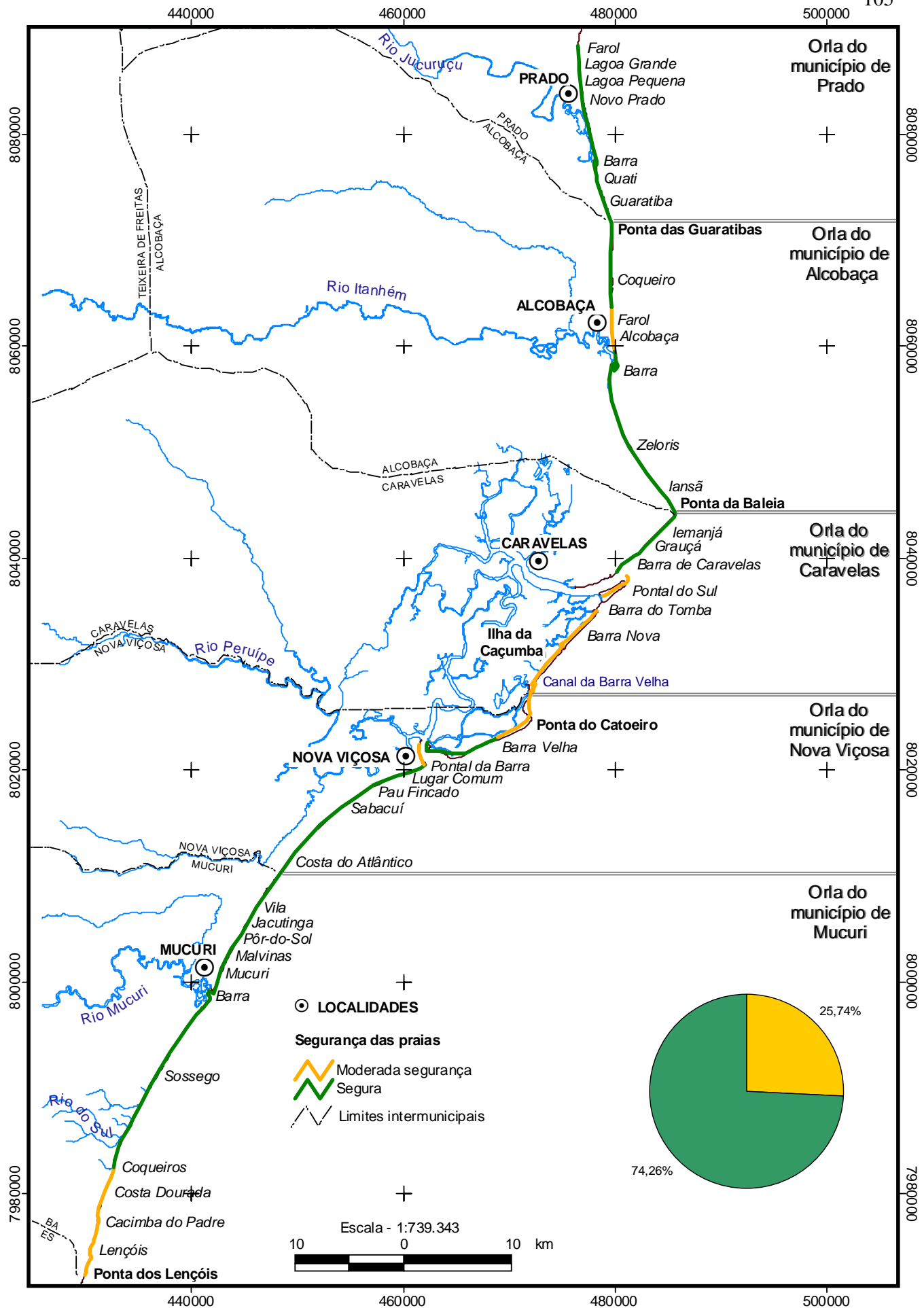


Figura 57 – Riscos para o banho de mar associados ao estado morfodinâmico praias para as praias da Costa das Baleias.

11. POTENCIAL DE DANOS ECONÔMICOS COMO RESULTADO DA EROSÃO COSTEIRA NA ORLA DA COSTA DAS BALEIAS

Silva *et al.* (2006) estabeleceram índices de sensibilidade ambiental da linha de costa para a Costa do Descobrimento com o objetivo de avaliar os riscos de perdas em função da sensibilidade destas praias à erosão. Seguindo a metodologia proposta por estes autores, o presente trabalho buscou identificar diferentes segmentos em função dos diferentes índices de sensibilidade.

Deve-se ressaltar que os diferentes graus potenciais de danos econômicos expressos na figura 58 e na tabela 1 referem-se exclusivamente ao cenário atual dos níveis de urbanização encontrados ao longo da Costa das Baleias. Dessa forma, qualquer alteração futura nos níveis de urbanização mudará necessariamente, também, seguindo os critérios adotados no presente trabalho, os graus potenciais de danos econômicos. Deve-se ressaltar também, que não foi feita nenhuma estimativa relativas a eventuais perdas associadas a plantações de coqueiro, etc., sendo apenas consideradas as construções fixas encontradas ao longo desta orla.

A linha de costa da Costa das Baleias apresentou 86,02% de sua extensão com potencial de danos baixo (Fig. 58), como é o caso a) das praias localizadas entre o Farol e a Lagoa Pequena; b) ao sul da praia do Novo Prado até a Ponta das Guaratibas, na orla do município de Prado; c) da Ponta das Guaratibas até a praia do Farol; e d) do sul da praia de Alcobaça até a Ponta da Baleia, na orla do município de Alcobaça. (Fig. 58); e) das praias localizadas entre a Ponta da Baleia e a praia do Grauçá; f) da praia do Pontal do Sul até a desembocadura do canal da Barra Velha, na orla do município de Caravelas (Fig. 58); g) da desembocadura do canal da Barra Nova até a margem norte da desembocadura do rio Peruípe; h) da praia do Pau Fincado até a praia da Costa do Atlântico, na orla do município de Nova Viçosa; i) da praia da Costa do Atlântico até a praia do Pôr-do-Sol; j) na praia das Malvinas, l) nas proximidades da Barra de Mucuri estendendo-se até a praia do Coqueiro; e m) da praia da Costa Dourada até a Ponta dos Lençóis, na orla do município de Mucuri (Fig. 58).

Foram classificados com potencial de danos considerado médio 7,40% da extensão da linha de costa (Fig. 58), situação que foi observada a) ao norte da praia do Novo Prado, orla do município de Prado (Fig. 58); b) entre as praias do Farol e de Alcobaça, na orla do município de Alcobaça; c) na orla do município de Caravelas, apenas em um pequeno trecho na Barra de Caravelas (Fig. 58); d) na praia do Lugar Comum, na orla do município de Nova Viçosa (Fig. 58); e) ao sul da praia do Pôr-do-Sol; f) na praia de Mucuri; e g) na praia da Costa Dourada, orla do município de Mucuri (Fig. 58).

Linhas de costa com potencial de danos alto à erosão, correspondendo a 6,58% de sua extensão (Fig. 58), foram observadas apenas a) na orla do município de Prado, na praia do Novo Prado; b) Na Barra de Caravelas, na orla do município de Caravelas (Fig. 58); e c) na Praia do Pontal da Barra, no município de Nova Viçosa (Fig. 58).

Segmentos	Nível de urbanização	Sensibilidade à erosão	Potencial de danos
000 - 008	Baixo (1)	Muito alta (4)	(4) Baixo
008 - 009	Médio (2)	Muito alta (4)	(8) Médio
009 - 010	Baixo (1)	Muito alta (4)	(4) Baixo
010 - 013	Baixo (1)	Média (2)	(2) Baixo
013 - 016	Baixo (1)	Alta (3)	(3) Baixo
016 - 026	Baixo (1)	Muito alta (4)	(4) Baixo
026 - 029	Baixo (1)	Alta (3)	(3) Baixo
030 - 032	Baixo (1)	Alta (3)	(3) Baixo
032 - 034	Alto (3)	Média (2)	(6) Médio
034 - 035	Baixo (1)	Média (2)	(2) Baixo
035 - 036	Alto (3)	Média (2)	(6) Médio
036 - 045	Baixo (1)	Média (2)	(2) Baixo
045 - 046	Médio (2)	Média (2)	(4) Baixo
046 - 048	Baixo (1)	Média (2)	(2) Baixo
048 - 050	Baixo (1)	Muito alta (4)	(4) Baixo
050 - 055	Baixo (1)	Média (2)	(2) Baixo
055 - 057	Médio (2)	Média (2)	(4) Baixo
057 - 059	Alto (3)	Média (2)	(6) Médio
059 - 062	Alto (3)	Alta (3)	(9) Alto
063 - 069	Baixo (1)	Alta (3)	(3) Baixo
069 - 074	Baixo (1)	Muito alta (4)	(4) Baixo
074 - 076	Baixo (1)	Baixa (1)	(1) Baixo
076 - 081	Baixo (1)	Alta (3)	(3) Baixo
081 - 091	Baixo (1)	Muito alta (4)	(4) Baixo
092 - 094	Baixo (1)	Alta (3)	(3) Baixo
095 - 096	Alto (3)	Alta (3)	(9) Alto
096 - 097	Médio (2)	Alta (3)	(6) Médio
097 - 103	Baixo (1)	Alta (3)	(3) Baixo
103 - 115	Baixo (1)	Média (2)	(2) Baixo
115 - 120	Baixo (1)	Alta (3)	(3) Baixo
120 - 121	Médio (2)	Média (2)	(4) Baixo
121 - 124	Alto (3)	Média (2)	(6) Médio
124 - 125	Médio (2)	Média (2)	(4) Baixo
125 - 127	Baixo (1)	Média (2)	(2) Baixo
127 - 136	Baixo (1)	Muito alta (4)	(4) Baixo
136 - 142	Baixo (1)	Alta (3)	(3) Baixo
142 - 143	Baixo (1)	Muito alta (4)	(4) Baixo
143 - 145	Alto (3)	Muito alta (4)	(12) Alto
145 - 146	Médio (2)	Muito alta (4)	(8) Médio
146 - 148	Baixo (1)	Muito alta (4)	(4) Baixo

Tabela 1 – Estimativa do potencial de danos para a Costa das Baleias resultante do produto dos índices de sensibilidade à erosão pelos índices de níveis de urbanização para os quarenta segmentos discriminados entre os pontos de amostragem 000 a 148.

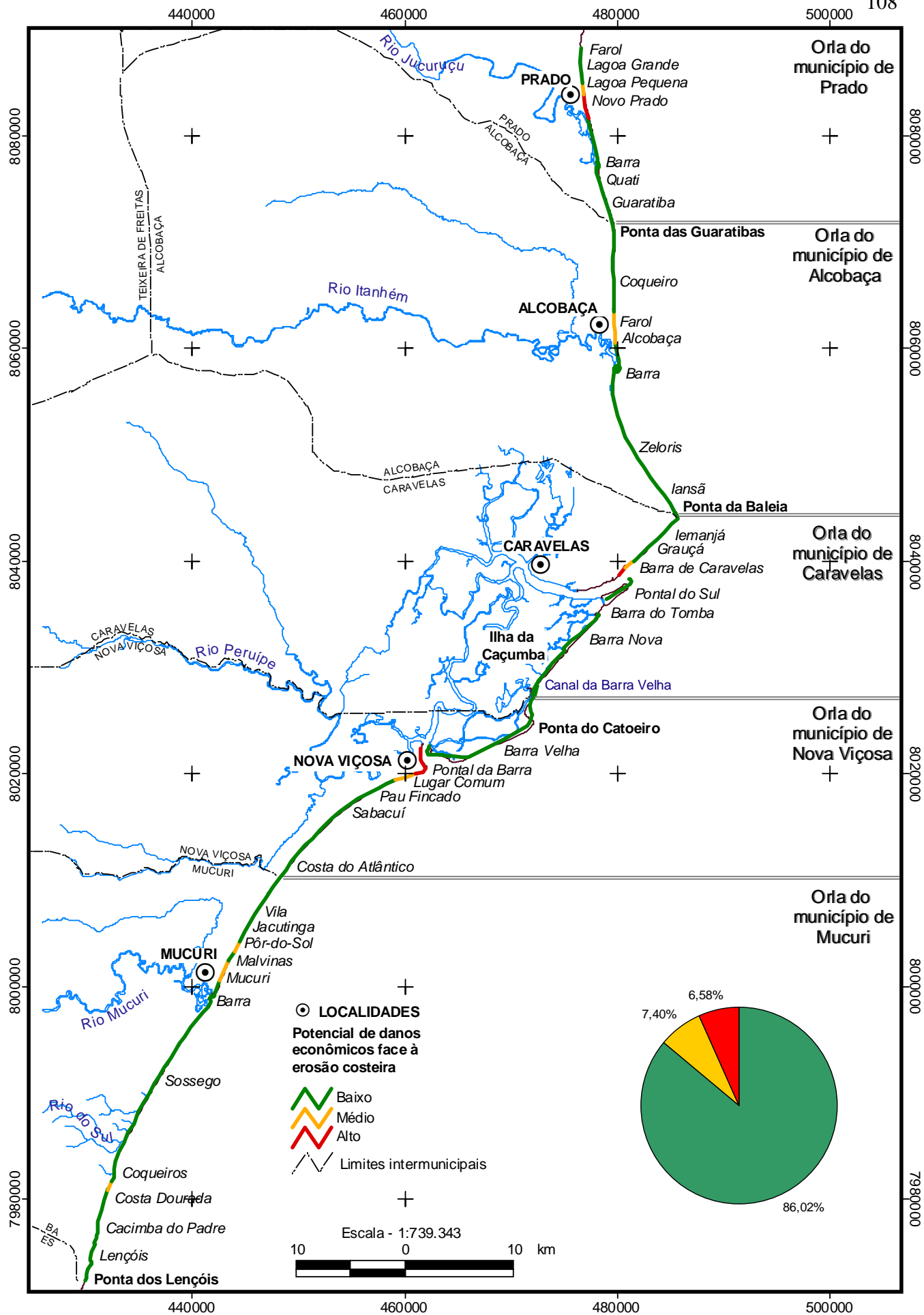


Figura 58 – Potencial de danos econômicos como resultado da erosão costeira na orla da Costa das Baleias e suas respectivas porcentagens.

12. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A Costa das Baleias possui uma grande diversidade de atrativos naturais, destacando-se grandes extensões de praias, rios, manguezais, restingas, além de abrigar a mais rica área com recifes de corais do Atlântico Sul, representado pelo Parque Nacional Marinho de Abrolhos, abrangendo cinco ilhas desse arquipélago e os recifes das Timbebas, que atraem milhares de visitantes todo ano em busca da beleza de sua paisagem oceânica. Essa região, inicialmente ocupada por povos indígenas, durante o período colonial pertenceu à Capitania de Porto Seguro, tendo sido primeiramente colonizada em núcleos litorâneos, nas desembocaduras dos principais rios da região, onde os pioneiros ergueram povoados e vilas. Hoje, as cidades da região exibem muitas construções que caracterizam o seu patrimônio arquitetônico colonial, considerados grandes atrativos turísticos.

As principais características identificadas para esta orla foram:

- Linha de costa apresentando um traçado contínuo, interrompido por pequenas desembocaduras fluviais e canais de maré, apresentando duas orientações principais, sendo uma de NNO-SSE e outra de NE-SO;
- Esta linha de costa é bordejada por terraços arenosos na sua maior extensão, sendo observada ainda linha de costa bordejada por planícies de maré, em um trecho da ilha da Caçumba, e por falésias ativas no limite sul da área estudada;
- A baixa energia de ondas (que podem apresentar variações sazonais), as areias das praias com granulometria média a grossa, as declividades e larguras variando predominantemente entre 4 e 9° e 21 e 40 m, respectivamente, favorecem a presença de praias dos tipos refletiva e intermediária de terraço de baixa-mar. De acordo com as características morfodinâmicas destas praias, foi possível avaliá-las como seguras para o banho de mar na sua maior extensão, com exceção de alguns trechos que apresentaram algumas feições associadas à face da praia, como a presença de inúmeros terraços de abrasão no Grupo Barreiras, além da presença de troncos de coqueiro e de mangue, assim como lama de mangue aflorando na face da praia, sendo estes considerados com moderada segurança para o banho de mar. A arrebentação foi predominantemente do tipo progressiva ou deslizante, isto se devendo ao fato de muitas dessas praias apresentarem terraços de baixa-mar e por terem sido percorridas principalmente em condições de baixa-mar. As praias apresentaram areias predominantemente de cor creme e águas com presença de turbidez, nesse último caso, devendo-se levar em conta que tal fato pode variar sazonalmente;

- As praias da Costa das Baleias são utilizadas principalmente para atividades de recreação e lazer, voltadas principalmente para atender à atividade turística nesta região. Alguns aspectos, tais como a presença de raízes de árvores na face da praia e uma alta declividade da mesma, dificultam o seu uso recreativo, por apresentarem condições difíceis para caminhadas, jogos, etc., principalmente nos horários próximos à preamar. A presença de desembocaduras fluviais e de canais de maré também constituem um fator limitante para caminhadas, devido à dificuldade de travessias dos mesmos. A presença de turbidez nas águas costeiras também pode ser considerada um fator limitante. Por outro lado, a baixa energia de ondas e a extensão dessas praias favorecem o seu uso recreativo em condições de baixa-mar;
- Atividades agrícolas também foram observadas nesta orla, principalmente o cultivo de coco, além da silvicultura, sendo esta última encontrada no sul do município de Mucuri. A pesca é desenvolvida ainda de forma artesanal, como principal meio de sobrevivência para pequenas comunidades locais;
- O presente estudo mostrou que a maior parte da extensão dessa linha de costa, 38,85%, está sob erosão na atualidade, em equilíbrio, 29,65%, com alta variabilidade, 30,48%, e apenas uma pequena porção, 1,02%, apresenta-se em progradação;
- Quanto aos níveis de urbanização, a orla marítima da Costa das Baleias apresentou na maior parte de sua extensão nível baixo de urbanização, nível médio foi encontrado nas vizinhanças das cidades de Prado, Alcobaça e Nova Viçosa, e nas praias da Barra de Caravelas e Costa do Atlântico, enquanto que nível alto de urbanização foi encontrado nas cidades litorâneas de Prado, Alcobaça, Nova Viçosa e Mucuri, além de um pequeno trecho na localidade de Barra de Caravelas;
- Não foram identificadas grandes pressões como resultado das atividades humanas ao longo da orla marítima da Costa das Baleias, isso se deve principalmente aos níveis de urbanização encontrados ao longo da mesma;
- Entretanto, esta ocupação pode trazer alguns conflitos entre o homem e o meio físico, identificados por ocupação em locais inadequados, em limites inferiores aos estabelecidos pelo Projeto Orla, bem como pela Constituição do Estado da Bahia, que podem, em um futuro próximo, resultar em prejuízos materiais aos donos de imóveis localizados dentro destes limites;
- A ocupação em ambientes altamente instáveis, como nas praias da Barra de Caravelas, e em pontais arenosos localizados próximos a desembocaduras fluviais, como nas dos rios Jucuruçu, Itanhém, Peruípe e Mucuri, deve ser melhor orientada;

- A ocupação do pós-praia observada principalmente ao longo das cidades desta orla, assim como no balneário das Guaratibas e nos logradouros abertos para loteamentos ao norte da cidade de Prado, também é inadequada, por ser o pós-praia uma região mais sujeita a mudanças em função das variações na posição da linha de costa;
- Outros problemas observados foram: o trânsito de veículos nas praias, que causam sérios danos ambientais, além da destruição de ecossistemas de restinga e de Mata Higrófila Sul Baiana, para a expansão urbana ou atividades agrícolas;
- O lixo presente ao longo das praias também representa um importante impacto ao sistema praiial, sendo identificados plásticos, vidros, materiais de pesca, resíduos de petróleo, etc.;
- A avaliação do potencial de danos econômicos em resposta ao fenômeno da erosão costeira na Costa das Baleias indicou que a maior parte dessa orla não apresenta potencial de danos, devido principalmente à sua baixa ocupação, enquanto que os trechos com médio e alto potencial estão limitados à todos aqueles com maior ocupação ao longo desta orla.

Por fim, seguem algumas sugestões que podem ser implantadas visando uma melhor utilização da orla marítima da Costa das Baleias:

- Para a proteção dos ecossistemas presentes ao longo da orla marítima é necessária a adoção de medidas que restrinjam o uso da terra para fins de urbanização como, a abertura de logradouros públicos e edificações, e proibam a alteração do perfil natural dos terrenos localizados no espaço determinado pelo Projeto Orla, ou pela legislação estadual;
- É necessário a instalação de faixas de proteção da orla marítima determinadas pelo Projeto Orla, que levem em consideração as áreas de elevada variabilidade e de erosão ao longo desta orla;
- Pode vir a ser útil fazer uma projeção das áreas afetadas por uma possível subida do nível do mar esperada para esse século, para orientar a ocupação da orla marítima;
- É necessário que se faça um estudo visando determinar a sensibilidade ambiental das praias desta orla em relação a possíveis acidentes com óleo, visto que a região é dotada de elevado potencial ecológico;
- Visando a proteção da orla, é importante que se realizem trabalhos de educação ambiental, tanto com as comunidades que vivem ao longo da orla marítima, como aquelas que visitam periodicamente a mesma, para que estas atuem de maneira a diminuir a poluição das praias com lixo;

- Deve ser proibido o tráfego de veículos nas praias, visando tanto a proteção do sistema praial, assim como dos usuários desse ambiente;
- Sugere-se que se faça uma análise do potencial recreacional destas praias, para determinar futuros trabalhos de gerenciamento nas mesmas.

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A.N. 2000. Fundamentos da geomorfologia costeira do Brasil Atlântico inter e subtropical. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, **1**: 27-43.
- AB'SABER, A.N. 2001. *Litoral do Brasil*. Metalivros, São Paulo, 287 p.
- ADDAD, J. & MARTINS-NETO, M.A. 2000. Deforestation and coastal erosion: a case from East Brazil. *Journal of Coastal Research*, **16**: 423-431.
- ANDRADE, A.C.S. 1994. *Geologia da região costeira de Caravelas - Bahia: contribuição ao planejamento ambiental*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, 152 p.
- ANDRADE, A.C.S. 2000. *Evolução Quaternária da planície costeira de Caravelas – Extremo Sul do Estado da Bahia*. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, 162 p.
- ANDRADE, A.C.S. & DOMINGUEZ, J.M.L. 2002. Informações geológico-geomorfológicas como subsídios à análise ambiental: o exemplo da planície costeira de Caravelas – Bahia. *Boletim Paranaense de Geociências*, **51**: 9-17.
- ANDRADE, A.C.S.; DOMINGUEZ, J.M.L.; ALMEIDA, L.T.; BITTENCOURT, A.C.S.P. 1996. Erosão costeira severa na ilha da Caçumba – Caravelas – Bahia. *In: XXXIX Congresso Brasileiro de Geologia*. Anais. Salvador, vol 4, p. 384-397.
- ANDRADE, A.C.S.; DOMINGUEZ, J.M.L.; MATIN, L.; ALMEIDA, L.T.; BITTENCOURT, A.C.S.P. 1997. Evolução holocênica e recente no setor sul da planície costeira de Caravelas (Ilha da Caçumba) – Bahia. *In: VI Congresso ABEQUA*. Resumos Expandidos. Curitiba, p. 27-30.
- APPENDINI, C.M. & FISCHER, D.W. 1998. Hazard management planning for severe storm erosion. *Shore & Beach*, **66**: 5-8.

- ARAÚJO, D.S.D. & LACERDA, L.D. 1987. A natureza das restingas. *Revista Ciência Hoje*, **33**: 42-48.
- ARAÚJO, S.M.V.G. 2002. As áreas de preservação permanente e a questão urbana. Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados. Brasília, 12 p.
- BASCO, D.R. 1991. Boundary conditions and long-term shoreline change rates for the southern Virginia ocean coastline. *Shore & Beach*, **59**: 8-13.
- BEHRHORST, V. 1976. Shore and beach management in Louisiana. *Shore & Beach*, **44**: 3-5.
- BIRD, E.C.F. 1985. *Coastline changes. A Global view*. Chichester J. Wiley, 219 p.
- BIRD, E.C.F. 1996. *Beach Management*. J. Wiley, 260 p.
- BIRD, E.C.F. 2000. *Coastal geomorfology: an introduction*. John Wiley & Sons, 332 p.
- BITTENCOURT, A.C.S.P.; VILAS BOAS, G.S.; FLEXOR, J.M.; MARTIN, L. 1979. Geologia dos depósitos quaternários no litoral do Estado da Bahia. In: INDA, H.A.V. (Ed.) *Geologia e Recursos Minerais do Estado da Bahia*. Textos Básicos, vol 1, 2-21 p.
- BITTENCOURT, A.C.S.P.; LEÃO, Z.M.A.N.; VILAS BOAS, G.S.; BRICHTA, A. 1996. Quaternário-Holoceno, Quaternário-Pleistoceno e Terciário. In: BARBOSA, J.S.F. & DOMINGUEZ, J.M.L. (Eds.) *Mapa Geológico do Estado da Bahia – Texto explicativo para o mapa geológico ao milionésimo*. Salvador-BA, Secretaria da Indústria, Comércio e Mineração. Superintendência da Geologia e Recursos Minerais, 163-198 p.
- BITTENCOURT, A.C.S.P.; DOMINGUEZ, J.M.L.; MARTIN, L.; SILVA, I.R. 2000. Patterns of sediment dispersion coastwise the State of Bahia – Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, **72**: 272-287.

- BITTENCOURT, A.C.S.P.; DOMINGUEZ, J.M.L.; MARTIN, L.; SILVA, I.R. 2005. Longshore transport on the northeastern Brazilian coast and implications to the location of large scale accumulative and erosive zones: An overview. *Marine Geology*, **219**: 219-234.
- BRASIL. 1988. Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro. Lei nº 7.661/88. Publicação Online. www.presidencia.gov.br
- BRASIL. 1989. Novo Código Florestal. Leis nº 4.771/65 e 7.803/89. Publicação Online. www.planalto.gov.br
- BRASIL 2005. Constituição do Estado da Bahia de 1989. Texto Consolidado. Publicação Online. www.bahia.ba.gov.br
- CAMFIELD, F.E. & MORANG, A. 1996. Defining and interpreting shoreline change. *Ocean & Coastal Management*, **3**: 129-151.
- CARVALHO, M.P. 2002. Fatores meteorológicos, oceanográficos, morfodinâmicos, geológicos e urbanos relacionados à incidência de afogamentos nas praias da costa atlântica de Salvador. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, 167 p.
- CARVALHO, M.P. & BITTENCOUT, A.C.S.P. 2001. Relações espaço-temporal entre as características morfodinâmicas das praias de Salvador e a ocorrência de afogamento dentro da zona de surfe. In: VIII Congresso ABEQUA, Mariluz, Boletim de Resumos, p. 598-600.
- CBPM. 2003. Geologia e Recursos Minerais do Estado da Bahia – Sistema de Informações Geográficas – SIG. Mapas nas escalas 1:1.000.000 e 1:2.000.000. Companhia Baiana de Pesquisa Mineral. CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Ministério de Minas e Energia. CD-ROM.
- CEPLAB. 1979. Bacias hidrográficas do Estado da Bahia. Centro de Planejamento da Bahia – Secretaria de Planejamento do Estado da Bahia. Salvador, 109 p.

- CEPEC. 1975. Diagnóstico sócio-econômico da região cacauceira. Mapa de vegetação – Esc. 1:750.000. Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira – Centro de Pesquisas do Cacau. Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas – Organização dos Estados Americanos.
- CHARLIER, R.H. & BOLOGA, A.S. 2003. Coastal zone under siege – is there realistic relief. *Journal of Coastal Research*, **19**: 884-889.
- CORBIN, C.J. & SINGH, J.G. 1993. Marine debris contamination of beaches in St. Lucia and Dominica. *Marine Pollution Bulletin*, **26**: 325-328.
- DERRAIK, J.G.B. 2002. The pollution of the marine environment by plastic debris: a review. *Marine Pollution Bulletin*, **44**: 842-852.
- DIXON, T.R. & DIXON, T.J. 1981. Marine litter surveillance. *Marine Pollution Bulletin*, **12**: 289-295.
- DHN. 1999. *Tábuas das marés*. Marinha do Brasil – Diretoria de Hidrografia e Navegação. 185 p.
- DOYLE, L.J.; SHARMA, D.C.; HINE, A.C.; PILKEY Jr., O.H.; NEAL, W.J.; PILKEY Sr., O.H.; MARTIN, D.; BELKNAP, D.F. 1984. *Living with the West Florida Shore*. Durham, North Carolina: Duke University Press, 222 p.
- DOMINGUEZ, J.M.L. 2000. Processos e riscos geológicos da planície quaternária e plataforma continental. In: DOMINGUEZ, J.M.L (Ed.). *Projeto Costa do Descobrimento: avaliação da potencialidade mineral e subsídios ambientais para o desenvolvimento sustentável dos município de Belmonte, Santa Cruz Cabrália, Porto Seguro e Prado*. Salvador. CBPM – Companhia Baiana de Pesquisa Mineral, 152 p.
- DOMINGUEZ, J.M.L. & BITTENCOURT, A.C.S.P. 1996. Regional assessment of long-term trends of coastal erosion in Northeastern Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, **68**: 355-371.

- DOMINGUEZ, J.M.L.; BITTENCOURT, A.C.S.P.; MARTIN, L. 1992. Controls on Quaternary coastal evolution of the east-northeastern coast of Brazil: roles of sea-level history, trade winds and climate. *Sedimentary Geology*, **80**: 213-232.
- DOMINGUEZ, J.M.L.; MARTIN, L.; BITTENCOURT, A.C.S.P. 1999a. Sediment dynamics of river mouths in waves dominated environments and shoreline erosion. *In*: VII Congresso ABEQUA, Porto Seguro, CD-ROM.
- DOMINGUEZ, J.M.L.; MARTIN, L.; BITTENCOURT, A.C.S.P. 1999b. Erosão costeira associada à dinâmica de sedimentação em cabos inconsolidados. *In*: VII Congresso ABEQUA, Porto Seguro, CD-ROM.
- DOMINGUEZ, J.M.L.; BITTENCOURT, A.C.S.P.; MARTIN, L. 1981. Esquema evolutivo da sedimentação quaternária nas feições deltaicas dos rios São Francisco (SE/AL), Jequitinhonha ce (ES) e Paraíba do Sul (RJ). *Revista Brasileira de Geociências*, **4**: 227-237.
- DOMINGUEZ, J. M. L.; BITTENCOURT, A.C.S.P.; VILLAS BOAS, G.S.; LESSA, G.C.; MARTIN, L.; MELLO E SILVA, S.C.B.; LEÃO, Z.M.A.N. 1998. Diagnóstico ambiental da zona costeira na Bacia de Cumuruxatiba. Convênio Laboratório de Estudos Costeiros – UFBA/PETROBRAS. Salvador-BA (não publicado).
- DOMINGUEZ, J.M.L.; BITTENCOURT, A.C.S.P.; SANTOS, A.N.; ANDRADE, A.C.S.; LAVENERE-WANDERLEY, A.A.O.; SILVA, I.R.; QUEIROZ, I.G.; FREITAS, L.M.B.; NASCIMENTO, L.; SILVA, R.P. 2006. Tendências de erosão costeira no Estado da Bahia. *In*: MUEHE D. (Org.). Atlas de erosão costeira no Brasil. Ministério do Meio Ambiente (no prelo), v., p. - .
- DOMURAT, G.W. 1987. Beach nourishment – a working solution. *Shore & Beach*, **55**: 92-95.
- EDGE, B.L.; CZLAPINSKI, R.E.; SCHLUETER, R.E. 1987. A comprehensive approach to beach management. *Shore & Beach*, **55**: 122-127.

- FREITAS, L.M.B. 2002. Caracterização geoambiental e sensibilidade da linha de costa com ênfase nas praias da Costa do Dendê – BA, utilizando um Sistema de Informações Geográficas (SIG). Monografia de Graduação, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, 42 p.
- GABRIELIDES, G.P.; GOLIK, A.; LOIZIDES, L.; MARINO, M.G.; BINGEL, F. & TORREGROSSA, M.V. 1991. Man-made garbage pollution on the Mediterranean coastline. *Marine Pollution Bulletin*, **23**: 437-441.
- GARRITY, S.D. & LEVINGS, S.C. 1993. Marine debris along the Caribbean coast of Panama. *Marine Pollution Bulletin*, **26**: 317-324.
- HOEFEL, F.G. & KLEIN, A.H. 1998. Beach safety issue at oceanic beaches of central northern coast of Santa Catarina, Brazil: magnitude and nature. *Journal of Coastal Research*, **26**: 2-6.
- IBAMA. 2002. *GEO Brasil 2002 – perspectivas do meio ambiente no Brasil*. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Diretoria de Licenciamento e Qualidade Ambiental do IBAMA. Edições IBAMA. Brasília, 440 p.
- IBGE. 2005. Cidades @. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Publicação Online. www.ibge.gov.br
- KLEIN, Y.L.; OSLEEB, J.P.; VIOLA, M.R. 2004. Tourism-generated earnings in the coastal zone: a regional analysis. *Journal of Coastal Research*, **20**: 1080-1088.
- KOMAR, P.D. 1998. *Beach processes and sedimentation*. Prentice Hall, Inc, Upper Saddle River, New Jersey, 429 p.
- KOMAR, P.D. 2000. Coastal erosion – Underlying factors and human impacts. *Shore & Beach*, **68**: 3-16.
- KOMAR, P.D.; TORSTENSON, R.W.; SHIH, S-M. 1991. Bandon, Oregon: coastal development and the potential for extreme ocean hazards. *Shore & Beach*, **59**: 14-22.

- KVAMMEN, K.R. (1971). Los Angeles county experience in shore line development and preservation. *Shore & Beach*, **39**: 18-32.
- LACERDA, L.D. 1999. Os manguezais do Brasil. In: VANNUCCI, M. *Os manguezais e nós: uma síntese de percepções*. EDUSP. São Paulo, 185-196 p.
- LEÃO, Z.M.A.N. 1996. The coral reefs of Bahia: morphology, distribution and the major environmental impacts. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, **68**: 439-452.
- LEÃO, Z.M.A.N. & DOMINGUEZ, J.M.L. 2000. Tropical Coast of Brazil. *Marine Pollution Bulletin*, **41**: 112-122.
- LEATHERMAN, S.P.; DOUGLAS, B.C.; CROWELL, M. 1997a. Beach erosion trends and shoreline forecasting. *Journal of Coastal Research*, **13**: iii-iv.
- LEATHERMAN, S.P.; DEAN, R.G.; KANA, T.; ANDERS, F. 1997b. Goldsmith Inlet and adjacent areas, north shore of Long Island, New York: erosion problems and suggested modifications. *Shore & Beach*, **65**: 13-16.
- LIZÁRRAGA-ARCINIEGA, R.; APPENDINI-ALBRETCHSEN, C.M.; FISCHER, D.W. 2001. Planning for beach erosion: a case study, playas de Rosarito, B. C. Mexico. *Journal of Coastal Research*, **17**: 636-644.
- MARTIN, L.; DOMINGUEZ, J.M.L.; BITTENCOURT, A.C.S.P. 1998. Climatic control of coastal erosion during a sea-level fall episode. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, **70**: 249-266.
- MARTIN, L.; BITTENCOURT, A.C.S.P.; VILAS BOAS, G.S.; FLEXOR J.M. 1980. Mapa geológico do Quaternário costeiro do Estado da Bahia – Esc. 1:250.000. Secretaria das Minas e Energia – Coordenação da Produção Mineral. Texto Explicativo – Mapa Geológico. Salvador, 60 p.

- MARTIN, L.; FLEXOR, J.M.; VILAS BOAS, G.S.; BITTENCOURT, A.C.S.P.; GUIMARÃES, M.M.M. 1979. Courb de variation du niveau relative de la mer au cours des 7000 dernières années sur un secteur homogène du litoral brésilien (nord de Salvador). *In*: SUGUIO, K.; FAIRCHILD, T.; MARTIN, L.; FLEXOR, J.M. (Eds.) *Internation Symposium on coastal evolution in the Quaternary*, São Paulo. Proceedings: 264-274.
- MARTIN, L.; DOMINGUEZ, J.M.L.; SUGUIO, K.; BITTENCOURT, A.C.S.P.; FLEXOR, J.M. 1983. Schèma de la sedimentation quaternaire sur la partie centrale du litoral brésilien. *Cahiers ORSTOM, Série Géologie*, XIII, 1: 59-81.
- MASSELINK, G. & HUGHES, M.G. 2003. *Introduction to coastal to processes and geomorphology*. Arnold, London.
- MEIER, M.F. 1990. Reduced rise in sea level. *Nature*, 345-415.
- MMA. 1986. Resolução CONAMA nº 004, de 18 de setembro de 1985. Ministério do Meio Ambiente – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Publicação Online. www.mma.gov.br
- MMA. 1996. *Macrodiagnóstico da zona costeira do Brasil na escala da União*. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – Secretaria do Patrimônio da União. Brasília, 78 p.
- MMA. 2002. *Projeto Orla: fundamentos para gestão integrada*. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – Secretaria do Patrimônio da União. Brasília, 78 p.
- MMA. 2003. *Atlas dos recifes de coral nas unidades de conservação brasileiras*. Ministério do Meio Ambiente – Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Brasília, 180 p.

- MMA. 2005. Mapa das Unidades de Conservação. Ministério do Meio Ambiente. Publicação Online. www.mma.gov.br
- MORAES, A.C.R. 2004. Classificação das praias brasileiras por níveis de ocupação: proposta de uma tipologia para os espaços praias. *In: MMA, Projeto Orla: subsídios para um projeto de gestão*. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos – Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria do Patrimônio da União. Brasília, pp.: 31-42.
- MORAES, A.C.R. & ZAMBONI, A. 2004. Construindo o conceito de orla marítima. *In: MMA, Projeto Orla: subsídios para um projeto de gestão*. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos – Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria do Patrimônio da União. Brasília, pp.: 5-9.
- MUEHE, D. 2001. Critérios morfodinâmicos para o estabelecimento de limites da orla costeira para fins de gerenciamento. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, **1**:35-44.
- MUEHE, D. 2004. Definição de limites e tipologias da orla sob os aspectos morfodinâmico e evolutivo. *In: MMA, Projeto Orla: subsídios para um projeto de gestão*. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos – Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria do Patrimônio da União. Brasília, pp.: 11-30.
- MURTA, C.R. 2000. *Dinâmica costeira e processos erosivos no município de Mucuri – Extremo Sul da Bahia*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Ouro Preto, 104 p.
- NASCIMENTO, L.; SANTOS, A.N.; BITTENCOURT, A.C.S.P.; DOMINGUEZ, J.M.L. 2005. Riscos para o banho de mar associados aos estágios morfodinâmicos das praias da Costa do Cacau – Sul da Bahia. *In: X Congresso ABEQUA, Guarapari, CD-ROM*.

- NORDSTROM, K.F. 1994. Developed coasts. *In: CARTER, R.W.G. & WOODROFFE, C.D. Coastal Evolution: Late Quaternary shoreline morphodynamics*. Cambridge University Press, United Kindom, 477-509 p.
- PEREIRA, P.S.; CALLIARI, L.J.; LÉLIS, R.J.F.; FIGUEIREDO, S.A. 2003a. A morfodinâmica praial como ferramenta para a segurança dos banhistas da praia do Cassino: estudo de caso da temporada de 2002. *In: IX Congresso da ABEQUA, Recife, CD-ROM*.
- PEREIRA, P.S.; CALLIARI, L.J.; LÉLIS, R.J.F.; FIGUEIREDO, S.A. 2003b. Riscos associados ao banho de mar e sua relação com a heterogeneidade morfodinâmica das praias do Rio Grande do Sul, Brasil: Projeto Segurança nas Praias. *In: IX Congresso da ABEQUA, Recife, CD-ROM*.
- PETHICK, J. 1984. *An introduction to coastal geomorphology*. Edward Arnold, London. 260 p.
- PRUTER, A.T. 1987. Sources, quantities and distribution of persistent plastics in the marine environment. *Marine Pollution Bulletin*, **18**: 305-310.
- QUEIROZ, I.G. 2003. Produção de sedimento e alterações no regime hidrossedimentológico da bacia hidrográfica do rio Mucuri – repercussão na zona costeira. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, 112 p.
- REES, G. & POND, K. 1995. Marine Litter Monitoring Programmes – a review of methods with special reference to national surveys. *Marine Pollution Bulletin*, **30**: 103-108.
- ROSS, J.B.; PAAKER, R.; STICKLAND, M. 1991. A suvey of shoreline litter in Halifax Harbour 1989. *Marine Pollution Bulletin*, **22**: 245-248.
- SAM SMITH, A.W. 1995. Beaches and tourism – an example of the results of a dramatic beach erosion episode: Gold Coast, Queensland, Australia. *Shore & Beach*, **63**: 7-8.

- SAM SMITH, A.W. & JACKSON, L.A.A. 1990. An application of coastal management tactics Gold Coast, Queensland, Australia. *Shore & Beach*, **58**: 3-8.
- SANDAG. 1995. Shoreline preservation strategy for the San Diego region. San Diego Association of Governments. *Shore & Beach*, **63**: 17-30.
- SANTOS, A.N.; NASCIMENTO, L.N.; BITTENCOURT, A.C.S.P.; DOMINGUEZ, J.M.L. 2005. Poluição das praias do litoral sul do Estado da Bahia por lixo artificial e resíduos de petróleo. *In: X Congresso ABEQUA, Guarapari, CD-ROM.*
- SCHAEFFER-NOVELLI, Y. 1995. *Manguezal: ecossistema entre a terra e o mar*. Caribbean Ecological Research, 64 p.
- SCOR. 1991. The response of beaches to sea-level changes: a review of predictive models. Scientific Committee on Ocean Research Working Group, 89. *Journal of Coastal Research*, **7**: 895-921.
- SCT. 2002. *Roteiro Ecoturístico da Bahia – Costa das Baleias*. Secretaria da Cultura e Turismo. Salvador, 176 p.
- SCT. 2005. PRODETUR – Programa de Desenvolvimento Turístico. Secretaria de Cultura e Turismo. Salvador. Publicação Online. www.sct.ba.gov.br
- SHORT, A.D. & HOGAN, C.L. 1994. Rip currents and beach hazards: their impact on public safety and implications for coastal management. *Journal of Coastal Research*, Especial Issue, **12**: 197-209.
- SILVA, I.R. 1999. *Avaliação da erosão costeira no Sul do Estado da Bahia: Belmonte – limite Bahia/Espírito Santo*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, 97 p.
- SILVA, I.R. 2004. Praias da Costa do Descobrimento: uma contribuição para a gestão ambiental. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, 230 p.

- SILVA, I.R.; BITTENCOURT, A.C.S.P.; DOMINGUEZ, J.M.L.; MELLO E SILVA, S.B. 2003. Uma contribuição à gestão ambiental da Costa do Descobrimento (litoral sul do Estado da Bahia): avaliação da qualidade recreacional das praias. *Geografia*, **28**: 387-413.
- SILVA, I.R.; BITTENCOURT, A.C.S.P.; DOMINGUEZ, J.M.L.; MELLO E SILVA, S.B. 2006. Potencial de danos econômicos face à erosão costeira relativo às praias da Costa do Descobrimento – litoral sul do Estado da Bahia. Submetido para a publicação à Revista Pesquisa.
- SMALL, C. & NICHOLLS, R.J. 2003. A global analysis of human settlement in coastal zones. *Journal of Coastal Research*, **19**: 584-599.
- SMITH, J.J. & LEATHERMAN, S.P. 2000. Erosion anomaly on Easter Jones Beach Island, New York: genesis and management implications. *Shore & Beach*, **68**: 29-32.
- SRH. 1997. *Plano Diretor de Recursos Hídricos – Bacias Hidrográficas do Extremo Sul*. Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – Superintendência de Recursos Hídricos. Vol. 1, Documento Síntese. Salvador, 489 p.
- SUDENE. 1977. Folhas topográficas. Folhas Itamaraju (SE.24-V-D-II), Prado (SE.24-V-D-III), Teixeira de Freitas (SE.24-V-D-V), Caravelas (SE.24-V-D-VI) e Mucuri (SE.24-Y-B-II), escala 1:100.000. Em meio digital por SEI, 2003.
- SUGUIO, K.; MARTIN, L.; BITTENCOURT, A.C.S.P.; DOMINGUEZ, J.M.L.; FLEXOR, J.M.; AZEVEDO, A.E.G. 1985. Flutuações do nível relativo do mar durante o Quaternário superior ao longo do litoral brasileiro e suas implicações na sedimentação costeira. *Revista Brasileira de Geociências*, **15**: 273-286.
- TERICH, T.A. 1987. *Living with the shore of Puget Sound and the Georgia Strait*. Durham, North Carolina: Duke University Press, 162 p.

- VIEIRA, H.; CALLIARI, L.J.; OLIVEIRA, G.P. 2004. O estudo do impacto de circulação de veículos em praias arenosas através de parâmetros físicos: um estudo de caso. *ENGEVISTA*, **3**: 54-63.
- WHITE, G.F. 1978. Natural hazards management in the coastal zone. *Shore & Beach*, **46**: 15-17.
- WICKER, C.F. 1966. Problems of the New Jersey beaches. *Shore & Beach*, **34**: 3-7.
- WILLIAMS, S.F.; DODD, K.; GOHN, K.K. 1997. *Coasts in crisis*. U.S. Geological Survey Circular 1075, 92p.
- WONG, P.P. 2003. Where have all the beaches gone? Coastal erosion in the tropics. *Singapore Journal of the Tropical Geography*, **24**: 111-132.
- WRIGHT, L.D. & SHORT, A.D. 1984. Morphodynamic variability of surf zone and beaches: a synthesis. *Marine Geology*, **56**: 93-118.

ANEXOS

ANEXO 1

1 – DESCRIÇÃO DO PONTO DE AMOSTRAGEM

Ponto: _____ Praia: _____
Amostra: _____ Coordenada UTM: x _____
(nº da amostra = ao ponto) y _____
Hora: _____: _____ Baixamar: _____: _____ Data: ____/____/____ Datum: _____

2 – PÓS-PRAIA

2.1 – Feições naturais

1 – Berma () altura: _____
2- Duna () altura: _____
3 – Cordão-duna () altura: _____
4 – Mangue (): _____
5 – Terraço vegetado () largura: _____
6 – Falésia inativa () altura: _____
7 – Terras úmidas () _____
8 – Outros () _____

2.2 – Feições culturais

1 – Barracas (): _____
2 – Pousadas (): _____
3 – Casas (): _____
4 – Estradas (): _____
5 – Esgotos (): _____
6 – Coqueiral (): _____
7 – Cerca (): _____
8 – Obras de proteção (): _____
9 – Outros (): _____

2.3 – Nível de urbanização (construções)

1 – Inexistente (): _____
2 – Baixo < 4 (): _____
3 – Médio <> 5 e 10 (): _____
4 – Alto > 10 (): _____

3 – FACE DA PRAIA

3.1 – Características gerais

1 – Largura (passos): _____
2 – Declividade (°): _____
3 – Granulometria (AMG) (AG) (AM) (AF) (L): _____
4 – Coloração do sedimento: esbranquiçada () creme () ocre () ocre-enegrecida ()

3.2 – Feições naturais

1 – Cúspide () comprimento () largura () posição (): _____
2 – Outros (): _____

3.3 – Encalhes na face da praia

- 1 – Algas () (m) (p): _____
- 2 – Animais mortos () (m) (p): _____
- 3 – Conchas () (m) (p): _____
- 4 – Fragmentos de conchas () (m) (p): _____
- 5 – Restos vegetais () (m) (p): _____
- 6 – Lixo plástico () (m) (p): _____
- 7 – Materiais de pesca () (m) (p): _____
- 8 – Vidro () (m) (p): _____
- 9 – Óleo () (m) (p): _____
- 10 – Outros (): _____

4 – PARÂMETROS OCEANOGRÁFICOS E ANTEPRAIA

4.1 – Altura da onda

Pequena (< 0,5 m) ()

Grande (> 0,5 m) ()

4.2 – Direção do vento – Incidência da onda

Vento	NE ()	E ()	SE ()	SSE ()
Onda	NE ()	E ()	SE ()	SSE ()

4.3 – Tipo de arrebentação

- 1 – Progressiva ou deslizante (): _____
- 2 – Mergulhante (): _____
- 3 – Ascendente (): _____
- 4 – Frontal (): _____
- 5 – Número de arrebentações: _____

4.4 – Tipo de praia

- 1 – Dissipativa (): _____
- 2 – Intermediária (): _____
- 3 – Refletiva (): _____
- 4 – Outros () _____

4.5 – Grau de exposição

- 1 – Protegida (): _____
- 2 – Exposta (): _____

4.6 – Feições expostas na antepraia

- 1 – Arenito de praia (): _____
- 2 – Recifes de coral (): _____
- 3 – Afloramentos rochosos (): _____
- 4 – Bancos de areia (): _____
- 5 – Terraços de abrasão (): _____
- 6 – Canais de corrente de retorno (): _____
- 7 – Outros (): _____

4.7 – Turbidez da água

Com turbidez ()

Sem turbidez ()

ANEXO 2

SEGMENTOS DA LINHA DE COSTA

Segmento: _____

Ponto inicial: x _____ Ponto final: x _____

Y _____ y _____

Praia: _____ Data: ___/___/___ Datum: _____

1. Indicativos de erosão

1 – Raízes expostas () (árvore) (arbusto) (coqueiro): _____

2 – Coqueiros caídos () – Árvores caídas (): _____

3 – Falésias ativas () Grupo Barreiras () (Terraço arenoso) altura: _____

4 – Afloramentos de turfa (): _____

5 – Lama de mangue (): _____

6 Destruição de infraestrutura (): _____

7 – Outros (): _____

Obs:

2. Indicativos de progradação

1 – Terraço arenoso com vegetação herbácea () largura (): _____

2 – Outros (): _____

Obs:

3. Indicativos de equilíbrio

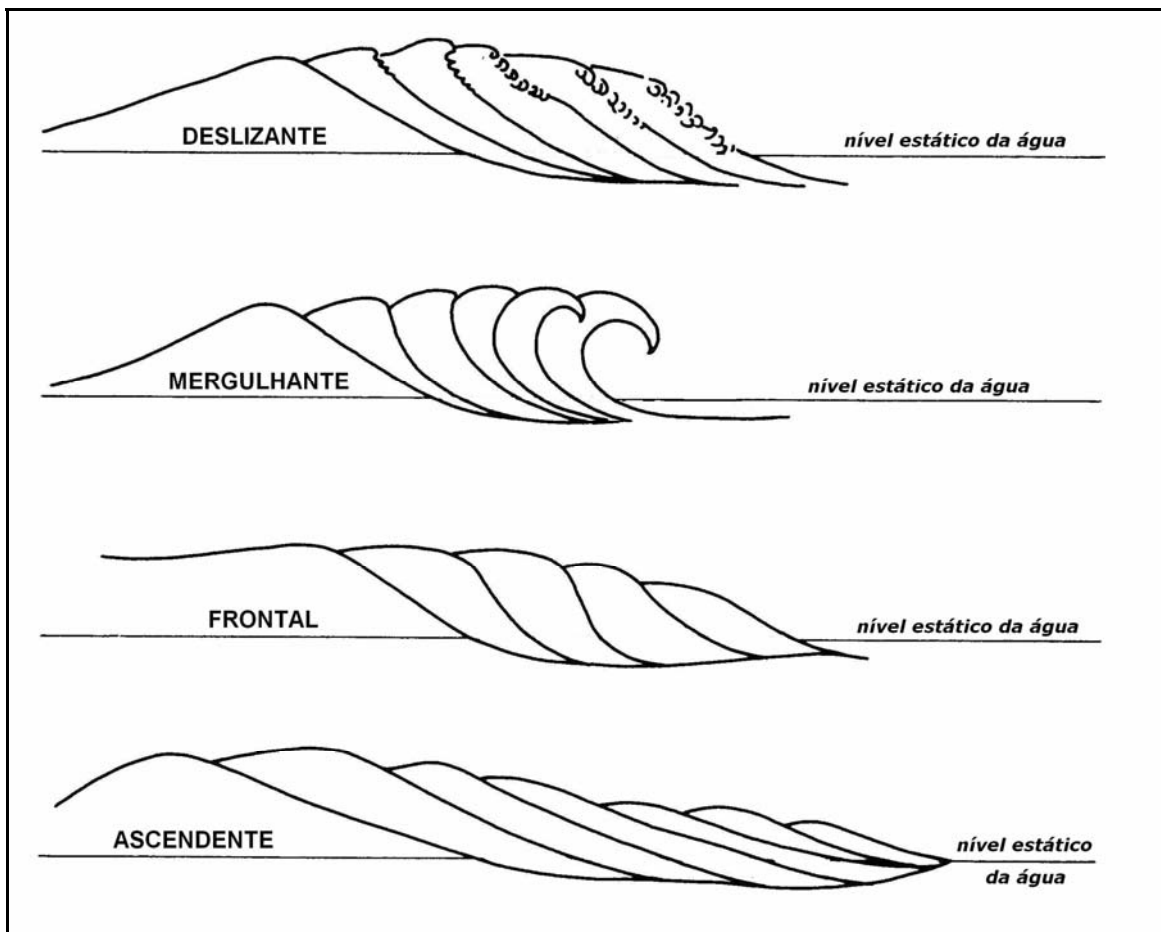
1 – Vegetação arbórea/arbustiva junto ao berma (): _____

2 – Outros (): _____

Obs:

ANEXO 3

TIPOS DE ONDA



Os quatro tipos básicos de quebra de ondas (Galvin, 1968 apud Pethick, 1984).

ANEXO 4

DESCRIÇÃO DAS FOTOS DE CAMPO

Filme: _____ Local: _____

Foto	Ponto	Descrição do Ponto	Seg.	Descrição do Segmento
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				