



VULNERABILIDADE AMBIENTAL DA REGIÃO COSTA DAS BALEIAS – BAHIA.

Sirius de Oliveira Souza^(a), Regina Célia de Oliveira^(b)

^(a) Insituto de Geociências –IG, Universidade Estadual de Campinas, sirius.souza@gmail.com

^(b) Insituto de Geociências –IG, Universidade Estadual de Campinas, reginacoliveira@unicamp.com.br

Eixo: DINÂMICA E GESTÃO DAS ZONAS COSTEIRAS

Resumo

A pressão de uso sobre as zonas costeiras e os seus efeitos sobre o equilíbrio dos ecossistemas têm sido um assunto, frequentemente, abordado na literatura científica. Tal situação leva os planejadores a desenvolverem modelos de estudos costeiros integrados. A partir destes estudos, objetivar-se-á neste trabalho analisar a vulnerabilidade ambiental da Região Costa das Baleias – BA, por meio de técnicas de geoprocessamento, com o intuito de subsidiar o ordenamento ambiental. Nesta pesquisa foram elaborados índices de vulnerabilidade ambiental a partir da integração das características geológicas, pedológicas, clinográficas e de uso e ocupação da terra. As classes que apresentam vulnerabilidade muito alta e alta incluem os manguezais, os ambientes flúviolagunares e a linha de costa. Na classe que apresenta vulnerabilidade ambiental média estão incluídos áreas da planície costeira e as encostas dos tabuleiros. As classes de baixa e muito baixa vulnerabilidade abrangem os topos dos tabuleiros costeiros. Os resultados encontrados poderão ser utilizados como instrumento de ordenamento ambiental.

Palavras chave: Geomorfologia Costeira; Planejamento; Litoral.

1. Introdução

Com 8.698 km de extensão e área aproximada de 514 mil km², o litoral brasileiro constitui-se em um contínuo desafio à gestão em face da diversidade de problemáticas aí existentes. São aproximadamente 300 municípios defrontantes com o mar, os quais têm, na faixa de praia, um espaço privilegiado para o desenvolvimento de atividades turísticas, de lazer, de pesca, dentre outras (NICOLODI e PETERMAN, 2010).

É nesse cenário dinâmico e de alta mobilidade, tanto física quanto socioeconômica, que residem aproximadamente 26% da população do país, sendo que 16 das 28 regiões metropolitanas encontram-se no litoral. Essas áreas de adensamento populacional convivem com amplas extensões de povoamento disperso e rarefeito. São os habitats das comunidades de pescadores artesanais, dos remanescentes de quilombos, de tribos indígenas e de outros agrupamentos imersos em gêneros de vida tradicionais (NICOLODI e PETERMAN, 2010).



O processo histórico de uso e ocupação do litoral brasileiro evidencia que a relação sociedade - natureza, efetivada por meio do trabalho, ocorre de forma dialética, pois no momento em que a sociedade transforma a natureza, ela também se transforma. Dessa forma, o entendimento da vulnerabilidade ambiental de diversos ambientes costeiros tende a ser uma das metas dos estudos geográficos. Visto que reconhecer os ambientes garante ao homem a sua sobrevivência, seja como protagonista, ao extrair recursos do meio, seja como figurante, ao possibilitar a conservação do princípio socioeconômico vigente (ROSS, 2006).

Desta forma, a estimativa da capacidade de suporte da paisagem constitui na atualidade uma necessidade para se evitar o comprometimento dos recursos naturais e a potencialização ou o desencadeamento de processos morfogenéticos. Nos ambientes costeiros esta situação torna-se preocupante, pois apresentam uma geologia e geomorfologia cuja natureza e evolução favorecem a atuação intensa de processos dinâmicos e complexos.

A avaliação da vulnerabilidade está inserida, nos últimos anos, em estudos costeiros considerando-se abordagens integradas e sistêmicas, em que a paisagem é analisada sob uma abordagem sistêmica, onde as variáveis são definidas, segundo Brewster (2002), pelas características biofísicas e humanas, capazes de refletir as mudanças do comportamento em todo o sistema natural. Deste modo, para esse autor, as diversas variáveis podem ser agrupadas em categorias, que representam a natureza biológica, física, oceanográfica, natural ou humana, socioeconômica, e dos processos costeiros (NASCIMENTO E DOMINGUEZ, 2009).

Os estudos sobre Vulnerabilidade Ambiental têm crescido nos últimos anos, podendo-se mencionar a análise de autores como Crepani et al., (1996), Medeiros (1999), Sousa (1999) e Carvalho et al., (2003) que estudaram a vulnerabilidade natural à erosão, para avaliar as condições restritivas do meio físico, em diversas áreas, no ordenamento territorial brasileiro.

Tagliani (2002) usou a Vulnerabilidade Ambiental para representar a maior ou a menor susceptibilidade da planície costeira do estado do Rio Grande do Sul mediante seu uso. Tixier et al., (2005) relacionaram vulnerabilidade ao grau de exposição de pessoas e ambientes naturais a pressões (gases tóxicos, lançamento de efluentes etc.) que partem de uma unidade industrial, considerando características do ambiente (densidade populacional, uso e ocupação do solo).

Nascimento e Dominguez (2009) ao proporem a Vulnerabilidade Ambiental como instrumento de gestão costeira para os municípios de Belmonte e Canavieiras (Bahia) relacionaram variáveis físicas com o uso e



ocupação da terra. E identificaram os manguezais, espaços flúviolagunares e a linha de costa como áreas de muito alta vulnerabilidade.

Dessa forma, em razão da escala trabalhada, da proximidade e similaridade com a área em estudo, serão adotadas para esta pesquisa as variáveis utilizadas por Nascimento e Dominguez (op.cit.), que são: geologia, solos, declividade e uso e ocupação da terra. Posteriormente melhores elucidadas no texto referente aos procedimentos técnico operacionais

Assim, ao longo do litoral brasileiro, opta-se por se estudar a Região Costa das Baleias, localizada no extremo sul do estado da Bahia, compreendendo cerca de 6.668 km² de área, e abrangendo integralmente os municípios de Alcobça, Caravelas, Nova Viçosa e Mucuri. Esta escolha justifica-se pela sua riqueza geomorfológica, quando comparada com as demais áreas costeiras do Brasil, bem como pela sua representatividade ecológica, considerada um santuário ecológico, atestado pela existência da Reserva Extrativista de Cassurubá e pelo Parque Nacional Marinho dos Abrolhos.

Diante disso, tornou-se imperativo realizar um trabalho que ao mesmo tempo em que produza informações e conhecimento sobre uma área localizada nesta porção do litoral, seja um instrumento útil para subsidiar planejamentos, zoneamentos e a gestão de uso e ocupação da terra em regiões costeiras. Desta forma, este trabalho tem por objetivo analisar a vulnerabilidade ambiental da Região Costa das Baleias em escala 1:100.000.

2. Materiais e Métodos

Para alcançar os objetivos propostos neste estudo, o mesmo foi dividido em três principais etapas: a primeira é composta de revisão bibliográfica acerca da vulnerabilidade ambiental em regiões costeiras; a segunda, composta pela elaboração da cartografia básica e aquisição das imagens. A terceira etapa é caracterizada pela integração dos dados e aplicação do índice de vulnerabilidade ambiental em ambiente SIG, com uso do software ArcGISTM 10.1 e pela redação final da pesquisa. Apresenta-se a seguir, o detalhamento dos principais procedimentos relativos à segunda e à terceira etapa.

Considerando a identificação da vulnerabilidade ambiental por meio da proposta metodológica de Nascimento e Dominguez (2009) que faz uso das variáveis dispostas na Tabela 1 procedeu-se o desenvolvimento de rotinas de geoprocessamento. Iniciando pela produção da cartografia básica através da aquisição de oito cartas topográficas digitais em escala 1:100.000 referentes a área em estudo: Medeiros Neto SE.24-V-D-I 2354; Itamaraju SE.24-V-D-I 2355; Prado SE.24-V-D-III 2356; Nanuque SE.24-V-D-IV 2392; Teixeira de Freitas SE.24-V-D-V 2393; Caravelas SE.24-V-D-VI 2394; Montanha SE.24-Y-B-I 2430 e Mucuri SE.24-Y-B-II 243, ambas fornecidas pela



Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia - SEI (2012) e processadas com a utilização do software ArcGis™ 10.1.

Tabela 1 - Variáveis utilizadas na determinação da vulnerabilidade ambiental

Variáveis	Critérios	Fonte e Escala do Material
Geologia	Tempo geológico	Dominguez (2008) – 1:100.000
Solos	Maturidade pedogenética	Adaptado de SEI (2012) – em escala 1:100.000
Declividade	Variação de declividade	Elaborado com imagens SRTM-30 em escala 1: 100.000.
Uso e ocupação da Terra	Tipo de uso	Souza (2015) em escala 1:100.000

Fonte: Adaptado de Nascimento e Dominguez (2009).

Posteriormente, seguiu-se a adaptação e/ou vetorização de algumas informações necessárias ao desenvolvimento da pesquisa, tais como o mapa geológico produzido por Dominguez (2008); o mapa pedológico elaborado pela Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI, 2012) e o mapa de uso e ocupação da terra elaborado por meio de classificação supervisionada híbrida de imagens LANDSAT-7 TM datadas do ano de 2011, detalhadamente exposto e descrito em Souza (2015).

Para a elaboração do mapa de declividade realizou-se a confecção de um Modelo Digital de Elevação (MDE) extraído do sensor ASTER (*Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer*), sendo denominado ASTER GDEM (*Global Digital Elevation Model*) com resolução espacial de 30 metros, disponibilizado de forma gratuita na homepage do serviço geológico do Japão: <<http://gdem.ersdac.jspacesystems.or.jp/>>.

De posse de uma imagem ASTER GDEM datada de abril de 2015, seguiu-se a confecção da estrutura de grade triangular, também conhecida como Triangular Irregular Network (TIN), que possibilita a representação do relevo por um conjunto de faces triangulares. Para que este modelo seja gerado é necessário que se tenha em mãos as curvas de nível. Neste contexto, de posse da imagem aplicou-se a ferramenta *Fill* para a correção de possíveis depressões espúrias, seguido pelo comando *Spacial Analyst Tools* e *Countour* para a geração das curvas, tendo as cotas de equidistância estabelecidas de 1m em 1m.

Em seguida a ferramenta utilizada para a geração do TIN é o comando 3D Analyst e *Creat/Modify TIN*. Já com o TIN gerado foi utilizado a ferramenta 3D Analyst, e os comandos *Surface Analysis* e *Slope* para a identificação da declividade. Após esse procedimento, o modelo gerado foi reclassificado através da ferramenta *Reclassify* seguido da determinação manual das classes com base nos trabalhos de Souza (2013) e Oliveira (2003).



Como ilustrado na Tabela 2, delimitou-se seis classes de declividade distintas, na qual as duas primeiras classes (inferiores ou iguais a 2%) representa as áreas sujeitas a inundações; enquanto a segunda classe (2,01-5%) enquadra-se dentro do limite urbano industrial, utilizado em trabalhos de planejamento urbanos em regiões litorâneas efetuados segundo norma do IPT e Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo (OLIVEIRA, 2003).

Utilizando das variáveis descritas anteriormente na Tabela 1 em formato raster procedeu-se o desenvolvimento da operação algébrica, atribuindo valores de 1 a 5 (sendo um pouco vulnerável e cinco altamente vulnerável) a cada critério e, posteriormente, somando-os, utilizando a ferramenta *Reclassify e Intersect*. Na sequência, para a determinação das classes de vulnerabilidade ambiental os valores atribuídos a cada classe foram interpolados, utilizando a ferramenta raster *calculator*. Os valores atribuídos são descritos na Tabela 02, 03, 04, e 05 e se baseiam nas pesquisas realizadas por Nascimento e Dominguez (2009), Tagliani (2002) e Crepani *et al.*, (1996).

Tabela 2 e 3 - Valores de vulnerabilidade ambiental para as unidades de declividade e unidades de Uso e Ocupação da Terra.

Declividade %	Valor de Vulnerabilidade
0 - 1	5
1 - 2	5
2 - 5	2
5 - 10	1
10 - 15	3
15 - 23	3

Símbolo das classes	Categorias	Valor de Vulnerabilidade
TU/C	Área Urbana	4/5
TA	Área Agrícola	1,5/5
P	Pastagem	4
TF	Área Florestal	1/3
TU	Manguezais/brejos	4/5
TA	Solo Exposto	5
TCA	Corpos d'água	5

Fonte: Adaptado de Nascimento e Dominguez (2009) e Tagliani, (2002).

Tabela 04- Valores de vulnerabilidade ambiental atribuídos às diferentes classes de solos.

Letra símbolo das classes	Classes de Solos	Valor de Vulnerabilidade
GT/SM	Glei Tiomórfico/Solos Indiscriminados de Mangue	5
OX	Organossolo Háptico	5
GXbd	Gleissolo Háptico	5
RUbe	Neossolo Flúvico Tb eutrófico	4
RQg	Neossolo Quartzarênico Hidromórfico	4
EKg	Espodossolo Hidromórfico	3
PVAd	Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico	2
LAd	Latossolo Amarelo distrófico	1
LVAd	Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico	1

Fonte: Adaptado de Crepani *et al.* (1996).



Tabela 05 - Valores de Vulnerabilidade Ambiental para as unidades litológicas.

Símbolo	Litologia	Valor de Vulnerabilidade
QHm	Quaternário – Holoceno. Depósitos argilo-orgânicos de mangue; ricos em matéria orgânica;	5
QHla	Quaternário – Holoceno Depósitos de areias litorâneas atuais; Areias finas a médias bem selecionadas; barras de rios e pontais arenosos.	5
QHTu	Quaternário – Holoceno Depósitos argilo-orgânicos; sedimentos argilosos ricos em matéria orgânica as vezes capeados por camadas de turfa; brejos e pântanos	4,9
QHl	Quaternário – Holoceno Depósitos de areias litorâneas regressivas; areias finas a médias bem selecionadas com estratificação plano-paralela de face da praia; cordões litorâneos.	4,75
QHfl	Quaternário – Holoceno Depósitos areno-argilosos fluviais; areias argilosas depositadas em diques marginais e canais abandonados associados aos cursos d'água atuais.	4,6
QPl	Quaternário – Pleistoceno Depósitos de areias litorâneas regressivas; areias finas a médias bem selecionadas, restinga.	4
QPla	Quaternário – Pleistoceno Depósitos de leques aluviais; sedimentos areno-argilosos com seixos.	3,5
Qar	Quaternário Indiferenciado Areias quartzosas finas a muito grossas com grânulos e seixos de quartzo.	3,25
Tb	Terciário Formação Barreiras; sedimentos areno-argilosos.	3

Fonte: Adaptado de Nascimento e Dominguez (2009) e Crepani *et al.* (1996).

Desta forma, o índice de Vulnerabilidade Ambiental da Região Costa das Baleias é resultado da média aritmética encontrada distribuída em cinco classes, com intervalos demonstrados na Tabela 06:

Tabela 06 - Média aritmética para as classes de Vulnerabilidade Ambiental.

CLASSIFICAÇÃO	INTERVALOS
Muito Baixa	4 – 8
Baixa	8 – 10
Média	10 - 12
Alta	12 – 15
Muito Alta	15 - 19

Fonte: Adaptado de Nascimento e Dominguez (2009)



3. Resultados e Discussões

A partir dos critérios e procedimentos descritos anteriormente, apresenta-se na Tabela 07 e na Figura 02 os resultados obtidos na análise da vulnerabilidade ambiental da Região Costa das Baleias Bahia. Tais resultados demonstram que a área em estudo se enquadra em todas as classes dentro da metodologia proposta por Nascimento e Dominguez (2009), são elas: Muito Baixa, Baixa, Média, Alta e Muito Alta Vulnerabilidade.

Tabela 07 - Nível de Vulnerabilidade Ambiental da Região Costa das Baleias.

Nível de Vulnerabilidade Ambiental	Área	
	(km ²)	(%)
Muito Baixa	3392,92	49,22
Baixa	2058,44	29,86
Média	800,71	11,61
Alta	488,69	7,09
Muito Alta	153,01	2,22
Total	6.893,78	100,00

Inicia-se a discussão pelas áreas de **muito alta vulnerabilidade ambiental**. Esta classe engloba 153, 01 km² da Região Costa das Baleias, cerca de 2,22% e inclui vastas áreas de Manguezais que ocupam as Planícies fluviomarinhas, planícies de maré, áreas rebaixadas e espaços de solo orgânico exposto. Essa classe engloba, portanto, os ecossistemas mais sensíveis da região. Estes estão sujeitos às inundações, seja, pelas águas pluviais, seja pelo transbordamento dos rios, ou mesmo pelas marés, que funcionam como fatores restritivos ao uso agrícola.

As áreas de muito alta vulnerabilidade ambiental (Figura 1) são cortadas por inúmeros canais, que servem de dutos para a entrada e saída das marés. Configuram ambientes totalmente instáveis por estarem sujeitos



às inundações fluviais, pluviais e marinhas periódicas. Incluem-se trechos da linha de costa, apresentando em alguns pontos erosão costeira moderada, como no trecho norte da Ponta da Baleia, que se relaciona a mudanças na desembocadura do rio Itanhém em Alcobaça (BA).

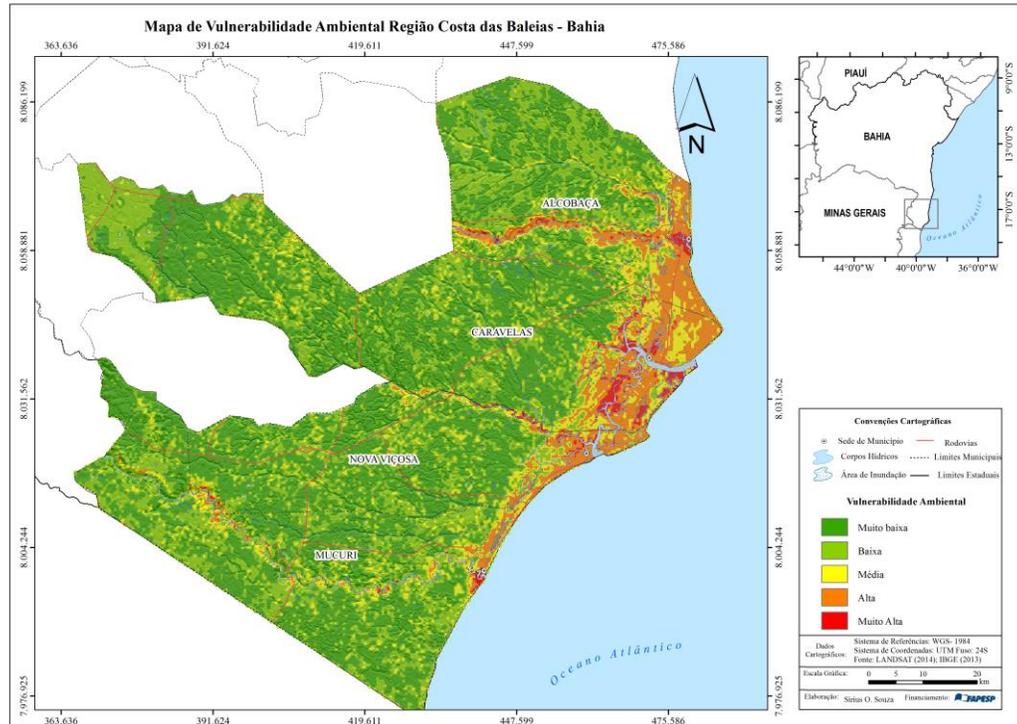


Figura 1 – Mapa de Vulnerabilidade Ambiental da Região Costa das Baleias – Bahia. Elaborado pelos autores.

A Figura 2 ilustra a região ao sul do canal de Caravelas, na Ilha de Cassurubá, classificada por este estudo como uma das áreas de muito alta vulnerabilidade ambiental. Nesta região os depósitos arenosos apresentam pouca espessura e assentam-se diretamente sobre lamas plásticas de cor cinza, de origem marinha. Conforme Andrade e Dominguez (2002) estas lamas plásticas podem alterar as propriedades físicas do substrato e ocasionar problemas geotécnicos (deformação e afundamento de obras).

Figura 2 – Detalhe de região de muito alta vulnerabilidade ambiental. Fonte: Google Earth™, 2015.



Nesta perspectiva, as áreas de muito alta vulnerabilidade ambiental, se apresentam topograficamente muito baixas, predominando os Organossolos e os Gleissolos, solos que comprovadamente manifestam um risco de contaminação elevado, além de serem solos plásticos e, portanto, incapazes de suportar a ocupação antrópica, tais como casas, estradas, empreendimentos, sem deformação.

Desta forma, qualquer ocupação nestas áreas implicaria a realização de aterros e, conseqüentemente, a eliminação deste ambiente. Portanto sugere-se enquanto medida de ordenamento ambiental a total conservação desta unidade, aliada a manutenção da Reserva Extrativista de Cassurubá. Uma vez que sua ocupação é particularmente problemática devido a reduzida profundidade do lençol freático e à plasticidade dos solos.

Na Região Costa das Baleias a categoria **alta vulnerabilidade ambiental** ocupa uma área total de 788,69 km², cerca de 7,09 % e abrange prioritariamente os Terraços Arenosos, formados por depósitos de areias litorâneas regressivas quaternárias. São áreas bastantes planas e que apresentam micro relevo em forma de cordões litorâneos, morfologia constituída de cristas alternadas com áreas deprimidas úmidas, com o lençol freático aflorante. Em quase toda sua extensão preponderam-se os Neossolos Quartzarênicos e Espodossolos Hidromórficos, recobertos pela vegetação Mata Seca de Restinga ou pela silvicultura de Eucalipto, tendo diversos usos associados, tais como: Pastagens e cultivos agrícolas temporários.

Também se destacam com alta vulnerabilidade ambiental áreas de planícies fluviais, que são um compartimento de relevo formado pela acumulação de material aluvionar erodido ao longo da bacia hidrográfica, composto principalmente por areia, silte e argila, e transportado e depositado nesta área de acumulação. São cobertas principalmente por formações herbáceo-graminóides, ligadas a Floresta Pluvial Ripária e denotam formações muito vulneráveis, cujo substrato está sujeito a inundações periódicas ou permanentes (MEIRELES et al., 2004).



A principal restrição à ocupação desta classe é a sua baixa capacidade de retenção de impurezas decorrente de sua elevada permeabilidade, ausência de argila, baixo teor de matéria orgânica no solo e pela pequena profundidade em que se encontra a superfície piezométrica (ANDRADE e DOMINGUEZ, 2002).

Portanto sugere-se enquanto medida de ordenamento ambiental a preservação das áreas pertencentes à RESEX de Cassurubá e das áreas ainda não ocupadas e/ou alteradas e o monitoramento/acompanhamento das áreas ocupadas e/ou alteradas. Visto que a descaracterização deste ambiente, ocorrida por meio de terraplanagem para implantação de atividade agropastoril, turística, ou mesmo residencial, certamente acarretará a destruição das cristas praias, das planícies fluviais, bem como da Mata Seca de Restinga, e o aterramento das depressões periodicamente inundadas, assumindo, portanto, caráter irreversível nesta paisagem, o que poderá condicionar um elevado risco à poluição dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos presentes. Sugere-se também que sejam constituídas nesta unidade, quando ao redor dos cursos fluviais, faixas de proteção e preservação segundo os critérios explicitados na resolução do CONAMA nº004/85 e no Código Florestal Brasileiro Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (BRASIL, 2013).

A classe de **média vulnerabilidade ambiental** compreende cerca de 800,71 km², o que corresponde a 11,61 % da área total. Esta classe ocorre predominantemente na planície costeira e secundariamente nos tabuleiros costeiros. Na planície costeira inclui em quase toda sua extensão os espodossolos, constituídos por sedimentos areno-argilosos, recobertos por vegetação Floresta Ombrófila Aluvial associada à atividade de pastagem.

Nos tabuleiros, a classe de média vulnerabilidade compreende as declividades entre 2% e 15%, incluindo as pastagens, as culturas de coco-da-baía, e alguns trechos de silvicultura de eucalipto. Por apresentarem a maior parte de sua extensão dentro da área da RESEX de Cassurubá, sugere-se enquanto medida de ordenamento ambiental a manutenção e acompanhamento destes ambientes. Visto que tais ambientes atuam enquanto áreas ecótonas, ou seja, de transição entre os ambientes de alta e de baixa vulnerabilidade.

As classes de **Baixa vulnerabilidade ambiental** e **Muito Baixa vulnerabilidade ambiental** somadas apresentam 5.451,37 km², compreendendo cerca de 79,08% da área total. Juntas, estas classes ocorrem predominantemente nos Tabuleiros Costeiros, caracterizados por interflúvios planos entalhados por inúmeros vales em forma de “U”, com paredes íngremes e fundo chato (DOMINGUEZ, 2008). Em quase toda sua extensão observam-se o Argissolo Amarelo Distrófico associado ao Espodossolo Hidromórfico, recobertos pelo cultivo de eucalipto, tendo como principal uso as Áreas Agrícolas.



Os depósitos desta unidade segundo Dominguez (2008) são constituídos por sedimentos areno-argilosos, pobremente selecionados, com permeabilidade moderada e níveis cimentados por óxido de ferro. Do ponto de vista geotécnico esta unidade não apresenta dificuldades à ocupação. Uma vez que os terrenos areno-argilosos apresentam boa capacidade de suporte sugere-se, enquanto medida de ordenamento que os interflúvios dos Tabuleiros sejam considerados como área de uso urbano e agrícola, controlado, dentro dos limites descritos na legislação ambiental brasileira. Buscando sempre medidas preventivas contra a degradação ambiental e que as atividades desenvolvidas nesta unidade sejam administradas devidamente levando-se em conta o tipo de carga poluidora e a capacidade de autodepuração do sistema, bem como a distância (vertical e horizontal), entre a fonte poluidora e os mananciais subterrâneos e superficiais.

Enquanto medida de ordenamento ambiental, sugere-se que sejam consideradas como áreas de preservação permanente os remanescentes da província Mata Atlântica, ameaçados pelos constantes desmatamentos, assim como os demais trechos previstos no Código Florestal brasileiro.

Considerações Finais

As análises das classes de vulnerabilidade ambiental da Região Costa das Baleias mostraram que os sistemas naturais presentes apresentam dois diferentes graus de vulnerabilidade ambiental a ação antrópica. Na planície costeira predomina a alta e muito alta vulnerabilidade ambiental e nos tabuleiros a baixa e média vulnerabilidade ambiental, apesar das diferentes intensidades de uso da terra nestas áreas, prevalecendo de uma forma geral os condicionantes intrínsecos destes ecossistemas.

Deste modo, a identificação das cinco classes de vulnerabilidade apresentada neste estudo aponta alguns critérios de suporte para o planejamento do uso e da ocupação da terra, principalmente, naquelas áreas que apresentaram vulnerabilidade ambiental muito alta. Para estas áreas se devem estabelecer limitações de uso e ocupação amparadas pela legislação ambiental e pelos instrumentos de gestão vigentes, visando a conservação e restauração dos ecossistemas presentes.

Por outro lado, as áreas menos vulneráveis apresentam maiores potencialidades de uso, em face da maior sustentabilidade oferecida pelos solos mais estáveis, evoluídos e litologias antigas, como no caso dos tabuleiros do setor noroeste da área em estudo.

Percebe-se a necessidade do desenvolvimento de pesquisas nesta área, visando à valorização e preservação tanto do ambiente natural, quanto do patrimônio histórico-cultural, embasadas em instrumentos que contribuam na minimização dos efeitos negativos da ação antrópica.



Um estudo como este, se torna importante na medida em que pode ser utilizado como um norteador das políticas de gestão para esta parte da zona costeira e contribuir para que as novas ocupações e o desenvolvimento econômico e social sejam compatibilizados com a preservação ambiental. Fica claro a necessidade de estudos mais detalhados para se obter uma delimitação de uso mais “sustentável”, que vise atender às necessidades do homem e à manutenção dos recursos costeiros.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, A. C. S.; DOMINGUEZ J.M. L., Informações Geológico-Geomorfológicas como Subsídios a Análise Ambiental: o Exemplo da Região Planície Costeira de Caravelas – Bahia. **Boletim Paranaense de Geociências**, Paraná. v. 51, p.9–17. 2002.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Portal da Legislação: **Leis Ordinárias**. 2013. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.html>. Acesso em 15 set. 2013.

BRASIL. Lei n. 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências, Brasília, DF. Portal da Legislação: **Leis Ordinárias**, 2013. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm>. Acesso em 10 de Jan. 2014.

CREPANI, E.; MEDEIROS, J. S.; AZEVEDO, L. G.; HERNANDEZ FILHO, P.; FLORENZANO, T. G.; DUARTE, V.; **Curso de sensoriamento remoto aplicado ao zoneamento ecológico-econômico**: metodologia desenvolvida para subsidiar o Zoneamento Ecológico-Econômico. INPE, São José dos Campos. 1996.

DOMINGUEZ, J. M. L. (org.). **Costa das Baleias**: Caracterização da Zona Costeira dos Municípios de Alcobaça, Caravelas, Nova Viçosa e Mucuri. Salvador: CBPM / UFBA – CPGG / LEC, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, **Mapa de climas do Brasil**, diretoria de geociências, 2007. < disponível em http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/default_prod.shtm#MAPAS. Acesso em 18 de dez.2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual Técnico de Uso da Terra**. Manuais Técnicos em Geociências, n. 7, 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2006.

_____. **Censo 2010**. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 12 dez. 2015.

MORAES, A. C. R.. **Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil**: elementos para uma geografia do litoral brasileiro. São Paulo: Annablume, 2007.

NASCIMENTO, D. M. C.; DOMINGUEZ, J. M. L.; Avaliação da vulnerabilidade ambiental como instrumento de gestão costeira nos municípios de Belmonte e Canavieiras, Bahia. **Revista Brasileira de Geociências**, 39:395-408.2009.

NICOLODI, J. L.; PETERMANN, R. M.. Mudanças Climáticas e a Vulnerabilidade da Zona Costeira do Brasil: aspectos ambientais, sociais e tecnológicos. **Revista da Gestão Costeira Integrada**, v. 10 n. 2, p. 151-177, 2010.

OLIVEIRA, R. C.. **Zoneamento Ambiental como subsídio ao planejamento no uso da terra do município de Corumbataí-SP**. 2003. Tese. (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente). UNESP - Rio Claro, Rio Claro.

ROSS, J. L. S., **Ecogeografia do Brasil**: Subsídios para planejamento ambiental. 1ª ed. Editora Oficina de Textos, São Paulo 2006.

SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA - SEI. **Mapas digitalizados do Estado da Bahia**: base de dados. Salvador: SEI, 2012. (CD-ROM).



SOUZA, S. O.. **Vulnerabilidade Ambiental da Planície Costeira de Caravelas (Bahia):** Uma proposta geossistêmica. 2013. Dissertação, (Pós-Graduação em Geografia). UFES – Vitória.

SOUZA, S. O.. **Geotecnologias Aplicadas à Análise Espaço temporal do Uso e da Ocupação da Terra na Planície Costeira de Caravelas (BA).** Boletim Goiano de Geografia, [S.l.], v. 35, n. 1, p. 71-89, mai. 2015. Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/bgg/article/view/35485>>. Acesso em: 15 Dez. 2015.

TAGLIANI, C. R. A.. **Técnica para avaliação da vulnerabilidade de ambientes costeiros utilizando um Sistema Geográfico de Informações.** Porto Alegre, UFRGS. 2002. Disponível em: <<http://www.praia.log.furg.br/Publicacoes/2003/2003c.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2014.