

Emilson Batista da Silva

Mestre em Geografia e professor do
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano - *Campus Itapetinga*
emilson13@yahoo.com.br

Creuza Santos Lage

Doutora em Geografia e professora da Pós-Graduação em Geografia
da Universidade Federal da Bahia - UFBA
creulage@gmail.com

Repercussões ambientais no processo de apropriação social do espaço na Baía do Pontal no município de Ilhéus/BA

Resumo

O presente estudo trata da temática da relação sociedade-natureza, considerando as repercussões da apropriação do espaço no estuário da Baía do Pontal-Ilhéus/BA. O recorte temporal adotado foi da década de 70 do século XX até o ano de 2012. A abordagem da pesquisa foi qualitativa, adotando, quando necessário, técnicas quantitativas. Os instrumentos de coleta constituíram-se de observação sistemática e entrevistas, além de pesquisa documental e bibliográfica. As análises efetuadas permitiram constatar que as intervenções socioespaciais na Baía do Pontal originam-se da construção do Porto de Ilhéus na porção norte, da degradação ambiental crescente das bacias dos rios tributários (rios Cachoeira, Santana e Itacanoeira) e do processo de ocupação do entorno da Baía. Essas pressões causaram alterações na dinâmica de circulação do estuário, levando-o a um estado de prograduação de praia, intensificação no processo de assoreamento da baía, propensão à formação de mangues e comprometimento da qualidade da água, devido ao lançamento de esgotos.

Palavras-chave: Relação sociedade-natureza, Intervenções socioespaciais, Baía do Pontal.

Abstract

ENVIRONMENTAL IMPACTS IN THE PROCESS OF SOCIAL OWNERSHIP OF SPACE IN THE BAY OF THE PONTAL IN MUNICIPALITY OF ILHÉUS / BA

This study is about the relationship between society and nature, considering the impact of the appropriation of space in the estuary of Pontal Bay -Ilhéus/BA. The time frame adopted begins with the 70s and extends until the year 2012. The research approach was qualitative, adopting quantitative techniques when necessary. The instruments of collection consisted of systematic observation and interview, plus documentary and bibliographic research. The analyzes showed evidence that the socio-spatial interventions in the Bay originate from the construction of the Port of Ilheus in the northern portion, from the growing, environmental degradation of river basins tributaries (rivers Cachoeira, Santana and Itacanoeira) and from the process of occupation surrounding the Bay. These pressures have caused changes in the dynamics of estuarine circulation, leading to a state of beach progradation, intensifying the process of silting up of the Bay, propension to formation of mangroves and impaired water quality due to discharge of sewage .

Key-words: Relationship between society and nature, Socio-spatial interventions, Bay of the Pontal.

1. Introdução

A apropriação social do espaço, na atualidade, atrela-se às profundas mudanças ditadas pela globalização, que estabelece um novo modo de refletir a realidade, dentro das relações espaço-temporais. Para Carlos (2010, p. 173), “há uma nova racionalidade que está sendo imposta ao cotidiano como decorrência do desenvolvimento tecnológico, que permite a informação chegar a todos os lugares”.

Esse cenário propicia a apropriação do espaço dentro de uma racionalidade produtiva, que provoca, mediante o desenvolvimento das atividades humanas, intervenções predatórias – pressões – nos sistemas naturais, redundando na intensificação das forçantes¹ e conseqüentemente em alterações ambientais. Essas características de apropriação do espaço também se manifestam nas zonas costeiras, sendo marcante nos estuários, onde a capacidade de suporte, muitas vezes, é negligenciada em favor da instalação de sistemas produtivos e/ou de moradia.

Localizada no município de Ilhéus, que está situado no Litoral Sul do estado da Bahia, nas coordenadas 14° 47'55" de latitude Sul e 39° 02'01" de

longitude Oeste, a Baía do Pontal (figura 1) exemplifica esse contexto. Este ambiente se constitui como um estuário e é a principal feição geomorfológica do município de Ilhéus. Atualmente, vem apresentando alterações em seus processos, sobretudo devido às atividades humanas. Para Pritchard (1952) e Cameron; Pritchard (1963), estuário é um corpo de água costeiro semifechado, com uma livre ligação com o oceano aberto, no interior do qual a água do mar é mensuravelmente diluída pela água doce oriunda da drenagem continental.

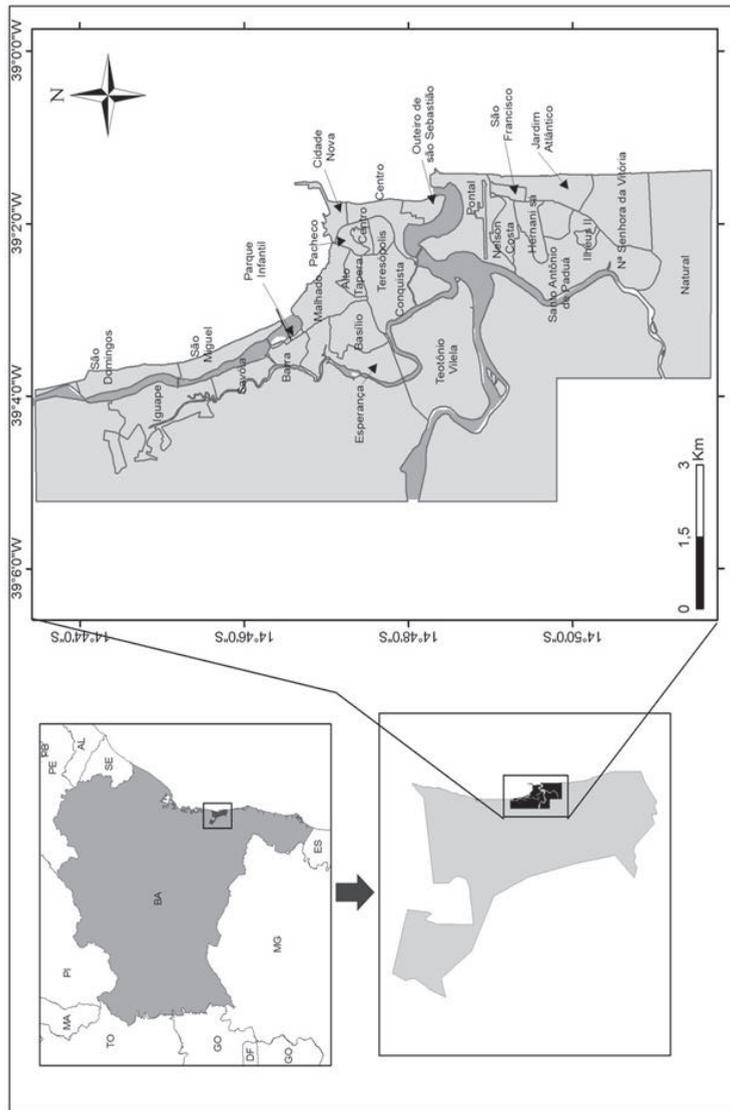
A decadência da principal atividade econômica de Ilhéus – o cacau – propiciou a emergência do turismo como uma potencial atividade para a região. Entretanto, a inserção do turismo na Costa do Cacau fomentou a intensificação do processo de ocupação no entorno da Baía do Pontal, que somado à construção do Porto de Ilhéus e à degradação ambiental nas bacias dos rios tributários vêm causando grandes transformações em seus processos. Nesse sentido, este trabalho investigou as repercussões da apropriação do espaço no estuário da Baía do Pontal-Ilhéus/BA, no sentido de produzir dados que possam nortear possíveis alternativas para amenizar os efeitos da ação humana na intensificação das forçantes do ambiente.

2. Metodologia

A pesquisa parte da premissa que as intervenções públicas e privadas na Baía do Pontal não consideraram as condicionantes naturais envolvidas, originando problemas socioambientais com reflexos atuais e futuros na apropriação do espaço na cidade de Ilhéus.

A dimensão espacial do trabalho é constituída pelo estuário da Baía do Pontal, que é a principal feição geomorfológica do município de Ilhéus/BA. Trata-se de um trabalho qualiquantitativo fundamentado no dimensionamento da ocupação da Baía para o qual foram utilizados dados do IBGE, com o fim de dimensionar-se a quantidade de efluentes líquidos lançada na Baía do Pontal. A metodologia de Sperling (1996) foi básica para análise dos efluentes líquidos urbanos. Este autor propõe a fórmula $Q_{dméd} = \{(Pop. QPC.R)/1000\}$ para o cálculo da vazão média de esgoto, sendo $Q_{dméd}$ = cálculo da vazão média de esgoto; Pop = população (somamos o número

Figura 1
LOCALIZAÇÃO DA BAIÁ DO PONTAL – ILHÉUS/BA



Elaboração: Ednice de Oliveira Fontes.

de domicílios, empreendimentos em construção e estabelecimentos localizados na área do entorno da Baía que não têm rede de esgoto); QPC = cota *per capita*, que é um valor atribuído para o consumo médio diário de água de uma pessoa, pois a produção de esgoto tem correspondência direta com o consumo de água. Esta cota é de 140L/hab.dia; R = coeficiente de retorno, adotado pelo autor como 0,8.

Os instrumentos de coleta de dados utilizados foram a observação sistemática, entrevistas semiestruturadas e pesquisa de campo precedidas pela construção de matrizes de observação para serem preenchidas durante o processo de campo, realizado entre os meses de dezembro de 2011 e julho de 2012. Construiu-se, ainda, uma base de registros fotográficos sobre o ambiente de estudo.

Os dados secundários foram coletados através de pesquisa documental e bibliográfica com o fim de construir o referencial teórico e para dar suporte informacional aos objetivos da pesquisa. No primeiro caso, foram visitados órgãos e instituições públicos e privados do município, como a Prefeitura Municipal e o Supermercado Itão, que possuem em seus arquivos documentos como artigos e fotos históricas que retratam a área de estudo e evidenciam as transformações geomorfológicas e socioespaciais. O IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e a ANA (Agência Nacional de Águas) contribuíram com o fornecimento de dados relativos ao cenário socioeconômico e à hidrologia do município nos últimos anos.

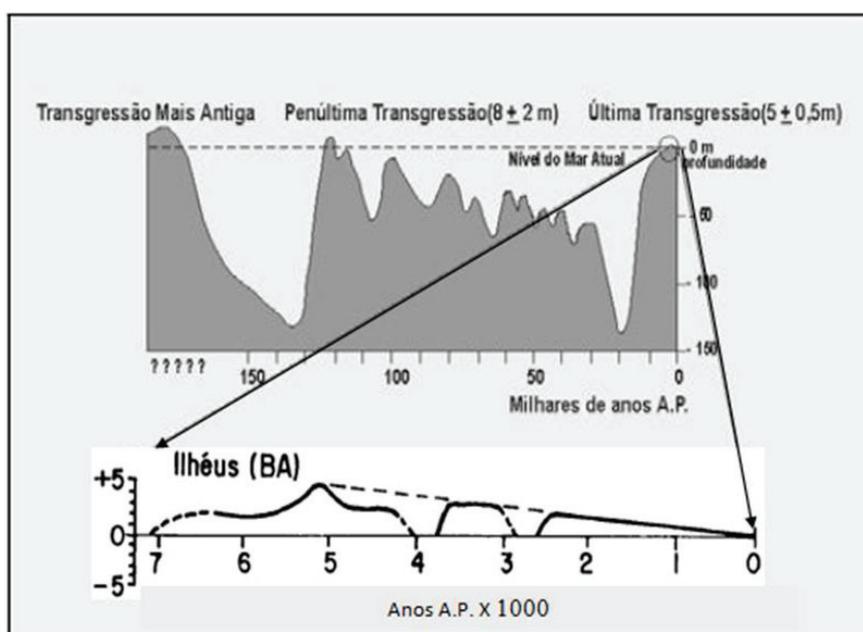
3. Contexto Natural

Ao longo do Quaternário existiram três ciclos de transgressão marinha², que foram responsáveis pela modelagem das planícies costeiras brasileiras. Esse processo foi resultado direto das oscilações do nível do mar sendo que o primeiro ciclo, que ocorreu no Pleistoceno (mais de 120.000 anos A.P.), chegou de 8 ± 2 metros acima do nível do mar atual. No litoral baiano esse evento foi denominado de Transgressão Mais Antiga. O segundo ciclo, com um máximo de 120.000 anos A.P., foi denominado de Penúltima Transgressão e o terceiro ciclo, com o máximo de 5000 anos, foi chamado de Última Transgressão (BITTENCOURT, 1996).

Esta última transgressão, denominada de Transgressão Flandriana (MIRANDA; CASTRO; KJERFVE, 2002), foi responsável, em seu estágio final, quando o mar atingiu seu nível atual, pela inundação das planícies costeiras e dos vales dos rios, o que deu origem aos estuários, enseadas, baías e lagunas costeiras.

Balizados pela realização de datações de radiocarbono nos sedimentos dos terraços holocênicos, Suguio et al. (1985, 1988) construíram uma curva de variação do nível do mar no município de Ilhéus (figura 2).

Figura 2
NÍVEL DO MAR NO LITORAL DO MUNICÍPIO DE ILHÉUS/BA



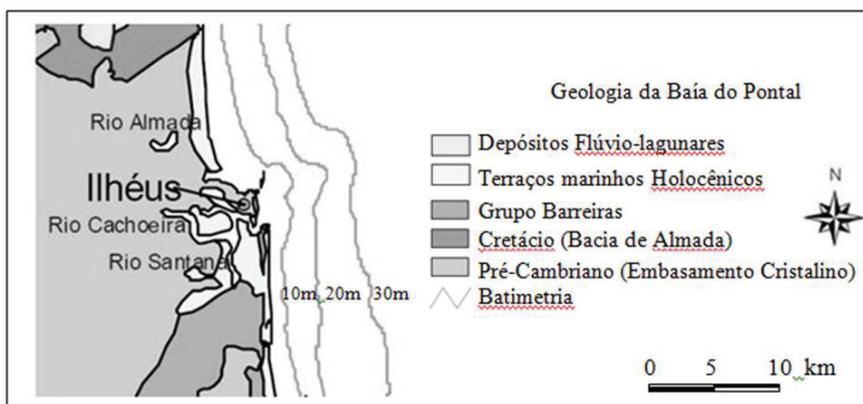
Fonte: Suguio et al. (1985). Adaptado por Emilson Batista da Silva (2012).

Nesses estudos de Suguio et al. (1985, 1988) podemos observar que o mar chegou à cota de aproximadamente +5m há 5 mil anos atrás, seguido por uma regressão crescente até os dias atuais.

Verificamos, dessa forma, que o contexto geológico da Baía do Pontal se dá a partir das consolidações do Grupo Barreiras, Terraços Marinheiros Holocênicos e Embasamento Cristalino do Pré-Cambriano. O Grupo

Barreiras, que ocupa uma estreita faixa a sudeste da Baía do Pontal, é composto por sedimentos terrígenos de idade terciária de granulometria e cor variadas e estratificação irregular (VILAS BOAS, 1996 apud APOLUCENO, 1998). Esses sedimentos foram depositados em um momento no qual o oceano estava abaixo do nível atual sob a forma de leques aluviais sob o clima árido. Já os Terraços Marinheiros Holocênicos se formaram no final da Última Transgressão marinha e ocupam as porções sul, noroeste e oeste da área do estuário da Baía do Pontal, são pouco desenvolvidos e, atualmente, é uma região densamente ocupada pela população, à exceção do oeste que se mostra preservado. Ao norte está o afloramento do embasamento cristalino, que compõe o relevo mais alto juntamente com a formação Barreiras (figura 3). O embasamento cristalino que aflora ao longo do litoral de Ilhéus, como é o caso do Morro do Pernambuco, a leste da Baía do Pontal, é responsável por padrões de refração e difração de ondas que caracterizam a formação da Praia do Cristo.

Figura 3
GEOLOGIA DA ÁREA DE ESTUDO



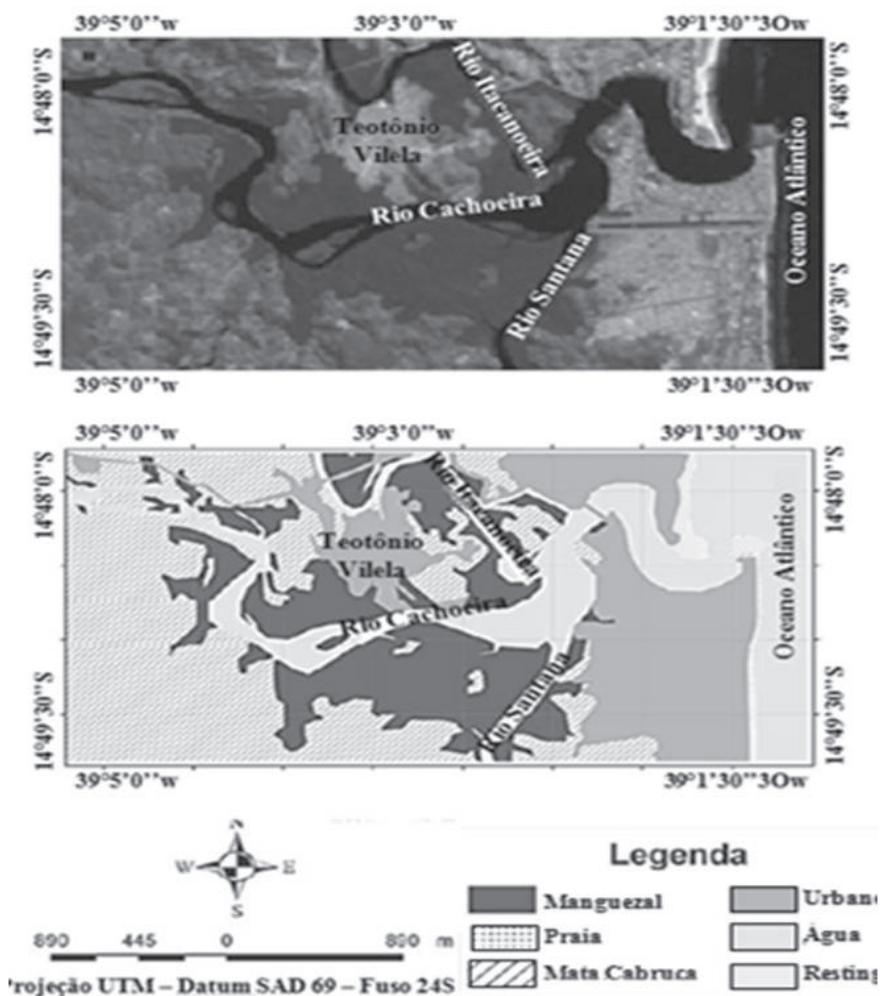
Fonte: CBPM (2003). Adaptado por Emilson Batista da Silva (2012).

Na foz dos rios tributários, a oeste da área estudada, encontramos os mangues, constituídos predominantemente de materiais argilo-siltosos, de coloração cinza-escura, plásticos, inconsistentes e ricos em matéria orgânica e bioclastos³, drenados por água salobra. A presença de planície de maré relativamente desenvolvida nos terrenos topograficamente planos e

baixos, protegidos da ação das ondas e submetidos às inundações regulares de água salgada, propicia o início do processo de formação dos mangues no sul, sudoeste e noroeste da Baía.

A progradação da Praia do Cristo permitiu a formação de uma face de praia, constituída por depósitos sedimentares marinhos, que ofereceu as condições para o aparecimento de uma formação herbácea de restinga na porção nordeste da Baía do Pontal (figura 4).

Figura 4
DISTRIBUIÇÃO DOS MANGUES NO ESTUÁRIO DA BAIÁ DO PONTAL - 2012



Fonte: Martins e Wanderley (2009). Adaptado por Emilson Batista da Silva.

Na Baía do Pontal, o avanço das frentes frias e o Cinturão dos ventos Alísios⁴, que se modificam ao longo do ano, determinam as transformações no regime de ondas do litoral do município de Ilhéus. A zona de divergência⁵, que é responsável pela delimitação da mudança de direção dos ventos alísios, no inverno (mês de julho) se desloca para o sul – a aproximadamente 20° S – e no mês de janeiro (verão) se desloca para as proximidades da linha do Equador a aproximadamente 13° S.

Sendo assim, as frentes de ondas são regidas por esse padrão de circulação atmosférica no litoral de Ilhéus, sendo que no verão o litoral ilheense é afetado pelos ventos alísios de retorno (contra-alísios), que geram padrões de ondas de NE e, no inverno, ondas de SE, geradas pelo avanço dos ventos alísios.

A localização em baixas latitudes atrelada ao fenômeno da maritimidade faz de Ilhéus um município de clima quente, com as chuvas distribuídas durante todo o ano, caracterizado por Azevedo (1972) como um clima pseudo-equatorial. A amplitude térmica é baixa, sendo que nos meses mais chuvosos – de março a maio – se verifica índice pluviométrico por volta dos 200 mm/mês (CEPLAB, 1979 apud APOLUCENO, 1998).

No que concerne à geomorfologia da área de estudo, verificamos que está associada a eventos geológicos ocorridos, sobretudo, na última transgressão marinha. Em decorrência de eventos associados a alterações climáticas globais, a Terra sofreu aquecimento e provocou o degelo gradativo das calotas glaciais, elevando lentamente o nível do oceano com taxa média de um metro por século (MIRANDA; CASTRO; KJERFVE, 2002). Na última transgressão, há 15 ou 16 mil anos até 7 mil anos atrás, aconteceu rápida ascensão do nível do mar, sendo que no final dessa transgressão, entre 7 e 2 mil anos atrás, se originaram os estuários.

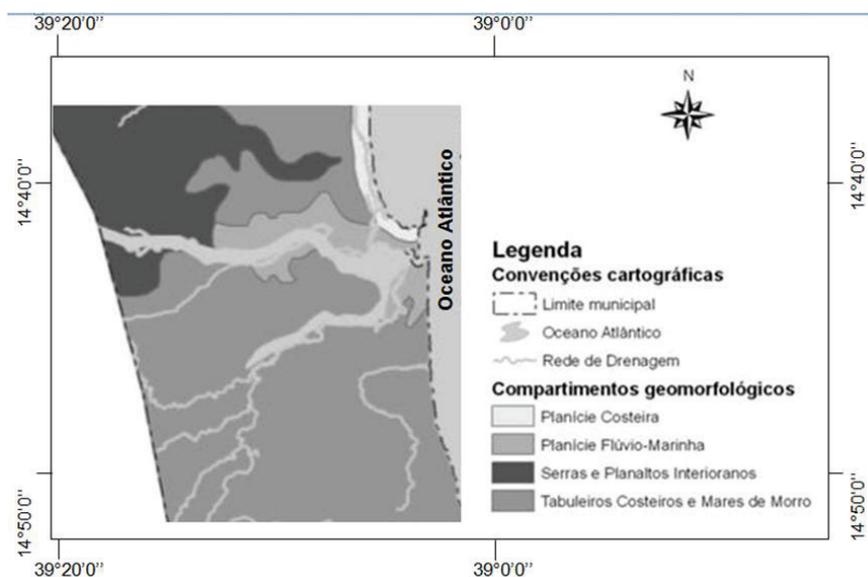
Verificamos que os depósitos marinhos e continentais costeiros no estuário da Baía do Pontal datam do Holoceno e são formados por sedimentos não consolidados como areia, argila e sedimentos eólicos. Assim, o modelado desta área é caracterizado pela presença de Planícies Costeira e Flúvio-Marinha, além de Tabuleiros Costeiros e Mares de Morro (AMORIM et al., 2010).

As Planícies Costeira e Flúvio-Marinha são resultantes da ação do oceano sobre o continente, onde ocorre a deposição sedimentar marinha.

No interior da Baía, o modelado de Planície Flúvio-Marinha é caracterizado pela presença dos mangues. Essa unidade geomorfológica é constituída por material sedimentar não consolidado, originado no Quaternário, como argila e areia (AMORIM et al., 2010).

Os Tabuleiros Costeiros e os Mares de Morro são áreas de transição entre o oceano e o interior. Ambos compõem a unidade geomorfológica denominada de Planalto Costeiro, sendo que esta unidade é sustentada pelos sedimentos arenosos, areno-argilosos e argilosos do Grupo Barreiras. Localiza-se na porção oeste da Baía do Pontal, apresentando feição plana concordante, sulcada pela drenagem das áreas serranas (figura 5).

Figura 5
GEOMORFOLOGIA DA ÁREA DE ESTUDO



Fonte: Amorim et al. (2010). Adaptado por Emilson Batista da Silva (2012).

Ao sul da área está a Avenida Lomanto Junior, onde, devido ao aumento da energia das ondas, foi construída uma contenção com o uso de rochas com o objetivo de dissipar a energia e proteger a avenida da ação erosiva das águas (Figura 6A). Já a leste, encontramos uma face de praia protegida chamada de Prainha e o Morro do Pernambuco, onde observamos a ação erosiva do mar através das partículas retiradas deste e depositadas

no solo (Figura 6B). No oeste podemos perceber uma área de equilíbrio só denotando, na maré baixa, o acúmulo de sedimentos oriundos do aporte de sedimentos dos rios tributários (Figura 7).

Figuras 6A e B

CONTENÇÃO DE ROCHAS NA AVENIDA LOMANTO JUNIOR; EROSÃO MARINHA NO MORRO DO PERNAMBUCO



Fonte: Emilson Batista da Silva (2011).

Figura 7

NO OESTE A DEPOSIÇÃO DE SEDIMENTO FLUVIAL DÁ ORIGEM AOS MANGUES



Fonte: Emilson Batista da Silva (2011).

O regime de marés da área de estudo é caracterizado pela Ceplab (1979) como sendo semi-diurno com ciclos de maré alternados de enchente e vazante em um período aproximado de 24 horas. Também é considerada uma área de mesomarés (DAVIS; HAYES, 1984), sendo que nas marés de sizígia a amplitude máxima pode chegar a 2,4m. De acordo com a DHN

(1996, 1997), as maiores amplitudes de marés são observadas nos meses de março e abril, além de agosto a outubro.

Já o regime de ondas na área de estudo sofre mudanças durante o ano devido à influência típica do avanço das frentes frias e ao Cinturão de Ventos Alísios. Pelo fato de estar dentro dessa zona, na primavera e no verão os ventos atuantes na área são predominantemente de E e NE, o que gera padrões de ondas nessas mesmas direções, com alturas de 1m e período de 5s (BITTENCOURT et al., 2000 apud NASCIMENTO et al., 2007). Já no outono e inverno predominam os ventos de SE e SSE, esses últimos se relacionam aos avanços episódicos da Frente Polar Atlântica, gerando ondas também nessas direções com altura de 1,5m e período de 6,5s (BITTENCOURT et al., 2000 apud NASCIMENTO et al., 2007).

Frisamos que esse cenário pode ser modificado em decorrência de fenômenos atmosféricos como o *El Niño*, que é capaz de interromper a atuação dos ventos de SSE na área de estudo. Também é importante mencionar que as ondas de E predominam durante todo o ano na área estudada, exceto no período de transição entre a primavera e o verão. Essas ondas têm altura média de 1m e período de 5s (APOLUCENO, 1998).

Com relação à rede hidrográfica, sabemos que os rios são os principais responsáveis pelo aporte sedimentar dos estuários, se consubstanciando, dessa forma, em um importante elemento na hidrodinâmica dos espaços costeiros. Nesse sentido, verificamos que as mudanças implementadas nas bacias hidrográficas dos rios são refletidas nos estuários.

Os cursos hídricos que são tributários da Baía compõem a Região Administrativa da Água 1 – Bacia do Leste –, considerando-se a política de gestão dos recursos hídricos do estado da Bahia. São eles: Rio Cachoeira, Rio Santana e Rio Itacanoeira ou Fundão. O processo de intervenção humana nas bacias desses cursos hídricos interfere diretamente no estado do estuário, podendo influir tanto na mudança do aporte de água doce, como também na qualidade da água aportada.

Menor quantidade de água depositada na Baía significa maior atuação do oceano em seu interior e mudanças nos padrões de salinidade. Menor qualidade na água aportada significa ameaça à biodiversidade estuarina e o comprometimento da água para o lazer e a pesca, caso os índices de poluição sejam muito elevados.

4. Mecanismos de pressão na área de estudo

Verificamos que na Baía do Pontal as pressões são oriundas de três fontes: a construção do Porto de Ilhéus, localizado na Enseada das Trincheiras, ao norte, que teve suas obras concluídas em 1971; a intensificação do processo de ocupação do entorno da Baía; e a degradação das bacias hidrográficas dos rios tributários: Rios Cachoeira, Santana e Itacanoeira ou Fundão.

4.1 A implantação do Porto de Ilhéus

As limitações do antigo porto existente na Baía do Pontal suscitaram reivindicações para a construção de um novo porto para a região. Assim, depois de doze anos de trabalho foi concluída a primeira etapa em 1971, do que seria o primeiro porto em mar aberto do Brasil. No final da década de 1980 seu molhe foi ampliado em 300 m, com o objetivo de evitar assoamento da bacia de evolução do porto (APOLUCENO, 1998). Atualmente o Porto de Ilhéus, localizado na Enseada das Trincheiras no bairro do Malhado, apresenta um canal de acesso de 1000 m de extensão e largura de 200 m, com profundidade de 10 m (figura 8).

Figura 8
PORTO DE ILHÉUS, DÉCADA DE 1990 E 2011, RESPECTIVAMENTE



Fonte: Jornal Agora, junho de 2002; NASCENTES (2011).

Observa-se que, todavia, esse empreendimento se constitui em um mecanismo de pressão sobre a área de estudo, pois, a partir de sua construção, se observa transformações no transporte de sedimentos pela costa ilheense, desde o Morro do Pernambuco até o bairro do São Miguel, na zona

norte do município, o que interfere diretamente no aporte sedimentar no interior da Baía do Pontal.

De acordo com Apoluceno (1998), essas modificações estão associadas às mudanças que ocorreram na corrente de deriva litorânea⁶, que é a principal responsável pela dinâmica sedimentar nas zonas litorâneas. Esta corrente, também denominada de corrente longitudinal, tem origem na convergência oblíqua das ondas com o continente, gerando um fluxo de água que se desloca paralelo à costa. Segundo Guerra e Cunha (1998), quanto maior o ângulo com o qual as ondas atingem a costa, maior o potencial de transporte sedimentar pela corrente litorânea, sendo que a partir de 5° já se tem uma capacidade de transporte considerável.

O trabalho desenvolvido por Apoluceno (1998) analisou três modelos climáticos de onda: I – momento anterior à construção do Porto de Ilhéus; II – período no qual foi construído o Molhe; III – após a ampliação do Molhe do Porto. Seus resultados nos permitem compreender a evolução do comportamento das quatro frentes de ondas (leste, nordeste, sudeste e sul-sudeste) que atuam no local antes e depois da instalação do Porto de Ilhéus. A autora caracteriza as quatro frentes de ondas da seguinte forma:

Frentes de onda de leste – não ocorreram variações significativas no padrão de altura de onda, nem no ângulo de aproximação das ondas da linha de costa durante o período analisado;

Frentes de onda de nordeste – a modificação na batimetria local provocou o aumento da altura de onda em decorrência dos efeitos da refração. Também se verificou o aumento do ângulo de incidência de onda de 11° no modelo I para 22° no modelo II e III;

Frentes de onda de sudeste e sul-sudeste – observa-se que aconteceu o aumento do ângulo de aproximação das ondas na saída da Baía do Pontal, fato este que foi responsável pelo surgimento da Praia do Cristo. Esta praia não existia no primeiro modelo, surgiu entre os anos de 1973 e 1992, desde quando vem aumentando em função da difração das ondas de sudeste e sul-sudeste no Morro do Pernambuco e da maior proximidade entre a linha de costa e esse promontório (APOLUCENO, 1998, p. 48-50).

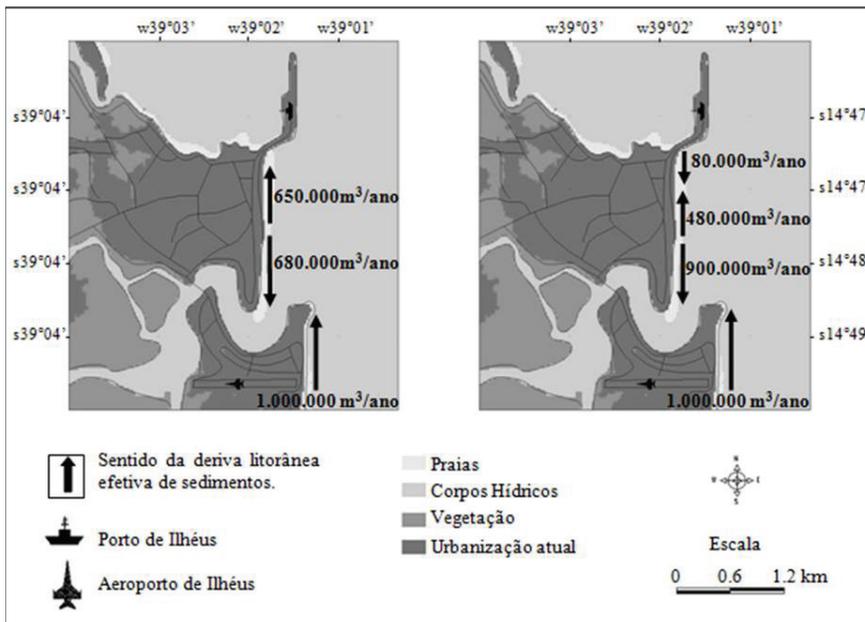
Dessa forma, verificamos que antes da construção do Porto de Ilhéus a deriva resultante potencial⁷ predominava para norte e era de 650.000 m³/ano na Praia de São Sebastião, enquanto que na Praia do Cristo, localizada na saída da Baía do Pontal, a deriva resultante potencial orientava-se para sul, sendo da ordem de 680.000 m³/ano. Entretanto, após a construção do

Porto de Ilhéus, como se pode perceber, houve modificações no transporte de sedimentos ao longo da costa da área pesquisada.

A figura 9 nos permite perceber que após a instalação do Porto de Ilhéus a deriva resultante potencial no canal de saída da Baía do Pontal orientada na direção sul é de cerca de 900.000 m³/ano, enquanto que na Praia de São Sebastião a deriva resultante apresenta valor de 480.000 m³/ano e 80.000 m³/ano mais a norte, nas proximidades do Porto de Ilhéus (APOLUCENO, 1998). Verificamos, sob essa ótica, que a instalação do Porto de Ilhéus interferiu na dinâmica de transporte de sedimentos ao longo da costa, propiciando um processo de progradação da Praia do Cristo e de assoreamento da Baía do Pontal.

Figura 9

SENTIDOS DA DERIVA LITORÂNEA EFETIVA DE SEDIMENTOS E SUA RESULTANTE POTENCIAL ANTES E DEPOIS DA CONSTRUÇÃO DO PORTO DE ILHÉUS, RESPECTIVAMENTE



Fonte: Apoluceno (1996); Nascimento et al. (2007). Adaptado por Emilson Batista da Silva (2012).

Essa conjuntura faz com que o transporte de sedimentos depositados no interior da Baía do Pontal pelo oceano e pelos rios tributários seja diminuído. Isto acontece porque o mar não está carregando esses sedimentos

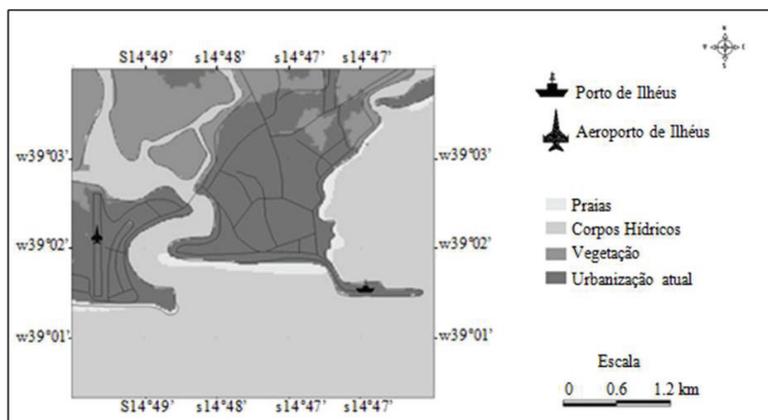
para fora da Baía, como fazia antes das mudanças na corrente de deriva litorânea, ocasionando, dessa forma, a formação de bancos de areia no interior da Baía. Este processo poderá, teoricamente, favorecer a diminuição gradativa dos níveis longitudinais de salinidade da água, podendo causar profundas transformações no ecossistema.

4.2 O processo de ocupação

A ocupação do município de Ilhéus teve início no século XVI, sendo que a Baía do Pontal abrigou um dos primeiros núcleos. Nesse período a maior parte da população habitava o Morro de São Sebastião, a norte da Baía. A partir do final do século XVII a população “abandonou” o Morro de São Sebastião e passou a ocupar mais densamente outras áreas de Ilhéus. Assim, até 1900, a população concentrou-se no sul da Baía do Pontal, sendo que ali foi fundada uma vila de pescadores em 1817 (ANDRADE, 2003), além do centro do município, onde se encontra o Morro de São Sebastião.

Como se observa, a posição geográfica da Baía do Pontal fez desse espaço e de suas adjacências uma área de atração de núcleos populacionais, como reflexo de uma ocupação descuidada com o planejamento (figura 10).

Figura 10
OCUPAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO DE ILHÉUS DE 1940 ATÉ O MOMENTO ATUAL



Elaboração: Olga Oliveira; Emilson Batista da Silva.

Na porção norte, a Avenida Dois de Julho apresenta um conjunto arquitetônico de interesse histórico, originário da ocupação inicial do sítio urbano (figura 11). Essa área é bastante requisitada nos roteiros turísticos desenvolvidos na cidade, sobretudo na alta estação.

Figura 11
MONUMENTOS HISTÓRICOS NA AVENIDA DOIS DE JULHO



Fonte: Emilson Batista da Silva (2011).

Na Avenida Lomanto Júnior, que margeia a Baía do Pontal, se observa a presença de equipamentos turísticos como pousadas e hotéis que atendem parte da demanda turística do município, desde que a lavoura cacaueira entrou em decadência e o turismo despontou como uma possível alternativa (figura 12). Também na Avenida Lomanto Júnior, nessa mesma localidade, nos últimos anos se expandiram os empreendimentos de grandes construtoras destinados à habitação, acelerando o processo de verticalização da cidade, além da instalação de uma filial de uma grande rede de supermercados (figura 13).

Figura 12

EMPREENDIMENTOS DESTINADOS PRINCIPALMENTE AO ATENDIMENTO DE TURISTAS NA AVENIDA LOMANTO JUNIOR



Fonte: Emilson Batista da Silva (2011).

Figura 13

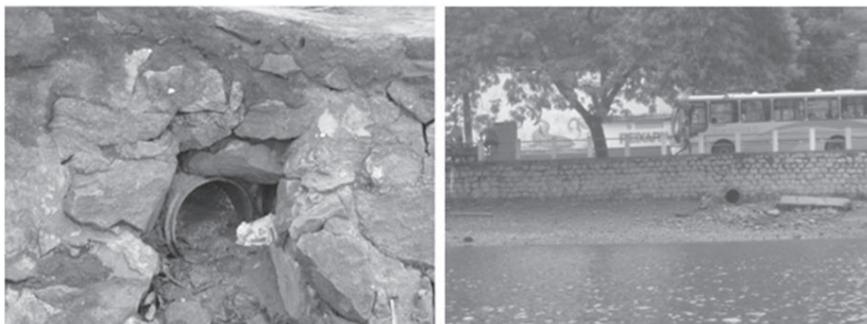
EMPREENDIMENTOS DESTINADOS À HABITAÇÃO NA AVENIDA LOMANTO JUNIOR



Fonte: Emilson Batista da Silva (2011).

Esses empreendimentos têm promovido o adensamento populacional no local e a consequente intensificação da pressão sobre a Baía do Pontal, haja vista que a carência de um sistema de tratamento de efluentes domésticos adequado agrava os níveis de poluição das águas desse espaço (figura 14).

Figura 14
LANÇAMENTO DE ESGOTO NA BAÍA DO PONTAL



Fonte: Emilson Batista da Silva (2012).

De acordo com o IBGE (2010), o município de Ilhéus possui 71.403 domicílios para uma população de 184.236 habitantes. Também afirma que a média de moradores por domicílios ocupados é de 3,27 moradores. No caso da área de estudo, verificamos que existem 2.487 domicílios, 62 empreendimentos em construção e 322 estabelecimentos (IBGE, 2010), que somados e posteriormente multiplicados pela média de moradores do município ($2.487 + 62 + 322 \times 3,27$), permite-nos inferir uma população de 9.388,17 habitantes.

Desse montante de habitantes que ocupam as localidades adjacentes à Baía, a única área que possui tratamento de esgoto fica na porção norte (Avenida Dois de Julho), isto é, com exceção desta referida avenida, toda a população do entorno da área de estudo lança seus efluentes líquidos *in natura* na Baía do Pontal.

Nessa conjuntura, verificou-se que a vazão média de esgoto na área de estudo é de aproximadamente $10.515 \text{ m}^3/\text{dia}$ ($Q_{\text{dméd}} = \{(9.388,17 \times 140 \times 0,8) / 1000\} = 1.51,5 \text{ m}^3/\text{dia}$), equivalendo a $112 \text{ L}/\text{hab}/\text{dia}$. Essa faixa está dentro dos padrões brasileiros, pois, segundo Tsutiya (2002 apud ROSATO, 2012), a faixa de contribuição de esgoto doméstico no Brasil varia de 80 a $200 \text{ L}/\text{hab}/\text{dia}$. Todavia, a problemática se estabelece devido a toda essa quantidade ser depositada na Baía sem nenhum tratamento prévio.

Em entrevista com funcionários da EMBASA, foi afirmado que existe a previsão para providenciarem coleta e tratamento do esgoto para esta área o quanto antes, provavelmente nos próximos dois anos.

4.3 *A degradação nas bacias dos rios tributários*

O processo de ocupação da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira (BHRC) foi iniciado na primeira metade do século XVI, período no qual a Capitania de Ilhéus não fugia da tônica do restante da colônia. Existiu, a princípio, a exploração do pau-brasil e posteriormente a implantação da cana de açúcar, que foi centrada na mão de obra escrava indígena. Já no ano de 1546 a revolta dos índios provocou a devastação de Ilhéus e também de Porto Seguro, fazendo com que o Governo Geral contratasse o serviço dos sertanistas. Estes se estabeleceram na capitania de Ilhéus em grandes fazendas de gado, sobretudo na área da BHRC.

O surgimento da pequena produção nesta área associou-se à limitação da expansão dos latifúndios da lavoura canavieira. Entretanto, a jusante da BHRC, as características climáticas não possibilitaram a consolidação do plantio de cereais, fato este que impossibilitou que a queda da lavoura canavieira originasse o florescimento da pequena propriedade com capacidade de se reproduzir historicamente. Assim, a população se deslocou para o interior e propiciou a formação de vilas e municípios no interior da BHRC.

A região alcançou seu apogeu entre os anos de 1920 e 1960, quando se tornou referência em nível nacional como um bolsão de pecuária de corte. Dessa forma, se intensificou o desmatamento para a formação de pastagens, principalmente da mata ciliar, sendo que na década de 1970 a região começou a disputar o mercado de leite com antigas zonas produtoras do estado baiano, devido a problemas enfrentados por estas regiões (HASSEGAWA, 1996).

Esse processo de uso do solo na BHRC, principalmente a partir da crise da lavoura cacaueteira, apresenta como desdobramento a grande degradação da mata ciliar nas margens dos rios, além do despejo de resíduos oriundos das práticas agrícolas como os agrotóxicos. Também se observa a deposição de resíduos sólidos nas margens dos rios, sobretudo a montante.

Nos anos 1990, o Rio Cachoeira sofreu diminuição de sua descarga, pois os índices pluviométricos caíram nas áreas drenadas por seus afluentes. Além disso, o lançamento de esgoto sem tratamento adequado em seu leito provocou a proliferação descontrolada de baronetas, modificando a paisagem e alterando seus níveis de oxigênio. As chuvas retornaram, mas a retirada da mata ciliar se desdobrou na aceleração do processo de assoreamento do rio. Aliada a essa questão, se aprofundou a poluição química devido aos agrotóxicos utilizados na lavoura cacaueteira (ANDRADE, 2003).

Outra questão importante é que, além da pesca realizada no Rio, existe a retirada de areia para a construção civil sem planejamento adequado e a prática da pecuária extensiva em suas margens, o que contribui para comprometer a manutenção do grau de resiliência do Rio, intensificando seu assoreamento, haja vista que essas práticas promovem a retirada da mata ciliar e a fragilização das margens.

Além disso, de acordo com Oliveira e Mello (2007), a retirada de areia causa potencialmente alterações diretamente nas variáveis físicas do curso hídrico, como a composição e a estabilidade do substrato, velocidade, turbidez, transporte de sedimentos, vazão, temperatura, etc.: “a carga de fundo de um sistema fluvial tem relação direta com a geometria hidráulica do canal e quaisquer alterações envolvendo essa variável pode acarretar no desequilíbrio do perfil longitudinal do rio” (LEOPOLD et al., 1964 apud OLIVEIRA; MELLO, 2007, p. 374-375).

No município de Itabuna, o Rio Cachoeira recebe grande quantidade de esgotos domésticos. Neto e Alves (2010) afirmam que são 20.000 m³ de efluentes domésticos lançados diariamente no leito do rio, chegando, no ano de 2006, a 7.000.000 m³/mês e aumentando, já que a população continua crescendo. Na verdade, todo o esgoto doméstico do município de Itabuna desemboca no rio Cachoeira. De acordo com os padrões estabelecidos pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), em trabalho realizado por Neto e Alves (2010), o Rio Cachoeira apresentou alto índice de níveis de poluentes, considerando as análises realizadas sobre o resultado de 9 parâmetros físico-químicos (tabela 1).

Tabela 1

RESULTADO CONFORME O PADRÃO DO CONAMA DOS PARÂMETROS DE ANÁLISE DE QUALIDADE DA ÁGUA NO RIO CACHOEIRA, 2008

Parâmetro	Padrão CONAMA	Padrão encontrado
(1) Oxigênio Dissolvido (%OD)	Mínimo 5	1,95
(2) Coliformes Fecais (NMP/100mL)	Máximo 1000	43.500
(3) Ph	Entre 6 e 9	7,195
(4) Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L DBO)	Máximo 5	8,3
(5) Nitratos (mg/L)	Máximo 0,025	0,346
(6) Fosfatos (mg/L)	Máximo 0,10	0,336
(7) Variação da Temperatura (°C)	Não Especificado	27,4
(8) Turbidez (UNT)	Máximo 100	4,6
(9) Resíduos Totais (mg/L)	Virtualmente Ausente	283,5

Fonte: INGÁ (2008); SEMAD (2005 apud NETO; ALVES, 2010) – Adaptado por Emilson Batista da Silva.

Como se observa o OD do Rio Cachoeira é de 1,95%, quando deveria ser, no mínimo, de 5%, segundo padrões do CONAMA. Também podemos destacar outros índices importantes, como a presença de coliformes fecais. Este retrata o lançamento de grande quantidade de esgotos domésticos e, como verificamos, o índice do Rio Cachoeira é de 43.500 NMP/100ml, correspondendo a mais de quarenta vezes o recomendado pelo CONAMA.

Reflexo desse contexto é a propagação das baronezas (*Eichhornia crassipes*) nas águas do Rio Cachoeira. A grande disponibilidade de matéria orgânica propicia o desenvolvimento dessa espécie, que é um tipo de vegetação aquática que se dissemina rapidamente, provocando a diminuição do teor de oxigênio na água, conseqüentemente ameaçando a fauna aquática. Segundo Fidelman (2005), no período de maior vazão do Rio Cachoeira – podendo ocorrer entre novembro e janeiro e/ou fevereiro e março –, grande quantidade de biomassa vegetal é transportada até a Baía do Pontal, onde causa poluição visual, limitação da pesca e da utilização das praias por banhistas.

A conjuntura apresentada se agrava quando verificamos que a vazão da BHRC vem apresentando queda desde a década de 60 do século passado, quando foram instaladas estações de monitoramento na área (tabela 2). Esse fato vincula-se ao desenvolvimento do processo de ocupação e uso do solo inerente à BHRC nesse período.

Tabela 2
VAZÃO MÉDIA EM CINCO PERÍODOS NA BHRC

ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS	Área Drenada (km ²)	PERÍODO (ANOS) / MÉDIAS DIÁRIAS (M ³ /S)				
		1965 a 1969	1970 a 1979	1980 a 1989	1990 a 1999	2000 a 2011
Ferradas (Rio Cachoeira)	3.850	42,16	24,07	20,90	18,20	12,60
Contorno da BR-101 (Rio Cachoeira)	3.950	Sem dados	28,51	16,70	21,11	17,15
Estiva de Baixo (Rio Colônia)	2.260	10,45	10,68	8,35	13,09	8,19
Cajueiro do Ibicarai (Rio Salgado)	997	5,84	6,73	5,75	5,21	5,83
Itajú do Colônia (Rio Colônia)	1.360	8,88	7,88	4,1	6,46	5,31

Fonte: ANA (2012).

A observação dos dados denota que todas as estações registraram diminuição da vazão, considerando o período inicial e final analisado. No caso das duas estações que drenam as maiores áreas – Ferradas e Contorno da BR-101 – foi verificado uma redução de 70,12% e 39,85%, respectivamente. Isto equivale a 29,56m³/s e 11,36m³/s, respectivamente, a menos de aporte de água na foz da Bacia.

Também contribui para esse cenário a captação de água, que, segundo Santos, Gomes e Rego (2011), chega a 530 pontos de captação em toda a BHRC, variando de 1 m³/dia até 24.000 m³/dia, para atender aos setores agropecuário, industrial e de saneamento.

No caso da Bacia Hidrográfica do Rio Santana (BHRS), Marques (2008) comprovou que existe a ampliação da agricultura em áreas florestadas, sobretudo nas pequenas propriedades – poucos hectares – para a implantação de cultivos cíclicos como milho, feijão, mandioca etc.

Destaca-se também o fato, segundo Marques (2008), de que grande parte dos proprietários de terras na Bacia Hidrográfica do Rio Santana utiliza as margens dos rios para o desenvolvimento de suas atividades, entre elas a própria cultura do cacau e a pecuária extensiva. Com dados levantados no ano de 2005, o autor constatou que 30,8% da área da BHRS eram ocupados por agricultura tradicional permanente com o cultivo do cacau, enquanto 32,5% das terras eram destinadas à pecuária extensiva ou à agricultura de subsistência.

No caso da pecuária, segundo dados do IBGE, em 1990 existiam pouco mais de 4.000 cabeças na BHRS, sendo que no ano de 2009 eram 8.600 cabeças. Esse cenário ocasionou a retirada, em alguns locais, da mata ciliar, intensificando o processo de assoreamento dos rios, comprometendo o fluxo natural de água e sedimentos para dentro dos leitos.

Nesse sentido, de acordo com Albuquerque, Campos e Moreau (2011), apesar de a área apresentar baixa densidade populacional, é caracterizada por forte processo de desmatamento em decorrência da substituição do cacau por pastagens.

Não existem estações fluviométricas na BHRS, o que impossibilita conhecer especificamente as mudanças ocorridas em sua vazão. Todavia, segundo Santos e Silva (2009), a construção da barragem é um dos principais fatores de degradação da bacia, pois esta provocou a diminuição da fauna, baixa vazão, modificação do índice de natalidade das espécies aquáticas, entre outros (figura 15).

As modificações no uso da terra ao longo dos rios da BHRS, bem como a construção da barragem do Rio Santana de forma inadequada pela EMBASA, ocasionaram mudanças no padrão de aporte de água e sedimentos na Baía do Pontal. Como verificamos na figura 15, na maré baixa o leito do rio fica a mostra em seu baixo curso. Outros fatores que também contribuíram para isso foram a remoção da cobertura vegetal das encostas dos morros no Rio do Engenho (alto curso do Rio Santana), o lançamento de efluentes domésticos sem tratamento e a deposição de resíduos sólidos (FIDELMAN, 1999).

Figura 15
BAIXO CURSO DO RIO SANTANA - 1998



Fonte: Santos e Silva (2009).

Com relação à Bacia do Rio Itacanoeira ou Fundão, verificamos que o lançamento de efluentes em seu leito e a deposição de resíduos sólidos nas margens pela população se constituem nos maiores problemas (ILHÉUS, 2007). O depósito de esgotos contribui para a elevação do nível de poluição das águas do rio, aumentando em demasia a quantidade de matéria orgânica e diminuindo o oxigênio dissolvido na água. Na Bacia do Rio Itacanoeira, o sistema de esgoto e de coleta de lixo é precário, o que contribui para agravar esse cenário de poluição.

Também se observa a presença de áreas de mangues aterradas e a ocupação destas inadequadamente (figura 16). Em 1999, o aumento na quantidade de efluentes domésticos deu origem à Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). Para a construção desta ETE, a EMBASA aterrou cerca de 690m² para a passagem da tubulação de descarte, dando origem a um logradouro não oficial denominado de “Rua do Mosquito”, onde a população, além de ocupar as áreas aterradas, lança esgoto no mangue. Essa tubulação, de acordo com a Embasa, encontra-se desativada.

Figura 16
ÁREA ATERRADA NO BAIXO CURSO DO RIO ITACANOEIRA



Fonte: Emilson Batista da Silva (2012).

Dessa forma, a principal pressão oriunda do Rio Itacanoeira é a quantidade de esgotos depositada na Baía do Pontal por esse rio, sem nenhum tratamento, ameaçando o equilíbrio da Baía (figura 17).

Figura 17
LANÇAMENTO DE EFLUENTES *IN NATURA* NO RIO ITACANOEIRA



Fonte: Emilson Batista da Silva (2012).

A figura 17 retrata o lançamento de efluentes *in natura* no leito do Rio Itacanoeira. Todo o esgoto da Avenida Princesa Isabel é depositado no baixo curso desse rio, provocando a poluição das águas e ameaçando os mangues localizados nessa área.

5. Considerações finais

O estado atual da Baía do Pontal apresenta um cenário com a manifestação de grandes alterações oriundas das intervenções da sociedade no desenvolvimento de seu sistema produtivo. A intensificação das forças vem se desdobrando em alterações geomorfológicas e biodinâmicas, que vêm mudando o cenário da evolução natural do ambiente e impactando o cotidiano da população local, haja vista que, além de fazer parte dos roteiros turísticos na região, a Baía também é fonte do complemento da renda de grande parte dos moradores do entorno.

Dessa forma, verificamos que essas modificações se expressam na construção do Porto de Ilhéus, degradação dos rios tributários da Baía e intensificação do processo de ocupação do entorno deste ambiente. No primeiro caso, o porto provocou alterações na corrente de deriva litorânea, ocasionando a progradação da Praia do Cristo e o assoreamento no interior da Baía; já a degradação das bacias dos rios tributários tem como causas o desmatamento da mata ciliar, a retirada desordenada de areia para a construção civil e o aporte de esgotos sem tratamento adequado nas águas dos rios no entorno da Baía. Por sua vez, a intensificação do processo de ocupação urbana aumentou a pressão sobre o ambiente, principalmente porque a maior parte dos bairros do entorno lança esgotos sem tratamento na Baía, comprometendo as águas para a prática de esportes e para a pesca.

Diante desse cenário faz-se necessário que as autoridades competentes estabeleçam tanto ações corretivas como preventivas para os problemas identificados, se apropriando também de estudos produzidos pela academia, que apresentam propostas concretas e bem fundamentadas para amenizar as pressões de uma inadequada apropriação do espaço na Baía do Pontal.

Notas

¹ Mudanças naturais que ocorrem nos sistemas ambientais.

² Transgressão marinha: avanço do mar sobre o continente.

³ Bioclasto é toda partícula esquelética de natureza biomineral maior que 2 mm, fragmentada ou inteira, articulada ou não, e com distintas composições químicas, na qual pode ficar registrada

a atividade de agentes mecânicos (hidráulicos, eólicos), biológicos (predadores, incrustantes) ou químicos (dissolução), que atuam desde a morte do organismo até seu soterramento (DAMAZIO, 2004).

⁴ Cinturão dos ventos alísios: faixa de deslocamento de ventos de 0° para 30° de latitude nos dois hemisférios.

⁵ Zona de divergência: área de retorno dos ventos alísios ou ventos contra-alísios, caracterizados por circular em torno do equador em direção aos polos em altitudes maiores.

⁶ Corrente de deriva litorânea (ou corrente longitudinal): corrente que se desloca paralela à costa, formada pela incidência oblíqua das ondas no continente (GUERRA; CUNHA, 1998).

⁷ Resultado vetorial da quantidade de sedimentos que as ondas incidentes podem transportar ao longo do litoral.

Referências

ALBUQUERQUE, M. G. de; CAMPOS, M. do N.; MOREAU, M. S. Caracterização Ambiental e Socioeconômica da Bacia Hidrográfica do Rio Santana. **Revista Brasileira de Geografia Física**, n. 04, p. 805-819, 2011.

AMORIM, R. R. et al. Estratificação de ambientes como ferramenta no estudo das unidades de paisagem: o cenário do município de Ilhéus-Bahia. **Caminhos de Geografia**, v. 11, n. 35 p. 140-157, set/2010.

ANA. Agência Nacional de Águas. **Sistema de Informações hidrológicas** (on-line). Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br/>>. Acesso em: 20 de março de 2012.

ANDRADE, M. P. **Ilhéus: passado e presente**. Ilhéus-BA: Editus, 2003. 143p.

APOLUCENO, D. de M. **A influência do Porto de Ilhéus-BA nos processos de acreção / erosão desenvolvidos após sua instalação**. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, 1998.

AZEVEDO, A. **Brasil - A terra e o homem**. V. 1. As bases físicas. 2. ed. São Paulo: Companhia Editorial Nacional, 1972.

BITTENCOURT, A. C. S. P. **As coberturas terciárias e quaternárias do interior e da Zona Costeira**. In: Mapa Geológico do Estado da Bahia: texto explicativo. Salvador: SGM, 1996. Capítulo VIII. p. 171-181.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução n. 357/2005**, de 17 de março de 2005.

CAMERON, W. M.; PRITCHARD, D. W. Estuaries. In: HILL, M. N. **The Sea. Ideas and Observations on Progress in the Study of the Seas**. New York: Interscience, 1963. p. 306-324

CARLOS, A. F. A. O consumo do espaço. In: CARLOS, Ana Fani Alessandri (Org.). **Novos Caminhos da Geografia**. 5. ed. São Paulo: Contexto, 2010.

CBPM. **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. 2003. CD-ROM.

CEPLAB. **Bacias Hidrográficas do Estado da Bahia**. Recursos Naturais 1. Gov. Est. BA. Secretaria de Planejamento, Ciência e Tecnologia. Salvador: Polígra Editora Gráfica Ltda., 1979.

DAMAZIO, C. M. **Tipificação e bioestratificação cianobacteriana das esteiras microbianas da borda noroeste da lagoa Pitanguinha, Holoceno do Rio de Janeiro, Brasil**. Monografia de Bacharelado, UFRJ, 2004.

DAVIS, R. A.; HAYES, M. O. What is a wave-dominated coast? **Marine Geology**, 1984.

DHN. Diretoria de Hidrografia e Navegação. **Tábuas de marés**. Marinha do Brasil. 1997.

_____. Diretoria de Hidrografia e Navegação. **Tábuas de marés**. Marinha do Brasil. 1996.

_____. 1976. Diretoria de Hidrografia e Navegação. **Porto de Ilhéus (Rio Cachoeira)**. Rio de Janeiro: Marinha do Brasil, Nº FB 1201-004/76. Escala 1:5.000.

FIDELMAN, Pedro I. J. Contribuição para a mitigação dos impactos da macrófita aquática *Eichhornia crassipes* sobre a zona costeira da região Sul da Bahia. **Gerenciamento Costeiro Integrado**, v. 4, p. 01-05, 2005.

_____. Impactos causados por tensores de origem antrópica no sistema estuarino do Rio Santana, Ilhéus, Bahia. **XII Semana Nacional de Oceanografia**, novembro de 1999, Rio de Janeiro-RJ. p. 405-407.

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. da (Org.). **Geomorfologia**: uma atualização de bases e conceitos. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

HASSEGAWA, W.R. **A crise da economia pecuária bovina e extensiva da microregião pastoril de Itapetinga**: Subordinação, conflito e mudanças nas relações e meios de produção nos últimos 30 anos. Cruz das Almas: UFBA,

1996. 220p. Tese (Mestrado em Ciências Agrárias). Universidade Federal da Bahia, 1996.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico**, 2010.

ILHÉUS. **Lei nº 3265**, de 29 de novembro de 2006. DISPÕE SOBRE O PLANO DIRETOR PARTICIPATIVO DE ILHÉUS E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS. Disponível em: <<http://www.leismunicipais.com.br/legislacao-de-ilheus/1229233/lei-3265-2006-ilheus-ba.html>>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2013.

ILHEUS. **Projeto Orla**: Plano de Gestão Integrada da Orla Marítima. 2007. Disponível em: <<http://www.iesb.org.br/biblioteca/Projeto%20Orla%20Ilheus%20final.pdf>>. Acesso em: 17 de março de 2012.

ILHÉUS, 468 anos de tradição. **Jornal Agora**, Ilhéus, junho de 2002.

INGA. Instituto de Gestão de Águas e Clima. **Programa Monitora**. 2008.

MARQUES, A. C. **Bacia Hidrográfica do Rio Santana: influência das atividades antrópicas na dinâmica hidrológica**. Programa Regional de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA, Universidade Estadual de Santa Cruz, 2008.

MIRANDA, L. B. de; CASTRO, B. M. de; KJERFVE, B. **Princípios de Oceanografia Física de Estuários**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2002.

NASCENTES, C. Porto na BA causará danos ao ambiente. **Logística Reversa**. 15 de outubro de 2011. Disponível em: <<http://ambientalsustentavel.org/2011/porto-na-ba-causara-danos-ao-ambiente/>>. Acesso: 19 de abril de 2012.

NASCIMENTO, L. do et al. Deriva Litorânea ao Longo da Costa do Cacau, Bahia: Repercussões na Geomorfologia Costeira. **Brasil Revista Pesquisas em Geociências**, Porto Alegre, v. 34, n. 2, p. 45-56, 2007.

NETO, C. C. da C.; ALVES, J. M. Avaliação da Qualidade Ambiental da Cidade de Itabuna (BA) através do Método Pressão-Estado-Resposta. Florianópolis, SC. **V Encontro Nacional da Anppas**, 4 a 7 de outubro de 2010.

OLIVEIRA, F. L.; MELLO, E. F. A mineração de areia e os impactos ambientais na bacia do rio São João, RJ. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 37, n. 2, p. 374-389, junho de 2007. Disponível em: <<http://www.sbgeo.org.br>>. Acesso em: 19 de março de 2012.

PRITCHARD, D. W. Salinity Distribution and Circulation in the Chesapeake Bay Estuarine system. **J. Mar. Res.**, v. 11, n. 1, p. 106-123, 1952.

ROSATO, M. M. et al. **Quantificação dos efluentes domésticos produzidos em uma área rural (Cinturão Verde, Ilha Solteira-SP)**. São Paulo. Faculdade

de Engenharia de Ilha Solteira - Campus de Ilha Solteira - Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos. Disponível em: <http://prope.unesp.br/xxi_cic/99_34607378836.pdf>. Acesso em: 17 de março de 2012.

SANTOS, A. A.; GOMES, R. L.; REGO, N. A. C. Avaliação da aplicação de cobrança pelo uso da água na bacia hidrográfica do rio Cachoeira, sul da Bahia. **Rega**, Porto Alegre, v. 8, n. 2, jul./dez., 2011.

SANTOS, M. C. F.; SILVA, V. de A. Barragem do Rio Santana - Povoado do Rio Engenho: 1998 2008 - (re)construção do espaço - Ilhéus-Bahia-Brasil. EGAL. **Anais...** 2009.

SPERLING, M. **Princípios do tratamento biológico de águas residuárias** - Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 2. ed. Belo Horizonte: DESA/UFMG, 1996.

SUGUIO, K.; MARTIN, L.; FLEXOR, J. M. Quaternary sea-levels of the Brazilian coast: recent progress. **Episodes**, n. 11, p. 203-208, 1988.

SUGUIO, K. et al. 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**, São Paulo, v. 15, n. 4, p. 273-286, 1985.

Recebido em: 05/11/2013

Aceito em: 08/02/2014