



Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental

Revista do PPGEA/FURG-RS

ISSN 1517-1256

Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental

O Relevo das áreas costeiras: subsídios para o ensino da geografia com a inserção da temática ambiental¹

Natália Micheli Tavares do Nascimento Silva²

RESUMO

A educação ambiental por ser um tema transversal possibilita sua inserção nos diversos temas abordados nas disciplinas escolares, entre elas a geografia. O relevo das áreas costeiras faz parte dos conteúdos de Geografia Física sendo normalmente abordado nos Ensinos Fundamental e Médio. Trata-se de um assunto bastante prático e de grande utilidade não só para a educação geográfica como também para a ambiental permitindo a utilização de diversos recursos didáticos. Neste artigo, são feitas algumas abordagens didáticas sobre o tema em questão, cujo objetivo principal é fornecer ao professor subsídios ao processo de ensino-aprendizagem de Geografia Física e Educação Ambiental de forma simultânea.

Palavras-chave: Geografia, áreas costeiras, educação ambiental.

ABSTRACT: As transversal theme the environmental education allows its insertion in various topics of the scholarship subjects, including the Geography. The relief of the coastal areas belongs to the to the Physical Geography and is usually covered in elementary and High School. This is a fairly practical and useful not only for the geographical education but for environmental education also, permitting the use of various didactic resources. This article provides some didactic approaches on the topic in question (the relief of the coastal areas), whose main objective is to provide the teacher subsidies to the process of teaching and learning in Physical Geography and Environmental Education simultaneously.

Key words: geography, coastal areas, environmental education.

INTRODUÇÃO

A paisagem das áreas costeiras é uma das mais fascinantes da Terra por constituir os limites entre os dois maiores ambientes do planeta: continente e oceano. Sendo caracterizado pelas numerosas interações biológicas, químicas, físicas, geológicas e meteorológicas, esta é uma região de mudanças onde há um permanente confronto entre as forças antagônicas existentes (CHRISTOFOLETTI, 1986).

¹ Monografia de Conclusão do Curso de Graduação em Geografia da autora.

² Licenciada em Geografia e Mestre em Geociências - Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Av. Acadêmico Hélio Ramos, s/n, Cidade Universitária, CEP 50.740-530, Recife (PE). natalia_micheli@yahoo.com.br

Apesar disso, percebe-se que este não é um tema tão enfatizado durante as aulas de Geografia, o que poderia vir a ser um elemento bastante motivador dentro do ensino desta disciplina, uma vez que os relevos das áreas costeiras abrangem múltiplos aspectos do âmbito físico, natural e inclusive social, diante da necessidade de, nos estudos geográficos, abordar estes conteúdos de forma integrada, ratificando o caráter físico e humano da geografia.

As áreas costeiras estão em constante mudança, em escala espacial e temporal, pela ininterrupta procura de uma situação de equilíbrio dinâmico, no confronto entre as diversas forças aí atuantes (MUEHE, 2001).

É nesse contexto que urge a necessidade de se valorizar esse conteúdo tão importante no âmbito geográfico e ambiental, que tem no relevo das áreas costeiras um exemplo ímpar da conexão dos fatores geográficos.

Numa breve pesquisa feita na bibliografia disponível para os níveis de Ensino Fundamental e Médio (livros didáticos), percebe-se, nos poucos casos onde se encontra o tema referido, que a preocupação de alguns autores é essencialmente conceitual com uma análise um tanto quanto superficial das causas e efeitos. Desta forma, objetiva-se aqui apresentar uma abordagem geológica e geomorfológica do relevo das áreas costeiras voltada para a temática ambiental inerente ao tema.

FATORES RESPONSÁVEIS PELA MORFOGÊNESE COSTEIRA

É importante que o professor, ao trabalhar o relevo das áreas costeiras, explique que a evolução dessas regiões é determinada por diversos fatores ambientais, que apresentam variações temporais e espaciais distintas, são eles: os fatores geológico, climático, biótico e o oceanográfico.

* **Fator geológico** - Percebido através da formação de costas escarpadas, cuja estrutura tectônica e litologia são expostas pelos processos erosivos (MUEHE, 2001). Também se revela em costas com domínio de processos sedimentares, responsáveis pelo ganho e perda de sedimentos podendo ser proveniente de costões rochosos, da plataforma continental, entre outros, determinando assim o balanço sedimentar. A evolução global do litoral pode ainda ser condicionada, em alguns setores, pelos eventos tectônicos jovens que ocorreram desde o Terciário Superior ou que ainda ocorrem associados às

últimas orogêneses, epirogêneses ou a tensões crustais diversas. (CHRISTOFOLETTI, 1986).

* **Fator climático** - Compreendido por parâmetros físicos tais como: a temperatura, o vento, as marés e as ondas. Esse conjunto de fenômenos é responsável por muitas características da morfologia costeira. A importância do fator climático na morfologia costeira está no fato de controlar as taxas de intemperismo, erosão, transporte de detritos até as linhas de costa, no controle da distribuição latitudinal das construções recifais e coralígenas, além dos manguezais e das marismas (MUEHE, 2001). Os manguezais dominam a zona tropical enquanto as marismas constituem o ecossistema homólogo para a zona temperada. Dentre os parâmetros físicos que compreendem o clima, o regime dos ventos assume uma importância particular na morfogênese costeira, por estar na origem das formações dunares, das ondas e das correntes de superfície.

* **Fator oceanográfico** - Este se relaciona com a natureza da água do mar, apresentando variações na salinidade que oscila desde os baixos teores, como no mar Báltico, até aos mais elevados, como no mar Vermelho e das áreas oceânicas em zonas áridas. O sal da água do mar tem poder erosivo, atuando com o processo de meteorização no ataque dos afloramentos rochosos (CHRISTOFOLETTI, 1986).

* O fator climático de acordo com Christofolletti (1986) exerce forte influência sobre os **fatores biológicos e químicos**, já que ele constitui o limite responsável pela presença ou a ausência de organismos, uma vez que estes necessitam de temperaturas adequadas às suas peculiaridades.

* A morfologia costeira é muito suscetível à intervenção humana, pois esta pode alterar suas condições naturais. O **fator antrópico** assume atualmente grande influência nas feições fisiográficas costeiras (CHRISTOFOLETTI, 1986). Sua ação direta pode ser observada pela ação de dragagens e barragens hidráulicas, que empobrecem em sedimentos os domínios costeiros (MUEHE, 2001). Além disso tem-se a urbanização da orla que elimina um dos estoques de sedimentos, a conversão de manguezais também em áreas urbanizadas e a construção de estruturas, como por exemplo os espigões, que alteram a circulação costeira. Ações indiretas também se fazem sentir nas regiões costeiras, seja pela poluição ou até mesmo pelo possível reaquecimento da temperatura global da atmosfera e os conseqüentes riscos de aceleração na elevação do nível do mar (MUEHE, 2001).

CLASSIFICAÇÃO E TIPOS DE COSTA

As paisagens costeiras, assim como todas as outras paisagens da Terra possuem características próprias e distintas gerando assim diversas classificações. Levando em consideração a complexidade das diversas classificações de costa existentes foi adaptada aqui uma classificação eclética, onde os termos escolhidos foram àqueles encontrados com mais frequência nos exames vestibulares brasileiros. Assim foi possível adequar as diversas classificações de costa ao terceiro ano do ensino médio, mais especificamente, podendo ser empregado nas séries anteriores a essa exceto as do ensino fundamental que ainda não têm um aprofundamento completo do tema.

A princípio devem-se considerar dois tipos de costa: as que estão submetidas a processos de submersão e aquelas em que predominam os processos de emersão. Johnson em sua classificação de 1919 (SUGUIO, 2003a) afirma que em alguns casos encontram-se costas de tipo misto submetidas sucessivamente a ambos os processos por variações relativas do nível do mar com relação ao continente, sejam por movimentos epirogenéticos ou eustáticos. As variações eustáticas do nível do mar ocorrem por causas diversas que serão observadas no sexto tópico deste trabalho.

A costa de submersão é uma costa invadida pelo mar devido à elevação relativa do nível deste ou subsidência do continente. A linha de costa de submersão é recortada com relevos fortes com muitos costões, com desembocaduras afogadas dos rios, antigos canais fluviais são reconhecíveis no fundo dos mares, entre outras características que podem ocorrer. Guilcher (1954) em sua classificação apresenta dois tipos de costas de submersão:

* **Costas de rias:** originadas pela imersão do litoral tendo como consequência a invasão do mar nos vales modelados pela erosão fluvial. Segundo Guerra (1997) as costas desse tipo são altas e os rios afogados e de larga embocadura. No Brasil esse tipo de costa é verificado na costa leste do estado do Paraná e no noroeste do Maranhão.

* **Costa de fiorde:** caracteriza-se por corredores estreitos e profundos numa costa alta, cavados pela erosão glacial, hoje submerso, invadido pelo mar. Da mesma forma que nos vales glaciais os fiordes têm a forma do leito em U. Fiordes podem ser encontrados ao longo da costa da Noruega, Islândia, Groelândia, na costa sul e oeste do Alasca, no sul do Chile entre outros países.

Uma **costa de emersão** de acordo com Suguio (1992) corresponde a uma zona costeira caracterizada por levantamento do fundo submarino, com o aumento da área emersa e diminuição da área submersa. São caracterizadas por sua pouca elevação e

pela presença de superfícies de abrasão, praias, terraços marinhos etc. As “praias levantadas”, formadas por sedimentos marinhos situados a níveis onde atualmente o mar não chega, podem ser o melhor indício do levantamento ou emersão de uma costa (MELENDEZ; FUSTER, 1984).

As costas de emersão são geralmente franjeadas por restingas tendo como formas mais comuns os deltas, o desenvolvimento de campos de dunas em suas medições, como consequência dos aportes de areia procedentes das “praias levantadas”.

As costas de emersão atualmente são menos freqüentes que as costas de submersão, devido às recentes mudanças do nível do mar, após a última glaciação quaternária, mascaram o efeito de levantamento das costas (MELENDEZ; FUSTER, 1984).

A **tectônica** imprime seu caráter especial nas costas segundo as direções estruturais das rochas, perpendicular (tipo atlântica) ou paralela (tipo pacífica).

* **Costa do tipo atlântico:** as direções estruturais das rochas são geralmente perpendiculares à linha de costa (SUGUIO, 1992). Caracteriza-se pela alternância de promontórios (cabos) e baías que em geral correspondem respectivamente aos anticlinais e síclinais (Figura 1a).

* **Costa do tipo pacífica ou dalmata:** as direções estruturais das rochas são geralmente paralelas à linha de costa (SUGUIO, 1992). Apresenta largas ilhas formando cordões paralelos à costa e baías que se prolongam na mesma direção. As costas dálmatas do mar Adriático são exemplos bem característicos desse tipo de costa (Figura 1b).

* **Falhas costeiras:** tendem a produzir costas retas, com águas profundas em suas imediações e uma estrita plataforma continental limitada por fortes taludes.

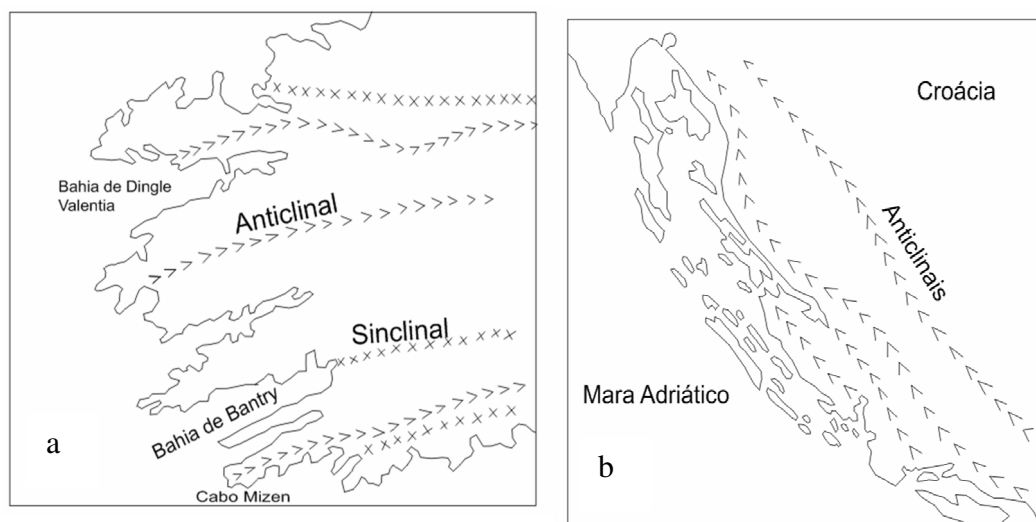


Figura 1: a) Exemplo mais típico de costa do tipo atlântico no sudoeste da Irlanda. As direções tectónico-estruturais incidem perpendicularmente sobre a costa. b) Costa dálmata do mar Adriático Fonte: MELENDEZ; FUSTER, 1984.

PROCESSOS COSTEIROS

É indispensável analisar os processos costeiros uma vez que é destes parâmetros que resultará a morfologia costeira. Muehe (2001) afirma que as constantes modificações na configuração do litoral são ocasionadas pela ação de agentes de erosão, transporte e deposição. Esses processos envolvem a ação das ondas, marés e correntes. Dentre as forças geológicas que agem na linha de costa são as marés e as ondas as mais influentes. A ação conjunta destas é capaz de erodir até as costas rochosas mais resistentes.

As **marés** são fenômenos ondulatórios, gerados pelos processos de atração gravitacional entre a Terra, o Sol e a Lua (TESSELER; MAHIQUES, 2001). Em relação ao modelado costeiro, as marés atuam principalmente elevando ou abaixando o nível de ataque das ondas e também gerando correntes.

A diferença entre a maré alta e a maré baixa varia em diferentes partes do oceano assim como a sua periodicidade, fatores como a morfologia da bacia oceânica influenciam nas características das marés.

A morfologia costeira é condicionada também ao regime de marés que são classificadas em três tipos: micromarés (amplitudes < 2m), mesomarés (amplitudes entre 2 e 4m) e macromarés (amplitudes > que 4m) (VILLWOCK *et al.*, 2005). Na costa brasileira são observados os três tipos descritos, além da chamada hipermaré que alcança amplitudes que no caso do Brasil chega a aproximadamente 12 m (Figura 2).

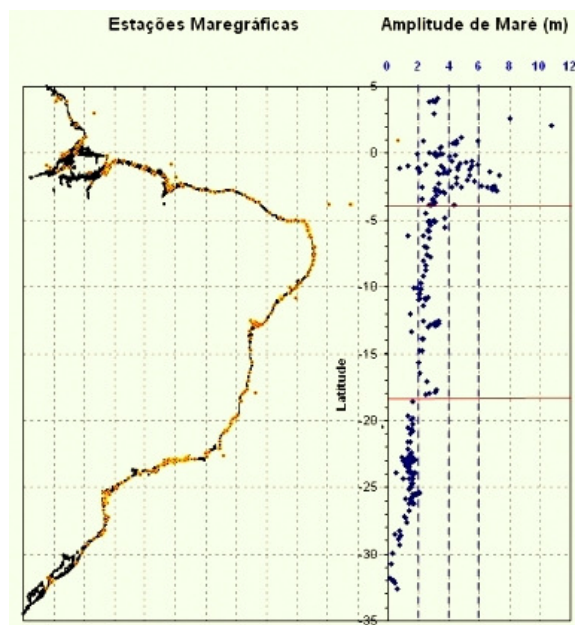


Figura 2: Amplitudes de maré na costa brasileira. A linha pontilhada azul representa os limites de micro, meso, macro e hipermaré. A Linha vermelha contínua representa as faixas de latitude onde ocorrem as principais mudanças. Fonte: VELLOZO, 2006.

As **ondas** correspondem a ondulações em uma superfície de água produzida principalmente pela fricção do vento. Uma vez formadas, passam a crescer e a se propagar para diante até que a energia gasta na manutenção e propagação do movimento iguale a fornecida pelo vento, aí o fenômeno se estabiliza.

Nas ondas é a forma, e não a matéria que caminha, como num capinzal ondulado por rajadas de vento, ou em qualquer outra onda, como as sonoras.

A altura da onda e o comprimento dependem:

- a) da velocidade do vento;
- b) da sua constância numa certa direção;
- c) da extensão da água na direção voltada para o vento.

Quando a onda vai chegando à linha de costa ela torna-se mais alta, aproximando-se da costa, ela quebra e forma a **rebentação**, uma superfície espumosa e com bolhas. São três os tipos de ondas de rebentação de acordo topografia da área incidente:

- a) Ascendente: fundos de alta declividade
- b) Mergulhante: declividade média
- c) Deslizante: fundo suave

Os fundos com pouca inclinação fazem com que as ondas rebentem mais afastadas da costa enquanto que fundos inclinados fazem com que as ondas rebentem perto da costa.

A costa tem seu modelado modificado também pela ação da *refração* das ondas sobre um fundo raso e irregular. Suguio (2003b) denomina refração como a mudança no sentido de propagação das ondas em águas rasas, acomodando-se à topografia do fundo.

De acordo com Press *et al.* (2006) a refração das ondas tem como consequência uma forte ação erosiva nos promontórios e menos intensa nas baías e enseadas. A água torna-se menos profunda mais rapidamente em redor dos promontórios do que nas outras partes, assim, as ondas são refratadas em redor dos promontórios, ou seja, são dobradas em direção à parte projetada da costa, de ambos os lados. As ondas convergem em redor do promontório e despendem proporcionalmente mais energia rebentando do que em outros locais ao longo da costa. Logo, a erosão pelas ondas encontra-se concentrada nos promontórios e tende a desgastá-los mais rapidamente do que as praias. O contrário acontece como resultado da refração das ondas numa baía. As águas no centro da baía são mais profundas, logo, as ondas são refratadas para ambos os lados, para as águas menos profundas. A energia do movimento das ondas decresce no centro da baía, sendo essa áreas próprias para portos de abrigo de embarcações.

No que diz respeito à refração das ondas Christofolletti (1986) faz duas generalizações sobre o desenvolvimento evolutivo das costas:

- As saliências iniciais da costa para o mar tendem a se erodir mais rapidamente do que as enseadas adjacentes. A refração das ondas tende à simplificação de uma costa inicialmente irregular, pela remoção das protuberâncias;
- A refração promove a formação de correntes que fluem ao longo das costas, a partir das saliências, onde a concentração das ondas eleva o nível da água, para os eixos das enseadas adjacentes é mais baixo. Essas são as **correntes longitudinais** responsáveis pelo transporte de detritos provenientes da abrasão das pontas rochosas.

Dentre os mais importantes agentes de remobilização de sedimentos estão as correntes costeiras. São elas as responsáveis pelo transporte de material ao longo da costa, a partir de uma fonte, como por exemplo, um rio. Também compõem o mecanismo de circulação responsável pela manutenção de estabilidade e equilíbrio dos ambientes praias (TESSELER; MAHIQUES, 2001).

O trabalho de transporte paralelo à costa é resultado das correntes de **deriva litorânea** que surgem quando as ondas não atingem perpendicularmente o litoral, mas com determinado ângulo. A incidência da onda faz-se de acordo com o referido ângulo, mas a retração das águas processa-se em sentido perpendicular, propiciando

movimentação dos detritos numa trajetória em zigue-zague (CHRISTOFOLLETTI, 1986).

AS FORMAS DO RELEVO COSTEIRO

Os processos costeiros interagem com as rochas e a tectônica costeira para modelar as linhas de costa numa multiplicidade de formas. Didaticamente podemos agrupar as formas costeiras em dois grandes conjuntos: formas de erosão e formas de deposição, estas caracterizando respectivamente as costas escarpadas e as costas planas ou baixas.

Os efeitos da erosão são particularmente nítidos quando as costas são altas e escarpadas. Os principais elementos topográficos deste tipo de costa são: a falésia, o terraço de abrasão proveniente de ação erosiva e o terraço de construção marinha, proveniente de deposição (Figura 3). A ação da onda vai escavando a base da falésia, sendo os detritos, numa primeira fase, depositados no terraço de abrasão e, mais tarde, arrastados para construir o terraço de construção marinha. O forte e contínuo trabalho das ondas sobre a falésia leva ao seu desgaste e colapso, resultando no seu recuo.



Figura 3: Elementos topográficos de costa escarpada. Fonte: CHRISTOFOLETTI, 1986.

O constante movimento de sedimentos ao longo da costa e a sua deposição constitui um conjunto complexo de formas, dentre as quais se destacam as praias, restingas e tómbulos.

As **praias** são denominadas por Neto (1978) como depósitos de material inconsolidado, que se encontra em constante movimento, podendo ser constituída por areias, cascalhos e conchas. As ondas e as marés alargam, por vezes, e estendem uma praia por deposição e, outras vezes, estreitam-nas através do transporte da areia que

constitui as praias. Muitas praias são faixas estreitas de areia mais ou menos compridas, outras, são pequenos crescentes de areia incrustados entre promontórios. Os cordões dunares limitam a comunicação com o continente em muitas praias; outras são limitadas por falésias.

Geralmente, o sedimento predominante é constituído pelas areias, porém existem praias formadas por cascalhos, seixos e por elementos mais finos que as areias, como por exemplo, os sedimentos argilosos. O clima interfere diretamente na textura dos sedimentos praias. Em área de climas temperados, frios ou áridos, onde a destruição das rochas é mecânica, devido ao intemperismo predominante ser o físico, as praias são constituídas de sedimentos grosseiros, seixos e cascalhos.

Dentre as demais formas costeiras as **restingas** possuem grande importância. Denominada por Guerra (1997) como uma faixa ou língua de areia, depositada paralelamente à costa, graças ao dinamismo destrutivo e construtivo das águas oceânicas. Tais depósitos são realizados a partir de cabos ou pontas que freqüentemente barram uma série de pequenas lagoas, como acontece, por exemplo, na costa do Rio Grande do Sul (Figura 4).

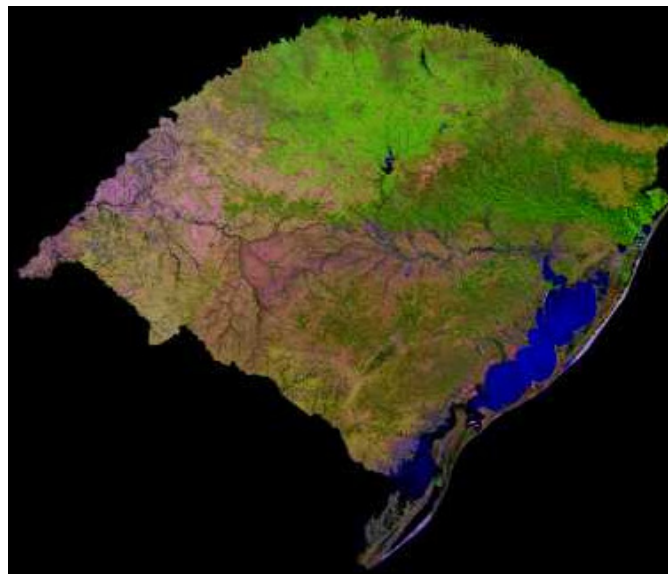


Figura 4: Aspectos das restingas no Rio Grande do Sul.
Fonte: MIRANDA, 2005.

Quanto à origem das restingas ainda não se chegou um senso comum, tanto é que atualmente existem três teorias principais relacionadas a tais depósitos costeiros: a primeira aponta as correntes longitudinais como responsáveis pela gênese das restingas; a segunda aponta a influência do modelado do fundo do mar, sendo a praia formada nos

limite da ação das ondas e a terceira atribui a origem ao efeito das ondas e das correntes de maré.

Observa-se nas costas de restingas alguns aspectos geomorfológicos comuns tais como: faixas paralelas de depósitos sucessivos de areias, lagoas resultantes do represamento de antigas baías, pequeninas lagoas formadas entre as diferentes flechas de areia, dunas resultantes do trabalho do vento sobre a areia da restinga, formação de barras obliterando a foz de alguns rios entre outros (GUERRA, 1997).

Outras formas deposicionais costeiras são os **tômbolos**, formados a partir da refração das ondas em redor de uma ilha situada próximo da costa (Figura 5). Nessa zona, por detrás do obstáculo, a água é mais calma e ocorre sedimentação, acabando por se formar uma barra arenosa que liga o obstáculo ao continente.



Figura 5: Imagem do tómbolo de Trafalgar, Espanha.

Fonte:<http://www.sol.com/en/modulo.asp?IdProvincia=11&IdContenido=499#>

A respeito dos tipos de tómbulos conhecidos Suguio (1992) aponta que:

Estes podem ser simples, resultantes do desenvolvimento de depósitos praias ou de barreiras que unem uma ilha ao continente ou a outra ilha; duplo, quando possui duas barras formadas em tempos diferentes, que incorporam uma laguna que depois de colmatada irá transformá-lo em um tómbulo simples; e complexo, quando resulta do desenvolvimento de séries de praias ou barreiras que unem um grupo de ilhas ao continente ou entre si.

Os **recifes** tanto os de corais, quanto os de arenito apresentam grande importância na morfologia costeira. Christofolletti (1986) define recife como um complexo organogênico de carbonato de cálcio (primariamente de corais) que forma

uma saliência rochosa no soalho marinho e que comumente cresce até o limite das marés.

Segundo Guerra (1997), os recifes atuais desenvolvem-se em águas rasa (menos de 40m) e límpidas, de temperatura média não inferior à 20°C e salinidade entre 27 ‰ a 40 ‰. A turbulência das águas é prejudicial, pois os sedimentos em suspensão afetam a vida dos organismos construtores de recifes.

O ambiente de recife, atualmente, limita-se aos mares tropicais de águas rasas, que oferecem as condições mais propícias à vida de organismos coloniais construtores de edifícios calcários (corais hermatípicos).

Segundo a origem os recifes podem ser classificados como: **recifes de arenito**, resultantes da consolidação de antigas praias por cimentação dos grãos de quartzo e **recifes de corais** resultantes da acumulação de corais.

De acordo a teoria de subsidência de Darwin em 1842 (CHRISTOFOLETTI, 1986), o atol tem a sua origem quando os recifes de franja começam a crescer ao longo da costa de ilhas vulcânicas recentes. Ao longo do tempo, estas ilhas começam a subsidir. Se a subsidência não ocorrer muito rapidamente, os recifes conseguem adaptar-se, formando inicialmente um recife de franja, seguido do recife barreira e, finalmente, um atol, à medida que a ilha desaparece (Figura 6).

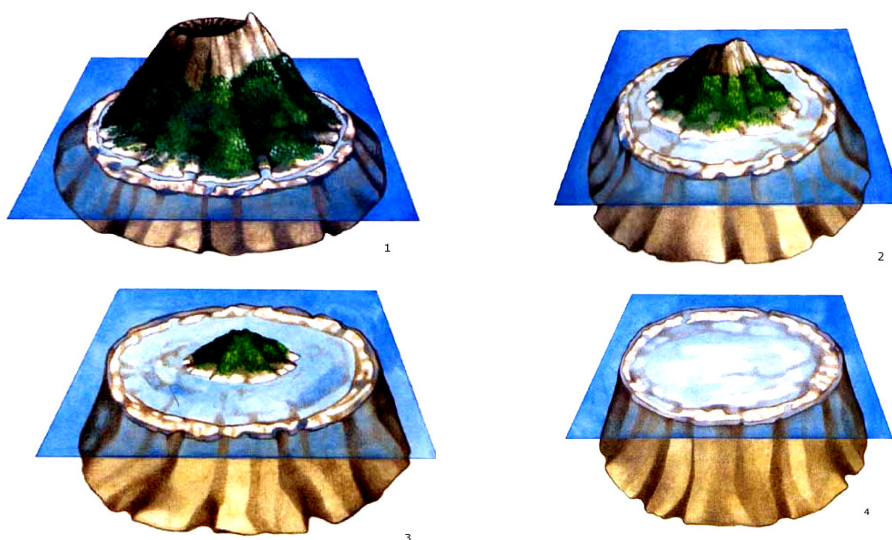


Figura 6: Evolução geológica de um atol de acordo com a teoria de subsidência de Charles Darwin. 1) Ilha vulcânica rodeada por recifes de franja; 2) a cintura do recife tende a aumentar à medida que a ilha se afunda; 3) o recife torna-se mais compacto; 4) a ilha desaparece e os corais estão mais desenvolvidos, delimitando uma lagoa profunda.

Fonte: <<http://www.naturlink.pt/canais/Artigo.asp?iArtigo=5655>>

Os **atóis** são facilmente distinguidos porque têm a forma de um anel de recife que emerge da água profunda, longe de terra firme, com uma lagoa no seu interior. Estes são formados por uma série de ilhas dispostas em forma de anel sendo, em geral, composta por algas calcárias e corais.

Os **recifes em franja** são paralelos e encontra-se em contato com alinha costeira de um continente ou de uma ilha, tendo a separá-los apenas um estreito canal Suguio (2003b). O seu topo é mais ou menos tabular e durante as marés baixas o recife fica exposto subaereamente e o canal entre o recife e a praia apresenta mar calmo, sem ondas, enquanto o recife, no lado voltado para o mar aberto, com declive acentuado, é fortemente batido pelas ondas. No estado de Pernambuco tem-se como exemplo a praia de Porto de Galinhas (Figura 7).



Figura 7: Recifes em franja, praia de Porto de Galinhas – Pe.
Fonte: <http://www.pernambuco.gov.br/pernambuco_papeisdeparede.htm>

Os **recifes-barreira** são alongados, com disposição paralela a linha costeira de um continente ou de uma ilha, dos quais são separados por uma laguna com água demasiadamente profunda para o desenvolvimento de recifes.

VARIAÇÕES EUSTÁTICAS DO NÍVEL DO MAR

Dentre os fatores geológicos podem-se destacar as variações eustáticas do nível do mar, com suas implicações muitas vezes estreitamente relacionadas com a evolução climatológica em nível global. SUGUIO (1992) emprega o termo eustasia para designar o fenômeno de flutuação do nível do mar através de tempos geológicos.

Em meio aos vários fatores que conduzem à ocorrência dos fenômenos eustáticos encontram-se o clima (*glacioeustasia*), com mudanças de volume das águas oceânicas e os movimentos terrestres (*tecnoeustasia*), com as mudanças de volume das bacias oceânicas. A tecnoeustasia tem seu alcance comumente em escala regional e até mesmo local, apesar de seu caráter global (SUGUIO, 2003a).

Durante o quaternário o clima da Terra variou drasticamente, as conseqüências foram glaciações, intermediadas por períodos interglaciais mais quentes, como o que estamos vivendo agora. As Glaciações Quaternárias (*há 2,5 milhões de anos a 10.000 anos atrás*) modificaram o nível dos oceanos nos avanços e recuos das geleiras e também no regime dos rios.

Com as subidas e descidas do nível do mar a dinâmica costeira sofre alterações, como durante os eventos de submersão, ou seja, subida do nível relativo do mar onde sistemas de ilhas-barreira/lagunas são predominantes e os rios até alcançavam áreas protegidas, como por exemplo, as lagunas e os estuários, construindo deltas (intragulares ou intra-estuarinos). Por outro lado, descidas de nível do mar, ou seja, emersões causaram condições avessas à formação e manutenção de ilhas - barreira/lagunas. As lagunas e baías ficam emersas e planícies de cristas praias progradam velozmente, resultando em depósitos regressivos de lençóis arenosos (SUGUIO, 2005).

É notado o papel efetivo exercido pelas mudanças do nível do mar no modelado costeiro pelo fato de todas as regiões costeiras terem sido ou estarem sendo esculpidas em função dos níveis marinhos do quaternário recente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando o tema desenvolvido pode-se verificar a importância deste para o Ensino da geografia e do meio ambiente e a necessidade de um conhecimento aprofundado por parte do professor deste conteúdo. Tal singularidade encontra-se no fato de nas áreas costeiras existirem ecossistemas que possuem funções ecológicas cruciais que se estendem às sociais e econômicas.

Alguns desses ecossistemas são: (i) os praias, que funcionam como ambiente estabilizador da linha de costa; (ii) o estuarino, rico em nutrientes, considerado “berçário natural” para peixes e crustáceos; (iii) os manguezais, responsáveis pela produtividade primária da zona costeira, berçário e abrigo para fauna aquática, biofiltro dos sedimentos, fonte de alimentos para as populações locais; (iv) os recifes coralíneos

e de arenito, habitat específico para inúmeras espécies de animais, plantas e microorganismos, além de exercem função de proteção da costa.

Diante disso, a importância da preservação desse ambiente fica em foco, tanto do ponto de vista natural, por seu papel ecológico, quanto do antrópico, uma vez que diversas atividades econômicas estão diretamente vinculadas a manutenção das áreas de costa. Por tanto é um aspecto fundamental a ser abordado do ponto de vista da educação ambiental.

Sendo a região Costeira uma zona de intercâmbio direto entre o continente e o mar que ocorre nos planos físico, químico, biológico e geológico, torna-se alvo de importantes discussões na sala de aula não só no plano geográfico, mas dando margem a uma abordagem interdisciplinar do assunto.

Muitos são os temas que podem ser abordados em uma aula sobre as regiões costeiras, como por exemplo, o estudo dos ecossistemas que estas abrigam, considerados dentre os mais importantes da biosfera como os estuários, manguezais, lagoas costeiras, recifes de coral, ilhas, entre outros que garantem a produtividade e a diversidade biológica. O diagnóstico da vulnerabilidade desses ecossistemas às fontes terrestres de poluição já que é nas áreas costeiras que ocorre o despejo da maior parte de detritos e resíduos humanos, sendo essas áreas os locais onde ocorrem os problemas mais críticos do meio ambiente marinho.

Deve o professor ressaltar que para os países costeiros a importância direta da Zona Costeira é evidenciada pelo adensamento populacional, com atividades de comércio e indústria, desde a Antiguidade. E que a proximidade dessas regiões, densamente povoadas, dos ecossistemas costeiros e a importância deles, para a produção de recursos vivos marinhos, condicionam conflitos de interesses, entre diversos setores de atividade.

Ainda sobre a questão da Educação Ambiental é importante que a partir dessa temática o aluno reconheça-se como integrante, dependente e agente transformador da natureza, tornando-se capaz de identificar seus elementos e as interações entre eles, colaborando assim para a melhoria do meio ambiente.

Apesar de toda importância para a formação dos alunos verificou-se através de análise de livros didáticos do Ensino Fundamental e Médio que as regiões costeiras são pouco abordadas, havendo casos de nem ao menos serem mencionadas. Esse fato acarreta *déficit* na formação dos discentes, prejudicando sua relação com o meio na qual faz parte, além disso, as regiões Costeiras fazem parte das exigências dos exames

vestibulares e Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e a não abordagem desse tema pode vir a acarretar prejuízos ao vestibulando.

REFERÊNCIAS

CHRISTOFOLETTI, A. *Geomorfologia*. 2. ed.. São Paulo: Edgard Blücher, p.188, 1986.

GOVERNO DE PERNAMBUCO. Porto de Galinhas - Ipojuca. Disponível em: <http://pernambuco.gov.br/pernambuco_papeis_de_parede.htm>. Acesso em: 02 de março de 2006.

GUERRA, A. T.. *Novo dicionário geológico-geomorfológico*. 1. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p. 648,1997.

GUILCHER, A. *Morphologie litorale et sous-marine*. 1. ed. Paris: Universitaires France, p. 215, 1954.

MELLENDEZ, B.; FUSTER, J. M.. *Geologia*. 4.ed. Madrid: Paraninfo, p. 911, 1984.

MUEHE, D. Geomorfologia Costeira. In: GUERRA, A.J.T.; CUNHA S.B. (Org.). *Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos*. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand, 2001. p. 253-308.

MIRANDA, E. E. de. (Coord.). *Brasil em Relevo*. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005. Disponível em: <<http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br>>. Acesso em: 23 fev. 2006.

NETO, G. P. Terminologia aplicada aos processos e a morfologia litorânea. *Notícia Geomorfológica*, Campinas, Ano, v. 18, n. 35, p. 45-69, 1978.

PRESS, F, SIEVER; R.;GROTZINGER, J.; JORDAN, T. H., *Para Entender a Terra*. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, p.656, 2006.

RIBEIRO, S. *Recifes de coral, sua distribuição e origem*. São Paulo: naturlink, 2006. Disponível em: <<http://www.naturlink.pt/canais/Artigo.asp>>. Acesso em: 20/04/2006.

SOL SPAIN ON LINE. Tômbulo de Trafalgar - Espanha. Disponível em: <<http://www.sol.com/en/modulo.asp?IdProvincia=11&IdContenido=499#>>. Acesso em 17.04.2006

SUGUIO, K.; ÂNGULO, R.J.; CARVALHO, A.M.; CORRÊA, I. C.S; TOMAZELLE, L.J.; WILLWOCK, J.A.; VITAL, H. Paleoníveis do mar e paleolinhas de costa. In:

SOUZA, C. R. G. et al (Org). *Quaternário do Brasil*. Ribeirão Preto: Holos, 2005.p. 114-127.

SUGUIO, K. Tópicos de geociências para o desenvolvimento sustentável: as regiões litorâneas. *Revista do Instituto de Geociências da USP*, São Paulo, v. 1, p. 1-40, 2003.

_____. *Geologia Sedimentar*. 1. ed. São Paulo: Edgard Blücher, p. 416, 2003.

_____. *Dicionário de Geologia Marinha* . 1. ed. São Paulo: T. A. Queiroz, p. 171,1992.

TESSLER, M. G.; MAHIQUES, M. M. de. Processos oceânicos e a fisiografia dos fundos marinhos. In: TEIXEIRA, Wilson, (Org). et al. *Decifrando a Terra*. São Paulo: Oficina de Textos, 2001. p. 262-284.

VELLOZO, T.G.; ALVES, A.R. *Características gerais do fenômeno da maré no Brasil*. Disponível em: <<http://www.mar.mil.br/dhn/chm/mares.html>>. Acesso em:17.09.2009

VILLWOCK, J.A.; LESSA, G.C.; SUGUIO, K.; ÂNGULO, R.J.; DILLENBURG, S.R.. Paleoníveis do mar e paleolinhas de costa. In: SOUZA, C. R. G. et al (Org). *Quaternário do Brasil*. Ribeirão Preto: Holos, 2005.p. 944-113.