



A Importância da Preservação das Acumulações Bioclásticas da Planície Costeira do Rio Una, Municípios de Cabo Frio e Armação dos Búzios, RJ, Brasil

The Importance of Preserving Bioclastic Accumulations of the Coastal Plain of the Una River, County of Cabo Frio and Armação dos Búzios, Rio de Janeiro, Brazil

Aline Meneguci da Cunha^{1 2}; João Wagner de Alencar Castro^{1 2} & Fábio Ferreira Dias³

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Departamento de Geologia e Paleontologia, Laboratório de Geologia Costeira, Sedimentologia & Meio Ambiente, Quinta da Boa Vista, s/n. 20.940-090. Rio de Janeiro, RJ, Brasil

² Universidade Federal do Rio de Janeiro, Departamento de Geologia, Programa de Pós- Graduação, Av. Athos da Silveira Ramos, 274, Cidade Universitária, Ilha do Fundão, 21.949-900, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

³ Universidade Federal Fluminense, Departamento de Análise Geoambiental, Instituto de Geociências, Avenida Litorânea, s/n 4 andar. Boa Viagem 24210-340. Niterói, RJ, Brasil

E-mails: aline.meneguci@gmail.com; jwcastro@gmail.com; fabiofgeo@yahoo.com.br

Recebido em: 14/09/2011 Aceito em: 09/04/2012

DOI: http://dx.doi.org/10.11137/2012_1_58_67

Resumo

Na planície costeira do rio Una, municípios de Cabo Frio e Armação dos Búzios, RJ, são encontradas camadas de conchas de grande extensão lateral, relacionadas com a última transgressão marinha holocênica que ocorreu há aproximadamente 5.000 anos A.P. O objetivo desse trabalho é caracterizar as acumulações bioclásticas distribuídas nessa região para os estudos paleoambientais e de variação do nível relativo do mar na região de Cabo Frio. Na área estudada foram encontradas, até o momento, seis localidades onde afloram camadas bioclásticas compostas predominantemente por moluscos: Foz do rio Una; Canal de drenagem da Marina Porto Búzios; Reserva Tauá; Condomínio Portal de Búzios; Campos Novos; e Fazenda Araçá. O depósito da Reserva Tauá é um Sítio Geológico e Paleontológico com descrição aprovada pela SIGEP, e é considerado um dos mais importantes registros de transgressão marinha durante o Holoceno em todo Estado do Rio de Janeiro. No entanto, os outros depósitos encontrados na área possuem particularidades que lhes remetem igual valor, principalmente devido às diferenças encontradas quanto à composição taxonômica e hábitos de vida da malacofauna e idade dos depósitos. Por isso, a preservação desses depósitos é de extrema importância, pois são de fonte de material para estudos taxonômicos, paleoambientais, tafonômicos e geocronológicos. Por serem considerados indicadores biológicos de variação do nível relativo do mar, também possuem uma grande importância didática e científica para as pesquisas relacionadas a esse tema. Os estudos comparativos envolvendo aspectos taxonômicos, paleoambientais, tafonômicos e geocronológicos dos depósitos da planície costeira do rio Una estão em andamento e os resultados vão contribuir para o entendimento dos processos paleoambientais e de variação do nível relativo do mar na região de Cabo Frio.

Palavras-chave: acumulações bioclásticas; preservação; estudos paleoambientais

Abstract

In the coastal plain of the Una river, county of Cabo Frio and Armação dos Búzios, are found layers of shells of great lateral extent, related to the latest Holocene marine transgression that occurred approximately 5.000 years B.P. The aim of this study is to characterize the distribution of the bioclastic accumulations in this region, for palaeoenvironmental studies and identification of variation of relative sea level. In this area has been found so far six locations where outcrop bioclastic layers composed primarily of molluscs: outfall of the *Una* river; drainage channel of the *Marina Porto Búzios*; *Tauá* Reserve; Condominium *Portal de Búzios*; *Campos Novos*; *Araçá* Farm. The deposit *Tauá* Reserve is a Site of Geology and Paleontology with description approved by SIGEP, and is considered one of the most important records during the Holocene marine transgression across the State of Rio de Janeiro. However, other deposits found in the region have special features that refer equal value, mainly due to differences regarding the taxonomic composition and habit of life and age of the mollusc deposits. Therefore, the preservation of these deposits is extremely important, because they are source material for taxonomic, palaeoenvironmental, taphonomic and geochronological studies. Because they are considered biological indicators of change in relative sea level, also have a great importance for the didactic and scientific research related to this topic. Comparative studies involving aspects of taxonomic, paleoecological, taphonomic and geochronological deposits in the coastal plain of the river Una are underway and results will contribute for understanding the processes palaeoenvironmental and change in relative sea level in the region of Cabo Frio.

Keywords: bioclastic accumulations; preservation; palaeoenvironmental studies

1 Introdução

Assembleias fossilíferas ou acumulações bioclásticas podem ser definidas como qualquer acumulação relativamente densa de partes duras de origem biogênica, independente da composição taxonômica, estado de preservação ou grau de modificação *post-mortem* (Kidwell *et al.*, 1986). Podem ser formadas por restos esqueléticos de vertebrados, carapaças de invertebrados, espículas de esponjas, tecas, restos de vegetais etc. Acumulações formadas por conchas de moluscos são amplamente encontradas no registro geológico desde o Ordoviciano até o Quaternário.

Segundo Holz & Simões (2002), os principais processos responsáveis pela formação de acumulações bioclásticas no ambiente costeiro/marinho são as ondas de tempestade, as ondas de tempo bom, fluxos de tempestade, correntes unidirecionais ou oscilatórias de longa duração e a produtividade biológica. No entanto, oscilações do nível do mar também podem ser um dos processos responsáveis pela formação desse tipo de depósito.

Durante um evento transgressivo, caracterizado pelo avanço do mar em direção ao continente, ocorre a formação de ambientes costeiros onde antes existiam ambientes continentais. Nesse tipo de ambiente (laguna, estuário, planície de maré e canal de maré), ocorre o desenvolvimento de uma fauna de invertebrados específica formada principalmente por moluscos, crustáceos, esponjas, equinodermas, entre outros. Quando ocorre a regressão marinha o nível do mar pode sofrer um rápido rebaixamento, causando processo de mortandade em massa nas faunas locais que podem gerar densas acumulações bioclásticas com ampla extensão lateral.

Estudos paleoambientais em depósitos bioclásticos relacionados a oscilações do nível relativo do mar são amplamente realizados em diversos países, entre eles na Argentina e no Uruguai (Farinati & Zavalla, 1995; Aguirre & Farinati, 1999; Farinati & Zavalla, 2005; Martinez *et al.*, 2006). No entanto, no Brasil, esse tipo de depósito é mais utilizado como fonte de material carbonático para datações e o viés paleoambiental ainda é pouco explorado.

Segundo Sant'Anna (1976), as acumulações bioclásticas compostas predominantemente por conchas de moluscos são depósitos amplamente distribuídos nas planícies costeiras quaternárias brasileiras. Na região de Cabo Frio e Armação dos Búzios, litoral leste do estado do Rio Janeiro, algumas

ocorrências de acumulações bioclásticas compostas predominantemente por conchas de moluscos vêm sendo citada na bibliografia desde a década de setenta (Brito & Carvalho, 1978; Senra *et al.*, 2003a; Senra *et al.*, 2003b; Senra *et al.*, 2004; Castro *et al.*, 2004). A descoberta desses depósitos na região se deu principalmente após a escavação de canais de drenagem pelo extinto DNOS (Departamento Nacional de Obras e Saneamento) na região, que é muito baixa e pantanosa.

As acumulações bioclásticas encontradas na região são uma importante fonte de informações paleoambientais principalmente sobre os eventos transgressivos e regressivos ocorridos nesse litoral. Resultados geocronológicos, complementados por estudos taxonômicos, tafonômicos e paleoecológicos, possibilitam interpretações paleoambientais mais precisas com relação aos processos responsáveis pela sua formação.

O objetivo desse trabalho é caracterizar a importância da preservação das acumulações bioclásticas distribuídas na planície costeira do rio Una, municípios de Cabo Frio e Armação dos Búzios, RJ, bem como a sua relevância para os estudos paleoambientais e de variação do nível relativo do mar nessa região.

Essa região está incluída no projeto Geoparque Costões e Lagunas que abrangerá 16 municípios do litoral fluminense, de Maricá, na região Metropolitana do Rio de Janeiro, até São Francisco do Itabapoana, no Norte Fluminense. A proposta deverá ser submetida a UNESCO em 2012 e, se aprovada, dará ao país o seu segundo Geoparque.

2 Localização da Área de Estudo

Área de estudo compreende a planície costeira do rio Una que drena uma área de aproximadamente 477 km² dos municípios de Cabo Frio e Armação dos Búzios (Figura 1). Na área estudada foram encontradas, até o momento, seis localidades onde afloram camadas bioclásticas compostas predominantemente por moluscos. O primeiro afloramento localiza-se na foz do rio Una, na praia Rasa, Município de Cabo Frio entre as coordenadas S22°42'9.2" e W41°59'23.8". O segundo afloramento localiza-se em um canal de drenagem do empreendimento náutico marina Porto Búzios entre as coordenadas S22°45'49" e W41°57'27". O terceiro afloramento localiza-se na Reserva Tauá, Pântano da Malhada, entre as coordenadas

A Importância da Preservação das Acumulações Bioclásticas da Planície Costeira do Rio Una, Municípios de Cabo Frio e Armação dos Búzios, RJ, Brasil

Aline Meneguici da Cunha; João Wagner de Alencar Castro & Fábio Ferreira Dias



Figura 1 Mapa de localização dos afloramentos de acumulações bioclásticas ao longo da planície costeira do rio Una, Municípios de Cabo Frio e Armação dos Búzios, Litoral Leste do Estado do Rio de Janeiro. (1 – Desembocadura do rio Una; 2 – Canal Marina Porto Búzios; 3 – Pântano da malhada; 4 – Fazenda Campos Novos; 5 – Condomínio Portal de Búzios; e 6 – Fazenda Araçá).

S22°45'10" e W41°59'55". O quarto afloramento localiza-se em Campos Novos entre as coordenadas S22° 43'14" e W42° 02'11". O quinto afloramento localiza-se dentro do condomínio Portal de Búzios entre as coordenadas S22°44'53" e W42°03'29". O sexto afloramento localiza-se na Fazenda Araçá entre as coordenadas S22°42'52" e W42°04'27".

3 Caracterização Ambiental

3.1 Geomorfologia da Área de Estudo

De acordo com Silva & Cunha (2001), a planície costeira do rio Una inclui-se na Unidade Geomorfológica Baixada do rio São João. A região caracteriza-se por extensos fundos de vales dos rios São João, Una e das Ostras, preenchidos por sedimentos de origem fluvial, fluviolagunar e marinha. Esses vales são delimitados por colinas baixas ou colinas isoladas e também por vertentes íngremes situadas no sopé da escarpa da serra do Taquaruçu.

No contexto local, o rio Una atravessa uma zona alagada composta pelos Pântanos do Itaí, Trimumú, Ramalho e da Malhada. Seu curso foi retificado em vários trechos e segue ao longo da

baixada numa sucessão de quatro retas até a estrada RJ 106. Neste ponto, ao norte de Tamoios, e daí em diante o canal faz um trajeto em formato de meia lua até desaguar na praia de Unamar, dentro de propriedade da Marinha, a 5,0 km ao norte da ponta do Pai Vitório no município de Cabo Frio.

Essa região está inserida, segundo a classificação proposta por Villwock (1994), na costa leste ou oriental. As principais características desse setor do litoral são costas altas, falésias do Grupo Barreiras e costões rochosos do embasamento cristalino, alternando-se com planícies costeiras muito bem desenvolvidas em torno de desembocaduras fluviais. Nas planícies costeiras estão presentes sistemas múltiplos de laguna-barreira e os amplos terraços marinhos de idade pleistocênica e holocênica são parcialmente retrabalhados pelos ventos, dando origem a campos de dunas arenosas, como na praia do Peró, no Município de Cabo Frio.

3.2 Geologia da Área de Estudo

O embasamento cristalino caracteriza-se por depósitos paleoproterozoicos representados

por ortognaisses bandados/dobrados, cinzentos, de composição tonalítica a granítica (Silva & Cunha, 2001). Rochas oceânicas meso/neoproterozoicas são representadas por paragnaisses, deformados no Cambriano durante o evento denominado Orogenia Búzios, que está relacionado com a formação do paleocontinente Gondwana (Schmitt, 2001). As rochas meso-cenozoicas estão representadas pelos diques toleíticos relacionados à quebra do Gondwana e aos sienitos nefelínicos do morro São João e diques alcalinos associados, a noroeste do distrito de Barra de São João, caracterizado por geomorfologia cônica, cujo topo se encontra a 806 m acima do nível do mar (Silva & Cunha, 2001).

Os depósitos neógenos são representados pela Formação Barreiras, que se caracterizam por areias grossas a conglomeráticas e argilas de cor vermelha, arroxeadas e branca (Bezerra *et al.*, 2006). O processo de sedimentação ocorreu, provavelmente, durante o Mio-Plioceno, quando o clima da região era semiárido, sujeito a chuvas esporádicas torrenciais formando amplas faixas de leques aluviais no sopé das encostas. Com o nível do mar mais baixo, esses sedimentos entulharam a plataforma continental e com a subida do nível do mar, a sedimentação desse

grupo foi interrompida e o depósito começou a ser erodido formando extensas falésias (Martin *et al.*, 1997). De acordo com Morais (2005), na região de Búzios, a ocorrência de cascalhos polimíticos sustentados pela matriz, intercalados a areias lamosas, adjacentes à Falha do Pai Vitório, está relacionada a mecanismos tectônicos sin-sedimentares associados à evolução do Gráben de Barra de São João.

Os depósitos quaternários são representados por depósitos marinhos e continentais de idade pleistocênica e holocênica. Os depósitos marinhos pleistocênicos ocorrem na forma de terraços marinhos, que nas porções mais internas das planícies costeiras podem variar de 8 a 10 metros de altitude, diminuindo rumo à linha de praia atual. Os terraços marinhos holocênicos se encontram frequentemente separados dos depósitos pleistocênicos por áreas baixas e pantanosas. Os depósitos lagunares na área estudada são holocênicos, com idades radiocarbono em aproximadamente 5000 anos A.P. Os sedimentos são caracterizados por material siltico e/ou arenoso-argilosos, ricos em matéria orgânica, podendo conter grande quantidade de conchas de moluscos (Martin *et al.*, 1997). As principais características litológicas da região estão representadas na Figura 2.

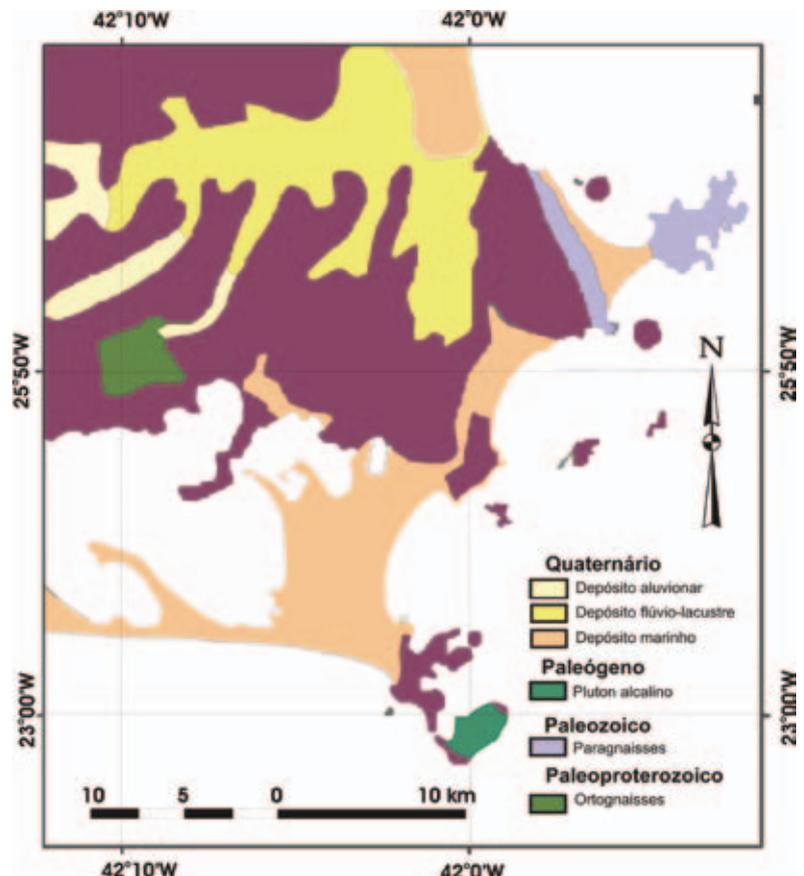


Figura 2 Mapa Geológico da Região de Cabo Frio e Armação dos Búzios (Fonte: Geobank – CPRM, Mapa Geológico de Cabo Frio, RJ).

No final do Holoceno registra-se a ocorrência de dunas oblíquas escalonares “*climbing dunes*” submetidas a regime de vento unimodal nordeste na praia do Perú (Castro *et al.*, 2009). O desenvolvimento morfológico dos campos de dunas deve-se ao microclima semiárido da região de Cabo Frio.

4 A Importância Paleoambiental das Acumulações Bioclásticas na Região de Cabo Frio

O Quaternário é um período marcado por intensas mudanças climáticas tendo grande influência nas áreas costeiras. As variações eustáticas, tendo como origem principal as glaciações, foram as principais responsáveis pela construção das planícies costeiras atuais. As variações positivas (transgressões) e negativas (regressões) geram registros que podem ser classificados como geológicos, arqueológicos e biológicos.

As acumulações bioclásticas encontradas em toda a planície costeira do rio Una são consideradas indicadores biológicos de variação relativa do nível relativo do mar, pois a formação desses depósitos está associada ao máximo transgressivo holocênico segundo Castro *et al.* (2004). No entanto, essas acumulações também são fonte de informações taxonômicas, paleoambientais, paleoecológicas e geocronológicas.

As informações taxonômicas têm a função de distinguir principalmente espécies de ambientes diferentes como moluscos de ambiente lacustre, lagunar, marinho raso ou marinho profundo. Uma vez identificada a espécie, é possível fazer o levantamento de dados ecológicos, como hábitos alimentares, habitat e hábito de vida, e ambientais, como batimetria, salinidade, pH e distribuição na costa brasileira. Esse material também pode ser utilizado em análises tafonômicas que têm como principal objetivo caracterizar uma assembleia fossilífera como alóctone, parautóctone ou autóctone (Kidwell *et al.*, 1986). Os estudos das assinaturas tafonômicas em combinação com os dados provenientes da matriz sedimentar constituem dois dos principais atributos para a classificação genética das concentrações fossilíferas (Rodrigues *et al.*, 2009).

O depósito da foz do rio Una é o mais próximo da linha de praia atual e ocorre em forma lenticular (Figura 3). Esse depósito ainda não foi descrito em nenhuma bibliografia, mas em uma verificação preliminar foi possível perceber que as conchas encontram-se altamente fragmentadas impossibilitando uma análise taxonômica. O depósito apresenta aproximadamente 0,25 m de espessura. Devido ao estado de preservação das conchas a formação desse depósito pode estar relacionada a processos de leques de sobrelavagem (*overwash*).



Figura 3
Depósito localizado na foz do rio Una, com detalhe para forma lenticular da camada.

**A Importância da Preservação das Acumulações Bioclásticas da Planície Costeira do Rio Una,
Municípios de Cabo Frio e Armação dos Búzios, RJ, Brasil**

Aline Meneguci da Cunha; João Wagner de Alencar Castro & Fábio Ferreira Dias

O depósito da reserva Tauá, pântano da Malhada (Figura 4) é o mais conhecido devido a sua importância para os estudos paleoambientais na região. Essa acumulação chama a atenção pela singularidade geológica, por suas dimensões, tanto lateral quanto vertical, e pelo estado de preservação das conchas de moluscos, resultante de um evento transgressivo-regressivo marinho ocorrido no Holoceno (Castro *et al.*, 2009). Estudos da malacofauna desse depósito foram realizados por Senra *et al.* (2004), e a análise taxonômica possibilitou a identificação de 16 espécies de moluscos, sendo 9 de bivalvíos, 6 de gastrópodes e uma de escafópode. A interpretação das propriedades taxonômicas e tafonômica dos bioclastos possibilitaram concluir que estes foram depositados em condições variáveis de energia (Senra *et al.*, 2003a).

Outro extenso depósito é conhecido em uma área adjacente da planície do rio Una e foi citado na literatura por Martin *et al.* (1997). Nesse ponto são distinguíveis duas camadas bioclásticas de geometria tabular, sendo separadas por uma camada de areia lamosa com lentes de lama orgânica (Figura 5). A camada inferior é densamente empacotada e a espessura varia entre 0,10 a 0,30 m. A camada



Figura 4 Depósito encontrado na Reserva Tauá. Observar a grande extensão lateral da camada.

superior é frouxamente empacotada e os bioclastos se encontram dispersos em uma matriz arenosa. Nesse depósito a diversidade das espécies de moluscos é muito baixa, com predomínio de *Anomalocardia brasiliiana*, seguida de *Lucina pectinata*, *Crassostrea rhizophorae* e *Cerithium atratum*. As conchas se encontram em ótimo estado de preservação inclusive com algumas valvas articuladas.



Figura 5
Depósito
localizado
no canal do
empreendimento
náutico Marina
Porto Búzios
com detalhe para
o alto grau de
empacotamento
da camada.



Figura 6 Depósito localizado em Campos Novos com detalhe para grande espessura da camada e o moderado grau de empacotamento.

Na região conhecida como pântano do Trimumú, no distrito de Campos Novos, há ocorrência de uma extensa camada de conchas. Nessa localidade a espessura da camada moderadamente empacotada chega a 0,90 m (Figura 6). Esse depósito foi citado primeiramente por Senra *et al.* (2004) e, segundo os autores, a malacofauna é composta por 16 espécies de bivalvíos, 8 de gastrópode e 1 de escafópode. As conchas encontradas nesse depósito apresentam graus de preservação diferentes e as análises paleoambientais e tafonômicas permitem inferir que foi formado em um ambiente estuarino (Bernardes, 2008).

No depósito localizado no Condomínio Portal de Búzios, a camada de conchas de moluscos é densamente empacotada e possui uma espessura de 0,13 m se estendendo por uma grande área (Figura 7). Há predominância da espécie *A. brasiliiana* e em menor quantidade ocorre *L. pectinata* e *C. rhizophorae*. A análise paleoambiental preliminar

permite inferir que esse depósito foi formado em águas calmas, rasas e condição hipersalínica, corroborada pela predominância de *A. brasiliiana*.



Figura 7 Depósito localizado no condomínio Portal de Búzios com detalhe para a pequena espessura da camada.

No depósito localizado na fazenda Araçá não é possível visualizar a espessura e o grau de empacotamento da camada. As conchas se encontram em montículos de sedimentos nas bordas das frentes de lavras de exploração de areia (Figura 8). A malacofauna ainda está em processo de identificação e foram encontradas também fragmentos de equinóides (bolacha-do-mar) e de crustáceos (caranguejo).



Figura 8 Montículos de areia encontrados na Fazenda Araçá ao lado dos lagos gerados pelas frentes de lavras de areia.

É possível perceber que os depósitos diferem quanto à composição taxonômica, interpretação paleoambiental e grau de preservação. Isso corrobora a importância desses depósitos para os estudos de reconstituição paleoambiental na região bem como a necessidade de preservação de cada um dos afloramentos.

5 A Importância para os Estudos de Variação do Nível do Mar

Os moluscos possuem conchas carbonáticas e por isso são fontes de material para datações pelo método do radiocarbono. Algumas das localidades estudadas já foram datadas em trabalhos anteriores. Martin *et al.* (1997) realizou a primeira datação pelo método ^{14}C em conchas de moluscos na região de Cabo Frio, em amostras provenientes de um depósito aflorante no canal do empreendimento náutico Marina Porto Búzios. Nesse trabalho os autores obtiveram uma idade de 6.610 ± 230 anos A.P., e a formação desse depósito foi relacionada com a última transgressão marinha holocênica durante o evento conhecido como *optimum* climático.

Na região do Pântano da Malhada são observadas duas camadas de conchas que foram datadas por Dias (2009) onde foi atribuída idade de 5.287 a 5.573 anos cal. A.P. para a camada inferior e de 5.734 a 6.132 anos cal. A.P. para a camada superior. Na região conhecida como pântano do Trimumú, na localidade conhecida como Campos Novos o depósito foi datado por Bernardes *et al.* (2007), onde foi atribuída uma idade absoluta de 5.430 ± 110 A.P. O depósito do condomínio Portal de Búzios também foi datado por Dias (2009) e atribuída uma idade de 5.997 – 6.333 anos cal. A.P.

Esses depósitos também podem dar informações sobre paleoníveis marinhos através da medição das cotas altimétricas em que os depósitos se encontram atualmente. Esses dados podem ser obtidos através da utilização de um equipamento denominado *DGPS's Pro Mark 2*. Esse método foi realizado no depósito localizado no condomínio Portal de Búzios e os resultados apontam uma altimetria de 0,90m acima do nível do mar atual. Se realizados em todas as localidades, esses dados podem complementar os dados para confecção das curvas de variação do nível relativo do mar para a região.

6 A Importância Didática e como Patrimônio Geológico

Brilha (2005) define patrimônio geológico como o conjunto de geossítios de uma dada região, bem delimitados geograficamente, onde ocorrem um ou mais elementos da geodiversidade com singular valor do ponto de vista científico, pedagógico, cultural, turístico ou outro. A partir dessa definição, é possível verificar que as acumulações bioclásticas da planície costeira do rio Una podem ser consideradas como patrimônio geológico, pois possui um grande valor científico e didático. As acumulações bioclásticas da região são indicadores biológicos de variação do nível do mar, por isso tem uma grande importância didática para estudos relacionados a esse tema, principalmente para estudos práticos e de campo.

O depósito da Reserva Tauá, pântano da Malhada, é o único na região incluído entre os sítios Paleambientais da SIGEP, Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos do Brasil (Castro *et al.*, 2009). Esse sítio e a região da bacia do rio Una fazem parte dos pontos inventariados por Mansur (2010) e também foram identificados para o projeto “Geoparque Costões e Lagunas” que será submetido a UNESCO em 2012. No entanto, por

possuírem diferenças significativas quanto a grau de preservação, composição taxonômica e idade, cada um dos depósitos encontrados na região possui suas particularidades e devem ter seu valor identificado separadamente e iguais ao depósito da Reserva Tauá.

7 Considerações Finais

A preservação das acumulações bioclásticas encontradas na planície costeira do rio Una é de extrema importância, pois esses depósitos são fonte de material para estudos taxonômicos, paleoambientais, tafonômicos e geocronológicos. Por serem considerados indicadores biológicos de variação do nível relativo do mar, também possuem uma grande importância didática e científica para os estudos relacionados a esse tema.

As acumulações bioclásticas distribuídas ao longo da planície costeira do rio Una já tiveram algumas características descritas em trabalhos anteriores, mas nenhum trabalho comparativo entre todas as localidades ainda foi realizado. Diante desse quadro, estudos envolvendo aspectos taxonômicos, paleoambientais, tafonômicos e geocronológicos nesses depósitos estão em andamento e espera-se que os resultados venham a contribuir para a definição de paleoambientes e de variação do nível relativo do mar na região de Cabo Frio e Armação dos Búzios durante o Holoceno.

Cabe ressaltar que a região atualmente sofre um grande impacto com o crescimento imobiliário que pode colocar em risco a preservação desses registros de nível do mar mais alto que o atual durante o Holoceno.

8 Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Pesquisa - CNPq pelo apoio financeiro (Projeto Variação do nível do mar ao longo do Estado do Rio de Janeiro - Edital Universal /2008). A primeira autora agradece a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela bolsa de mestrado concedida.

9 Referências

Aguirre, M. L. & Farinati, E. A. 1999. Taphonomic processes affecting late Quaternary mollusks along the coastal area of Buenos Aires Province (Argentina, Southwestern Atlantic).

Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 149: 283–304.

- Bernardes, A. P.; Figini, A. J. & Senra, M. C. E. 2007. Datação radiocarbônica dos depósitos de moluscos da planície litorânea de Cabo Frio, RJ. In: CARVALHO, I. S. (Ed.) *Paleontologia: Cenários de vida*. v.1.1ª Ed. Editora Interciência, p.727-734.
- Bernardes, A. P. 2008. *Indicadores tafonômicos da malacofauna da planície litorânea de Cabo Frio (Holoceno)*, RJ. Programa de Pós-graduação em Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Dissertação de Mestrado, 54p.
- Bezerra, F. H. R.; Mello, C. L. & Suguio, K. 2006. Apresentação: a Formação Barreiras: recentes avanços e antigas questões. *Geologia USP: Série Científica*, 6 (2): 3-6.
- Brilha, J.B.R. 2005. *Patrimônio geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica*. Lisboa – Portugal, Braga: Palimage Editores. 190p.
- Brito, I.A.M. & Carvalho M.G.P. 1978. Distribuição de invertebrados marinhos na planície costeira do rio São João, estado do Rio de Janeiro. *Anuário do Instituto de Geociências*, 2: 56–70.
- Castro, J.W.A.; Carvalho, M.A.; Mansur, K. & Soldan, T.K. 2004. Paleolaguna de Tauá – Pântano da Malhada / Rio de Janeiro: registro clássico de transgressão marinha holocênica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 42, Araxá, 2004. *Boletim de Resumos*, Araxá, p.685-686.
- Castro, J.W.A.; Senra, M.C.E. & Ramos, R.R.C. 2009. Coquinas da paleolaguna da Reserva Tauá – Pântano da Malhada, Cabo Frio, RJ. In: SÍTIOS GEOLÓGICOS E PALEONTOLÓGICOS. Vol.II – SIGEP – UNESCO, p. 269-276.
- Dias, F. F. 2009. *Variações do nível relativo do mar na planície costeira de Cabo Frio e Armação dos Búzios, Rio de Janeiro: Reconstrução paleoambiental holocênica e cenários futuros*. Programa de Pós-Graduação em Geologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Tese de doutorado, 163p.
- Farinati, E. A. & Zavala, C. 1995. Análisis tafonómico de moluscos y análisis de facies en la serie Holocena del Río Quequén Salado, Provincia De Buenos Aires, Argentina. In: CONGRESO ARGENTINO DE PALEONTOLOGÍA Y BIOESTRATIGRAFÍA, 6, Trelew, 1995. *Actas*, p.117–122.
- Farinati, E.A. & Zavala, C. 2005. Asociaciones de megafósiles de invertebrados en el Neógeno

- Atlântico de la Patagonia argentina. *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 18 (3-4): 187-194.
- CPRM. Serviço Geológico do Brasil. Geobank 2012. *Mapa Geológico de Cabo Frio*. Disponível em: <http://geobank.sa.cprm.gov.br/>. Acesso em 13/12/2011.
- Holz, M. & Simões, M.G. 2002. *Elementos fundamentais de Tafonomia*. Porto Alegre, Editora da Universidade, UFRGS. 231 p.
- Kidwell, S.; Fursich, F & Aigner, T. 1986. Conceptual framework for the analysis and classification of fossil concentratins. *Palaios*, 1: 228-238.
- Mansur, K.L. 2010. *Diretrizes para Geoconservação do Patrimônio Geológico do Estado do Rio de Janeiro. O Caso do Domínio Tectônico Cabo Frio*. Programa de Pós-graduação em Geologia, Instituto de Geociências, Universidade de Federal do Rio de Janeiro, Tese de Doutorado, 277p.
- Martin, L.; Suguio, K. & Dominguez, J.M.L. 1997. *Geologia do Quaternário Costeiro do litoral Norte do Rio de Janeiro e do Espírito Santo*. Belo Horizonte, CPRM, 112p.
- Martinez, L.; Rojas, A.; Ubilla, M.; Verde, M.; Perea, D. & Piñeiro, G. 2006. Molluscan assemblages from the marine Holocene of Uruguay: composition, geochronology and paleoenvironmental signals. *Ameghiniana*, 43 (2): 385-397.
- Morais, R.M.O. 2005. *Estudo faciológico da Formação Barreiras na Região entre Maricá e Barra de Itapapoana, Estado do Rio de Janeiro*. Programa de Pós-graduação em Geologia, Instituto de Geociências, Universidade de Federal do Rio de Janeiro, Dissertação de Mestrado, 112p.
- Rodrigues, S. C.; Simões, M. G. & Pires-Domingues, R. A., 2009. Viés Analítico em Estudos Tafonômicos com Macroinvertebrados: Implicações (Paleo)Ambientais e (Paleo) Ecológicas. *Revista do Instituto de Geociências da USP*, 9 (1): 101-114.
- Sant'ana, E.M. 1976. Estudo geomorfológico da área da Barra de São João e Morro de São João. *Revista Brasileira de Geografia*, 37 (3): 3-15.
- Schmitt, R. S. 2001. *A Orogenia Búzios: Um evento tectono-metamófico cambro-ordoviciano caracterizado no Domínio Tectônico de Cabo Frio, Faixa Ribeira – sudeste do Brasil*. 2001. Programa de Pós-graduação em Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Tese de Doutorado, 273p.
- Senra, M. C. E.; Silva, L.H.S.; Batista, D.S.; Assis, C.M. & Barreiro, R.M.C. 2003a. Tafonomia e paleoambientes do Pântano da Malhada-Reserva Tauá, planície costeira de Armação dos Búzios/Cabo Frio (Quaternário superior), estado do Rio de Janeiro, Brasil. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 9, Recife, 2003. *Anais do Congresso Associação Brasileira de Estudos do Quaternário*, Recife, CD-ROM.
- Senra, M.C.E.; Silva, L.H.S.; Mello, K.; Batista, D.S. & Justo, R. 2003b. Aspectos paleoambientais da malacofauna holocênica do pântano da Malhada (Reserva de Tauá-rio Una), Municípios de Armação de Búzios e Cabo Frio, estado do Rio de Janeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 18, Brasília, 2003. *Boletim de resumos*. Brasília, p. 267-268.
- Senra, M.C.E.; Silva, L.H.S.; Batista, D.S.; Barreiro, R.M.C. & Assis, C.M. 2004. Associações faunísticas, ficoflora e sedimentos em depósitos holocênicos da baixada litorânea do Estado do Rio de Janeiro. *Paleonotícias*, 37: 15-17.
- Silva, L.C. & Cunha, H.C.S. 2001. *Geologia do Estado do Rio de Janeiro*. Brasília, CPRM. CD-ROM.
- Villwock, J.A. 1994. A costa brasileira: geologia e evolução. *Porto Alegre: UFRGS. Notas Técnicas*, 7: 38-49.