

OCORRÊNCIA DE MOLUSCOS COMO FATOR IMPORTANTE NA CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA DE UM DEPÓSITO DE ARGILA ORGÂNICA NO BAIRRO DO IBURA, RECIFE-PE.

Alexandre da Costa PEREIRA*

Departamento de Engenharia Civil, UFPE e ETFRN.

Deusinete de Oliveira TENÓRIO

Departamento de Oceanografia, UFPE

Roberto Quental COUTINHO

Departamento de Engenharia Civil, UFPE

RESUMO

A ocorrência de conchas de moluscos foi observada em amostras coletadas em um depósito de argila orgânica muito mole localizado no bairro do Ibura em Recife (N = 9.103.025 m. e E = 286.400 m.). Essas amostras foram obtidas durante tres campanhas de sondagem, totalizando cinco furos utilizando-se a metodologia de acordo com a Norma NBR9820, coleta de amostras indeformadas em solos de baixa consistencia em furos de sondagem. Na análise das conchas (identificação e espectrometria de massa) procurou-se avaliar a influência do mar no processo. Os moluscos encontrados são marinhos e estuarinos e pertencem às classes Gastropoda e Bivalvia com as especies mais representativas: *Crassostrea rhizophorae* e *Anomalocardia brasiliana*. Os estudos indicam a íntima relação existente entre o mar e a formação do depósito.

Palavras chave: Moluscos, caracterização, depósito, argila

ABSTRACT

Molluscs occurrence as an important factor for the geological-geotechnical characterization of an organic clay deposit found in Ibura, Recife-Brazil.

Samples of mollusc shells were observed in a very organic clay deposit found in Ibura, Recife (N = 9.103.025 m. e E = 286.400 m.). These samples were obtained through 5 cores during 3 drilling expeditions, using the NBR9820, this procedure consists of collecting consolidated samples from a soil of low consistency through drilling cores. The influence of the sea water in the process of deposit formation was evaluated by identification and mass spectrometry of the shells. The molluscs observed were marine and estuarines and belong to the Gastropod and Bivalve classes. The most representative species were: *Crassostrea rhizophorae* e *Anomalocardia brasiliana*. This study indicates a strong relationship between the variation in sea level and deposit formation.

Key words: Molluscs, characterization, organic clay.

* Trabalho realizado com auxílio de bolsa da CAPES para curso de Mestrado em Geotecnia UFPE

INTRODUÇÃO

As variações do nível do mar são de importância relevante na formação das planícies litorâneas. Essas variações estão relacionadas com os chamados eventos transgressivos e influenciam diretamente na migração da linha de costa condicionando os processos costeiros. Assim sendo, as flutuações do nível marinho que afetaram a faixa litorânea nos últimos tempos geológicos foram responsáveis pela formação das planícies costeiras do Brasil.

No máximo de transgressão no Holoceno, cerca de 5.100 anos A.P. (Suguio & Martin, 1978), o nível marinho invadiu os cursos fluviais litorâneos e, ao regredir, permitiu o aparecimento dos estuários, das ilhas barreiras, isolando sistemas lagunares em várias áreas do litoral brasileiro. As variações condicionaram também a formação das planícies fluviomarinhas e lacustres e as planícies de mangue tão comuns no litoral de Pernambuco.

A influência geológica recente mais importante na formação dos depósitos sedimentares na planície do Recife foi a oscilação da linha de costa combinada a modificações climáticas, com processos de erosão e deposição de sedimentos condicionados pelos fenômenos cíclicos de transgressão e regressão do mar. Os sedimentos formados após o máximo da última transgressão, são constituídos por argilas e areias ricas em conchas, depositadas em lagunas, baías e estuários, originando a denominação genérica de sedimentos fluvio-lagunares, formados por sedimentação em águas tranquilas, apresentando argilas pré-adensadas (Suguio et al. 1985). Entre as diferentes gerações de terraços arenosos e nas zonas baixas, erodidas nos terraços internos, podem existir zonas importantes de sedimentos argilosos contendo conchas de moluscos lagunares.

O objetivo deste trabalho consiste em sugerir uma proposta de metodologia para a utilização de informações derivadas da análise de conchas de moluscos, na caracterização geológico-geotécnica de um depósito de argila orgânica muito mole, localizado no ambiente da planície da cidade do Recife.

MATERIAL E MÉTODOS

Os processos de amostragem do solo foram realizados no bairro do Ibura localizado na cidade do Recife (Fig. 01) e desenvolvidos em conformidade com a norma NBR9820 (coleta de amostras indeformadas em solos de baixa consistência em furos de sondagem), sendo realizados cinco furos em três campanhas. Na primeira campanha de amostragem (furos F-01 e F-02), foram coletadas 20 amostras, cinco delas utilizando-se o amostrador de tubo aberto tipo "Shelby" de parede fina com ponta biselada, diâmetro interno médio de 97 mm. Na segunda campanha de amostragem (furo F-03), foram coletadas cinco amostras utilizando-se tubos "Shelby" com as mesmas características dos empregados na primeira campanha (furo F-01). Para a terceira campanha, no intuito de se obter amostras de melhor qualidade, foi empregado amostrador "Shelby" de parede fina com ponta biselada, diâmetro interno médio de 111 mm, dotado de pistão estacionário desenvolvido para melhorar as condições de amostragem. Nessa última campanha foram coletadas doze amostras (furos F-04 e F-05).

As conchas de moluscos encontradas foram identificadas por comparação de suas características morfológicas, baseando-se na bibliografia especializada, e parte delas foram fragmentadas e pulverizadas utilizadas nos estudos de espectrometria de massa, através da análise de isótopos de oxigênio (δO^{18}). Os ensaios foram realizados no laboratório de Isótopos Estáveis (LABISE) do Departamento de Geologia da Universidade Federal de Pernambuco, de acordo com metodologia baseada em Sial et al. (1992). Após os procedimentos rotineiros, o material foi analisado no espectrômetro de massa SIRA II VG ISOTECH de dupla admissão, automático.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O depósito estudado possui coordenadas planas $N = 9.103.025 \text{ m}$ ($\phi = 8^{\circ}06'S$) e $E = 286.400 \text{ m}$ ($\lambda = 34^{\circ}56'W$), pertencendo ao fuso com meridiano central igual a $33^{\circ}W$. GR. situado no bairro do Ibura na cidade do Recife. Este depósito, devido às peculiaridades de seu processo de formação (ambiente flúvio-lagunar com influência do mar), apresenta, de acordo com as amostras colhidas nas diversas campanhas, uma variedade de detritos e fragmentos de organismos que devem ser convenientemente considerados nas atividades de caracterização geotécnica do solo estudado. A presença de conchas de moluscos, principalmente, em excelente estado de conservação e fragmentos das mesmas, é observada nos diversos furos para amostragem realizados, consistindo em elemento que, além dos efeitos tipicamente geotécnicos (compressibilidade, permeabilidade etc.,) podem ter utilidade na investigação da história geológica do depósito. Conchas de moluscos são muito importantes na datação de sedimentos marinhos, sendo consideradas como fósseis guias, ou seja, aqueles que dão a idade de camadas onde são encontrados; como exemplo, os gastrópodos que têm registros fósseis ininterruptos desde o início do período Cambriano (Ruppert & Barnes, 1996); além de terem sido utilizadas com sucesso na determinação de sedimentos reliquia da plataforma continental (Tinoco, 1989).

Como é sabido, as conchas dos moluscos são constituídas por cerca de 10% de substância orgânica e 90% de acumulações inorgânicas, principalmente carbonato de cálcio, e por isso são mais resistentes a erosão e deposição; elas também apresentam pequenas quantidades de magnésio, estrôncio e bário (Moore, 1969) em proporções que podem ser determinadas por técnicas espectrográficas.

O elemento oxigênio, que faz parte do carbonato de cálcio ($CaCO_3$), possui diferentes isótopos quimicamente idênticos. O fracionamento de isótopos de oxigênio é sensível a temperatura e seu estudo sistemático pode constatar mudanças climáticas (Sial op. cit.); assim sendo, pode-se calcular as temperaturas das águas dos mares antigos medindo a relação O^{18} / O^{16} nos calcários de conchas fósseis (Laporte, 1975).

O material estudado parece indicar que a formação do depósito é caracterizada pela influência de ambiente marinho, visto que os valores encontrados para δO^{18} apresentam-se inferiores a 0,3% (valor característico para depósitos recentes). As conchas coletadas durante os procedimentos de amostragem são, em sua maioria, pertencentes aos moluscos da classe Bivalvia sendo as mais frequentes nas amostras coletadas as espécies das famílias Ostreidae *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828), Veneridae *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin, 1791) e Corbulidae *Corbula caribea*

Orbigny, 1842. A espécie *C. rhizophorae*, popularmente conhecida como a ostra do mangue, comumente nos estuários pernambucanos e bastante usada como alimento humano e comercializada, foi a mais numerosa dentre os moluscos encontrados, apresentando conchas bem conservadas e muitos fragmentos das mesmas, faz parte da epifauna de substratos sólidos e raízes de árvores de mangue (*Rhizophora mangle*) principalmente, são indicadoras de ambiente de sedimentação com influência do mar e dos rios da planície, em conformidade com o registro da ocorrência de restos de vegetais superiores nos tubos amostradores (até 20 metros de profundidade). As espécies *A. brasiliana* e *C. caribea* são típicas de ambientes estuarinos, sendo a primeira endossâmica em substratos arenosos e águas rasas, é comestível e bastante comercializada por pescadores locais, denominada vulgarmente de marisco pedra. A segunda espécie é epipsâmica de substratos areno-lamosos, tendo sido a mais frequente no corpo da segunda camada (11,5 - 21,0 metros), apresentando, muitas delas as valvas ainda unidas, parecendo indicar pouco transporte dessas conchas após a morte do animal e posterior integração ao ambiente de sedimentação, em águas bastante tranquilas. Também foram encontradas as espécies *Tellina lineata* Turton, 1819, muito comum nos estuários do nordeste brasileiro vivendo enterrada até 18 centímetros de profundidade em substrato areno-lamoso (Tenório, 1984) e *Pitar fulminatus* (Menke, 1828), marinha, de substratos arenosos, entretanto com poucos exemplares. Além destes bivalves estiveram presentes os representantes da classe Gastropoda da família Nassariidae *Nassarius vibex* (Say, 1822) e *Nassarius albus* (Say, 1826) também típicos de ambientes estuarinos.

O excelente estado de conservação apresentado pelas conchas foi observado em todas as amostras analisadas, parecendo terem sido coletadas em ambiente de mangue recente. Não foi registrada a presença de conchas de moluscos de água doce.

A identificação das espécies encontradas foi de grande importância na complementação das informações baseadas nas análises de isótopos de oxigênio na origem e caracterização geológico-geotécnica do depósito. Por este motivo, sugere-se esta metodologia em trabalhos semelhantes, identificando-se também outros grupos que fazem parte dos componentes bióticos do sedimento.

CONCLUSÃO

Os estudos desenvolvidos indicam que a formação do depósito é recente e evidenciam sua íntima relação com o mar, tanto na análise dos resultados dos ensaios de espectrometria para o isótopo O^{18} , como na identificação das conchas de moluscos coletadas durante as campanhas de amostragem na área estudada.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a equipe do Laboratório de Isótopos Estáveis (LABISE) do Departamento de Geologia da Universidade Federal de Pernambuco, representada pelo Professor Doutor Alcides da Nóbrega Sial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LAPORTE, L.F. *Ambientes Antigos de Sedimentação*. Série de Textos Básicos de Geociência. Editora EdgardBlucher LTDA, São Paulo, 1975, 145 p.

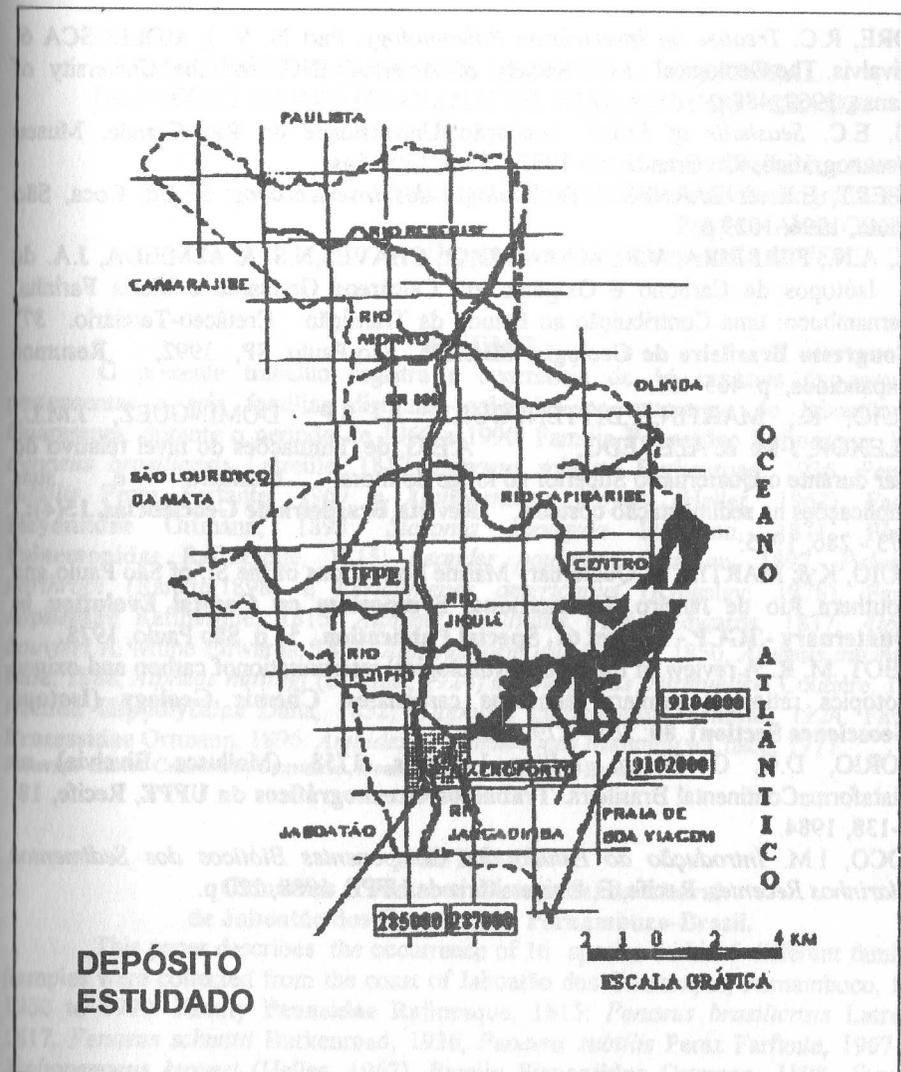


Figura 1. Localização do depósito estudado- bairro do Ibura, Recife -Brasil.

- MOORE, R.C. *Treatise on Invertebrate Paleontology*. Part N, V. I, MOLLUSCA 6, Bivalvia. The Geological Society of America, INC, and the University of Kansa, 1969, 489 p.
- RIOS, E.C. *Seashells of Brazil*. Fundação Universidade do Rio Grande, Museu Oceanográfico, Rio Grande, - 1985, 328 p. 1421 figs.
- RUPPERT, E.E. & BARNES. R.D. *Zoologia dos Invertebrados*. 6^A Ed. Roca, São Paulo, 1996. 1029 p.
- SIAL, A.N.; FERREIRA, V.P.; MARIANO, G.; CHAVES, N.S. & ALMEIDA, J.A. da C. Isótopos de Carbono e Oxigênio em Calcários Gramame e Maria Farinha, Pernambuco: uma Contribuição ao Estudo da Transição Cretáceo-Terciário. 37^o Congresso Brasileiro de Geologia, SBG/SP, São Paulo, SP, 1992, Resumos Expandidos, p. 465-467.
- SUGUIO, K.; MARTIN, L.; BITTENCOURT, A.C.S.P.; DOMINGUEZ, J.M.L.; FLEXOR, J-M. & AZEVEDO, A.E.G. de. Flutuações do nível relativo do mar durante o Quaternário Superior ao longo do litoral brasileiro e suas implicações na sedimentação costeira. *Revista Brasileira de Geociências*, 15(4): 273 - 286, 1985.
- SUGUIO, K & MARTIN, L. Quaternary Marine Formations of the St. of São Paulo and Southern Rio de Janeiro. *International Symposium on Coastal Evolution in Quaternary - IGCP - Project 61, Special Publication*, 55 p. São Paulo, 1978.
- TALBOT, M. R. A review of the palaeohydrological interpretation of carbon and oxygen isotopic ratios in primary lacustrine carbonates. *Chemical Geology (Isotope Geoscience Section)*, 80: 261 - 279, 1990.
- TENÓRIO, D.O. O Gênero *Tellina* Linnaeus, 1758, (Mollusca Bivalvia) na Plataforma Continental Brasileira. *Trabalhos Oceanográficos da UFPE*, Recife, 18: 7-138, 1984.
- TINOCO, I.M. *Introdução ao Estudo dos Componentes Bióticos dos Sedimentos Marinhos Recentes*. Recife, E. Universitária da UFPE, 1988, 220 p.