

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

**SEDIMENTOLOGIA, ESTRATIGRAFIA, PALINOLOGIA,
DIATOMÁCEAS E GEOQUÍMICA DE DEPÓSITOS QUATERNÁRIOS
NA MARGEM LESTE DA ILHA DE MARAJÓ, PARÁ, BRASIL.**

Darciléa Ferreira Castro

Orientadora: Dilce de Fátima Rossetti
Co-Orientador: Paulo Eduardo de Oliveira

TESE DE DOUTORAMENTO

Programa de Pós-Graduação Geoquímica e Geotectônica

São Paulo
2010

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

**SEDIMENTOLOGIA, ESTRATIGRAFIA, PALINOLOGIA,
DIATOMÁCEAS E GEOQUÍMICA DE DEPÓSITOS QUATERNÁRIOS
NA MARGEM LESTE DA ILHA DE MARAJÓ, PARÁ, BRASIL.**

Darciléa Ferreira Castro

Orientadora: Dilce de Fátima Rossetti
Co-Orientador: Paulo Eduardo de Oliveira

TESE DE DOUTORAMENTO

Programa de Pós-Graduação Geoquímica e Geotectônica

São Paulo
2010

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL E PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDOS E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica preparada pelo Serviço de Biblioteca e Documentação do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo

Castro, Darciléa Ferreira
Sedimentologia, estratigrafia, palinologia,
diatomáceas e geoquímica de depósitos quaternários
na margem leste da Ilha de Marajó, Pará, Brasil /
Darciléa Ferreira Castro. - São Paulo, 2010.
214 p. : il. + anexos _ mapas

Tese (Doutorado) : IGc/USP
Orient.: Rossetti, Dilce de Fátima
Co-orient: Oliveira, Paulo Eduardo de

1. Ilha de Marajó: Quaternário 2. Ilha de
Marajó: Palinologia 3. Diatomácea 4. Fácies
sedimentares 5. Isótopos I. Título

DEDICATÓRIA

Aos meus pais Maria do Nascimento e Luís Carlos; as minhas irmãs e as minhas sobrinhas; e ao meu companheiro e amigo Gustavo Souza.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela força espiritual, vida, saúde e oportunidades.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior, pela concessão da bolsa de doutorado (CAPES).

À Universidade de São Paulo (Instituto de Geociências), pela oportunidade que me foi oferecida.

À Prof^a. Dra. Dilce de Fátima Rossetti, pela oportunidade, confiança, paciência e excelente orientação.

Ao Prof. Dr. Paulo Eduardo de Oliveira pelos valiosos esclarecimentos palinológicos, importantes sugestões, carinho e generosidade.

Ao Prof. Dr. Luis Carlos Pessenda pelo carinho e pela permissão de utilização do Laboratório ¹⁴C do CENA/USP.

Aos amigos do Laboratório ¹⁴C CENA – Piracicaba, Jaime Passarini, Álvaro Buso, Mariah Francisquini, pela companhia e auxílio constante durante os experimentos.

À Giselle Utida e Evelyn Sanchez, pela grande ajuda e companhia durante a fase inicial deste trabalho.

À Carolina Miranda, pelas dúvidas esclarecidas, auxílio durante os experimentos e amizade.

À Ana Paula Cabanal, pelo pronto atendimento e esclarecimentos prestados durante a realização desta pesquisa.

À Maria Helena Souza, Luis Fernando Souza, Eduardo Souza, Nely, Sandra e Arlene Souza pelo carinho, incentivo constante e amizade compartilhada nos últimos anos.

A Gustavo Souza pela ajuda, carinho, incentivo, confiança e paciência.

E aos meus amados pais, Maria e Luis Carlos, às minhas irmãs Jerci, Mariléa e Karléa, aos meus cunhados Roberto e Marco, às minhas sobrinhas Maria Eduarda e Emanuele, pelo amor, força e ajuda constante.

“Para ser um bom observador é preciso ser um bom teórico”.

Charles Darwin

RESUMO

CASTRO, D.C. *Sedimentologia, estratigrafia, palinologia, diatomáceas e geoquímica de depósitos quaternários na margem leste da Ilha de Marajó, Pará, Brasil*. 2010. 214 f. Tese de Doutorado – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

O registro de depósitos quaternários tem aumentado em áreas costeiras da região Amazônica. No entanto, estudos detalhados são ainda necessários visando interpretar seus ambientes de deposição, bem como reconstituir sua evolução ao longo do Quaternário. Em particular, faltam informações sobre a reconstituição das variações do nível relativo do mar ao longo da margem equatorial brasileira de modo a possibilitar a inclusão dessa área em discussões de interesse regional e global enfocando clima, tectônica e eustasia. O presente trabalho representa um esforço de integração de vários tipos de dados, i.e., sedimentologia, estratigrafia, palinologia, diatomácea, datação ^{14}C , $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$ e C/N, objetivando reconstituir a evolução de paisagens no leste da Ilha do Marajó durante o final do Quaternário. Aspectos ligados a paleoambientes de sedimentação, padrões de vegetação, flutuações climáticas e variação do nível do mar serão abordados. Um total de 98 amostras de sedimentos argilosos e arenosos foi obtido de 85 m de testemunhos coletados com a sonda à percussão *Robotic Key System* (RKS). Estes testemunhos derivam de cinco poços (TSM4, TSM8, TSM10, TSM11 e TSM12) variando entre 10 e 24 m de profundidade, que foram distribuídos em um transecto proximal-distal correspondente a uma paleomorfologia em funil relacionada a um paleoestuário. As idades registradas variam entre 42.580 (± 1430) anos A.P. e 3.184 (± 37) anos A.P. Análises de fácies indicaram depósitos de areias grossas a finas, com estratificações plano-paralelas ou cruzadas, e argilas, maciças ou laminadas, intercaladas por camadas heterolíticas. Estas sucessões apresentam padrão granocrescente e/ou

granodecrescente ascendente. Valores de $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$ e C/N sugerem matéria orgânica oriunda de fontes diversas, com contribuição de plantas terrestres (principalmente plantas C_3), bem como fitoplâncton marinho e de água doce, como tipicamente esperado em estuários. A combinação de dados isotópicos, C/N e associações de fácies, permitiu identificar ambientes deposicionais correspondentes a canal fluvial, planície de inundação, canal e planície de maré, bacia central, delta de maré, complexo barreira/*inlet* e lago. A análise palinológica apresentou mistura de táxons típicos de floresta, de vegetação aberta e de mangue. Em geral, não se detectou mudanças drásticas nos padrões de vegetação no leste da Ilha de Marajó nos últimos 40.000 anos. A assembléia polínica foi melhor representada nos testemunhos dos poços TSM8 e TSM4. Neste último, as oito amostras basais (i.e., MR248 a MR258) registraram tipos arbóreos, como *Alchornea*, Euphorbiaceae, *Euterpe*, Malpighiaceae e Moraceae/Urticaceae. Na vegetação de mangue, *Rhizophora* constituiu o gênero mais comum, enquanto Poacea e Cyperaceae foram os mais frequentes entre os táxons de ervas. A proporção entre pólen de floresta e de ervas mostrou-se constante em todas as zonas inseridas no Pleistoceno Tardio. Porém, aumento significativo de tipos herbáceos, com espécies pioneiras representadas por *Alchornea* e Moraceae/Urticaceae, foi registrado a partir de 6.790 (± 60) anos A.P. Portanto, esta é a idade considerada para o estabelecimento de vegetação aberta do leste da Ilha de Marajó. Análises de diatomáceas dos testemunhos TSM8, TSM10 e TSM11, onde não houve registro polínico, foram consistentes com o valores isotópicos e de C/N, indicando intervalos com maior contribuição de matéria orgânica derivada de fitoplâncton marinho. Diatomáceas identificadas nestes testemunhos são, em grande parte, espécies e gêneros marinhos, como *Actinoptychus splendens*, *Paralia sulcata*, *Coscinodiscus radiatus*, *Coscinodiscus* sp e *Thalassiosira* sp. Táxons continentais como *Actinella* sp1, *Aulacoseira*, *Eunotia zygodon*, *Desmogonium* e *Pinnularia* foram registrados em uma única amostra no topo do testemunho TSM8. Informações faciológicas, juntamente com dados isotópicos, elementares, ^{14}C ,

palinológicos e de diatomáceas, são consistentes com a existência de paleoestuário com domínio de onda no Pleistoceno Tardio e Holoceno no nordeste da Ilha do Marajó, previamente ao estabelecimento do lago Arari. As fases iniciais propostas para a interrupção do influxo fluvial para o paleoestuário Arari coincidem com a formação de vegetação aberta na ilha e a conseqüente diminuição das áreas de mangue no Holoceno médio. O efeito da tectônica regional parece ter sido de grande contribuição nas mudanças da paisagem do Marajó durante o Pleistoceno e Holoceno. Divergência do nível relativo do mar proposto para a Ilha do Marajó em relação ao padrão global, combinado com o aumento de registro de atividade tectônica no Pleistoceno Tardio e Holoceno, levaram à hipótese de que eventos transgressivos poderiam ter sido devidos à subsidência tectônica, e não à eustasia. A transgressão registrada antes de 29.000 anos A.P. ocorreu simultaneamente à forte tendência de queda eustática após o Último Máximo Interglacial. Além disto, a transgressão holocênica no Marajó é registrada entre 9.000 e 5.000 anos A.P., portanto tendo início antes do pico transgressivo global do Holoceno médio. Durante este período de ascensão eustática, o nível relativo do mar na Ilha de Marajó começou a estabilizar, processo este que culminou com a significativa progradação da costa no final deste período. Da mesma forma, é improvável que a abertura da vegetação, com aumento significativo em espécies herbáceas, registrada a partir do Holoceno médio tenha efeito climático, uma vez que ela ocorreu simultaneamente à mudança de clima relativamente mais árido para relativamente mais úmido. A hipótese mais provável é que vegetação aberta tenha se estabelecido no leste da Ilha de Marajó em função de mudança hidrológicas, talvez promovida pela subsidência tectônica e subseqüente estabilização, culminada com a recente progradação da linha de costa.

Palavras-chave: Quaternário, Ilha de Marajó, Palinologia, Diatomácea, Fácies sedimentar, Isótopos, Nível Relativo do Mar.

ABSTRACT

CASTRO, D.C. *Sedimentologia, estratigrafia, palinologia, diatomáceas e geoquímica de depósitos quaternários na margem leste da Ilha de Marajó, Pará, Brasil*. 2010. 214 f. Tese de Doutorado – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

The record of Quaternary deposits has increased in coastal areas of the Amazon region. However, detailed studies are still needed aiming to interpret their depositional environments, as well as reconstruct their evolution throughout the Quaternary. In particular, there is a lack of information about the reconstruction of relative sea level along the Brazilian equatorial margin to enable the inclusion of this area in discussions of regional and global interest focusing climate, tectonics and eustasy. The present work represents an effort to integrate various types of data, i.e., sedimentology, stratigraphy, palinology, diatoms, ^{14}C dating, ^{13}C , $\delta^{15}\text{N}$ and C/N, aiming to reconstruct landscape evolution in eastern Marajó Island during the late Quaternary. Aspects related to sedimentary paleoenvironments, vegetation patterns, climate fluctuations and relative sea level changes will be approached. A total of 98 samples of muddy and sandy sediments was obtained from 85 m of cores collected with a percussion Robotic Key System (RKS). These cores derive from five drills (TSM12, TSM11, TSM10, TSM8 and TSM4) that reached depths ranging from 10 to 24 m, which were distributed in a proximal-distal transect corresponding to a funnel paleomorphology related to a paleoestuary. Reported ages range from $42,580 \pm (1430) \text{ }^{14}\text{C}$ yr B.P and $3,184 \pm (37) \text{ }^{14}\text{C}$ yr B.P. Facies analysis showed parallel laminated or cross stratified, fine- to coarse-grained sands, massive or laminated muds and heterolithic deposits. These deposits are often arranged into coarsening and fining upward cycles. Values of $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$ and C/N suggest organic matter from several

Gracias por visitar este Libro Electrónico

Puedes leer la versión completa de este libro electrónico en diferentes formatos:

- HTML(Gratis / Disponible a todos los usuarios)
- PDF / TXT(Disponible a miembros V.I.P. Los miembros con una membresía básica pueden acceder hasta 5 libros electrónicos en formato PDF/TXT durante el mes.)
- Epub y Mobipocket (Exclusivos para miembros V.I.P.)

Para descargar este libro completo, tan solo seleccione el formato deseado, abajo:

