



---

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
PROGRAMA DE PÓS – GRADUAÇÃO EM GEOLOGIA E GEOQUÍMICA**

**TESE DE DOUTORADO**

**CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA,  
ESTRATIGRÁFICA E GEOQUÍMICA DA PLANÍCIE  
COSTEIRA DO MUNICÍPIO DE ITAREMA – CE**

**Tese apresentada por:**

**LAMARKA LOPES PEREIRA**

**Orientador: Prof. Dr. Maâmar El Robrini (UFPA)**

**Coorientação: Prof. Dr. George Satander Sá Freire (UFC)**

---

**BELÉM  
2011**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação(CIP)  
Biblioteca Geólogo Raimundo Montenegro Garcia de Montalvão

---

P436e Pereira, Lamarka Lopes  
Caracterização geomorfológica estratigráfica e geoquímica da  
Planície Costeira do município de Itarema-CE / Lamarka Lopes  
Pereira; Orientador: Maamar El-Robrini; Coorientador: George  
Satander Sá Freire – 2011  
xxiv, 158 f.: il.

Tese (Doutorado em Geologia) – Programa de Pós-Graduação em  
Geologia e Geoquímica, Instituto de Geociências, Universidade  
Federal do Pará, Belém, 2011.

1. Geomorfologia. 2. Sedimentologia. 3. Geoquímica. 4. Planície  
Costeira. 5. Itarema-CE. I. El-Robrini, Maamar, *orient.* II. Freire,  
George Satander Sá, *coorient.* III. Universidade Federal do Pará IV.  
Título.

CDD 22. ed.: 551.41098131

---



**Universidade Federal do Pará**  
**Instituto de Geociências**  
**Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica**

**CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA,  
ESTRATIGRÁFICA E GEOQUÍMICA DA PLANÍCIE  
COSTEIRA DO MUNICÍPIO DE ITAREMA – CE**

**TESE APRESENTADA POR**

**LAMARKA LOPES PEREIRA**

**Como requisito parcial à obtenção do Grau de Doutora em Ciências na Área de  
GEOLOGIA**

**Data de Aprovação:** 01 / 09 / 2011

**Banca Examinadora:**

Prof. Dr. MAÂMAR EL-ROBRINI  
(Orientador-UFPA)

Prof.ª Dr.ª TEREZA CRISTINA MEDEIROS DE ARAÚJO  
(Membro-UFPE)

Prof. Dr. VALDIR DO AMARAL VAZ MANSO  
(Membro-UFPE)

Prof. Dr. NORBERTO OLMIRO HORN FILHO  
(Membro-UFSC)

Prof. Dr. AFONSO CÉSAR RODRIGUES NOGUEIRA  
(Membro-UFPA)

*“Dedico ao Senhor Jesus Cristo  
o Único e Verdadeiro Deus,  
para Sua Honra e Glória”*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço em especial e em primeiro lugar ao Senhor Jesus Cristo, que como O Maior de todos os Geólogos, Deus e Criador, mostrou a criatura um pouco do que fez no município de Itarema para que pudesse ser transmitido a todos, Quão Grandioso e Poderoso Ele É, pois não há obra de mãos humanas que possam aproximar-se das de Deus;

Ao CNPQ pela concessão da bolsa de estudos e ajuda de custo, para o desenvolvimento da pesquisa;

Ao meu orientador, Prof. Dr. Maamar El-Robrini, que mesmo com tantas cobranças pela minha ausência não desistiu do nosso trabalho, obrigada professor;

Ao querido Professor George Satander, muito mais do que meu co-orientador, poderia dizer que é como um pai, sempre muito prestativo, atencioso, cuidadoso e presente em todas as etapas do meu progresso acadêmico, profissional e pessoal. O Senhor é um exemplo de pessoa para mim, obrigada;

Aos membros da coordenação do PPGG atuais e das gestões anteriores, sempre atenciosos e prestativos, a querida Cleida sempre me auxiliando, a Gladys, ao querido professor José Augusto, aos queridíssimos professores Lafon e Werner, ao nosso atual coordenador professor Marcondes e ao colegiado, nossos agradecimentos pela atenção, dedicação e compreensão;

Aos queridos professores Maurício Borges, Pedro Walfir, Marcelo Cohen, Maamar El Robrini, José Augusto pelo conhecimento a nós transmitido;

Aos amigos conquistados Gheisa, Sury, Charles (in memória), Juliana, Leandro, Marcelo, Ismaily, queridos amigos.

A minha grande amiga Aleksandra, que cuidou de mim em Belém, na minha chegada, no momento da qualificação e em todos os momentos necessários e, além disso, me presenteou com a sua família maravilhosa;

A todos da maravilhosa família da Aleksandra, a Dona Maza e Seu Chico que me acolheram e adotaram em Belém, Norma, tia Coca...

Ao Nego amigão, irmão e companheiro, um braço forte para mim em Belém.

Aos amigos do LGA-UFC Tony, Idenbergue, Claudia, Elisangela, Márcio, Ludimila, Diolande e do LGMA-UFC Seu Edilson, Claudinha, Serginho, Clarinha, Inácio, Narely, Brigida, Josy e a todos que contribuíram de alguma forma;

A querida professora Loreci (in memória), tão amável e dedicada, obrigada;

A minha grande amiga e irmã Rose, sempre disposta e presente nos momentos cruciais, amiga, amiga, amiga.

A queridíssima Denise Fernandes, um pouco de tudo amiga, mãe e MÃE, conta corrente, editora de última hora, faz tudo, pau pra toda obra;

A painho, mainha que tanto ansiaram, sofreram e torceram, meu irmão Anaxymandro e todos os tios, tias, primos e primas que oram a Deus e torcem por mim;

A minha grande amiga e irmã Leila, que sofreu e chorou comigo, torceu, apoiou deu força e me levantou e segurou de pé, várias vezes quando caí pensando em desistir de tudo, muito, muito obrigada, anjo enviado por Deus;

E a lista é grande, muito grande e penso que sem fim e mesmo não sendo aqui citados todos foram imensamente importantes, pois, em determinado momento cada um foi essencial para que eu concluísse este trabalho.

*“Mas onde se acha a sabedoria? E onde está o lugar do entendimento?  
O homem não conhece o valor dela, nem se acha ela na terra dos viventes.  
Eis que o temor do Senhor é a sabedoria, e o apartar-se do mal é o entendimento.”*

JÓ, Capítulo 28, Versículos 12 – 28

Bíblia Sagrada

## RESUMO

A planície costeira do município de Itarema litoral Oeste do Ceará, está dentro região dominada por coberturas sedimentares cenozóicas. O presente trabalho vem descrever os aspectos geomorfológicos, sedimentológicos e geoquímicos da planície costeira Itarema. A compartimentação da planície costeira do município de Itarema é representada por duas grandes unidades morfo-estruturais: Tabuleiros pré-litorâneos e planície litorânea, sendo esta última a unidade mapeada com detalhes neste trabalho e subdividida nas unidades litoestratigráficas: planície lagunar, planície de maré com e sem mangue, planície flúvio marinha com e sem mangue, dunas móveis e fixas, cordões litorâneos, canais de maré, barras arenosas e praias. O aporte e o transporte sedimentar na área estão intimamente ligados as condições climáticas, meteorológicas e oceanográficas. O estudo estratigráfico e sedimentar juntamente com os dados e geoquímicos e geomorfológicos permitiu definir cinco unidades litológicas: Depósitos lagunares, Depósitos dunares, Depósitos de eolianitos, Depósitos de praia e Depósitos de leques aluviais e sete litofácies associadas: Fácies lama e lama arenosa, Fácies areia lamosa, Fácies areia fina, Fácies areia média, Fácies areno-argilosa conglomerática com características distintas através das quais foram delimitadas correlações laterais e verticais, permitindo assim a interpretação dos paleoambientes deposicionais relacionados com a evolução da Planície Litorânea da área. A associação das unidades litológicas permitiu a reconstrução de uma sucessão indicativa de processos transgressivos progradantes durante os quais o sistema laguna-barreira foi instalado sobre o sistema de leques aluviais, pelo barramento de pequenos córregos, formando a planície lagunar, verificou-se também que o corpo lagunar sofreu variações no seu tamanho tanto pela progradação da barreira como posteriormente pela deposição de sedimentos eólicos dentro da mesma. A planície costeira de Itarema apresenta fisiografia costeira de feições do tipo promontório ou núcleos centrais de embaimentos na forma de espiral que teria proporcionado a evolução para o ambiente atual e o modelo atual da linha de costa com praias do tipo praia-barreira sugere que está ocorrendo uma repetição na construção da morfologia comparada a morfogenética atuante no passado da região.

**Palavras-Chaves:** Geomorfologia. Sedimentologia. Geoquímica. Planície costeira. Itarema - CE.

## ABSTRACT

The Itarema coastal plain, situated at the western coast of Ceará, in the area dominated by the Cenozoic sedimentary cover. This thesis shows the geomorphological, sedimentological and geochemical features of this coastal plain. The Itarema coastal plain is subdivided in two major morpho-structural units: pre-coastal "plateaus" and coastal plain, that is subdivided into lithostratigraphic units, lagoon plain, tidal plain with and without mangroves, marine and fluvial plain, mobile and fixed dunes, beach ridges, tidal channels, sand bars and beaches. The supply and sediment transport in the area are closely linked to the climatic, meteorological and oceanographic conditions. The sedimentary, stratigraphy, geomorphological and geochemical data have been defined: (1) five lithological units: Lagoon Deposits, dune deposits, eolianites deposits, beach deposits and alluvial deposits and (2) seven lithofacies: mud sandy, mud, Sand mud, fine sand, medium sand, thick sand, conglomeratic sand-clay with different characteristics which have been drawn through the lateral and vertical correlations, thus allowing the interpretation of depositional paleoenvironments related to the evolution of the Itarema Coastal Plain. The analysis of the lithological units allowed the reconstruction of the processes indicative of a transgressive succession prograded during which the lagoon-barrier system was installed on the system of alluvial fans, the bus of small streams, forming the lagoon plain, it was also noted that the lagoon has undergone changes in their size both by progradation of the barrier and subsequently by the deposition of sediments within the same wind. The Itarema coastal plain presents physiographic features of an coastal promontory or embaiments of central nuclei as a spiral, that would have provided the evolution to the current environment and the current model of coastline with beaches of the barrier beach-type and suggests that is occurring repetition in the construction of comparative morphology morphogenetic active in the region's past.

**Key Words:** Geomorphology. Sedimentology. Geochemistry. Coastal plain. Itarema - CE