



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

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO Nº 556

**INFLUÊNCIAS DAS FLUTUAÇÕES DO NÍVEL DO MAR E
MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA DINÂMICA DOS
MANGUEZAIS DO LITORAL SUL DE SANTA CATARINA
DURANTE O HOLOCENO**

Dissertação apresentada por:

DENISE OLIVEIRA SOUZA ROCHA

Orientador: Prof. Dr. MARCELO CANCELA L. COHEN (UFPA)

**BELÉM
2019**



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

**INFLUÊNCIAS DAS FLUTUAÇÕES DO NÍVEL DO MAR E
MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA DINÂMICA DOS
MANGUEZAIS DO LITORAL SUL DE SANTA CATARINA
DURANTE O HOLOCENO**

**DISSERTAÇÃO APRESENTADA POR
DENISE OLIVEIRA SOUZA ROCHA**

**Como requisito parcial à obtenção do Grau de Mestre em Ciências na Área de
GEOLOGIA linha de pesquisa ANÁLISE DE BACIAS SEDIMENTARES**

Data de Aprovação: 10 / 06 / 2019

Banca Examinadora:

Prof. Marcelo Cancela Lisboa Cohen
Orientador – UFPA

Prof. Luiz Carlos Ruiz Pessenda
Membro – USP

Prof. José Augusto Martins Corrêa
Membro - UFPA

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

R672i Rocha, Denise Oliveira Souza
Influências das flutuações do nível do mar e mudanças climáticas
na dinâmica dos manguezais do litoral Sul de Santa Catarina durante o
Holoceno / Denise Oliveira Souza Rocha. — 2019.
xiii, 45 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Marcelo Cancela Lisboa Cohen
Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em
Geologia e Geoquímica, Instituto de Geociências, Universidade
Federal do Pará, Belém, 2018.

1. Manguezal. 2. Mudanças climáticas. 3. Holoceno. 4. Santa
Catarina-SC. I. Título.

CDD 551.457

Com amor: ao meu esposo Almir e à minha mãe Maria das Dores.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus que sempre me deu forças para lutar pelos meus objetivos.

Ao meu esposo Almir que sempre esteve me incentivando para crescer nos estudos, dando total apoio nos mais diversos momentos.

Aos meus pais, irmãos, amigos que acompanharam minha trajetória até aqui e que torceram sempre por minha vitória.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

À Universidade Federal do Pará e ao Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica (PPGG-UFPA) pela disponibilidade de salas de estudo e laboratórios.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

Ao Laboratório de Dinâmica Costeira (LADIC) e ao Laboratório de Oceanografia (LOC).

Ao Instituto Federal do Pará (IFPA).

Ao Laboratório C-14 no Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA-USP).

Ao meu orientador Prof. Dr. Marcelo Cohen que se mostrou um excelente profissional, sempre disponível a ajudar e ensinar, dando todo suporte para realização desta dissertação.

Ao Prof. Dr. Marlon França que prestou total apoio a algumas atividades referentes ao mestrado.

Aos amigos do grupo de pesquisa sobre dinâmicas costeiras que foram ao longo do curso se mostrando pessoas mais que especiais, contribuindo não só para o trabalho de mestrado, mas também para o crescimento pessoal.

Á minha amiga Érika Rodrigues que prestou todo suporte durante os processamentos das amostras, leituras de pólen e etc., meus sinceros agradecimentos.

A minha amiga Vanessa Pinheiro que sempre estava disponível para ajudar no que fosse preciso, que sempre me encorajou nos momentos de desânimo, que é um espelho para mim, de pessoa dedicada, amiga e comprometida.

“Seja forte e corajoso! Mãos ao trabalho! Não tenha medo nem desanime, pois Deus, o Senhor, o meu Deus está com você”.

(Crônicas 28:20)

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi identificar os principais fatores reguladores da dinâmica dos manguezais no limite austral desse ecossistema no continente sul americano, na região de Laguna - Santa Catarina. Este estudo foi baseado na integração de análises de fácies sedimentares, isótopos ($\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$), razões elementares da matéria orgânica sedimentar (C/N), dados polínicos e datações ^{14}C obtidos das amostras do testemunho RP4 (S 28°29'18.41" e W 48°50'47.01) com 2 m de profundidade coletado em uma planície de maré próxima à Lagoa de Santo Antônio, 8 km distante da atual linha de costa, a oeste da cidade de Laguna. Foram individualizadas três associações de fácies: Planície Fluvial Herbácea, Canal de Fluvial e Planície de Maré com *Spartina*. A associação de fácies Planície Fluvial Herbácea é caracterizada pela presença de lama maciça com tubos bentônicos, fragmentos de conchas e raízes. A associação de fácies Canal de Fluvial apresenta areia com estratificação cruzada e areia maciça. No topo ocorre a associação de fácies Planície de Maré com *Spartina* representada pela predominância de lama siltosa contendo fragmentos de raízes. A integração dos dados sugere um aumento do nível relativo do mar durante o Holoceno, quando foram afogados os baixos cursos dos rios que favoreceu a formação dos sistemas lagunares que são bem representados em toda costa do estado de Santa Catarina, especialmente na área de estudo. Uma gradual transgressão marinha durante o Holoceno teria favorecido a expansão dos manguezais sobre as planícies de maré. Do ponto de vista físico-químico e hidrodinâmico as condições ambientais foram favoráveis para o estabelecimento e expansão dos manguezais nos últimos séculos, quando houve forte contribuição de matéria orgânica de origem estuarina no local de estudo e formação de amplas planícies de maré lamosas. O fato de não ter sido encontrado grãos de pólen de manguezal desde 9000 anos cal AP no testemunho RP4 indica que outras variáveis podem ter impedido a implantação do manguezal. Provavelmente, além do nível de mar mais baixo, as temperaturas durante os invernos holocênicos no limite austral dos modernos manguezais sul americanos, inviabilizaram a instalação dos manguezais durante o intervalo de tempo analisado no testemunho RP4. O aumento nas temperaturas mínimas de inverno nas últimas décadas tem permitido a expansão do limite austral dos manguezais através preliminarmente das árvores de *Laguncularia* para o interior da zona temperada.

Palavras-chave: Manguezal. Mudanças climáticas. Holoceno. Santa Catarina.

ABSTRACT

The objective of this work was to identify the main factors controlling the mangrove dynamics in the southern limit of this ecosystem in the South American continent, in the Laguna - Santa Catarina region. This study was based on the integration of sedimentary facies, isotopes ($\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$), elementary organic matter (C/N), and pollen data with ^{14}C dates obtained from core RP4 (S 28°29'18.41 " and W 48°50'47.01) with 2 meters depth sampled from a tidal flat near the Santo Antônio Lagoon, 8 km away from the present coastline, west of the town of Laguna. Three facies associations were identified: facies Herbaceous Floodplain, Fluvial channel and tidal flat with *Spartina*. The Herbaceous Floodplain is characterized by massive mud with benthic tubes, fragments of shells and roots. The facies association of Fluvial Channel presents sand with crossed stratification and massive. The top of the studied core presents the facies association Tidal Flat with *Spartina* represented by mud silt with roots fragments. The integration of these data suggests an increase in the relative sea-level during the Holocene, when the low river courses were flooded and it favored the formation of lagoon systems that are well represented along the Santa Catarina littoral, especially in the study area. A gradual Holocene marine transgression would have favored the mangrove expansion on tidal flat flats. Considering the physico-chemical and hydrodynamic, probably the sedimentary environment was favorable for the establishment and expansion of mangroves over the last centuries, when occurs a strong contribution of organic matter sourced from estuary in the study site and development of tidal flats. The absence of mangrove pollen grains along the studied core (<9000 years AP) indicates, besides the low relative sea-level stand, another factor must have prevented mangrove establishment in the study area. The presence of *Laguncularia* and *Avicennia* shrubs/trees nowadays in the study area and the absence of mangrove pollen grains in the studied stratigraphic profile indicates that these genus were established only during the last decades. Probably, the temperatures during the Holocene winters on the modern austral limit of the South American mangroves prevented the mangrove establishment during that period the sediments of the core RP4 were accumulated. Probably, the increase in minimum winter temperatures during the last decades has allowed the expansion of the southern limit of the southern American mangroves into temperate zones.

Keywords: Mangrove, Climate changes. Holocene. Santa Catarina.