



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

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO Nº 558

**A DINÂMICA DOS MANGUEZAIS SUBTROPICAIS NO
LITORAL NORTE DE SANTA CATARINA DURANTE O
HOLOCENO TARDIO**

Dissertação apresentada por:

VANESSA DA CONCEIÇÃO PINHEIRO

Orientador: Prof. Dr. Marlon Carlos França (IFPA)

**BELÉM
2019**

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)

P654d Pinheiro, Vanessa da Conceição
A dinâmica dos manguezais subtropicais no litoral norte de Santa Catarina durante o Holoceno tardio. / Vanessa da Conceição Pinheiro. — 2019.
xiv, 69 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Marlon Carlos França
Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.

1. Holoceno tardio. 2. Manguezal. 3. Palinologia. 4. Sedimentologia. 5. São Francisco do Sul (SC). I. Título.

CDD 551.69



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

**A DINÂMICA DOS MANGUEZAIS SUBTROPICAIS NO
LITORAL NORTE DE SANTA CATARINA DURANTE O
HOLOCENO TARDIO**

**DISSERTAÇÃO APRESENTADA POR
VANESSA DA CONCEIÇÃO PINHEIRO**

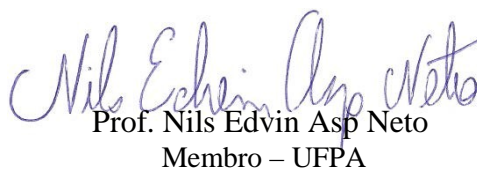
**Como requisito parcial à obtenção do Grau de Mestre em Ciências na Área de
GEOLOGIA, linha de pesquisa GEOLOGIA MARINHA E COSTEIRA**

Data de Aprovação: 28 / 06 / 2019

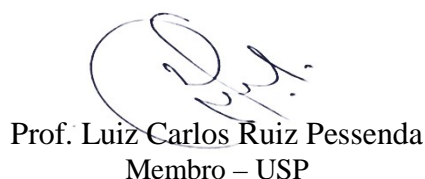
Banca Examinadora:



Prof. Marlon Carlos França
Orientador – IFPA



Prof. Nils Edvin Asp Neto
Membro – UFPA



Prof. Luiz Carlos Ruiz Pessenda
Membro – USP

*Dedico este trabalho ao meu Amado Jesus,
ao meu esposo querido e amado Roni Castelo, aos
meus pais Erna e Sávio e aos irmãos Ewellyn e
Ewerton.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio e concessão da bolsa de mestrado – Código de Financiamento 001.

Ao meu Fiel Amigo, Amado, Redentor, Salvador, Refúgio, Maravilhoso conselheiro, Noivo, Intercessor, Rei, Escudo e Irmão mais velho Jesus. À quem devo minha eterna gratidão. Ao meu querido Aba por me adotar em sua Família e por seu Amor eterno e ao Santo Espírito, por seu constante auxílio e consolo.

Ao meu amado esposo Roni Castelo, que tanto amo e que foi de extrema importância para a construção e conclusão deste trabalho. Muito obrigada por seu apoio, incentivo e amor. Te amo.

Aos meus pais queridos, que desde o início da minha vida têm me incentivado a estudar, bem como por todos os conselhos e princípios que me ensinaram, que com toda certeza contribuíram para eu concluir este trabalho. Agradeço, também, aos meus irmãos Ewellyn e Ewerton pelo carinho e amor.

Ao meu orientador Prof. Dr. Marlon Carlos França (IFPA) por toda paciência, atenção, gentileza e por todas as discussões e sugestões, que me permitiram concluir este trabalho com alegria. Por ser, para mim, hoje um dos melhores exemplos de Professor que eu conheço. Parabéns por exercer tão bem essa profissão. Sua excelência e ao mesmo tempo sua humildade são marcantes.

Às minhas queridas irmãs do coração Cristiane Santos, Melina Silva e Andrea Furtado por todo amor fiel e por todas as palavras de incentivo e encorajamento que recebi de vocês.

À minha amiga Érika Ferreira por todo o auxílio em todas as etapas deste trabalho, pela amizade e carinho.

Aos meus amigos Denise Oliveira e Victor Rocha pela amizade e também por toda contribuição que deram a este trabalho.

À Universidade Federal do Pará e ao Prof. Dr. Marcelo Cancela Lisboa Cohen pelo apoio a esta pesquisa por meio da infraestrutura fornecida no Laboratório de Dinâmica Costeira (LADIC).

Ao Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica pela oportunidade aprimorar meus conhecimentos e por me dar o suporte necessário para obtenção do diploma de mestrado.

Ao CNPq pelo incentivo financeiro ao projeto intitulado “Efeito das mudanças climáticas sobre a distribuição dos manguezais do sul do Brasil” (445111/2014-3) sob a coordenação de Dr. Marlon Carlos França.

Ao Laboratório C-14 do Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA) da Universidade de São Paulo (USP), na pessoa do Prof. Dr. Luiz Carlos Ruiz Pessenda, pelo apoio na logística de desenvolvimento desta dissertação durante as atividades de campo e laboratoriais.

Aos Professores com os quais tive a oportunidade de aprender e que compõem o corpo docente do PPGG.

MUITO OBRIGADA!

RESUMO

Este trabalho objetivou identificar o estabelecimento e a expansão dos manguezais no litoral norte de Santa Catarina durante o Holoceno tardio. Para isso, foram integrados dados polínicos, datações ^{14}C , indicadores geoquímicos orgânicos ($\delta^{13}\text{C}$, C:N, NT e COT) e resultados de análises sedimentares. Esses dados foram obtidos a partir das análises realizadas em dois testemunhos sedimentares, coletados com a utilização de um *amostrador Russo*, na Baía da Babitonga (SF7 e SF8), litoral norte de Santa Catarina. Os dados revelam depósitos típicos de canal de maré e planície de maré ao longo dos testemunhos. O depósito de canal de maré foi acumulado entre >1692 anos cal AP até ~ 667 anos cal AP, ocorrendo na base dos testemunhos. Esse depósito é formado por areia fina a média com estratificação plano-paralela (fácies Sp), estratificação cruzada (fácies Sc), laminação planar de baixo ângulo (fácies Sb) e areia maciça (fácies Sm). O depósito caracterizado como planície de maré apresentou idade a partir de ~1223 anos cal AP até o presente, constituído pelas fácies acamamento heterolítico *flaser* (Hf), acamamento heterolítico *wavy* (Hw), acamamento heterolítico lenticular (Hl) e lama com acamamento plano-paralelo (Mp). O conteúdo polínico preservado ao longo dos depósitos de canal de maré indica predomínio de árvores e arbustos, seguido de ervas e palmeiras oriundos das unidades de vegetação presentes tanto no entorno do canal como de regiões topograficamente mais elevadas. Apenas no testemunho SF8 foram encontrados grãos de pólen de manguezais, nessa associação de fácies. Os dados isotópicos de $\delta^{13}\text{C}$ (-24,4 a -21,47 ‰) e da razão C:N (4,77 a 20,81) revelaram uma forte contribuição de matéria orgânica marinha e de plantas terrestres C_3 . O canal de maré foi colmatado e permitiu o início da deposição da planície de maré. O depósito da planície de maré possui grande quantidade de fragmentos vegetais e o conteúdo polínico encontrado revela um predomínio de ervas, seguido de árvores, arbustos, palmeiras e manguezal. Os resultados de $\delta^{13}\text{C}$ (-22,48 a -21,18 ‰) e da razão C:N (11,49 % a 19,89%) indicaram a contribuição de plantas terrestres C_3 além da contribuição de matéria orgânica marinha. Assim, os dados do presente trabalho revelam que a implantação do manguezal começou a partir de aproximadamente 1692 anos cal AP, com o gênero *Laguncularia*, seguido de *Avicennia*, ainda na borda do canal de maré, e a partir de aproximadamente 586 anos cal AP observou-se a instalação e desenvolvimento do gênero *Rhizophora*. Os gêneros *Laguncularia* e *Avicennia* se estabeleceram inicialmente em substratos predominantemente arenosos e em seguida ocuparam também as intercalações de solo arenoso e siltoso. No ambiente de planície de maré, o gênero *Rhizophora*, se estabeleceu em substratos lamosos. Os manguezais dessa região se instalaram primeiramente nas regiões

topograficamente mais elevadas e posteriormente se expandiram para as regiões mais baixas e mais próximas da baía, possivelmente devido à diminuição do nível relativo do mar registrado durante o Holoceno tardio, bem como à migração e preenchimento dos canais de maré. A ocorrência de grãos de pólen de *Rhizophora* nas profundidades mais próximas ao topo, possivelmente é resultado do aumento de temperatura registrado durante o Holoceno tardio.

Palavras-chave: Holoceno tardio. Manguezal. Palinologia. Sedimentologia. São Francisco do Sul (SC).

ABSTRACT

The goal of this work is identifying the establishment and expansion of mangroves on the northern coast of Santa Catarina during the Late Holocene. For this work, pollen data, ^{14}C dating, organic geochemical ($\delta^{13}\text{C}$, C:N, TN and TOC) and results of sedimentary analyzes were integrated. These data were obtained from the analyses carried out from two sedimentary cores (SF7 and SF8) collected using a *Russian sampler* in the Babitonga Bay, northern coast of Santa Catarina. The data reveals a typical tidal channel and tidal plain deposits throughout the records. The tidal channel deposit was accumulated between > 1692 cal yr BP to ~ 667 cal yr BP, close to the bottom of the cores. This deposit is formed by fine-to-medium sand with parallel laminated sand (Sp facies), cross lamination (facies Sc), low angle planar lamination (Sb facies) and massive sand (Sm facies). The sedimentary deposit is characterized as a tidal plain around ~ 1223 cal yr BP, constituted by facies *flaser* heterolithic bedding (Hf), *wavy* heterolithic bedding (Hw), lenticular heterolithic bedding (H1) and parallel mud (Mp). The pollen content preserved along the tidal channel deposits reveals predominance of trees, shrubs, herbs and palms surroundings of the channel and on topographically higher regions. Only SF8 core was found mangroves pollen while the isotopic data revealed $\delta^{13}\text{C}$ (-24.4 to -21.47 ‰), C/N ratio (4.77 to 20.81) with a strong contribution of marine organic matter and C_3 terrestrial plants. The tidal channel was clogged and allowed the beginning of the deposition of the tidal plain. The deposit of the tidal plain has a large amount of plants fragments and pollen content characterized by predominance of herbs, trees, shrubs, palms and mangroves. The results of $\delta^{13}\text{C}$ (-22.48 to -21.18 ‰) and C:N ratio (11.49 to 19.89) indicated the contribution of C_3 terrestrial plants as well as contribution of marine organic matter. In addition, the mangroves beginning from approximately ~ 1692 cal yr BP with the genus *Laguncularia* and *Avicennia*, still at the edge of the tidal channel. Around ~ 586 cal yr BP was observed the mangrove development with a *Rhizophora* genus. The *Laguncularia* and *Avicennia* were initially established in sandy substrates and then also occupied in silty sandy soil. In the tidal plain environment, the genus *Rhizophora* was established in mud substrate. The mangroves of this region settled in the topographically higher regions and later expanded to the lower and closest regions of the Babitonga bay, possibly due to the decrease of the relative sea level recorded during the late Holocene as well as the migration and filling of the tidal channels. The occurrence of *Rhizophora* pollen close to the surface probably was a result of the temperature rise during the Late Holocene.

Keywords: Late Holocene. Mangrove. Palynology, Sedimentology. São Francisco do Sul (SC).