



**Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Nitalo André Farias Machado
Hosana Aguiar Freitas De Andrade
(Organizadores)**

As Ciências Exatas e da Terra e a Interface com vários Saberes 2



**Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Nitalo André Farias Machado
Hosana Aguiar Freitas De Andrade
(Organizadores)**

As Ciências Exatas e da Terra e a Interface com vários Saberes 2

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Geraldo Alves

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

C569 As ciências exatas e da terra e a interface com vários saberes 2
[recurso eletrônico] / Organizadores Raissa Rachel Salustriano
da Silva-Matos, Nitalo André Farias Machado, Hosana Aguiar
Freitas de Andrade. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2020. –
(As Ciências Exatas e da Terra e a Interface com Vários
Saberes; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-908-0

DOI 10.22533/at.ed.080201301

1. Ciências exatas e da terra. 2. Engenharia. I. Silva-Matos,
Raissa Rachel Salustriano da. II. Machado, Nitalo André Farias.
III. Andrade, Hosana Aguiar Freitas de. IV. Série.

CDD 507

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Os grandes avanços tecnológicos e o desenvolvimento no campo das Ciências Exatas e da Terra fizeram com que essa grande área do conhecimento ganhasse uma forte interface com diferentes áreas dos saberes, da agricultura à pedagogia, completando o aspecto da didática-aprendizagem, recursos ambientais e saúde.

O leitor de “As Ciências Exatas e da Terra e a Interface com Vários Saberes 2” terá oportunidade de conhecer as discussões atuais sobre e profundas relações das Ciências Exatas e da Terra permeando com outras áreas do conhecimento, pois esta obra apresenta uma refinada coletânea de trabalhos científicos relacionados a essa temática.

Portanto, esta obra é direcionada a todos os técnicos, acadêmicos e profissionais das áreas das Ciências Exatas e da Terra e das demais áreas que, por ventura, tenham interesse em contemplar as relações e interface das Ciências Exatas e da Terra. Nesse sentido, ressaltamos a importância desta leitura de forma a incrementar o conhecimento dos nossos leitores.

Desejamos uma ótima leitura.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Nítalo André Farias Machado

Hosana Aguiar Freitas de Andrade

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A IMPORTÂNCIA DA VERTENTE FRANCESA DIDÁTICA PROFISSIONAL NO CENÁRIO EDUCACIONAL BRASILEIRO	
Georgyana Gomes Cidrão Italândia Ferreira de Azevedo Francisco Régis Vieira Alves Maria Cleide da Silva Barroso	
DOI 10.22533/at.ed.0802013011	
CAPÍTULO 2	10
ALTERAÇÕES ESPAÇO-TEMPORAIS NA PLANÍCIE FLÚVIO-MARINHA DO RIO ACARAÚ ENTRE OS ANOS 1993 E 2016	
Francisco Oricélio da Silva Brindeiro Antônio Rodrigues Ximenes Neto Brígida Miola Rocha Francisco José Maciel de Moura Jader Onofre de Moraes	
DOI 10.22533/at.ed.0802013012	
CAPÍTULO 3	16
APLICAÇÃO DE CONTORNOS ATIVOS NA EXTRAÇÃO DE FEIÇÕES EM IMAGENS LANDSAT 8 E CBERS 4	
Cleberton Reiz Rodrigo Bruno Zanin Erico Fernando de Oliveira Martins Jordan Luiz Dourado Filgueiras Jader Willian Evaristo	
DOI 10.22533/at.ed.0802013013	
CAPÍTULO 4	22
AVANÇOS RECENTES NA OXIDAÇÃO DE ÁLCOOL BENZÍLICO SOBRE CATALISADORES DE OURO E PALÁDIO	
Wiury Chaves de Abreu Jean Claudio Santos Costa Carla Verônica Rodarte de Moura Edmilson Miranda de Moura	
DOI 10.22533/at.ed.0802013014	
CAPÍTULO 5	37
DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO PARA PROFISSIONAIS DE FÍSICA MÉDICA	
Eduardo Rossato Alessio Mateus Padoin Brutti Francine Kohls Schumacker Gustavo Stangherlin Cantarelli Ana Paula Schwarz	
DOI 10.22533/at.ed.0802013015	

CAPÍTULO 6	46
ELETRODEPOSIÇÃO DE FILMES DE POLIANILINA EM METAIS OXIDÁVEIS A PARTIR DE MEIO AQUOSO CONTENDO ÁCIDO METANOSULFÔNICO	
David Alexandro Graves Andrea Santos Liu Liu Yao Cho	
DOI 10.22533/at.ed.0802013016	
CAPÍTULO 7	58
ENSINO DAS GEOCIÊNCIAS NO LABORATÓRIO DE PEDOLOGIA E GEOLOGIA DA UNIOESTE, <i>CAMPUS</i> DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON	
Oscar Vicente Quinonez Fernandez	
DOI 10.22533/at.ed.0802013017	
CAPÍTULO 8	70
ENSINO DE ASTRONOMIA E TEORIA QUÂNTICA USANDO O FUNCIONAMENTO DE UMA LÂMPADA FLUORESCENTE	
Márcio Francisco dos Santos Carolina Marla Rodrigues Vanessa Aparecida Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.0802013018	
CAPÍTULO 9	82
ESTUDO DA SÉRIE DE TAYLOR E APLICAÇÃO	
Jociléa Rodrigues Cardoso José Francisco da Silva Costa Anildo das Chagas Dias Nayara dos Santos Rodrigues Raimundo das Graças Carvalho de Almeida Reginaldo Barros Genivaldo Passos Correa	
DOI 10.22533/at.ed.0802013019	
CAPÍTULO 10	108
ESTUDO DO MÉTODO DE EXTRAÇÃO DE PROTEÍNAS DE CARNE BOVINA (<i>BOS TAURUS</i>), UTILIZANDO PLANEJAMENTO FATORIAL E METODOLOGIA DE SUPERFÍCIE DE RESPOSTA	
Jane Kelly Sousa de Brito Tiago Linus Silva Coelho Darlisson Slag Neri Silva Jardes Figueredo Rego Naise Mary Caldas Silva	
DOI 10.22533/at.ed.08020130110	
CAPÍTULO 11	121
FERRAMENTA DE REALIDADE AUMENTADA UTILIZANDO KINECT PARA ESTUDOS TOPOGRÁFICOS	
Bruno dos Santos Belaguarda Alessandro André Mainardi de Oliveira Gustavo Stangherlin Cantarelli Guilherme Chagas Kurtz	

DOI 10.22533/at.ed.08020130111

CAPÍTULO 12 135

FITÓLITOS DE PLANTAS E SOLOS DA MATA ATLÂNTICA NA ILHA GRANDE, RIO DE JANEIRO

Heloisa Helena Gomes Coe
Yame Bronze Medina Ramos
André Luiz Carvalho da Silva
Emily Gomes
Leandro de Oliveira Furtado de Sousa
Kita Damasio Macario
Raphaella Rodrigues Dias

DOI 10.22533/at.ed.08020130112

CAPÍTULO 13 149

MANUAL DE PROTEÇÕES SOLARES: AUXÍLIO NO ENSINO DE CONFORTO AMBIENTAL

Yuri Viana Loiola
Flora Mendes Araújo Lima

DOI 10.22533/at.ed.08020130113

CAPÍTULO 14 155

MODELAGEM FENOMENOLÓGICA E OTIMIZAÇÃO DE UM SECADOR DE CAFÉ ROTATIVO

Uilla Fava Pimentel
Gildeir Lima Rabello
Willian Melo Poubel

DOI 10.22533/at.ed.08020130114

CAPÍTULO 15 162

PRAIAS ABRIGADAS NO LITORAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Ana Beatriz Pinheiro
André Luiz Carvalho da Silva
Maria Augusta Martins da Silva
José Antonio Baptista Neto
Carolina Pereira Silvestre
Jessyca dos Santos Araújo
Valéria Cristina Silva Pinto

DOI 10.22533/at.ed.08020130115

CAPÍTULO 16 176

PROCESSO DE MODELAGEM PARA FORMAÇÃO DA BASE DE DADOS ACÚSTICOS PARA O MAPEAMENTO DE RUÍDO DE SINOP-MT

Priscila Maria Gonçalves Guilherme
Cristiane Rossatto Candido
Emília Garcez da Luz
Érika Fernanda Toledo Borges Leão

DOI 10.22533/at.ed.08020130116

CAPÍTULO 17	190
PROTEÇÃO DA LIGA DE ALUMÍNIO 2024 CONTRA CORROSÃO POR FILMES DE POLIPIRROL ELETRODEPOSITADOS EM MEIO DE LÍQUIDO IÔNICO	
Julio Cesar Verli Chagas Andrea Santos Liu	
DOI 10.22533/at.ed.08020130117	
CAPÍTULO 18	194
REFLEXÕES PROJETAIS: O CASO DA DISCIPLINA DE CONFORTO AMBIENTAL	
Yuri Viana Loiola Thais Carvalho Cardoso Ana Paula Nogueira Vidal Menezes Ana Caroline de Carvalho Lopes Dantas Dias	
DOI 10.22533/at.ed.08020130118	
CAPÍTULO 19	198
USO DO MIRITI COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE ANÁLISE COMBINATÓRIA	
Anildo das Chagas Dias Jociléa Rodrigues Cardoso José Francisco da Silva Costa Nayara dos Santos Rodrigues Raimundo das Graças Carvalho de Almeida Reginaldo Barros Genivaldo Passos Correa	
DOI 10.22533/at.ed.08020130119	
CAPÍTULO 20	219
VARIABILIDADE MULTITEMPORAL DA LINHA DE COSTA DA PRAIA DO BALBINO, CASCAVEL – CEARÁ	
Francisco Oricélio da Silva Brindeiro Filipe Maciel de Moura Francisco José Maciel de Moura Jader Onofre de Moraes	
DOI 10.22533/at.ed.08020130120	
SOBRE OS ORGANIZADORES	227
ÍNDICE REMISSIVO	228

PRAIAS ABRIGADAS NO LITORAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Data de aceite: 10/12/2019

Ana Beatriz Pinheiro

Universidade Federal Fluminense, Departamento de Geologia e Geofísica, Niterói – RJ. Endereço eletrônico: ana_pinheiro@id.uff.br.

André Luiz Carvalho da Silva

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Formação de Professores, Departamento de Geografia; São Gonçalo – RJ. Endereço eletrônico: andrelcsilvageouerj@gmail.com.

Maria Augusta Martins da Silva

Universidade Federal Fluminense, Departamento de Geologia e Geofísica, Niterói – RJ. Endereço eletrônico: mariaaugustasilva0@gmail.com

José Antonio Baptista Neto

Universidade Federal Fluminense, Departamento de Geologia e Geofísica, Niterói – RJ. Endereço eletrônico: jabneto@id.uff.br

Carolina Pereira Silvestre

Universidade Federal Fluminense, Departamento de Geologia e Geofísica, Niterói – RJ. Endereço eletrônico: carolinasilvestregeouff@gmail.com

Jessyca dos Santos Araújo

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Formação de Professores, Departamento de Geografia; São Gonçalo – RJ. Endereço eletrônico: jessycasantosgeo@gmail.com

Valéria Cristina Silva Pinto

Universidade Federal Fluminense, Departamento

de Geografia, Niterói – RJ. Endereço eletrônico: valeriapinto@id.uff.br

RESUMO: O presente estudo objetivou entender o comportamento de praias abrigadas em baías e estuários a partir da aquisição de dados de topografia praial e caracterização dos sedimentos que compõem esses ambientes. Para tal, foram selecionadas algumas praias localizadas na Baía de Guanabara e na borda oeste da Baía da Ilha Grande, no estado do Rio de Janeiro. As praias de baixa energia são, em geral, protegidas das ondas de tempestades; exibem um perfil estreito e geralmente íngreme; e apresentam uma baixa ciclicidade na troca de sedimentos, por isso tendem a preservar melhor as características morfológicas herdadas de eventos de maior energia. Situadas na entrada da Baía de Guanabara, na cidade do Rio de Janeiro, a praia do Flamengo exibiu variações expressivas entre os perfis topográficos, enquanto que a praia de Botafogo apresentou variações morfológicas discretas. As praias da Barra de Corumbê e São Gonçalinho, em Paraty, são menos dinâmicas e apresentaram perfis semelhantes entre as estações. Os sedimentos dessas praias variam bastante em tamanho, desde areia fina até cascalho.

PALAVRAS-CHAVE: praias abrigadas; Baía de Guanabara; Baía da Ilha Grande.

ABSTRACT: This study aimed to understand the behavior of sheltered beaches in bays and estuaries through the acquisition of data from beach topography and sediments which form these environments. Some beaches located in Guanabara Bay and on the western sector of Ilha Grande Bay in the state of Rio de Janeiro were selected for this purpose. Low-energy beaches are generally protected from storm waves; exhibit a narrow and generally steep profile; and present low cyclicity in sediment exchange, so they tend to better preserve the morphological characteristics inherited from higher energy events. Situated at the entrance of Guanabara Bay, in Rio de Janeiro city, Flamengo beach showed significant variations among the topographic profiles, while Botafogo beach showed discrete morphological variations. The beaches of Barra de Corumbê and São Gonçalinho in Paraty are less dynamic and present similar profiles between seasons. The sediments of these beaches vary greatly in size from fine sand to gravel.

KEYWORDS: sheltered beaches; Guanabara Bay; Ilha Grande Bay.

1 | INTRODUÇÃO

A zona costeira possui diversas finalidades, tais como: atividades turísticas, industriais, portuárias, pesca, exploração de recursos naturais, entre outras. Mais da metade da população do mundo vive atualmente nas cidades litorâneas e um grande número de pessoas visita os litorais com frequência. Os ambientes costeiros (como praias, dunas, barreiras e lagunas) estão sempre em constante transformação, buscando alcançar um estado de equilíbrio dinâmico (DAVIS, 1985; CARTER, 1988; DAVIS e FITZGERALD, 2004; BIRD, 2008), devido a interação entre os processos litorâneos e continentais e as diferentes formas de uso e ocupação do litoral (DAVIDSON-ARNOTT, 2010).

O ambiente de praia é um dos mais diretamente afetados pelas mudanças no litoral. Ele é muito susceptível às modificações e, por isso, faz-se necessário um gerenciamento eficiente visando à proteção dessas áreas. Dentre os principais problemas que podem alterar a estabilidade do litoral e dos seus ecossistemas, destacam-se: a ocupação desenfreada, destruição de construções e inundações durante a ocorrência de ressacas, erosão costeira, o uso indevido do solo e o despejo de poluentes (como óleo e esgoto). Os estudos realizados no litoral podem orientar as diversas formas de uso e ocupação, de maneira que não afete os ecossistemas e a população local.

2 | PRAIAS ABRIGADAS

A praia é considerada um depósito sedimentar formado por sedimentos

inconsolidados ao longo de uma costa e sujeito à ação das ondas (FRIEDMAN e SANDERS, 1978). As ondas, correntes e marés são os fatores primários causadores das modificações no ambiente de praia, levando em conta também a importância dos ventos e a longo prazo as variações no nível do mar (DAVIS, 1985). A interação desses processos com os materiais que compõem a praia é responsável pela dinâmica deste ambiente.

Segundo Bird (2008), muitas praias estão geograficamente expostas ao oceano ou a mares mais agitados; já outras são abrigadas e sujeitas à baixa energia hidrodinâmica, geralmente em baías, atrás de ilhas, em estuários ou recifes. As praias são facilmente encontradas dentro de estuários no mundo inteiro; entre as 32 maiores cidades do mundo, 22 estão abrigadas dentro desse tipo de ambiente (HARDAWAY et al., 2015). Apesar disso, as praias abrigadas são pouco estudadas, quando comparado às praias oceânicas. Praias em baías/estuários são praias formadas por areias, cascalhos ou conchas, sem vegetação ou parcialmente vegetadas (JACKSON et al. 2002; HARDAWAY et al., 2015). De modo geral, esse tipo de praia tende a apresentar um perfil mais estreito (largura), com pós-praia pouco desenvolvido, zona de intermaré geralmente íngreme e uma área de arrebentação estreita ou inexistente (NORDSTROM, 1977; HEGGE et al., 1996; NORDSTROM, 1989; JACKSON et al., 2002; NORDSTROM et al., 2016; JACKSON et al., 2017). Essas praias são geralmente abrigadas e caracterizadas pela ação de ondas de pequena amplitude sob condições climáticas normais e podem ser consideradas como ambientes de baixa energia (JACKSON et al. 2002). O termo baixa energia tem sido aplicado a locais sujeitos a altura de onda de poucos centímetros sob condição de tempo bom (por exemplo, 0,25 m); durante a ocorrência de tempestade, essas ondas podem alcançar mais de 0,5 m de altura. Segundo Hardaway et al. (2015), nem todos os locais dentro de um estuário são de baixa energia: exceções podem ocorrer, principalmente em áreas mais abertas, susceptíveis às ondas maiores devido à sua proximidade com o oceano aberto. Na Baía de Guanabara, as praias voltadas para a entrada da baía são mais dinâmicas em comparação com as demais, e apresentam problemas ocasionados por ressacas (SILVA, et al., 1999; SILVA et al., 2016).

As praias estuarinas e em baías exibem uma variedade de configurações geomorfológicas (HARDAWAY et al., 2015): algumas possuem uma faixa de areia mais alongada, retilínea ou suavemente curvada (Figura 1A,B); localizam-se em frente a áreas de manguezal (Figura 1C); outras, são mais curtas e se formam encaixadas entre promontórios rochosos e são denominadas *pocket beaches* (DAVIS, 1985) ou praias de bolso (AMADOR, 1997), também conhecidas como praias confinadas (Figura 1D,E).

Pocket beaches são praias curtas quanto ao comprimento, confinadas e limitadas entre promontórios rochosos, e são comuns ao longo de costas rochosas

de todo mundo. Apesar de serem protegidas por promontórios, ilhas ou baías, não são necessariamente ambientes de baixa energia, pois podem também ser expostas a ondas de alta energia, devido à baixa dissipação de um fundo marinho geralmente inclinado ou por estarem eventualmente localizadas fora de estuários. Essas praias são normalmente alimentadas por pequenas bacias hidrográficas; os sedimentos são depositados por riachos locais que tendem a apresentar sedimentos mais grossos e mal selecionados e que não são facilmente removidos para áreas adjacentes devido à pouca energia das ondas incidentes, em determinados contextos litorâneos (PRANZINI et al, 2013; BOWMAN et al, 2014).

Segundo Nordstrom (1989) e Jackson et al. (2002), a dinâmica em praias de baías é influenciada pela: ação das ondas locais, correntes, marés, ventos, configuração do fundo e da linha de costa (Figura 2). As ondas são geralmente formadas dentro das baías pela ação dos ventos locais sobre uma pista reduzida, com períodos e comprimentos de onda curtos, embora, eventualmente ocorra a entrada de ondas de swell. Praias abrigadas são caracterizadas por apresentar uma baixa troca de sedimentos, devido à baixa energia das ondas; além disso, a orientação irregular costa pode isolar setores da praia, reduzindo ou eliminando a troca de sedimentos entre eles. As correntes de maré são importantes no transporte de sedimentos em áreas onde a ação das ondas é pouco eficiente. Podem chegar a ser tão eficientes no transporte de materiais, quanto as correntes observadas nos eventos de alta energia em praias oceânicas (NORDSTROM, 1989; JACKSON et al, 2002).

Hegge et al. (1994) desenvolveu um modelo de classificação morfológica a partir de observações realizadas ao longo de 15 praias de baixa energia na costa sudoeste da Austrália. Foram definidos quatro morfotipos de praias (Figura 3), levando em conta a dimensão, declividade, curvatura e a granulometria das praias: (1) côncavo; (2) moderadamente côncavo; (3) moderadamente íngreme; e (4) escalonado (*stepped*). Essa classificação é bastante utilizada para classificar praias em baías (HEGGE et al., 1996; JACKSON et al., 2002; NORDSTROM et al., 2016; JACKSON et al., 2017).



Figura 1: Exemplos de praias abrigadas em estuários e baías. Fotos: A - Jessyca Araújo (2018); B, C, D, E - André Silva (2016).

(1) Praias côncavas - caracterizam-se por apresentar um pós-praia e zona de espraiamento (*swash zone*) íngreme; com uma morfologia côncava que muda de declividade, tornando-se menos íngreme na porção submersa. Essas praias exibem uma ampla variedade de sedimentos, com tamanho e grau de selecionamento dos grãos que variam bastante.

(2) Praias moderadamente côncavas - são semelhantes às praias côncavas; no entanto, a parte emersa do perfil é menos íngreme e côncava. Os sedimentos são mais homogêneos, quando comparados aos materiais comumente encontrados em praias côncavas.

(3) Praias moderadamente íngremes – são caracterizadas por um perfil linear, íngreme e com uma face de praia mais ampla. As praias são compostas principalmente por areia moderadamente bem selecionadas.

(4) Praias escalonadas (*Stepped*) - exibem perfis muito estreitos, relativamente íngremes; no entanto, sua característica mais marcante é a presença de um degrau proeminente na zona de intermaré. Os sedimentos são geralmente bem selecionados.



Figura 2: Fatores que influenciam a dinâmica de praias protegidas em baías.

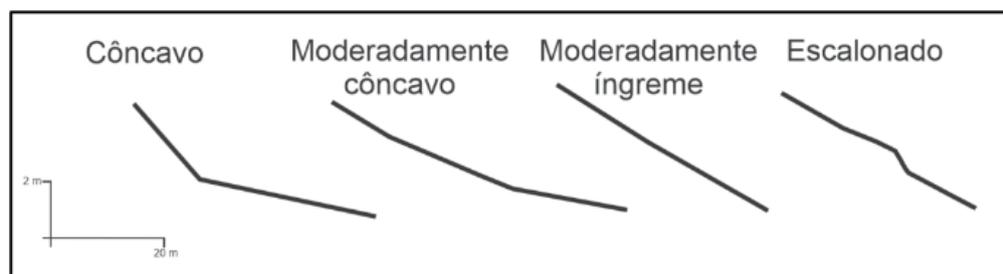


Figura 3: Morfotipos de praia de baixa energia.

Fonte: Adaptado de HEGGE et al., 1996.

As praias dentro de baías normalmente apresentam uma redução do perfil em resposta a incidência de ondas de tempestades, como ocorre em praias oceânicas. No entanto, após a ocorrência de ressacas, o perfil não se recupera e mantém a mesma morfologia herdada durante os eventos de maior energia (NORDSTROM, 1980). Jackson et al. (2002) e Nordstrom (1989), atribuem essa característica morfológica a baixa troca de sedimentos, comum a esse tipo de ambiente. A não recuperação de um perfil em praias de baixa energia após uma ressaca está associada, muitas vezes, ao fornecimento restrito de sedimentos ao longo da costa e à energia insuficiente das ondas após uma tempestade para a reposição de materiais.

A dinâmica sedimentar de praias abrigadas ainda não é bem compreendida, apesar de muitas delas terem um grande valor ecológico e um papel importante na proteção do litoral (NORDSTROM e JACKSON, 1993; JACKSON et al., 2002). Os sedimentos que formam esse tipo de ambiente são representados predominantemente por areias, seguida de cascalhos (NORDSTROM, 1977; SAINI et al 2011; NORDSTROM e JACKSON, 2012; SILVA et al., 1999). Para Nordstrom e Jackson (1993), o aumento gradual no tamanho dos sedimentos da porção emersa para a submersa da praia, ocorre porque a fração cascalho se acumula mais facilmente na parte submersa das mesmas. As areias mais finas são facilmente

removidas pela ação direta das ondas sob condição de tempestade, deixando as frações mais grossas, que tendem a se acumular nessa região (NORDSTROM e JACKSON, 1993). A presença expressiva de sedimentos mais grossos em praias abrigadas dentro de baías é comum nesse tipo de ambiente (NORDSTROM e JACKSON, 1993). Para Nordstrom (1977), essa abundância de sedimentos grossos se deve a três fatores: (1) a ausência de ondas de tempo bom com competência para transportar sedimentos mais finos até a praia; (2) as frações mais grossas, resultante da deposição de ondas de tempestade, são pesadas demais para serem removidas por ondas de baixa energia (tempo bom); (3) ausência de mecanismos de transporte e deposição de areia fina entre as tempestades.

As praias dentro de baías tendem a ser mais intensamente modificadas pela ação humana do que as praias oceânicas (NORDSTROM, 1989). Para o autor, a baixa topografia, a largura reduzida e as ondas de menor energia são fatores que favorecem a introdução de obras de engenharia junto às praias. Mas, por essas mesmas características, essas áreas são facilmente inundadas durante às tempestades, principalmente quando combinadas com marés altas de sizígia (Figura 4). As ressacas causam preocupações nesse tipo de ambiente, como foi verificado na praia de Icaraí em Niterói (SILVA et al., 1999; SANTOS et al., 2004), nas praias do Flamengo e Botafogo no Rio de Janeiro (CUNHA, 2016; SILVA et al., 2016), todas localizadas dentro da Baía de Guanabara; e nas praias de São Gonçalinho, Prainha e Jabaquara em Paraty, localizadas na borda oeste da Baía da Ilha Grande (PINHEIRO, 2018).

As estruturas de proteção da costa contra erosão e inundações, quando adequadamente instaladas, tendem a se constituir numa solução viável para praias abrigadas. No entanto, em alguns casos, essas estruturas de controle podem ser um mecanismo para a perda de sedimentos e pode acelerar as taxas de erosão, como destaca Hardaway et al. (2015) e Nordstrom (1989). As ondas dentro de baías são um agente de transporte menos eficaz, mas tendem a se romper mais perto da praia, onde as estruturas são comumente localizadas. Esse tipo de praia muitas das vezes não tem uma zona de *surf* bem desenvolvida. As ondas se quebram e espriam na praia, resultando em uma maior influência no transporte de sedimentos nesse ambiente (NORDSTROM, 1989; JACKSON et al., 2017; NORDSTROM et al., 2016).



Figura 4: Eventos de ressacas na Baía de Guanabara e Ilha Grande. Fotos: A -<http://www.revistasurf.com.br/porta/online/online13.pdf>; B - Tereza (2011); C - André Silva (2017); D - <http://g1.globo.com/rj/sul-do-rio-costa-verde/noticia/2016/09/mare-alta-invade-ruas-do-centro-historico-de-paraty-rj>; E - Nelson Costa (2016); F - André Silva (2016).

3 | DINÂMICA DE ALGUMAS PRAIAS NAS BAÍAS DE GUANABARA E DA ILHA GRANDE

Baía de Guanabara

As praias da Baía de Guanabara (Figura 5) estão em ambiente de baixa energia das ondas, abrigadas dos eventos de ressacas, porém não são imunes aos mesmos. As praias mais próximas da entrada da baía ou posicionadas de frente à entrada das ondas de tempestade se apresentam dinâmicas e até vulneráveis a energia das ondas (SILVA et al., 2016). Para caracterizar as praias da Baía de Guanabara, conduziu-se levantamentos sazonais de dados sobre o perfil topográfico, acompanhado por coleta de sedimentos para a caracterização granulométrica das areias. Foram estudadas 29 praias na Baía de Guanabara abrangendo os municípios do Rio de Janeiro, Magé, São Gonçalo e Niterói (SILVA et al., 2016). Porém, no presente estudo são apresentados apenas os resultados dos monitoramentos realizados nas praias de Botafogo e Flamengo, como exemplo de estudo de caso.

As praias da cidade do Rio de Janeiro estão localizadas na borda oeste da Baía de Guanabara (Figura 5). Essas praias apresentam diferentes níveis de exposição a dinâmica de ondas e correntes (SILVA et al., 2016). Na Enseada de Botafogo, encontram-se localizadas as praias de Botafogo, Urca e de Dentro, que estão entre as praias mais antropizadas da cidade do Rio de Janeiro; a praia do Flamengo se situa mais ao norte da enseada e fora da mesma (Figura 5). Nas áreas mais internas à baía, inúmeras praias desapareceram devido à expansão urbana da cidade do Rio de Janeiro, marcada por sucessivas reformas e construção de aterros, ocorridas principalmente no século XX. Como consequência, restaram apenas algumas poucas

praias de baixa energia, bastante poluídas e modificadas, como é o caso das praias da Bica e Freguesia, na ilha do Governador, e da Moreninha e Guarda, em Paquetá, entre outras (Figura 5).

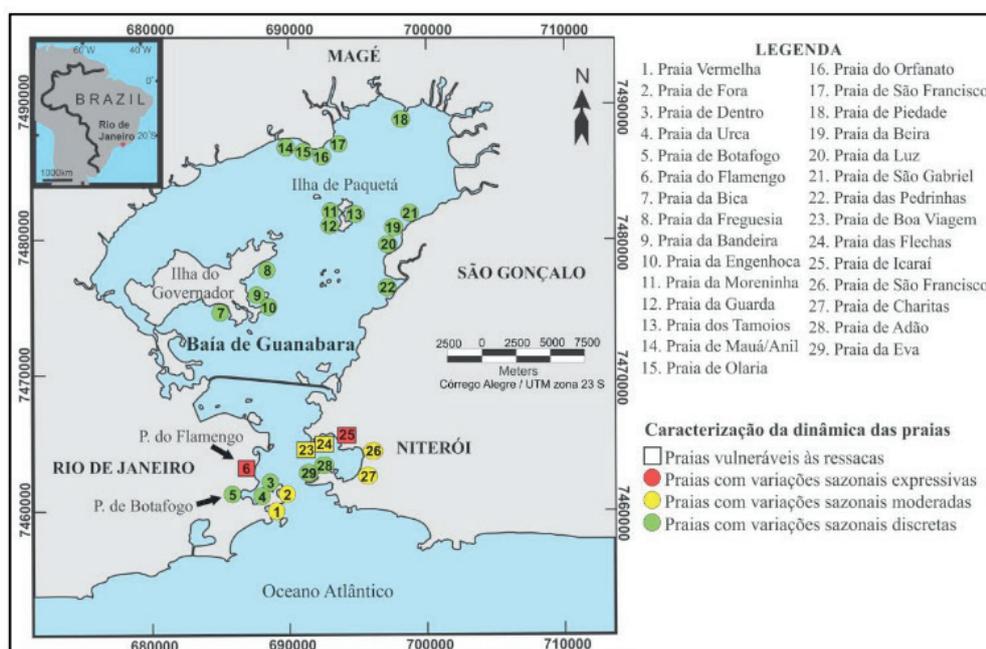


Figura 5: Principais praias da Baía de Guanabara (Silva et al., 2016).

A praia de Botafogo (Figura 6) situa-se ao fundo da Enseada de Botafogo, sendo limitada nos seus 670 metros de extensão pelo calçadão da Avenida das Nações Unidas. Esta praia, orientada no sentido norte-sul, apresenta uma extensa faixa de areia, o que favorece a prática de esportes como futebol e vôlei. A poluição das águas da Baía de Guanabara e o tráfego intenso de embarcações ancoradas na enseada contribuem para que esta praia esteja imprópria para o banho. A largura do perfil praial, bastante antropizado, praticamente não oscilou (92 a 123 metros) ao longo dos monitoramentos realizados entre o verão de 2014 e a primavera de 2015 (CUNHA et al., 2016) (Figura 6). O mesmo ocorreu com a morfologia, bastante estável, com pós-praia plano e frente de praia ligeiramente inclinada (8°). Os sedimentos da praia de Botafogo são compostos de areia fina a média, moderadamente selecionada, com aumento da fração 0,125 mm na frente de praia, que chega a 67-71% (CUNHA et al., 2016). Pequenas dunas com altura em torno de 1 metro marcam a porção norte desta praia, evidenciando a eficiência dos ventos em acumular sedimentos mais finos.

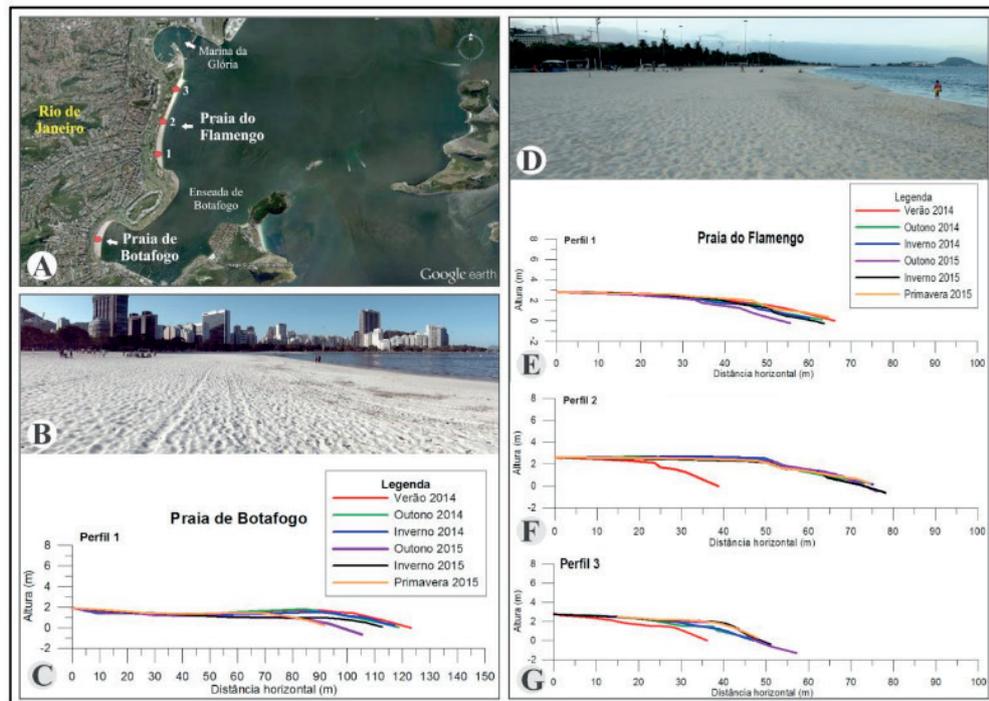


Figura 6: Enseada de Botafogo (A), com a praia de Botafogo (B) e praia do Flamengo (D), na entrada da Baía de Guanabara (Cunha et al., 2016). Perfis topográficos de praia (C, E, F, G). Imagem Google Earth, 2015 (A); Fotos das praias (B, D), Silva, A. (2014).

A praia do Flamengo (Figura 5) possui 1.660 metros de extensão, sendo a maior praia da borda ocidental da Baía de Guanabara. Limitada pela Marina da Glória ao norte e pelo Parque (Aterro) do Flamengo ao sul, esta praia foi parcialmente construída por meio de aterros sobre o mar na década de 1960, o que proporcionou a diminuição do espelho d'água da Baía de Guanabara e o desaparecimento de diversos ecossistemas marinhos (SERRA e SERRA, 2012). É importante destacar que a praia do Flamengo, assim como a de Botafogo, já existiam antes dos aterros, mas eram praias menores em comprimento e largura (GERSON, s/d apud CAMINHA, 2013). A praia do Flamengo conta com uma boa infraestrutura de lazer. Apesar disso, apresenta problemas devido à presença de esgoto, acúmulo de lixo e falta de segurança. O monitoramento da praia do Flamengo (entre o verão de 2014 e a primavera de 2015) mostra um comportamento distinto ao longo do arco praial, com variações na morfologia e na largura em resposta a dinâmica de ondas na entrada da baía (Figura 6); apresenta em perfil típico com presença de berma no pós-praia e uma frente de praia com 13-20° de inclinação, delimitada por uma crista de berma. A largura da praia diminui para norte, que oscilou entre 36 e 57 metros, em comparação com os 56-66 metros observados no extremo sul do arco praial (Figura 6). No entanto, as maiores diferenças na largura e na morfologia foram registradas no meio do arco praial, que se mostrou mais dinâmico e vulnerável às ressacas em relação as demais áreas (Figura 6). Os sedimentos da praia do Flamengo são compostos basicamente por areia quartzosa média (51-71%), seguida de areia fina (11-45%), moderadamente selecionadas (CUNHA et al., 2016).

Baía da Ilha Grande

A Baía da Ilha Grande (Figura 7) está localizada no litoral sul do Estado do Rio de Janeiro. Essa região é caracterizada por um litoral afogado, com inúmeras ilhas e com a escarpa da Serra do Mar formando a linha de costa, com uma sucessão de pequenas enseadas e planícies costeiras. Esse litoral apresenta muitas praias de enseadas, do tipo *pocket beach*, separadas por pontões de embasamento cristalino. A propagação de ondas e a direção do transporte de sedimentos ao longo das praias no interior da baía é influenciada pela presença da Ilha Grande, que atua como uma barreira à aproximação de ondas. Segundo Godoi et al. (2011), durante a ocorrência de ressacas, as ondas tendem a atingir regiões que são normalmente protegidas, podendo causar impactos nas estruturas costeiras, principalmente quando associadas à maré de sizígia (PINHEIRO, 2018).

As praias estudadas no litoral de Paraty, no setor oeste da Baía da Ilha Grande (Figura 7) apresentam características geográficas, geomorfológicas e sedimentares bem distintas. Com algumas poucas exceções, a maioria das praias em Paraty são do tipo *pocket beach*, com extensão de poucas centenas de metros, como é caso das praias de Barra de Corumbê e São Gonçalinho (Figura 8), selecionadas para serem apresentadas no presente estudo.

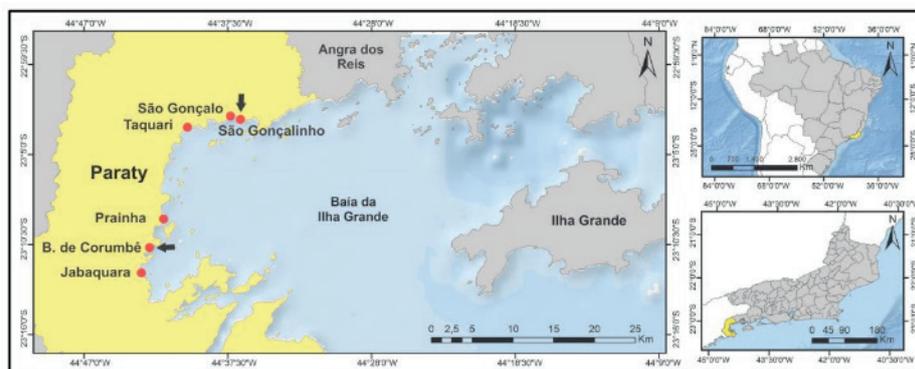


Figura 7: Litoral de Paraty, no setor oeste da Baía da Ilha Grande.

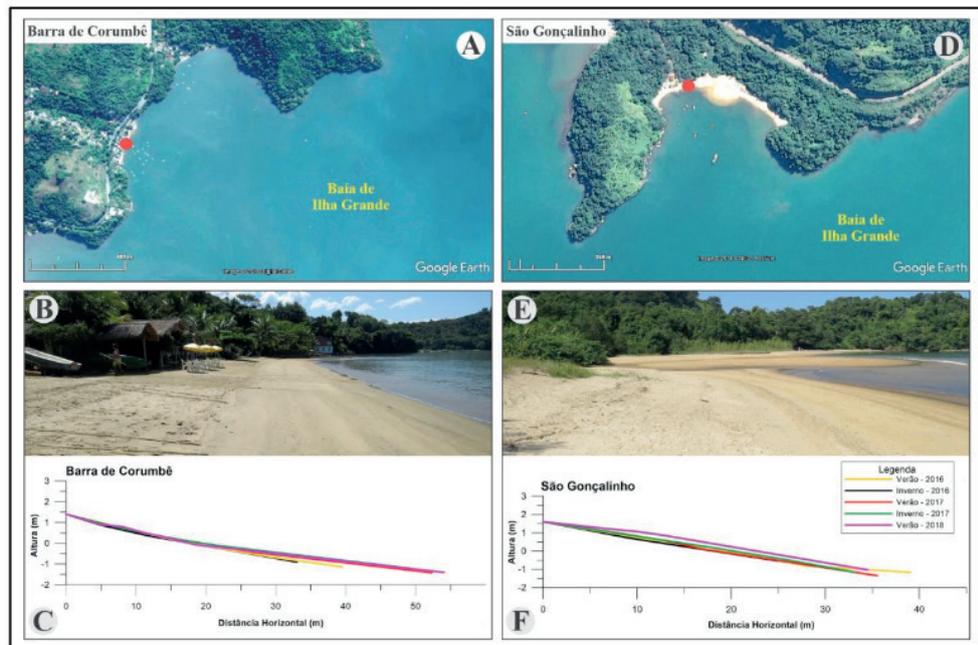


Figura 8: Praias de Barra de Corumbê (A,B) e São Gonçalinho (D,E), no setor oeste da Baía da Ilha Grande. Perfis topográficos de praia (C,F). Imagem Google Earth de 2018 (A,D); Fotos das praias (B,E), André Silva (2016).

A praia da Barra de Corumbê (Figuras 7) tem cerca de 160 m de comprimento e orientação NE-S. Nela, há uma colônia de pescadores, com residências e alguns poucos quiosques na beira da praia. É uma praia de baixa energia com um perfil suave com 11° de inclinação na frente de praia e uma morfologia típica de praias com perfil moderadamente côncavo. Os perfis topobatimétricos são muito semelhantes entre as estações monitoradas (Figura 8). Houve uma ligeira redução na largura na estação de inverno e uma posterior recuperação no verão subsequente. No entanto, a ocorrência de ressacas, combinada com a maré alta de sizígia, tem causado inundações e problemas para algumas construções, conforme relatado por moradores. A granulometria das areias dessa praia apresentou um predomínio de areia quartzosa média no pós-praia, grossa a muito grossa na frente de praia e areia muito grossa na face de praia (PINHEIRO, 2018).

A praia de São Gonçalinho (Figura 7), com orientação E-W, possui 392 m de extensão. Entre promontórios, a estreita faixa de areia é seccionada por um rio, que desemboca na praia formando um pequeno delta. Possui uma baixa dinâmica, com perfis suaves, com 11° de inclinação na frente de praia e muito semelhantes entre as estações (Figura 8). O tamanho dos sedimentos varia desde areia média no pós-praia, seguida por areia grossa na frente de praia e areia muito grossa na face de praia (PINHEIRO, 2018). Esse aumento gradual no tamanho dos grãos em direção à porção submersa, observado em Paraty, é comum em praias abrigadas, conforme Nordstrom e Jackson (1993).

4 | CONCLUSÕES

Em um ambiente com ondas de baixa energia e de micromaré, a dinâmica das praias abrigadas reflete a energia das ressacas, a localização destas em relação à entrada de ondas nas baías e como estas vão se modificando em função da batimetria e geomorfologia. A praia do Flamengo, na entrada da Baía de Guanabara, exibiu variações expressivas entre os perfis topográficos; diferentemente da praia de Botafogo, que apresentou variações morfológicas discretas. Em Paraty, as praias da Barra de Corumbê e São Gonçalinho são menos dinâmicas e apresentaram perfis semelhantes entre as estações. Os sedimentos dessas praias variam bastante em tamanho, desde areia fina até cascalho. Os problemas existentes se devem, quase sempre, às mudanças causadas pela ocupação inadequada desses ambientes os quais, durante as ressacas, são vulneráveis as ondas de tempestades, que podem causar destruição das construções públicas ou privadas.

REFERÊNCIAS

- AMADOR, E. S. **Baía de Guanabara e ecossistemas periféricos: Homem e Natureza**. p. 539, 1997.
- BIRD, E. C. F. **Coastal Geomorphology: An Introduction**. 2 ed. John Wiley & Sons Ltd. England, p. 411, 2008.
- BOWMAN, D.; ROSAS, V.; PRANZINI, E. **Pocket beaches of Elba Island (Italy) e Planview geometry, depth of closure and sediment dispersal**. Journal Estuarine, Coastal and Shelf Science. p. 37- 46, 2014.
- CAMINHA, J. V. **Botafogo e a sua Evolução Urbana: Um Retrospecto**. Encontro de Geógrafos da América Latina – Peru, p. 1-20, 2013.
- CUNHA, A. B. C.; SILVA, A. L. C.; SILVESTRE, C. P.; LIMA, C. N.; ROSA, K. S. 2016. **Geomorfologia e sedimentação das Praias de Botafogo e Flamengo na Baía de Guanabara (Rio de Janeiro, RJ)**. Anais do XI Simpósio Nacional de Geomorfologia, Maringá (PR), p. 1 - 6, 2016.
- CARTER, R. W. G. **Coastal Environments: An Introduction to the Physical, Ecological and Cultural Systems of Coastlines**. London: Acad. Press, 1988.
- DAVIDSON-ARNOTT, R. **An Introduction to Coastal Processes and Geomorphology**. Cambridge University Press. New York. p. 442, 2010.
- DAVIS, Jr. A. R. **Costal Sedimentary Environments**. Springer-Verlag. p.716, 1985.
- DAVIS JUNIOR, A. R.; FITZGERALD, D. M. **Beaches and Coasts**. Blackwell Publishing. p. 115-166, 2004.
- FRIEDMAN, G. M.; SANDERS, J. E. & KOPASKA-MERKEL, D. C. **Principles of Sedimentary Deposits: Stratigraphy and Sedimentology**. 1^a ed. Sydney: Maxwell Macmillan International, p. 403 – 441, 1992.
- GODOI, V. A.; CALADO, L.; WATANABE, B. W.; YAGINUMA, L.; PEREIRA, M. B. **Evento extremo de ondas na baía da ilha grande: um estudo de caso**. Boletim do Observat. Ambiental Alberto Ribeiro Lamego, v. 5, p. 28-44, 2011.

HARDAWAY, J. C. F.; Milligan, D. A.; Varnell, L. **Estuarine beaches**. In: Kennish, M. J. Encyclopedia of the Estuaries. p. 243 - 246, 2016.

HEGGE, B.J. **Low-energy Sandy Beaches of Southwestern Australia: Two-Dimensional Morphology, Sediments and Dynamics**. Ph.D. Thesis, Department of Geography, University of Western Australia, p. 419. 1994.

HEGGE, B.J.; ELIOT, I.; HSU, J. **Sheltered sandy beaches of Southwestern Australia**. Journal of Coastal Research, vol.12, p. 748 - 760, 1996.

JACKSON, N.L., NORDSTROM, K.F., ELIOT, I. & MASSELINK, G. **Low energy sandy beaches in marine and estuarine environments: a review**. Geomorphology, vol. 48, p. 147 – 162, 2002.

JACKSON, N. L.; NORDSTROM, K. F., FARRELL, E. J. **Longshore sediment transport and foreshore change in the swash zone of an estuarine beach**. Marine Geology, vol. 1, p. 1- 43, 2017.

NORDSTROM, K. F. **Bayside beach dynamics: implications for simulation modeling on eroding sheltered tidal beaches**. Marine Geology, vol. 25, p. 333 - 342, 1977.

NORDSTROM, K. F. **Cyclic and Seasonal Beach Response: A Comparison of Oceanside and Bayside Beaches**. Physical Geography, p. 177 - 196, 1980.

NORDSTROM, K. F. **Erosion control strategies for bay and estuarine beaches**. Coastal Management, vol. 17, p. 25-35, 1989.

NORDSTROM, K. F.; JACKSON, N. L. **Distribution of surface pebbles with changes in wave energy on a sandy estuarine beach**. Journal of Sedimentary Petrology, vol. 63, n. 6, p. 1152-1159, 1993.

NORDSTROM, K. F.; JACKSON, N. L. **Physical processes and landforms on beaches in short fetch environments in estuaries, small lakes and reservoirs: A review**. Earth-Science Reviews, vol. 111, p. 232 - 247, 2012.

NORDSTROM, K.F.; JACKSON, N. L.; FARRELL, E. J.; RAFFERTY, P.; TENGWALL C. **Restoring sediment to compensate for human-induced erosion of na estuarine shore**. Geomorphology, vol. 262, p. 37- 46, 2016.

PINHEIRO, A. B. **Geomorfologia de praias e sensibilidade ambiental do litoral de Paraty (RJ) a potenciais eventos de derramamento de óleo**. Dissertação apresentada no Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. p.141, 2018.

PRANZINI, E., ROSAS, V., JACKSON, N.L.; NORDSTROM, K.F. **Beach Changes from Sediment Delivered by Streams to Pocket Beaches During a Major Flood Elba Island, Italy**. Journal ELSEVIER Geomorphology vol.199, p. 36 - 47, 2013.

SAINI, S.; JACKSON, N. L.; NORDSTROM, K. F. **Characteristics of sediment in transport in the swash zone of a steep estuarine foreshore**. Sedimentology, vol. 1, p. 1- 15, 2011.

SANTOS, C. L. dos, SILVA, M. A. M. e SALVADOR, M. V. S. **Dinâmica Sazonal e os Efeitos das Ressacas nas Praias de Niterói/RJ**. Revista Brasileira de Geociências. p. 355 - 360, 2004.

SERRA, M. V., SERRA, M. T. F. 2012. **Guia de História Natural do Rio de Janeiro**. Editora Cidade Viva, Rio de Janeiro, p. 284, 2004.

SILVA, M. A. M., RESENDE, M. C. C. M. & SANTOS, C. L. **Um Estudo sobre a Dinâmica das Praias de Niterói (Baía de Guanabara, RJ)**. Anais da Academia Brasileira de Ciências, nº 71 (4), p. 962 - 967,1999.

SILVA, M. A. M.; SILVA, A. L. C.; SANTOS, C. L.; SILVESTRE, C. P.; ANTONIO, R. V. M.; CUNHA, A. B. C.; GRALATO, J. C. A.; SOUZA, R. D. **Praias da Baía de Guanabara no estado do Rio de Janeiro**. Revista Brasileira de Geomorfologia, São Paulo, v.17, n.2, p.205 - 225, 2016.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos: Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco - UPE (2009), Mestre em Agronomia - Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal do Piauí - UFPI (2012), com bolsa do CNPq. Doutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba - UFPI (2016), com bolsa da CAPES. Atualmente é professora adjunta do curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em fitotecnia, fisiologia das plantas cultivadas, propagação vegetal, manejo de culturas, nutrição mineral de plantas, adubação, atuando principalmente com fruticultura e floricultura. E-mail para contato: raissasalustriano@yahoo.com.br; raissa.matos@ufma.br Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0720581765268326>

Nitalo André Farias Machado: Possui graduação em Agronomia (2015) e mestrado em Ciência Animal (2018) pela Universidade Federal do Maranhão. Atualmente é aluno regular do doutorado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Possui experiência na área de Engenharia Agrícola, com ênfase em Ambiência e Bioclimatologia, atuando principalmente nos seguintes temas: biometeorologia, bem-estar animal, biotelemetria, morfometria computacional, modelagem computacional, transporte de animais, zootecnia de precisão, valorização de resíduos, análise de dados e experimentação agrícola. E-mail para contato: nitalo-farias@hotmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3622313041986385>

Hosana Aguiar Freitas De Andrade: Graduada em Agronomia (2018) pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Atualmente é mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo pela Universidade Federal do Ceará (PPGCS/UFC) como bolsista CAPES. Possui experiência na área de fertilidade do solo, adubação e nutrição de plantas, com ênfase em aproveitamento de resíduos na agricultura, manejo de culturas, propagação vegetal, fisiologia de plantas cultivadas e emissão de gases do efeito estufa. E-mail para contato: hosana_f.andrade@hotmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5602619125695519>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ácido metanosulfônico 46, 49, 50, 51, 56

Adequação ambiental 194

Análise combinatória 198, 199, 200, 201, 202, 213, 217, 218

Anilina 46, 49, 51

Aplicações 16, 18, 21, 26, 46, 57, 81, 83, 84, 90, 106, 193, 201, 202, 205, 207, 209, 212, 217

Aplicativo 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 126

B

Baía da Ilha Grande 162, 168, 172, 173, 174

Baía de Guanabara 146, 147, 162, 164, 168, 169, 170, 171, 174, 175

Base de dados 39, 176, 179

Bioindicadores 136, 143

C

Carcinicultura 10, 11, 12, 13, 14, 15

Carne bovina 108, 109, 110, 111, 112, 114, 117, 118

Cbers 4 16, 17, 18

Cenário educacional 1

Competência 1, 4, 5, 6, 7, 8, 168

Conforto ambiental 149, 150, 153, 154, 194, 195, 197

Contorno ativo 16, 18

Controle solar 149

D

Deposição eletroquímica 46, 49, 51, 53

Didática profissional 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8

E

Eletrodeposição 46, 50, 51, 52, 53, 57, 190, 191, 192

Ensino 1, 5, 7, 38, 58, 67, 69, 70, 71, 80, 81, 121, 122, 133, 134, 149, 194, 198, 200, 201, 216, 217, 218

Ensino das geociências 58

Ensino de astronomia 70, 81

Ensino fundamental 58, 71, 81

Ensino médio 58, 71, 200, 217, 218

Erosão costeira 163, 219, 220, 225

Espaço-temporais 10

Estratégias ativas 194

Estuário 10, 13, 14, 15, 164

Estudos topográficos 121

Experimentação 198, 199, 201, 202, 213, 216, 227
Extração de feições 16, 17, 20, 21
Extração de proteínas 108, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 117, 118

F

Filmes de polianilina 46
Física médica 37, 38, 40, 44
Fitólitos de plantas 135, 137, 140
Formação dos adultos 1, 4
Função exponencial 82, 94, 99, 100, 104, 106

G

Geociências 15, 58, 60, 62, 69, 81, 175
Geomorfologia fluvial 10

I

Interatividade 37, 38

K

Kinect 121, 122, 124, 125, 127, 129, 130, 131, 132, 133, 134

L

Lâmpada fluorescente 70, 72, 73, 74, 77, 78, 79, 80
Landsat 8 16, 17, 18, 19, 20, 21
Liga de alumínio 2024 48, 49, 190
Linha de costa 14, 165, 172, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225
Líquido iônico 190, 191, 192

M

Mapeamento de ruído 176, 181, 183, 187
Mata atlântica 135, 136, 137, 138, 146
Matemática 1, 3, 5, 6, 7, 8, 83, 84, 90, 102, 106, 107, 198, 199, 200, 201, 202, 213, 216, 217, 218
Meta-heurística 155, 156, 157, 158, 159, 160
Metais oxidáveis 46, 48
Métodos 3, 12, 16, 17, 18, 19, 21, 24, 45, 48, 72, 110, 111, 123, 128, 139, 147, 156, 176, 180, 192, 199, 200, 201, 202, 221, 222, 224
Modelagem 126, 155, 156, 160, 161, 176, 178, 180, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 227
Modelagem acústica 176, 180

O

Ouro 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 52, 53, 54, 62, 217
Oxidação álcool benzílico 22

P

Paládio 22, 23, 24, 25, 26, 27, 32

Planejamento fatorial 108, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117

Planície flúvio-marinha 10, 12

Polipirrol 48, 57, 190, 191, 192, 193

Praia 138, 141, 143, 147, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 173, 174, 219, 220, 222, 224, 225, 226

Praias abrigadas 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 173, 174

Professor 1, 5, 6, 7, 8, 58, 61, 68, 81, 121, 122, 195, 199, 200, 213, 214, 215, 216, 217

Proteções solares 149, 150, 152

R

Radiação 70, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 114

Realidade aumentada 121, 122, 127, 132, 133

Reconstituição paleoambiental 136

Recursos de informações 37

Rio Acaraú 10, 11, 12, 14

S

Secado de café 155

Sensoriamento remoto 16, 21

Série de Taylor 82, 83, 99

Superfície de resposta 108, 110, 111, 117

T

Tecnologia móvel 37, 38, 39

Teoria quântica 70, 71, 72, 73, 74, 78, 80

Topografia 10, 121, 122, 123, 127, 133, 134, 137, 162, 168, 180

V

Variabilidade multitemporal 219

