

# PALEONTOLOGIA CONTEMPORÂNEA: DIFERENTES TÉCNICAS E ANÁLISES



Luis Ricardo Fernandes da Costa  
(Organizador)

 **Atena**  
Editora  
Ano 2020

# PALEONTOLOGIA CONTEMPORÂNEA: DIFERENTES TÉCNICAS E ANÁLISES



Luis Ricardo Fernandes da Costa  
(Organizador)

  
Ano 2020

### **Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior

### **Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

### **Imagens da Capa**

Shutterstock

### **Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

### **Revisão**

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos 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, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

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  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
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  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
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. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
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  
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
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  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
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  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
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. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dr. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
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

### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
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 Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior  
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo  
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará  
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba  
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão  
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

## Paleontologia contemporânea: diferentes técnicas e análises

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Luiza Alves Batista  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizador:** Luis Ricardo Fernandes da Costa

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

P156 Paleontologia contemporânea [recurso eletrônico] : diferentes técnicas e análises / Organizador Luis Ricardo Fernandes da Costa. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.
---

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
ISBN 978-65-5706-400-9  
DOI 10.22533/at.ed.009201809

1. Paleontologia. I. Costa, Luis Ricardo Fernandes da.

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422
--

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

É com muito prazer que divulgamos a obra “Paleontologia Contemporânea: Diferentes Técnicas e Análises”, que apresenta uma série de oito artigos que tratam diferentes abordagens e estudos de caso sobre esse importante ramo das geociências.

A abertura do livro, com o capítulo “Abordagem interdisciplinar no ensino de paleontologia: uma experiência com invertebrados fósseis”, elabora e discute estratégias interdisciplinares para o uso de fósseis da bacia do Parnaíba para incentivar o ensino de matemática e física em nível básico.

Ainda na perspectiva das práticas de ensino, no capítulo 2 “Percepções sobre patrimônio paleontológico e educação baseada no local em geociências” os autores procuram entender como os fósseis e pedreiras são percebidos pelos estudantes que vivem no assentamento Mocambo, zona rural de José de Freitas, Piauí.

No capítulo 3 “Mecanismo para simular o caminhar de um Braquiossauro” é apresentado um estudo que identifica um método para simular a caminhada do braquiossauro com o objetivo de desenvolver um braquiossauro mecânico semelhante.

No capítulo 4 “Classificação sistemática de bivalves fósseis do Cretáceo superior da Bacia Bauru - Formação Presidente Prudente, da região de Presidente Prudente - SP” apresenta uma classificação sistemática de bivalves fósseis coletados na região, em afloramento da Formação Presidente Prudente. A pesquisa contou com estudos bibliográficos, coleta de informações e análises laboratoriais.

No capítulo 5 “Tafonomia atualística descritiva dos sedimentos da Baía de Todos os Santos (BA)” teve como objetivo investigar os processos tafonômicos atuantes nos sedimentos da Baía de Todos os Santos, a fim de verificar sua relação com as condições ambientais da área de estudo.

Nos capítulos 6 “Reconstituição paleoambiental através de fitólitos no sambaqui Casa de Pedra, São Francisco do Sul-SC, Brasil” e 7 “Reconstituição paleobiogeoclimática da Gruta Pau-ferro, Minas Gerais, Brasil, através da análise de fitólitos”, são abordados estudos que utilizaram como base metodológica a utilização de fitólitos. O primeiro analisou o sambaqui de Casa de Pedra (São Francisco do Sul), em Santa Catarina, com o objetivo de interpretar aspectos do paleoambiente. O segundo procura contribuir com a reconstituição paleoclimática da Serra do Espinhaço Meridional durante o Quaternário, utilizando os fitólitos como *proxy* principal.

Para o encerramento da presente obra, o leitor é agraciado com importante contribuição intitulada “Dinossauros do Cariri na literatura infantojuvenil brasileira” onde analisa quais dinossauros brasileiros aparecem em narrativas literárias infantojuvenis disponíveis no país.

Dessa forma, a coleção de artigos da presente obra abre possibilidades para a divulgação de mais trabalhos na área da Paleontologia e áreas afins, tão importante e ainda pouco explorada em território brasileiro.

Luis Ricardo Fernandes da Costa

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

**ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR NO ENSINO DE PALEONTOLOGIA: UMA EXPERIÊNCIA COM INVERTEBRADOS FÓSSEIS**

Jairo Gabriel da Silva Nascimento

Érico Rodrigues Gomes

**DOI 10.22533/at.ed.0092018091**

### **CAPÍTULO 2..... 15**

**PERCEPÇÕES SOBRE PATRIMÔNIO PALEONTOLÓGICO E EDUCAÇÃO BASEADA NO LOCAL EM GEOCIÊNCIAS**

Jairo Gabriel da Silva Nascimento

Érico Rodrigues Gomes

**DOI 10.22533/at.ed.0092018092**

### **CAPÍTULO 3..... 30**

**MECANISMO PARA SIMULAR O CAMINHAR DE UM BRAQUIOSSAURO**

Fabio da Silva Bortoli

Carlos Frajuca

**DOI 10.22533/at.ed.0092018093**

### **CAPÍTULO 4..... 38**

**CLASSIFICAÇÃO SISTEMÁTICA DE BIVALVES FÓSSEIS DO CRETÁCEO SUPERIOR DA BACIA BAURU - FORMAÇÃO PRESIDENTE PRUDENTE, DA REGIAO DE PRESIDENTE PRUDENTE - SP**

Donato Jesus Martucci Neto

Sabrina Coelho Rodrigues

**DOI 10.22533/at.ed.0092018094**

### **CAPÍTULO 5..... 47**

**TAFONOMIA ATUALÍSTICA DESCRITIVA DOS SEDIMENTOS DA BAÍA DE TODOS OS SANTOS (BA)**

Carolina de Almeida Poggio

José Maria Landim Dominguez

Paulo de Oliveira Mafalda Junior

**DOI 10.22533/at.ed.0092018095**

### **CAPÍTULO 6..... 61**

**RECONSTITUIÇÃO PALEOAMBIENTAL ATRAVÉS DE FITÓLITOS NO SAMBAQUI CASA DE PEDRA, SÃO FRANCISCO DO SUL-SC, BRASIL**

Heloisa Helena Gomes Coe

Dione da Rocha Bandeira

Giliane Gessica Rasbold

Rosa Cristina Corrêa Luz de Souza

Karina Ferreira Chueng

Raphaella Rodrigues Dias

David Oldack Barcelos Ferreira Machado

Jessica Ferreira  
Celso Vieira Voss  
Julio Cesar de Sá

**DOI 10.22533/at.ed.0092018096**

**CAPÍTULO 7..... 86**

**RECONSTITUIÇÃO PALEOBIOGEOCLIMÁTICA DA GRUTA PAU-FERRO, MINAS GERAIS, BRASIL, ATRAVÉS DA ANÁLISE DE FITÓLITOS**

Karina Ferreira Chueng  
Heloisa Helena Gomes Coe  
Alessandra Mendes Carvalho Vasconcelos  
Evelyn Aparecida Mecenero Sanchez  
Ana Clara Mendes Caixeta

**DOI 10.22533/at.ed.0092018097**

**CAPÍTULO 8..... 101**

**DINOSSAUROS DO CARIRI NA LITERATURA INFANTOJUVENIL BRASILEIRA**

Lana Luiza Maia Feitosa Sales  
Maria Helena Hessel  
José de Araújo Nogueira Neto

**DOI 10.22533/at.ed.0092018098**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 110**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 111**

## TAFONOMIA ATUALÍSTICA DESCRITIVA DOS SEDIMENTOS DA BAÍA DE TODOS OS SANTOS (BA)

*Data de aceite: 01/09/2020*

*Data de submissão: 30/05/2020*

### **Carolina de Almeida Poggio**

Instituto de Biologia, Universidade Federal da  
Bahia - Salvador - Bahia  
CV: <http://lattes.cnpq.br/5183745425567567>

### **José Maria Landim Dominguez**

Instituto de Geociências, Universidade Federal  
da Bahia - Salvador - Bahia  
CV: <http://lattes.cnpq.br/0345959348124698>

### **Paulo de Oliveira Mafalda Junior**

Instituto de Biologia, Universidade Federal da  
Bahia - Salvador - Bahia  
CV: <http://lattes.cnpq.br/3316562315839076>

**RESUMO:** Os sedimentos recentes são uma fonte rica de dados tafonômicos, os quais representam elementos importantes para uma melhor compreensão dos processos de fossilização e das análises paleoambientais. Na Baía de Todos os Santos (BTS), a segunda maior baía brasileira, encontra-se uma grande variedade de ambientes em seu entorno e no seu interior, que favorece a biodiversidade marinha da área. Associada a essa diversidade está a heterogeneidade dos tipos de fundo, que reflete diretamente na composição dos sedimentos biogênicos superficiais da baía e consequentemente nos processos tafonômicos atuantes nesses sedimentos. Em vista disso, o presente estudo teve como objetivo investigar os processos tafonômicos atuantes nos sedimentos da BTS

a fim de verificar sua relação com as condições ambientais da referida baía. Sedimentos foram amostrados com um van-Veen, em 32 estações amostrais. Em cada amostra foram separadas as primeiras 150 partículas biogênicas por fração granulométrica até o tamanho areia grossa (> 0,500 mm), para a realização das análises tafonômicas. As seguintes assinaturas foram consideradas: brilho, abrasão, dissolução, bioerosão e incrustação. A abrasão ocorreu em 100% das partículas biogênicas, dissolução em 64%, bioerosão em 47%, incrustação em 11% e brilho em 16%. Dentre os parâmetros ambientais analisados apenas o teor de carbonato apresentou relação positiva com a bioerosão e o teor de lama apresentou relação negativa com a bioerosão e com a incrustação. Foi possível constatar que os processos tafonômicos registrados são o reflexo das condições ambientais da baía, um ambiente semi-fechado, apresentando geralmente energia baixa a moderada e uma grande diversidade de tipos de fundo.

**PALAVRAS-CHAVE:** biogênicos recentes, processos tafonômicos, baía.

### ACTUALISTIC TAPHONOMY OF SEDIMENTS FROM TODOS- OS- SANTOS-BAY, BAHIA

**ABSTRACT:** Recent sediments are a rich source of taphonomic data, which represent important elements for a better understanding of fossilization processes and paleoenvironmental analyzes. In Todos os Santos Bay (BTS), the second largest Brazilian bay, a wide variety of environments are found in its surroundings and in its interior, which favors the marine biodiversity of

the area. Associated with this diversity is the heterogeneity of the bottom types, which directly reflects in the composition of the bay's superficial biogenic sediments and consequently in the taphonomic processes active in these sediments. Given this, the present study aimed to investigate the taphonomic processes acting on BTS sediments to verify their relationship with the environmental conditions of that bay. Sediments were sampled with a van-Veen, at 32 sampling stations. In each sample, the first 150 biogenic particles were separated by granulometric fraction up to coarse sand size ( $> 0.500$  mm), to perform the taphonomic analyzes. The following signatures were considered: gloss, abrasion, dissolution, bioerosion and encrustation. Abrasion occurred in 100% of the biogenic particles, dissolution in 64%, bioerosion in 47%, encrustation in 11% and gloss in 16%. Among the environmental parameters analyzed, only the carbonate content showed a positive relationship with bioerosion and the mud content showed a negative relationship with bioerosion and encrustation. It was possible to verify that the taphonomic processes registered are a reflection of the environmental conditions of the bay, a semi-closed environment, presenting generally low to moderate energy and a great diversity of bottom types.

**KEYWORDS:** recent biogenic, taphonomic processes, bay.

## 1 | INTRODUÇÃO

Os sedimentos recentes são uma fonte rica de dados tafonômicos e por esse motivo muitos trabalhos na área de Paleontologia vêm utilizando os ambientes sedimentares modernos para verificar a origem e os fatores controladores dos processos tafonômicos e sua relação com diversos parâmetros ambientais (PARSONS-HUBBARD *et al.*, 2011; POWELL *et al.*, 2011). Os resultados desses estudos têm sido utilizados como subsídio para interpretações paleontológicas, uma vez que propõem correlacionar análogos modernos com condições semelhantes encontradas nas assembleias fósseis (BEHRENSMEYER & KIDWELL, 1985; CALLENDER *et al.*, 1992). Essa linha de pesquisa retrata de maneira precisa a aplicação prática da teoria do Uniformitarismo e do princípio do Atualismo (*sensu* HUTTON, 1785), quando propõe adotar como base os processos do presente para explicar aqueles do passado. Seguindo essa tendência, a Tafonomia Atualística vem ganhando espaço, representando uma importante ferramenta de análise com potencial para auxiliar na melhor compreensão dos processos atrelados ao registro fóssil e na reconstrução de ambientes antigos (BEHRENSMEYER & KIDWELL, 1985; KOWALEWSKI & LABARBERA, 2004).

As partículas biogênicas são objeto principal das análises tafonômicas. Elas são produzidas por diversos tipos de organismos, dentre os quais os mais comuns são moluscos, foraminíferos, briozoários, equinodermos, poliquetas, crustáceos, corais e algas calcárias (ILLING, 1954). Durante sua permanência na interface água-sedimento, elas passam por processos que determinam seu estado de preservação (BEHRENSMEYER & KIDWELL, 1985). São processos físicos, químicos e biológicos, responsáveis pela alteração do tamanho, da cor e da forma dos grãos, que começam a atuar logo após a

morte do organismo (BRETT & BAIRD, 1986; CALLENDER *et al.*, 1992). Esse conjunto de informações é o reflexo das condições existentes no ambiente e sua análise é uma forma útil para caracterizar o ambiente de deposição (KIDWELL *et al.*, 1986). Baseado nestes pressupostos, o presente trabalho teve como objetivo investigar os processos tafonômicos atuantes nos sedimentos da Baía de Todos os Santos a fim de verificar sua relação com as condições ambientais da baía.

## 2 | ÁREA DE ESTUDO

A Baía de Todos os Santos (BTS) está localizada na região nordeste do Brasil (Figura 1). É considerada a segunda maior baía brasileira (LESSA *et al.*, 2009) e apresenta um histórico considerável de atividades humanas em seu entorno. Observa-se em seu interior um conjunto de estuários e baías secundárias, e 54 ilhas, das quais as maiores são Itaparica, Frade, Maré e Madre de Deus. Em geral apresenta baixa profundidade, até 10 m, e características marinhas ao longo de todo o ano (LESSA *et al.*, 2009).

A BTS representa uma feição costeira com morfologia fortemente controlada por falhas, associadas à Bacia Sedimentar do Recôncavo, delimitada a oeste pela falha de Maragojipe e a leste pela falha de Salvador (DOMINGUEZ & BITTENCOURT, 2009). Os estudos sobre seus sedimentos superficiais do fundo iniciaram-se há mais de 30 anos e sempre destacaram suas características texturais. Dominguez & Bittencourt (2009) caracterizaram quatro fácies sedimentares principais nesta baía: (i) fácies de areia quartzosa, (ii) fácies lama, (iii) fácies areia e cascalho biodetríticos e (iv) fácies mista. As fácies retratam a heterogeneidade do fundo da BTS e associadas a elas há também uma considerável variedade de ambientes, dentre eles praias arenosas, rochosas, lodosas, extensos manguezais, além dos recifes coralíneos. Estes últimos bordejam, quase continuamente, a parte leste e sudeste da Ilha de Itaparica, estão presentes ao redor da Ilha de Madre de Deus e no litoral de Salvador, bem como formam bancos entre as Ilhas de Maré e dos Frades (BARROS JUNIOR *et al.*, 2009).

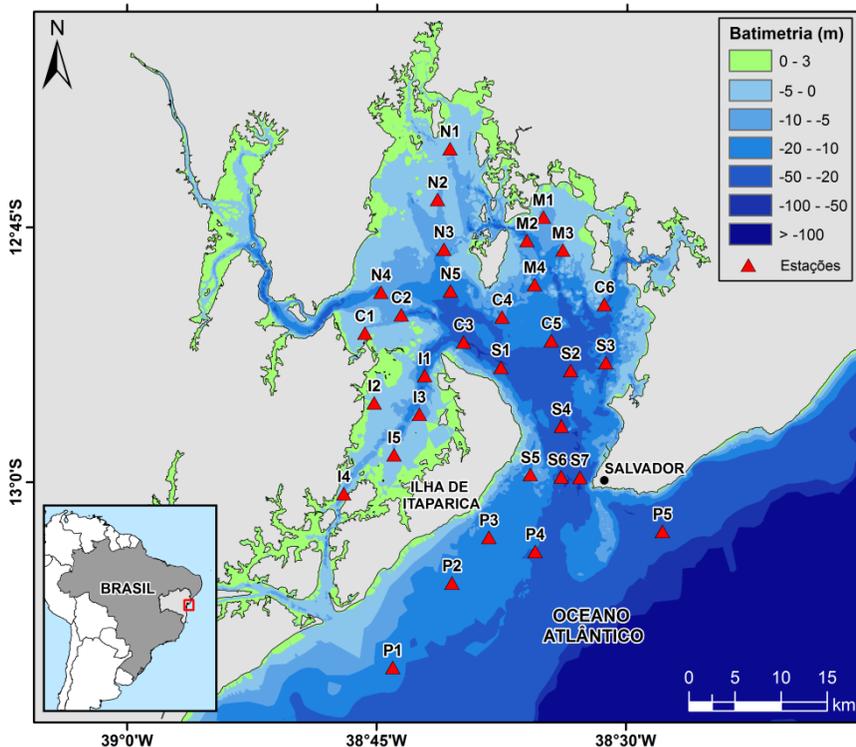


Figura 1 - Localização da Baía de Todos os Santos e das estações amostrais

### 3 I MATERIAIS E MÉTODOS

Sedimentos foram amostrados utilizando-se um busca-fundo do tipo van Veen, em 32 estações (Figura 1), distribuídas em seis grandes áreas, de modo que diferentes ambientes sedimentares e com características oceanográficas distintas fossem representados. Dados de profundidade foram obtidos por meio de ecossonda. Em laboratório, todas as amostras foram submetidas aos procedimentos de peneiramento (frações > 0,062), em intervalos de um phi, e de pipetagem (frações < 0,062) (SUGUIO, 1973), para a obtenção dos dados granulométricos. O teor de carbonato das amostras foi estimado por meio de digestão em ácido clorídrico e o conteúdo orgânico utilizando-se água oxigenada (GROSS, 1971).

A identificação das partículas biogênicas e a descrição dos processos tafonômicos foram realizadas em um estereomicroscópio binocular, considerando as primeiras 150 partículas (KIDWELL *et al.*, 2001), em cada fração granulométrica até o tamanho areia grossa (> 0,500 mm). Elas foram identificadas de acordo com as características morfológicas definidas pelos espécimes de organismos que as originaram e com auxílio das seguintes referências bibliográficas: Illing (1954), Milliman (1974). Os dados tafonômicos foram obtidos conforme as características externas apresentadas pelas partículas biogênicas levando-se em consideração a presença de brilho, abrasão, dissolução, bioerosão e incrustação,

segundo critérios adotados em Powell *et al.*(1989) e Behrensmeyer *et al.*(2000). Valores de abundância relativa de cada assinatura foram considerados para verificar a predominância dos processos tafonômicos, inclusive para cada um dos principais grandes grupos taxonômicos representantes dos sedimentos biogênicos.

O coeficiente de correlação ( $r$ ) foi estimado com o objetivo de medir a intensidade (%) e o tipo (positiva ou negativa) da associação existente entre duas variáveis quantitativas (CALLEGARI-JACQUES, 2004). As variáveis dependentes consideradas foram os percentuais das assinaturas tafonômicas, enquanto as variáveis independentes foram aquelas referentes aos parâmetros ambientais: profundidade, teor de carbonato e lama nos sedimentos. Para dados paramétricos foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson e para dados não-paramétricos o coeficiente de correlação de Spearman, utilizando o programa GraphPadInStat 3.

## 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise do estado de preservação de partículas biogênicas contidas nos sedimentos é realizada com base no registro de processos físicos, químicos e biológicos, tais como abrasão, dissolução, bioerosão e incrustação, conhecidos como assinaturas tafonômicas, responsáveis pela alteração do tamanho e da forma dos grãos (MARTIN, 1999). Essas assinaturas foram descritas em partículas carbonáticas constituídas nos sedimentos da Baía de Todos os Santos (BTS) e os resultados indicaram que os processos tafonômicos predominantes foram aqueles relacionados ao desgaste dos grãos, como abrasão, dissolução e bioerosão.

A abrasão ocorreu em todas as amostras analisadas e em todas as partículas biogênicas (Tabela 1), em diversos níveis, desde ranhuras, sem muitos danos às estruturas, até fragmentações importantes capazes de causar a descaracterização do grão. De acordo com Powell *et al.*(1989), a abrasão tende a ser alta em ambientes de alta energia, porém a fragmentação não necessariamente, pois em ambientes de baixa energia ela pode ocorrer pela ação de predadores. Ainda segundo os autores, a dissolução e a bioerosão podem enfraquecer os grãos e facilitar sua fragmentação. Estes outros dois processos também foram comuns nos sedimentos da BTS. Em conjunto, todos estes fatores devem ter contribuído para que as partículas biogênicas da referida baía fossem encontradas, em sua maioria, fragmentadas (89%). Em relação ao nível de energia do ambiente e ao consequente transporte, Swinchatt (1965) recomenda que a condição de arredondamento dos grãos possa proporcionar uma melhor análise a respeito desta questão. De acordo com Poggio *et al.*(2019), a maior parte dos grãos sedimentares de origem biológica da BTS estão caracterizados como pouco arredondados ou muito pouco arredondados, indicando que, no geral, trata-se de um ambiente de baixa a moderada energia, corroborando com Lessa *et al.*(2009). Sendo assim, sugere-se que os processos de dissolução e bioerosão,

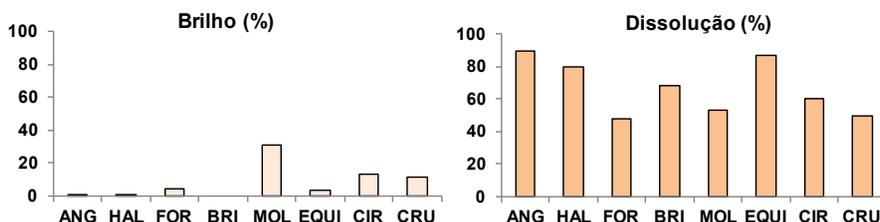
peelo fato de enfraquecer a estrutura dos grãos, teve papel efetivo para a fragmentação das partículas biogênicas da BTS.

Assinaturas tafonômicas	Partículas (%)	Amostras (%)	Profundidade (m)		Teor de carbonato		Teor de lama (%)	
			<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Abrasão	100	100	–	–	–	–	–	–
Dissolução	64	100	-0.1809	0,3218 ns	-0.3151	0,0790 ns	0.3227	0,0716 ns
Bioerosão	47	94	-0.0558	0,7616 ns	0.5558	0,0010***	-0.5965	0,0003***
Incrustação	11	66	0.3140	0,0801 ns	0.0640	0,7278 ns	-0.5656	0,0007***
Brilho	16	84	0.1885	0,3016 ns	-0.0154	0,9332 ns	0.2606	0,1497 ns

ns = não significativo \* = significativo \*\* = muito significativo \*\*\* = altamente significativo

Tabela 1 - Processos tafonômicos atuantes nas partículas biogênicas da Baía de Todos os Santos e suas correlações com os parâmetros ambientais profundidade, teor de carbonato e teor de lama. Onde: *r* = coeficiente de correlação, *p* = significância do teste

A dissolução foi observada em mais da metade (64%) das partículas biogênicas analisadas nos sedimentos da BTS (Tabela 1), em níveis diferentes, ocorrendo de forma parcial ou total. Considerando a ação da dissolução naqueles principais grupos taxonômicos foi possível verificar que a maioria deles apresentou mais de 50% com esta condição (Figura 2). Os mais atingidos foram os fragmentos de algas calcárias não-geniculadas (rodófitas), algas *Halimeda* (clorófitas) e equinodermos. Os grupos que menos apresentaram suas estruturas dissolvidas foram foraminíferos e crustáceos. Essa diferença observada na ocorrência de dissolução nos diferentes grupos de organismos pode estar relacionada tanto à morfologia, quanto à microestrutura e à mineralogia da partícula biogênica, bem como ao seu tempo de permanência na interface água-sedimento (BEHRENSMEYER *et al.*, 2000; SMITH & NELSON, 2003).



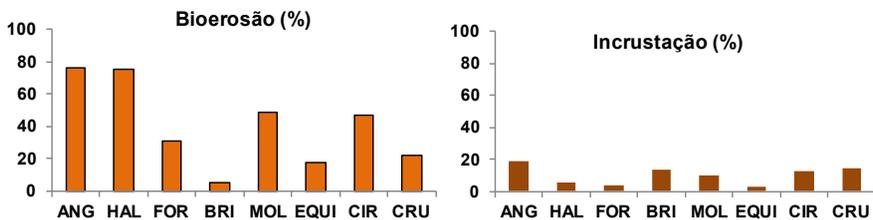


Figura 2 - Abundância relativa das partículas representantes dos principais grupos taxonômicos identificados nos sedimentos da Baía de Todos os Santos de acordo com as seguintes condições: brilho, dissolução, bioerosão e incrustação. Onde: ANG=algas calcárias não-geniculadas, HAL=algas *Halimeda*, FOR=foraminíferos, BRI=briozoários, MOL=moluscos, EQUI=equinodermos, CIR=cirrípedes, CRU=crustáceos.

Os minerais que constituem as partes duras dos organismos produtores de sedimento são: a opala, que é a sílica amorfa hidratada; a calcita, um dos mais estáveis e que pode conter variados teores de magnésio para formar a calcita magnesiana; e a aragonita, considerado o mais instável de todos (MENDES, 1988). Observa-se que entre aqueles grupos citados que apresentaram uma menor quantidade de partículas com dissolução, foraminíferos e crustáceos, contêm o mineral calcita na composição de seus esqueletos, de acordo com Mendes (1988). Esqueletos de aragonita tendem a ser mais suscetíveis à dissolução do que os de calcita, principalmente quando aliado a uma morfologia e estrutura também propícias a este fator (MOISSETTE, 2000; SMITH & NELSON, 2003). A presença de arestas e poros, que aumentam a superfície de contato do grão com o ambiente, por exemplo, contribui muito para que a dissolução ocorra (WALTER & MORSE, 1984). No presente estudo, aqueles grupos mais atingidos pela dissolução como algas calcárias não-geniculadas (rodófitas), algas *Halimeda*, equinodermos e briozoários são exemplos de grupos que possuem estrutura biomineralizada bastante porosa. Em um estudo realizado por Smith & Nelson (1994), eles concluíram que os esqueletos de briozoários compostos de aragonita, juntamente com os morfotipos coloniais mais frágeis, tendem a ser dissolvidos mais rapidamente antes e durante o soterramento. Portanto, a combinação da fragilidade do esqueleto, com maior porosidade e composição mineralógica menos estável, assim como maior tempo de exposição na interface água-sedimento ajuda a aumentar a ocorrência da dissolução nas partículas biogênicas.

Segundo Powell *et al.*(1989), a dissolução é um processo comumente observado em baías, pois trata-se de um ambiente costeiro semi-fechado, que pode apresentar condições quimicamente mais corrosivas para os grãos carbonáticos do que o ambiente marinho aberto. Na BTS, a dissolução foi verificada em todas as amostras, mas não foi possível constatar correlações significativas com as variáveis ambientais profundidade, teor de carbonato e teor de lama (ver tabela 1). Aparentemente, a dissolução foi causada

por diferentes variáveis na área de estudo, pois ela ocorreu intensamente na região norte da baía, onde foi observado o maior percentual de partículas biogênicas com esta condição (65%), juntamente com as maiores médias percentuais de lama (95%) e matéria orgânica (10%) nos sedimentos (Tabela 2). É muito comum ocorrer dissolução onde há níveis consideráveis de lama e matéria orgânica nos sedimentos (ALLER, 1982; BRETT & BAIRD, 1986). Por outro lado, a dissolução também ocorreu consideravelmente no Canal de Itaparica, no Canal de Salvador e na plataforma, onde foram encontradas muitas partículas com aspecto desgastado sugerindo um maior tempo de exposição na interface água-sedimento. Destaca-se o Canal de Itaparica, onde foi possível constatar que a dissolução foi bastante pronunciada entre as partículas biogênicas (49%), sendo esta uma região onde a profundidade média não ultrapassa nove metros e o teor de carbonato supera todas as demais (60%). Nessa região também foi verificado o maior índice de bioerosão (39%) (Tabela 2).

	Regiões da BTS					
	Norte	Nordeste	Central	Canal de Itaparica	Canal de Salvador	Plataforma de Salvador
<b>Parâmetros ambientais:</b>						
<b>Profundidade (m)</b>	8	10	17	9	32	21
<b>Lama (%)</b>	95	60	70	32	22	21
<b>Matéria Orgânica (%)</b>	10	6	6	3	2	2
<b>Carbonato (%)</b>	7	40	28	60	27	44
<b>Assinaturas tafonômicas:</b>						
<b>Brilho</b>	12	20	27	5	14	6
<b>Dissolução</b>	65	35	37	49	47	50
<b>Bioerosão</b>	22	39	33	39	29	34
<b>Incrustação</b>	1	5	2	6	10	10

Tabela 2 - Caracterização das diferentes regiões da Baía de Todos os Santos quanto aos parâmetros ambientais (média) e as assinaturas tafonômicas (%) analisados

Apesar de não ter sido verificada correlação da dissolução com o teor de carbonato, ela foi mais observada (66%) em locais tipicamente carbonáticos, ou seja, com mais de 50% de carbonato nos sedimentos, juntamente com a bioerosão (59%) (Figura 3).

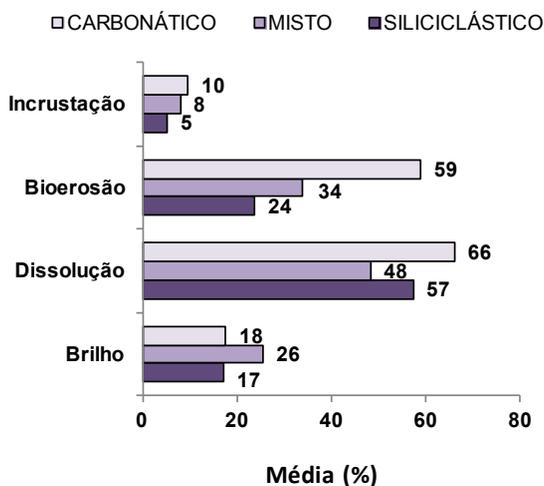


Figura 3 - Distribuição percentual das assinaturas tafonômicas quanto ao tipo de sedimento encontrado na Baía de Todos os Santos: carbonático (> 50% de carbonato), misto (30-50% de carbonato) ou siliciclástico (< 30% de carbonato) (classificação segundo BEST *et al.*, 2007)

A bioerosão foi observada em 47% das partículas biogênicas analisadas na BTS (ver tabela 1). Os grupos taxonômicos que apresentaram mais de 50% de bioerosão foram as algas *Halimeda* e as algas calcárias não-geniculadas (ver figura 2). Estes grupos apresentam estrutura carbonática caracteristicamente porosa e quando o organismo está vivo sua matriz orgânica se encontra facilmente acessível. De acordo com Perry (1998), o tipo de substrato disponível pelo organismo e pelo tipo de grão produzido por ele é um fator determinante para a ocorrência da bioerosão. Quanto mais poroso e maior for o grão, por exemplo, e quanto mais matriz orgânica o organismo disponibilizar, este será mais suscetível à ação de bioerodidores (PERRY, 1998; SMITH & NELSON, 2003).

A bioerosão esteve presente em 94% das amostras da BTS e apresentou correlação positiva com o teor de carbonato nos sedimentos (ver tabela 1), significando que os organismos bioerodidores estavam presentes principalmente nas regiões da baía onde o sedimento apresentou altos teores de carbonato. De fato, como citado anteriormente, o Canal de Itaparica apresentou um dos maiores índices de partículas bioerodidas (ver tabela 2). Ambientes carbonáticos geralmente são rasos e bem iluminados e por isso são propícios à proliferação de algas e fungos microendolíticos, que comumente colonizam o substrato do grão carbonático, agindo na sua degradação por meio da bioerosão (BRETT & BAIRD, 1986; BEST & KIDWELL, 2000). A bioerosão também apresentou correlação com o teor de lama no sedimento, porém esta foi negativa, sugerindo que a presença de bioerodidores pode estar mais relacionada à presença de substrato duro, corroborando com Fürsich & Flessa (1987). Esses autores sugerem que o padrão de bioerosão está ligado

à presença de substrato duro, assim como ao tempo de residência do grão na superfície, entretanto também argumentam que é comum ocorrer microbioerosão (por algas e fungo) em substratos lamosos. Best & Kidwell (2000), em um estudo realizado na costa do Panamá, observaram que a bioerosão em conchas de moluscos apresentou uma ocorrência baixa em ambientes lamosos e que houve uma alta diversidade de bioerodidores em ambientes com a presença de substrato duro, sugerindo que a bioerosão estivesse condicionada ao tipo de substrato disponível no ambiente.

A incrustação esteve presente em apenas 11% das partículas biogênicas na BTS (ver tabela 1). Diferente dos outros processos tafonômicos anteriormente descritos, que retratam a perda de carbonato, a incrustação significa incremento, e também pode proporcionar proteção às partículas biogênicas frente aos processos destrutivos, aumentando suas chances de preservação e fossilização (SMYTH, 1989; NEBELSICK *et al.*, 1997). No estudo realizado por Smyth (1989), por exemplo, ele observou que conchas incrustadas por algas calcárias sofreram menos bioerosão. Já Nebelsick *et al.* (1997), contataram que as incrustações observadas no esqueleto de equinóides agiram como uma proteção contra a abrasão.

As partículas biogênicas analisadas apresentaram um percentual baixo de incrustações, que variou de 4% à, no máximo, 19%. Algas calcárias não-geniculadas (19%), crustáceos (15%), briozoários (14%) e cirripédios (13%) foram aqueles grupos que apresentaram os maiores percentuais de incrustação (ver figura 2). Sugere-se que a ocorrência das incrustações esteja estreitamente relacionada às condições do ambiente e ao tempo de exposição do grão na interface água-sedimento (BRETT & BAIRD, 1986; FÜRSICH & FLESSA, 1987; MELDAHL & FLESSA, 1990). Ambientes que apresentam substrato disponível e baixa taxa de sedimentação, por exemplo, são extremamente favoráveis à ocorrência de organismos incrustantes (LESCINSKY *et al.*, 2002). Na BTS as incrustações estiveram presentes em 66% das amostras e apresentaram correlação negativa com o teor de lama. Ambientes lamosos são considerados hostis para organismos incrustantes, uma vez que há pouca disponibilidade de substrato para sua fixação (TAYLOR, 1990). Além disso, para que a incrustação ocorra o substrato deve estar exposto, por isso a sua ocorrência está relacionada ao tempo de permanência do grão na interface água-sedimento (MELDAHL & FLESSA, 1990; LESCINSKY *et al.*, 2002). Best & Kidwell (2000), sugerem que a baixa frequência de incrustação em ambientes lamosos parece refletir o pouco tempo de exposição do grão, que, por sua vez, deve ter relação com as altas taxas de produção de sedimento nestes ambientes. Ainda segundo os autores, a turbidez da água pode ser um fator adicional para os incrustantes dependentes de luz, tais como corais, algas e foraminíferos; e para aqueles sensíveis à presença de sedimento em suspensão, tais como os briozoários, que ocorrem preferencialmente em locais sem lama. Na BTS as incrustações foram encontradas principalmente na área do Canal de Salvador e da plataforma, onde o teor de lama não ultrapassa, em média, 22% (ver tabela 2).

Por fim, a condição brilho foi observada em apenas 16% das partículas biogênicas analisadas (ver tabela 1). Powell & Davies (1990) acreditam que o brilho e a coloração dos biogênicos são as características que refletem melhor o tempo de morte dos organismos produtores de sedimentos. De acordo com eles, o brilho e a cor natural estão presentes em grãos recentemente depositados. Mapes *et al* (2010) também observaram que as conchas por eles estudadas com cor e brilho preservados indicavam morte recente do animal. Na BTS, os grupos taxonômicos que apresentaram percentuais altos de partículas com brilho foram os moluscos (31%), indicando que este é o principal *taxa* que contribui ativamente para a produção de sedimentos recentes na referida baía. Essa condição foi observada em 84% das amostras analisadas, mas não apresentou correlação com as variáveis ambientais profundidade, teor de carbonato e teor de lama nos sedimentos (ver tabela 1). Ela foi mais pronunciada em sedimentos mistos (ver figura 3), e principalmente nas porções nordeste e central da BTS, regiões onde os moluscos dominam a produção de sedimentos biogênicos (POGGIO *et al.*, 2019).

## 5 | CONCLUSÕES

O uso da tafonomia descritiva aplicada às partículas biogênicas constituintes dos sedimentos da Baía de Todos os Santos mostrou ser uma boa ferramenta de correlação e interpretação das condições gerais do ambiente da baía. A análise tafonômica permitiu inferir sobre condição hidrodinâmica, tipo de fundo, retrabalhamento de sedimentos, taxa de sedimentação, ao mesmo tempo em que permitiu discutir sobre as características intrínsecas das estruturas biomineralizadas dos grupos taxonômicos analisados, incluindo mineralogia, morfologia e microestrutura, demonstrando que tanto características bióticas como abióticas devem ser levadas em consideração para o melhor entendimento dos processos de fossilização e das análises paleoecológicas e paleoambientais.

## REFERÊNCIAS

- ALLER, R. C. Carbonate dissolution in nearshore terrigenous muds: the role of physical and biological reworking. **The Journal of Geology**, Chicago, v. 90, n. 1, p. 79-95, 1982.
- BARROS JUNIOR, F. C. R.; CRUZ, I. C. S.; KIKUCHI, R. K. P.; LEÃO, Z. M. A. N. Ambiente bentônico. In: HATJE, V.; ANDRADE, J. B. (org.). **Baía de todos os santos: aspectos oceanográficos**. Salvador: EDUFBA, 2009. p. 208-241.
- BEHRENSMEYER, A. K.; KIDWELL, S. M. Taphonomy's contributions to paleobiology. **Paleobiology**, Cambridge, v. 11, n. 1, p. 105-119, 1985.
- BEHRENSMEYER, A. K.; KIDWELL, S. M.; GASTALDO, R. A. Taphonomy and Paleobiology. **Paleobiology**, Cambridge, v. 26, n. S4, p. 103-147, 2000.

BEST, M. M. R.; KIDWELL, S. M. Bivalve taphonomy in tropical mixed siliciclastic-carbonate settings: I. Environmental variation in shell condition. **Paleobiology**, Cambridge, v. 26, n. 1, p. 80-102, 2000.

BEST, M. M. R.; KU, T. C. W.; KIDWELL, S. M.; WALTER, L. M. Carbonate preservation in shallow marine environments: unexpected role of tropical siliciclastics. **The Journal of Geology**, Chicago, v. 115, n. 4, p. 437-456, 2007.

BRETT, C. E.; BAIRD, G. C. Comparative taphonomy: a key to paleoenvironmental interpretation based on fossil preservation. **Palaios**, Virginia, v. 1, n. 3, p. 207-227, 1986.

CALLEGARI-JACQUES, S. M. **Bioestatística: princípios e aplicações**. 1. ed. Porto Alegre: Artmed Editora SA, 2004. 255p.

MILLIMAN, J. D. **Marine carbonates**. 1. ed. Berlim: Springer-Verlag, 1974. 375p.

CALLENDER, W. R.; POWELL, E. N.; STAFF, G. M.; DAVIES, D. J. Distinguishing autochthony, parautochthony and allochthony using taphofacies analysis: can cold seep assemblages be discriminated from assemblages of the nearshore and continental shelf? **Palaios**, Virginia, v. 7, n. 4, p. 409-421, 1992.

FÜRSHICH, F. T.; FLESSA, K. W. Taphonomy of tidal flat mollusks in the northern Gulf of California: paleoenvironment analysis despite the perils of preservation. **Palaios**, Virginia, v. 2, n. 6, p. 543-559, 1987.

GROSS, M. E. Carbon determination. In: CARVER, R. E. (org.). **Procedures in sedimentary petrology**. New York: Wiley-Interscience, 1971. p. 573-596.

HUTTON, J. Theory of the Earth; or an investigation of the laws observable in the composition, dissolution, and restoration of land upon the Globe. **Earth and Environmental Science Transactions of The Royal Society of Edinburgh**, Cambridge, v. 1, n. 2, p. 209-304, 1788.

ILLING, L. V. Bahaman calcareous sands. **American Association of Petroleum Geologists Bulletin**, Virginia, v. 38, n. 1, p. 1-95, 1954.

KIDWELL, S. M.; FÜRSHICH, F. T.; AIGNER, T. Conceptual framework for the analysis and classification of fossil concentrations. **Palaios**, Virginia, v. 1, n. 3, p. 228-238, 1986.

KIDWELL, S. M.; ROTHFUS, T. A.; BEST, M. M. R. Sensitivity of taphonomic signatures to samples size, sieve size, damage scoring system and target taxa. **Palaios**, Virginia, v. 16, n. 1, p. 25-52, 2001.

KOWALEWSKI, M.; LABARBERA, M. Actualistic Taphonomy: death, decay, and disintegration in contemporary settings. **Palaios**, Virginia, v. 19, n. 5, p. 423-427, 2004.

LESSA, G. C.; CIRANO, M.; GENZ, F.; TANAJURA, C. A. S.; SILVA, R. R. Oceanografia Física. In: HATJE, V.; ANDRADE, J. B. (org.). **Baía de Todos os Santos: aspectos oceanográficos**. Salvador: EDUFBA, 2009. p. 67-120.

LESCINSKY, H. L.; EDINGER, E.; RISCK, M. J. Mollusc shell encrustation and bioerosion rates in a modern epeiric sea: taphonomy experiments in the Java Sea, Indonesia. **Palaios**, Virginia, v. 17, n. 2, p. 171-191, 2002.

MAPES, R. H.; LANDMAN, N. H.; COCHRAN, K.; GOIRAN, C.; FORGES, B. R.; RENFRO, A. Early taphonomy and significance of naturally submerged Nautilus shells from the New Caledonia region. **Palaios**, Virginia, v. 25, n. 9, p. 597-610, 2010.

MELDAHL, K. H.; FLESSA, K. W. Taphonomic pathways and comparative biofacies and taphofacies in Recent intertidal shallow shelf environment. **Lethaia**, New Jersey, v. 23, n. 1, p. 43-60, 1990.

MENDES, J. C. **Paleontologia Básica**. 1. ed. São Paulo: Editora da USP, 1988. 347p.

MILLIMAN, J. D. **Marine carbonates**. 1. ed. Berlim: Springer-Verlag, 1974. 375p.

MOISSETTE, P. 2000. Changes in bryozoans assemblages and bathymetric variations. Examples of the Messinian northwest of Algeria. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, Amsterdam, v. 155, n. 3-4, p. 305-326.

NEBELSICK, J. H.; SCHMID, B.; STACHOWITSCH, M. The encrustation of fossil and recent sea-urchin tests: ecological and taphonomic significance. **Lethaia**, New Jersey, v. 30, n. 4, p. 271-284, 1997.

PARSONS-HUBBARD, K. M.; BRETT, C. E.; WALKER, S. E. Taphonomic field experiments and the role of the Shelf and Slope Experimental Taphonomy Initiative. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, Amsterdam, v. 312, n. 3-4, p. 195-208, 2011.

PERRY, C. T. Grains susceptibility to the effects of microboring: implications for the preservation of skeletal carbonates. **Sedimentology**, New Jersey, v. 45, n. 1, p. 39-51, 1998.

POGGIO, C. A.; DOMINGUEZ, J. M. L.; MAFALDA JUNIOR, P. O.; ALVES, O. F. S. 2019. Caracterização biofaciológica dos sedimentos da Baía de Todos os Santos, Brasil. **Rev. Geociências**, São Paulo, v. 38, n. 1, p. 103 - 115.

POWELL, E. N.; DAVIES, D. J. When is an "old" shell really old. **The Journal of Geology**, Chicago, v. 98, n. 6, p. 823-844, 1990.

POWELL, E. N.; STAFF, G. M.; CALLENDER, W. R.; ASHTON-ALCOX, K. A.; BRETT, C. E.; PARSONS-HUBBARD, K. M.; WALKER, S. E.; RAYMOND, A. The influence of molluscan taxon on taphofacies development over a broad range of environments of preservation: The SSETI experience. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, Amsterdam, v. 312, n. 3-4, p. 233-264, 2011.

POWELL, E. N.; STAFF, G. M.; DAVIES, D. J.; CALLENDER, W. R. Macrobenthic death assemblages in modern marine environments: formation, interpretation and application. **Reviews in Aquatic Sciences**, Berlim, v.1, n. 2, p. 555-589, 1989.

SMYTH, M. J. Bioerosion of gastropod shells: with emphasis on effects of coralline algal cover and shell microstructure. **Coral Reefs**, Berlim, v. 8, n. 2, p. 119-125, 1989.

SMITH, A. M.; NELSON, C. S. Selectivity in sea-floor processes: taphonomy of bryozoans. In: HAYWARD, P. J.; RYLAND, J. S.; TAYLOR, P. D. (org.) **Biology and Paleobiology of Bryozoans**. Fredensborg: Olsen & Olsen, 1994. p. 177-180.

SMITH, A. M.; NELSON, C. S. Effects of early sea-floor processes on the taphonomy of temperate shelf skeletal carbonate deposits. **Earth-Science Reviews**, Amsterdam, v. 63, n. 1-2, p. 1-31, 2003.

SUGUIO, K. **Introdução à Sedimentologia**. 1. ed. São Paulo: Editora Blücher, 1973. 318p.

WALTER, L. M.; MORSE, J. W. Reactive surface area of skeletal carbonates during dissolution: effect of grain size. **Journal of Sedimentary Petrology**, Virginia, v. 54, n. 4, p. 1081-1090, 1984.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Abordagem de Ensino 2

África 31, 107

### B

Bacia Bauru 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46

Baía 47, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 64, 78, 81, 84

Biogênicos Recentes 47

Biologia 3, 4, 47, 79, 81

Braquiossauro 30, 31, 32

### C

Caminhada do Braquiossauro 30

Centro-Norte Piauiense 17

### D

Dinossauros 10, 31, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108

Diplodon arrudai 38, 39, 42, 43, 44, 45

### E

Ensino Patrimonial 15

### F

Fauna Carbonífera 15

Fitólitos 61, 62, 63, 66, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 76, 77, 80, 81, 83, 85, 86, 87, 88, 92, 93, 94, 95, 97, 98, 99, 100

### G

Geologia 1, 4, 26, 27, 61, 80, 82, 86, 92, 98, 101

Goiás 38, 39, 101

Gruta Pau-Ferro 86, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 97

### H

Holoceno 62, 63, 73, 75, 76, 77, 83, 97, 99, 100

Homem Americano 17

## **I**

Infantojuvenil 101, 103, 104, 105, 106, 107, 109

Interdisciplinaridade 1, 2, 3

## **L**

Livros Paradidáticos 101

## **M**

Matemática 1, 2, 3, 7, 12

Mato Grosso do Sul 38, 39

Mecanismo para Caminhada 30

## **N**

Nordeste do Brasil 28

## **O**

Obras Literárias 101, 102, 104

Ossos 73, 103

## **P**

Paleoambiente 62

Paleobotânica 4

Paleoinvertebrados 2, 13, 15, 28, 46

Paleontologia 2, 1, 3, 4, 5, 7, 11, 12, 15, 20, 23, 25, 26, 28, 29, 32, 38, 41, 45, 46, 48, 59, 88, 101, 103

Paleozoologia 2, 4

Patrimônio 13, 15, 16, 17, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 61, 63, 64, 78, 84, 85, 107, 108

Place-based em Geociências 15

Processos Tafonômicos 47, 48, 49, 50, 51, 52, 56

## **Q**

Quaternário 70, 76, 77, 80, 82, 86, 87, 97

## **R**

Reconstituição Paleobiogeoclimática 86, 87, 97, 99, 100

Relações Morfométricas 38

## **S**

Sambaqui 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 83, 84

Saurópodes 31

Serra da Capivara 17, 28

Serra do Espinhaço Meridional 80, 86, 87, 88, 89, 97

## **T**

Taxodontites Paulistanensis 38, 39, 42, 43, 45

Trajectoria Retilínea 32

# PALEONTOLOGIA CONTEMPORÂNEA: DIFERENTES TÉCNICAS E ANÁLISES

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

# PALEONTOLOGIA CONTEMPORÂNEA: DIFERENTES TÉCNICAS E ANÁLISES

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

 **Atena**  
Editora

Ano 2020