

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
Prof^ª Dr^ª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^ª Dr^ª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof^ª Dr^ª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^ª Dr^ª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^ª Dr^ª 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. Lillian 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
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

CAPÍTULO 1

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

Data de aceite: 01/09/2020

Data de submissão: 01/06/2020

Jairo Gabriel da Silva Nascimento

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1212484978899062>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0397-3153>

Campinas University (UNICAMP) - Campinas,
São Paulo, Brazil

Érico Rodrigues Gomes

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7804518918824528>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1942-1396>

Federal Institute of Education, Science and
Technology of Piauí, Teachers Formation
Department, Geology and Palaeontology
Laboratory.
Teresina – Piauí, Brazil

RESUMO: Atualmente, o ponto alto do processo de ensino-aprendizagem é a educação interdisciplinar, que visa integrar diferentes áreas, a fim de construir uma visão holística sobre um assunto específico. Considerando a paleontologia, como uma ciência altamente integrada, que utiliza muitos processos de análise, elaboramos uma estratégia interdisciplinar para o uso de fósseis de invertebrados da bacia do Parnaíba para introduzir o ensino de matemática e física. Esses fósseis são armazenados no acervo do Laboratório de Geologia e Paleontologia do Instituto Federal do Piauí. Os fósseis de *Wilkingia terminalis* e *Oriocrassatela piauiensis* - mostrando linhas de crescimento e ornamentação - foram usados para explicar funções quadráticas e construção de parábolas.

Phylloporidinae sp. Os fósseis (briozoários) foram utilizados para aproximar pontos e construir linhas, principalmente por causa de seus caracteres morfológicos, mostrando raios lineares organizados em 7-8 séries. A análise estatística foi usada para ensinar sobre diversidade biológica dentro dos fósseis identificados por nível de gênero e espécie e também discutida sobre sistemas de medição (altura, comprimento, obesidade e outros parâmetros). Ao trabalhar com bivalves desconexos, foi possível discutir sobre os tipos de ângulos presentes nas conchas. Antes do *workshop*, 90% dos participantes não conheciam e não podiam definir um fóssil, e era necessária uma apresentação prévia desses conceitos paleontológicos. Após a aplicação do *workshop*, os participantes disseram que nunca haviam trabalhado com fósseis em suas aulas de matemática, nos quais 85% disseram que essa estratégia era eficiente e estimulou a curiosidade e o pensamento crítico dos alunos, ajudando-os a obter uma formação científica mais autônoma. Além disso, 63% dos participantes avaliaram o nível de interdisciplinaridade discutido no curso de curta duração com uma nota de 9. O ensino de paleontologia pode ser aplicado não apenas às Geociências, mas também às ciências exatas, exigindo uma associação entre estas áreas. A associação interdisciplinar ainda pode despertar no aluno uma visão científica. Assim, este trabalho propõe uma base para o ensino científico, obtido a partir da observação e elaboração de explicações, trazendo possibilidades efetivas para o ensino de ciências, matemática, física e paleontologia nos cursos de nível básico e superior.

PALAVRAS-CHAVE: Paleoinvertebrados, Paleozoologia, Abordagem de Ensino, Matemática, Interdisciplinaridade.

INTERDISCIPLINARY APPROACH ON PALAEONTOLOGY TEACHING: AN EXPERIENCE WITH INVERTEBRATE FOSSILS

ABSTRACT: Currently, the highpoint of the teaching-learning process is the interdisciplinary education, which aims to integrate different areas in order to build a holistic view about a specific subject. Considering paleontology, a high integrated science, that uses many analysis processes, we came up with an interdisciplinary strategy for using invertebrate fossils from Parnaíba basin to enchain mathematics and physics teaching. These fossils are stored at the collection of Geology and Palaeontology Laboratory of the Federal Institute of Piauí. *Wilkingia terminalis* and *Oriocrassatela piauiensis* fossils -showing growth lines and ornamentation- were used to explain quadratic functions and parabola building. *Phylloporidinae* sp. (Bryozoa) fossils were used to approach dots and construction of lines, mainly because of their morphological characters showing linear rays organized in 7-8 sets. Statistical analysis were used to teach about biological diversity within the fossils identified to genus and species level, and also discussed about measurement systems (height, length, obesity and others parameters). When working with disjointed bivalves, it was possible to discuss about the kinds of angles present in the shells. Before the workshop, 90% of the participants did not know and could not define a fossil, and a prior presentation of these paleontological concepts was necessary. After the workshop application, the participants said they had never worked with fossils in their math classes, in which 85% said that this strategy was efficient and stimulated the students' curiosity and critical thinking, helping them to gain a more autonomous scientific formation. In addition, 63% of the participants rated the level of interdisciplinarity discussed in the short-course with a grade of 9. The teaching of paleontology can be applied not only to the Geosciences, but also to the exact sciences, thus requiring an association between these areas. The interdisciplinary association can still awake in the student a scientific vision. Thus, this work proposes a basis for scientific teaching, that is obtained from the observation and elaboration of explanations, bringing effective possibilities to the teaching of sciences, mathematics, physics and paleontology in basic and higher-level courses.

KEYWORDS: Paleoinvertebrates, Paleozoology, Teaching approach, Mathematics, Interdisciplinarity.

1 | INTRODUÇÃO

O ensino interdisciplinar tem sido um dos pontos fortes nos métodos de ensino-aprendizagem atuais. A utilização de ferramentas integrativas entre áreas que são aparentemente desconexas, a fim de resolver questões do dia-a-dia tem sido utilizada por muitos educadores.

Metodologias interdisciplinares vem com a finalidade de integrar a especificidade de cada área e obter uma resolução completa, no entanto, aplicar metodologias como essas podem ser complexas. Essa atribuição dada aos processos interdisciplinares vem da crescente fragmentação do conhecimento, levando a uma compreensão incompleta

de processos e principalmente da realidade que vivemos. Leff (2011) discute que a interdisciplinaridade implica processos de inter-relação em que os conhecimentos e práticas transpassam o campo das disciplinas, como a conhecemos, e relaciona as possibilidades de articulação do conhecimento em torno de um objeto. Assim esse campo metodológico-filosófico surge como um campo de colaboração, em que se torna possível conectar as diversas áreas dos saberes dentro de projetos que envolvam essas diferentes componentes curriculares, mas também que envolvam as práticas não-científicas que incluem as instituições e atores sociais diversos (MORIN, 1996; MORIN, 2003; LEFF, 2011; CORREIA *et al.*, 2014).

A interdisciplinaridade tornou-se bastante discutida por conta de propostas que buscam integrar os blocos curriculares atuais, ou seja, através de políticas veiculadas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e pelas antigas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN's) os educadores tomam consciência e passam a buscar por metodologias que possam integrar diferentes áreas. A realização de Aprendizagem Baseados em Projetos (PAB's), emergem como uma solução à essa demanda curricular adicionada à realidade dos professores, em que a partir das fissuras geradas entre as disciplinas possam ser realizados métodos que busquem a possibilidade de reintegração de saberes, como também fornecer visões holísticas acerca do mundo que vivemos através do ensino (CAMPOS, 2011).

No entanto compreendemos que os métodos interdisciplinares podem ir além da realização de projetos longos e bem planejados, no qual podem ser realizadas intervenções agregadas às aulas teóricas e exposições tradicionais, condicionada a novos elementos não convencionais que busquem integrar de maneira efetiva e holística o conhecimento. Dessa forma objetivamos pesquisar como são possíveis a realização de práticas de ensino interdisciplinar entre Paleontologia e Matemática, considerando que esta deva ser uma abordagem múltipla, que possa ser desenvolvida por educadores de distintas formações.

2 | A PALEONTOLOGIA COMO UMA CIÊNCIA INTERDISCIPLINAR

A paleontologia como ciência nasceu no berço das ciências da natureza, ao fim do século XIX, e atrelada a outras ciências. Ao fim do século XIX com a grande descoberta de fósseis encontrados em rochas, principalmente em depósitos Jurássicos da Alemanha (*e.g. Solnhofen deposit*) muitos geólogos começam a se dedicar no estudo desses seres preservados como rochas (RUDWICK, 2018).

Os fósseis, quando foram primeiramente estudados, eram utilizados como ferramenta de interpretação ambiental (*e.g. cunho estratigráfico* abordado por Smith - Bioestratigrafia) para as ciências geológicas, de maneira que neste momento, não era atribuída muita relevância para a biologia desses organismos. Contudo no início do século XX, o estudo dos fósseis passa a focar no conhecimento biológicos desses organismos, com o início de estudos de morfologia comparada, conduzidos pelo Biólogo Francês Georges Cuvier (RUDWICK, 2018).

Aos poucos a paleontologia, que ainda não tinha um nome, passou a ser um campo compartilhado entre as Faculdades Europeias nos cursos de Geologia e Biologia. Assim o desenvolvimento da Paleontologia seguiu separadamente com estudos focados em alguns grupos biológicos, com os quais foram definidas as áreas de Paleozoologia (*e.g.* estudo de animais fossilizados, iniciado por Cuvier) e Paleobotânica (*e.g.* estudo de plantas fossilizadas), culminando com a proposição do termo '*paléontologie*', vindo do Francês, a fim de discriminar a ciência que estuda os fósseis (RUDWICK, 2018).

Renzi (1981) destaca que a Paleontologia é um campo do conhecimento muito complexo (Figura 1), composta por distintas áreas, tendo sido necessário compreender como cada uma dessas é imprescindível para as resoluções paleontológicas. Atualmente o campo de pesquisa paleontológica abrange as tradicionais áreas de Geologia e de Biologia, mas agregam a si métodos analíticos químicos, físicos, matemáticos e de outras áreas que em muito contribuem aos estudos (CACHÃO; SILVA, 2004).

Assim destacamos o papel da paleontologia como uma ciência altamente conectada a múltiplos saberes, de maneira que muitas inferências paleontológicas, sejam elas taxonômicas, tafonômicas, bioestratigráficas, paleoecológicas necessitam de uma ampla gama de saberes em seu desenvolvimento. Haja visto esse contexto, a ciência paleontológica demonstra em sua história e processos de análises forte alinhamento às metodologias interdisciplinares, articulando possibilidades de distintas áreas a fim de uma resolução holística (*e.g. multi-proxies*).

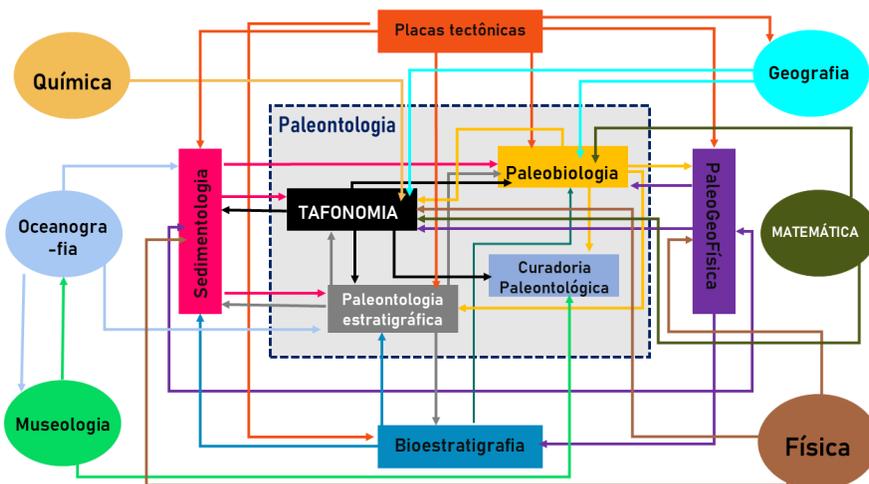


Figura 1. Inter-relações entre os campos de estudo que contribuem ao estudo paleontológico, em que é possível verificar afinidades com múltiplas ciências e não somente as ciências da natureza, como visto durante o início da Paleontologia (Modificado de RENZI, 1981).

Os fósseis de animais invertebrados têm seu destaque desde os primórdios da Paleontologia como ciência, esses organismos foram fundamentais para o estabelecimento de muitas subáreas e para o próprio desenvolvimento do conhecimento paleontológico. Inicialmente esses organismos eram estudados apenas para delimitação ambiental, ou seja, eram encontrados em depósitos que demonstravam características de ambientes marinhos, delimitando ambientes marinhos e não-marinhos.

Contudo, os invertebrados foram também responsáveis pelo desenvolvimento do delineamento bioestratigráfico, em que Smith e Abel (1904) notaram que certas espécies de Amonitas só ocorriam em certos pontos da sequência estratigráfica, de maneira que as porções mais superiores eram relativas a um período diferente das camadas inferiores. A ocorrência de espécies nessas zonas bem definidas auxiliou na definição de zonas com datação baseada em fósseis-guia que tinha sua ocorrência somente em determinado ponto, o que hoje conhecemos como datação relativa.

Posteriormente os mesmos organismos foram os protagonistas de outra subárea da Paleontologia. As análises tafonômicas (*e.g.* bioestratinômicas e diagenéticas) também tiveram em seu nascimento o uso de invertebrados, esses invertebrados registravam em suas conchas processos ambientais sofridos e até durante o processo de preservação.

Os invertebrados possuíram grande diversidade ao longo de todo o tempo geológico, no entanto, o apogeu de alguns grupos se deu durante o período Paleozoico. Esse período foi dominado por mares, variações climáticas que deram origem a mares epicontinentais (*e.g.* sobre o continente) e *seaways* que deu a esses organismos uma série de novos ambientes em que esses puderam se disseminar, tornando-se a fauna dominante.

Ao longo da evolução do tempo geológico esses organismos passaram por muitas mudanças aumentando a sua diversidade biológica, morfológica, morfométrica, geográfica e ecológica, dando a esses organismos adaptações para sobrevivência nos mais adversos ambientes e condições climáticas.

3 | FÓSSEIS DE INVERTEBRADOS UTILIZADOS

Os fósseis utilizados na presente pesquisa compreendem a espécimes provenientes da Formação Piauí, Bacia do Parnaíba. A unidade litoestratigráfica em que esses organismos foram coletados corresponde a um depósito carbonático atribuído ao Neocarbonífero (Pensilvaniano: Bashkiriano-Gzheliano), esses organismos pertencem aos Filos Mollusca, Brachiopoda e Bryozoa.

Os moluscos correspondem ao Filo mais bem conhecido entre os animais invertebrados, que correspondem a organismos conchíferos que podem ser compostos por peças esqueléticas únicas (univalves), duas peças esqueléticas (bivalves) ou ainda múltiplas peças (RUPPERT; BARNNES, 2003; CAMACHO, 2007). Dos organismos preservados nas rochas da Formação Piauí, mais de 60% da diversidade é de moluscos,

apresentando um total de 21 espécies identificadas. Os moluscos, por sua vez, possuem uma representatividade das classes Bivalvia e Gastropoda, os bivalves são representados por duas subclasses com 12 espécies: a) a subclasse Heteroconchia é representada pelas espécies (Figura 2) *Wilkingia terminalis*, *Oriocrassatella piauiensis*, *Astartella concêntrica*, *Astartella subquadrata*, *Schizodus acuminatus*, *Schizodus alpinus*, *Schizodus ulrichi*, *Sanguinolites sp.* e *Pleurophorella parnaibensis*. A subclasse b) Pteriomorpha é representada pelas espécies *Etheripecten trichotomus*, *Pindorama nordestina* e *Septimyalina perattenuata* (ANELLI, 1999; ANELLI *et al.*, 2002; 2009; 2012; NASCIMENTO *et al.*, 2018b).

Os gastrópodes são organismos que possuem concha univalve (de peça única), bastante lembrados por terem conchas com revoluções e giros durante seu crescimento, dentre as espécies identificadas estão *Straparolus batistai*, *Orthonema sp.*, *Bellerophon sp.* e *Wortemia tabulata*.

Já os Braquiópodes são organismos conchíferos, que diferenciam dos moluscos pela presença do lofóforo e pela composição organofosfática das conchas. Esses organismos são bivalves (com duas conchas) e tiveram ápice de diversidade durante o Paleozoico. Na formação Piauí estão representados os braquiópodes Productídeos, como *Schuchertellidae* sp., e que foram utilizados nessa metodologia (ANELLI, 1999; NUNES, 2002; HARPER; POPOV; HOLMER, 2017).

Os últimos organismos utilizados nessa pesquisa, foram os briozoários, que são organismos também lofoforados, assim como os braquiópodes, no entanto são seres sésseis coloniais e bem distribuídos em ambientes marinhos (RUPPERT; BARNNES, 2003; BRUSCA; BRUSCA, 2007; CAMACHO, 2007). A Formação Piauí preserva organismos do gênero *Phylloporidinae*, que são marcados pela distribuição de estruturas radiais, como colunas com pequenas celas em que os organismos viviam (ANELLI, 1999).

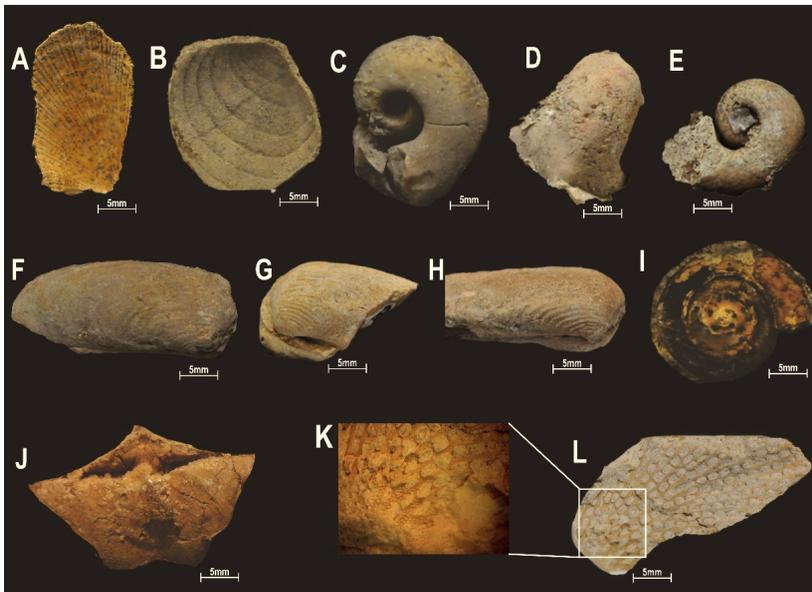


Figura 2. Organismos mais representativos identificados na Pedreira Mocambo. A- Braquiópode; B- *Oriocrassatella piauiensis*; C, D e E- *Beleroophon* sp.; F, G e H- *Wilkingia terminalis*; I- *Straparolus (Euomphalus) batistai*; J- *Neospirifer* sp.; K e L - Briozoário *Phylloporidinae*.

4 | ASPECTOS METODOLÓGICOS

A abordagem aqui apresentada se trata do resultado após a realização de um minicurso, em que foi possível discutir processos interdisciplinares e transposição didática. O minicurso intitulado “Aplicações matemáticas para a análise de invertebrados fósseis: uma abordagem interdisciplinar para o ensino de ciências”, o curso aconteceu com a participação de vinte (20) graduandos dos cursos de Licenciatura em Matemática e Física do Instituto Federal do Piauí/ *Campus* Teresina Central.

O minicurso foi elaborado e dividido em seis (6) passos metodológicos, que são definidos brevemente. O primeiro (1) passo contou de um questionário a fim de saber os conhecimentos prévios do participantes sobre fósseis e Paleontologia, verificando como esses discentes conhecem ou que nível de conhecimento eles demonstram com essa área. No segundo (2) passo os participantes receberam alguns fósseis de invertebrados para que pudessem verificar o material e fazer um reconhecimento, ainda nessa etapa foi proposto um desafio para que os alunos pudessem propor temas (conteúdos) curriculares em que os fósseis pudessem ser utilizados. As etapas três (3) e quatro (4) correspondem à exposição teórica sobre conceitos e métodos de sistemática zoológica, com ênfase para fósseis e posteriormente propostas questões relacionadas ao aporte teórico do conteúdo curricular de matemática e física que propomos para uma metodologia integrada entre as

áreas. A quinta (5) etapa contou de uma transposição didática, que consta de uma proposta elaborada pelos participantes. Já a última etapa constou da realização de um questionário final, com as percepções dos participantes.

O uso dessa sequência possibilita uma abordagem ativa, em que o discente constrói sua base de conhecimento, através de uma transposição ativa. O método de desconstrução do conhecimento, partindo do conhecimento prévio dos discentes, é utilizado e metodologias ativas que visam maior participação dos alunos, já que esses irão construir seu conhecimento acerca de um tema, intermediado pelo professor. Aqui a proposta foi baseada no modelo de Elliot (2005, 2010) a fim de introduzir questões pertinentes à realidade dos participantes, em que se faz necessário conhecê-la previamente.

5 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Identificação de Padrões

A segunda etapa contou com uma aproximação dos participantes com os fósseis a serem trabalhados durante a execução do minicurso, de maneira que esses alunos pudessem verificar possíveis padrões que pudessem ser mensurados matematicamente, os quais descrevemos.

Seguindo as observações realizadas pelos participantes, foram identificados alguns métodos matemáticos que contribuem para a análise dos fósseis e até mesmo para sua identificação. Dentre esses métodos destacamos as medidas de comprimento (Figura 3), segundo eles os fósseis poderiam mensurados, com suas medidas de comprimento, largura e altura, a definição dessas mensurações poderia gerar classificações baseadas em classes de tamanho. A contagem simples de espécimes também foi sugerida, em que poderiam verificar quantos espécimes iguais teriam naquele grupo de análise.

Essas inferências realizadas pelos participantes nos levam a análises simples, como estatística, em que a verificação da abundância dos espécimes nos forneceria qual desses organismos ocorrem com mais frequência, bem como a identificação das classes de tamanho poderia nos informar a variação média ou média móvel das classes de comprimentos em um grupo de espécimes da mesma espécie.

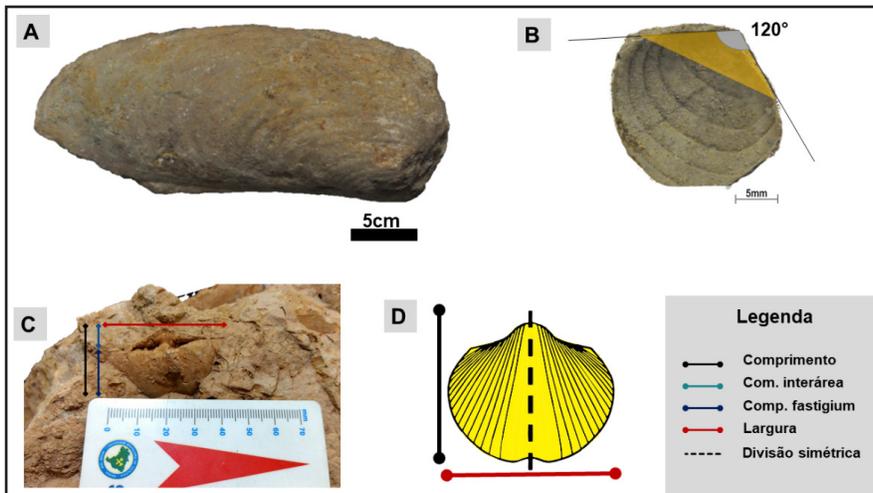


Figura 3. Fósseis usados durante a metodologia e as mensurações que são possíveis serem realizadas, de acordo com a respostas dos participantes. A) *Wilkingia terminalis* com linhas de crescimento ornamentando a concha; B) *Oriocrassatella piuiensis* com verificação do ângulo umbonal da concha; C) braquiópode espiriferídeo com suas respectivas medidas de comprimento e largura e D) concha de braquiópode com mensurações de comprimento e largura, estruturas de costelas lineares do umbo até a porção anterior da concha e simetria na porção média.

Não obstante, os participante foram além dessas inferências, sugerindo a aplicação de análise morfológica baseada em formas geométricas, relacionando pontos, curvas e formas aos planos corporais dos organismos. Alguns detalhes mais sutis, como linhas de crescimento dos bivalves, também foram verificados e relacionados a padrões matemáticos uniformes, em que seria possível saber mais sobre o padrão dessas linhas que os ornamentam.

Foi possível ainda, utilizando os bivalves, identificar ângulos que são formados na umbonal da concha, onde possibilitou verificar que espécies muito próximas (e.g. *Astartella subquadrata* e *Astartella concentrica*) possuem uma diferença nessa abertura angular do umbo. Além disso, em braquiópodes (e.g. *Neospirifer* sp.) foi verificado um ângulo de 180° e de 120° para a abertura umbonal de *Oriocrassatella piuiensis* (Figura 3). Assim foi possível explicar aos participantes que muitos fatores morfológicos contribuem para a definição de espécies biológicas, porém muito dos padrões são definidos ou auxiliados por cálculos ou medidas matemáticas.

O último ponto de discussão em nossos resultados consta de uma atividade prática, em que os participantes não só analisaram fósseis, como também conchas atuais, assim eles puderam verificar um pouco de processos simétricos que ocorrem em moluscos (Figura 4), já que os fósseis nem sempre se preservam com as duas valvas, no entanto, ao verificar os espécimes de *Wilkingia terminalis* os discentes puderam comparar a simetria

das conchas bivalves fósseis com a simetria das conchas atuais. Assim eles discutiram que os bivalves são organismos que apresentam simetria e que as duas conchas são muito semelhantes com variação baixa dessas valvas, enquanto os braquiópodes, possuem uma diferença em suas conchas.

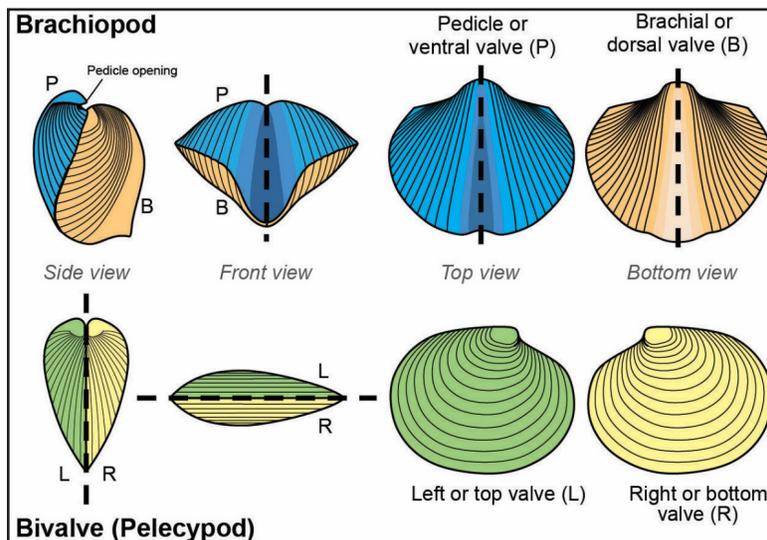


Figura 4. Conchas bivalves de braquiópodes e moluscos, evidenciando a simetria entre as valvas.

5.2 Fósseis como ferramenta de aprendizagem interdisciplinar

Antes de participar do minicurso 90% dos participantes (Figura 5) não sabiam definir o que é um fóssil, tendo sido comentado nas respostas que esse não é tema de abordagem tradicional na educação básica. No entanto, 5% desses participantes já haviam visto fósseis antes em museu, principalmente, e quando alguém fala de fósseis para esses alunos, foi possível verificar a associação fixa de dinossauros a fósseis. Muitos alunos ainda associaram os fósseis aos animais de grande porte, da megafauna pleistocênica, que também são encontrados no Estado do Piauí. Dentre as falas mais frequente identificadas, os alunos citaram dinossauros (geralmente de outros países), animais da megafauna e plantas fossilizadas, como as encontradas em Teresina na floresta fóssil do rio Poty, porém os invertebrados não foram citados nessa listagem dos alunos.

A associação de fósseis a dinossauros é discutida por Nascimento *et al.* (2018b, 2018c), como o produto de uma massificação de informações acerca de um grupo que possui maior visibilidade, no entanto, quando isso reflete no processo de ensino o discente pode ter sua visão focada somente naquele grupo, o que é chamado de síndrome de *Jurassic Park*.

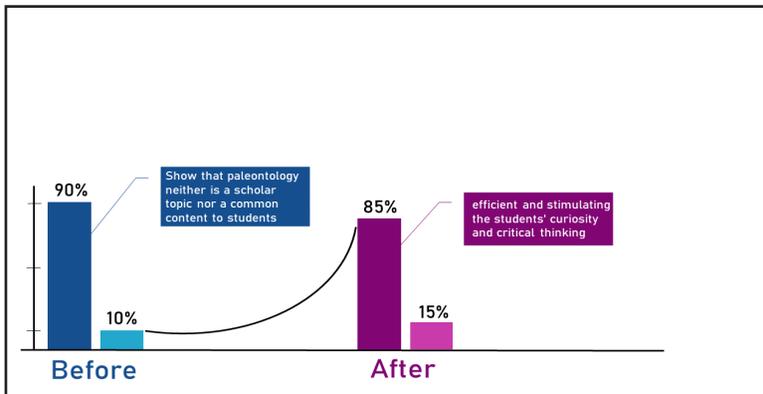


Figura 5. Resultados do conhecimento dos participantes sobre Fósseis antes (azul) e após (lilás) a intervenção interdisciplinar.

Contudo após a aplicação metodológica verificou-se que os discentes relataram e definiram corretamente o que é um fóssil, e a partir disso os discentes afirmaram que ter contato com um fóssil e um conteúdo adequado pode ajudar a minimizar as dificuldades ou conhecimentos não adquiridos sobre paleontologia. Os discentes ainda disseram que ter um método ativo, com uma abordagem prática leva a uma construção mais efetiva do conteúdo, pois estes tiveram que primeiramente verificar o material, sem saber do que se tratava e aos poucos ir conhecendo aquele material, o que os levou a gerar possíveis explicações quanto à origem do material. Cerca de 60% desses alunos disseram que os fósseis são produtos de processos complexos que envolvem tanto a biosfera quanto a litosfera.

Quanto ao processo metodológico aplicado, 85% desses participantes (Figura 5) disseram que o minicurso foi eficiente como uma abordagem interdisciplinar, onde os fósseis foram visualizados do ponto de vista matemático, biológico e geológico, agregando distintos conhecimentos a fim de gerar uma visão holística do objeto de estudo. Para mais foi verificado que o método em passos distintos, com etapas de reconhecimento do material a ser trabalhado conduz a um pensamento crítico, criativo e científico dos discentes, colaborando de maneira substancial à própria construção do conhecimento, em que os alunos podem sugerir suas ideias e partir delas inserir a visão científica.

O presente método é participativo no intuito de dar ao aluno autonomia, quanto à construção de seu conhecimento, através de suposições, todavia a intervenção pedagógica pode melhorar essa experiência. Considerando que os alunos se sentiram estimulados a elaborar seus próprios conceitos, levando a uma visão particular e individual, atrelado à visão científica.

Com esta prática é possível coadunar com as proposições da autora Sasseron (2015) que considera o processo de obtenção, organização e interpretação de dados pelos

alunos como habilidades vinculadas à construção de entendimento sobre a estruturação de temas das ciências que podem estar em processo na sala de aula e evidencia o papel ativo dos estudantes na busca pelo entendimento destes temas curriculares das ciências. As habilidades referem-se: (a) ao trabalho com as informações e com os dados disponíveis, seja por meio da organização, da seriação e da classificação de informações; (b) do levantamento ao teste de hipóteses construídas que são realizados pelos estudantes; (c) ao estabelecimento de explicações sobre fenômenos em estudo, buscando justificativas para torná-las mais robustas e estabelecendo previsões delas advindas (CARVALHO, 2013; MACHADO; SASSERON, 2012; FERRAZ; SASSERON, 2012).

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino da paleontologia pode ser aplicado não apenas às Geociências, mas também às ciências exatas, exigindo, assim, uma associação entre essas áreas. A associação interdisciplinar ainda pode despertar no aluno uma visão científica.

Assim, este trabalho propõe uma base metodológica para o ensino em uma abordagem científica e ativa, obtido a partir da observação e elaboração de explicações, trazendo possibilidades efetivas para o ensino de ciências, matemática, física e paleontologia nos cursos de nível básico e superior.

A intervenção ter sido aplicada a discentes dos cursos de licenciatura das áreas de exatas, se configura como uma abordagem aditiva, pois esses acadêmicos, podem em suas vivências pedagógicas aplicar os conhecimentos dessa abordagem a alunos de ensino básico, considerando aspectos de suas respectivas áreas. Além disso a metodologia se configura como uma boa associação entre projetos integradores, em que dois ou mais professores de determinada escola possam se unir para determinados conteúdos de maneira que os alunos podem construir uma visão não particionada de um conteúdo que abrange diversas dimensões.

REFERÊNCIAS

ANELLI, L. E. et al. **A new Pennsylvanian Oriocrassatellinae from Brazil and the distribution of the genus Oriocrassatella in space and time.** Geodiversitas. Paris: Imprimév. 34, p. 595-610, 2012.

ANELLI, L. E. et al. **Pennsylvanian heteroconchia (mollusca, bivalvia) from the Piauí Formation, Parnaíba Basin, Brazil.** Revista Brasileira de Paleontologia, v. 12, p. 93-112, 2009.

ANELLI, L. E.; ROCHA-CAMPOS, A. C.; SIMÕES, M. G. **Pennsylvanian Pteriomorphian (bivalvia) from the Piauí Formation, Parnaíba Basin, Brazil.** Journal of Paleontology, Estados Unidos, v. 80, n.6, p. 1125-1141, 2006.

ANELLI, L.E. **Invertebrados neocarboníferos das formações Piauí (Bacia do Parnaíba) e Itaituba (Bacia do Amazonas):** taxonomia; análise cladística das subfamílias Oriocrassatellinae (Crassatellacea, Bivalvia) e Neospiriferinae (Spiriferoidea, Brachiopoda). Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências. 1999.

BRASIL. **Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** ciências naturais. Brasília: MEC, 2000.

BRUSCA, R.C. & BRUSCA, G.J. 2007. **Invertebrados.** 2a. ed., Ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 968 p.

CACHÃO, M.; SILVA, C. M. **Introdução ao patrimônio paleontológico Português:** definições e critérios de classificação. Geonovas. Lisboa, 2004. n. 18. p. 13-19.

CAMPOS, L.C., **Aprendizagem Baseada em projetos:** uma nova abordagem para a Educação em Engenharia. In: COBENGE 2011, Blumenau, Santa Catarina, 3 a 6/10/2011.

CARVALHO, A. M. P.; SASSERON, L. H. **Sequências de Ensino Investigativas – SEI:** o que os alunos aprendem? In: TAUCHEN, G.; SILVA, J. A. da. (Org.). Educação em Ciências: epistemologias, princípios e ações educativas. Curitiba: CRV, 2012.

ELLIOT, J. **El cambio educativo desde la investigación-acción.** Madrid: Ediciones Morata. 4ª. ed., 2005.

ELLIOT, J. **La Investigación-acción em educación.** Madrid: Ediciones Morata. 6ª. ed. 2010.

HARPER, D.A.T., POPOV, L.E. AND HOLMER, L.E. (2017), **Brachiopods:** origin and early history. Palaeontology, 60: 609-631. doi:10.1111/pala.12307

LEFF, E. Saber ambiental. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

Morin, E. (1996). **A noção de sujeito.** In D. F. Schnitman (Org.), Novos paradigmas, cultura e subjetividade (pp. 45-58). Porto Alegre: Artes Médicas.

Morin, E. (2003). **A cabeça bem feita:** repensar a reforma, reformar o pensamento. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil

NASCIMENTO, J. G. S. et al. **Análise quantitativa de moluscos Pensilvanianos do dolomito Mocambo, Formação Piauí (Bacia do Parnaíba), José de Freitas- Piauí.** In: IV Simpósio Brasileiro de Paleoinvertebrados, Rio de Janeiro, 2018a.

NASCIMENTO, J. G. S. et al. **Invertebrados Neocarboníferos (Pensilvaniano) da Bacia do Parnaíba como recurso de ensino na formação de professores.** In: IV Simpósio Brasileiro de Paleoinvertebrados, Rio de Janeiro, 2018b.

NASCIMENTO, J. G. S. et al. **Uso didático de fósseis da Formação Piauí no curso de Ciências Biológicas do IFPI**. In: 8th Quadrennial Conference of the International Geoscience Education (GeoScieD), Campinas, 2018c.

RENZI, M. **Some philosophical questions about paleontology and their practical consequences**. *Acta geológica hispánica*, [en línea], 1981, Vol. 16, Núm. 1, p. 7-23, <https://www.raco.cat/index.php/ActaGeologica/article/view/75049> [Consulta: 28-05-2020].

RUDWICK, M.J.S. **Functional Morphology in Paleobiology**: Origins of the Method of 'Paradigms'. *J Hist Biol* **51**, 135–178 (2018). <https://doi.org/10.1007/s10739-017-9478-7>.

RUPPERT, E.E., FOX, R.S. & BARNES, R.D. 2005. **Zoologia dos Invertebrados**. 7ª ed., Ed. Roca, São Paulo, 1145 p.

SASSERON, L.H. **Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação**: relações entre ciências da natureza e escola. *Revista ensaio*. v. 17. n. especial. p.49-67. Belo Horizonte: 2015.

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 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

PALEONTOLOGIA CONTEMPORÂNEA: DIFERENTES TÉCNICAS E ANÁLISES

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2020