



Fernanda Pereira Martins
(Organizadora)

Geociências: Estabelecimento e Evolução da Civilização Humana 3


Ano 2021



Fernanda Pereira Martins
(Organizadora)

Geociências: Estabelecimento e Evolução da Civilização Humana 3

Atena
Editora
Ano 2021

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 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-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – 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 – Instituto 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

Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Prof^ª Dr^ª 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

Prof^ª Dr^ª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Prof^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^ª Dr^ª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Prof^ª Dr^ª 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

Prof^ª Dr^ª 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

Prof^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof^ª Dr^ª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Prof^ª Dr^ª 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

Prof^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^ª Dr^ª 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. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Prof^ª Dr^ª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^ª Dr^ª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^ª Dr^ª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Prof^ª Dr^ª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof^ª Dr^ª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Prof^ª Dr^ª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Prof^ª Dr^ª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Prof^ª Dr^ª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof^ª Dr^ª 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. 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. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Aleksandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof^ª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^ª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Prof^ª Dr^ª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^ª Dr^ª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Prof^ª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Prof^ª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Prof^ª 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. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
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
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
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
Prof^ª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Ma. Lilians Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^ª Dr^ª 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. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof^ª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Prof^ª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
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
Prof^ª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Prof^ª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof^ª Dr^ª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Prof^ª 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
Prof^ª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Prof^ª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof^ª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Prof^ª 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

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremona
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadora: Fernanda Pereira Martins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

G342 Geociências: estabelecimento e evolução da civilização humana 3 / Organizadora Fernanda Pereira Martins. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-896-0

DOI 10.22533/at.ed.960211703

1. Geociências. I. Martins, Fernanda Pereira (Organizadora). II. Título.

CDD 550

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

APRESENTAÇÃO

A coleção “Geociências: Estabelecimento e Evolução da Civilização Humana 3” constitui-se em palco para discussão dos diversos saberes associados às geociências, sendo composto por pesquisas, relatos de casos e/ou revisões bibliográficas.

A abertura do livro é apresentada com o **capítulo 1** - “Assinaturas magnéticas de processos biogeoquímicos em uma área contaminada por hidrocarbonetos” - em que os autores buscaram identificar os processos biogeoquímicos ocorridos em áreas contaminadas por hidrocarbonetos, associando-os às assinaturas magnéticas capazes de fornecer informações sobre a mineralogia, e, também da análise de curvas de histerese para informações sobre os grãos de minerais magnéticos.

No **capítulo 2** - “Avaliação da genotoxicidade através de alterações morfonucleares em eritrócitos da ictiofauna do médio Rio São Francisco em Minas Gerais (Brasil)” – os pesquisadores averiguaram a genotoxicidade através da frequência de micronúcleos e ocorrência de outras alterações morfonucleares em eritrócitos de peixes do rio São Francisco (Januária/MG) com vistas a diagnosticar a qualidade do recurso hídrico e do pescado.

No **capítulo 3** - “A remota cidade de Atlântida” – o autor teve por objetivo analisar materiais referentes à cidade histórica de Atlântida, mencionada em diversas obras, como *Timeu e Critias ou A Atlântida*, de Platão e orientar uma possível localização dos destroços da cidade, baseada nessa análise.

No **capítulo 4** - “Curva de Keeling - a medida da concentração de dióxido de carbono – CO₂ – na atmosfera: um ensaio de modelagem via Método Univariado SARIMA” – a pesquisa refere-se à construção de um modelo univariado SARIMA ajustado à variabilidade da medida da concentração de dióxido de carbono na atmosfera, com a finalidade de realizar a previsão desta variável a partir de seu comportamento temporal/histórico e componente sazonal.

No **capítulo 5** - “Dinâmica sedimentar do rio Paraguai na Ilha Laranjeira, Pantanal Sul-Matogrossense” – apresentou-se um balanço hidrossedimentar a fim de compreender os processos erosivos e deposicionais que ocorrem no canal analisado no contexto de um rio *anabranching*.

No **capítulo 6** - “Investigação geoquímica de feições e estruturas arqueológicas em Terra Preta de Índio do Sítio Bitoca (Província Mineral de Carajás, Pará)” – os autores descreveram os aspectos químicos e mineralógicos de solos tipo Terra Preta Arqueológica ou Terra Preta de Índio provenientes dos sítios Bitoca I e II, localizados na Região do Salobo (Província Mineral de Carajás, Pará).

No **capítulo 7** - “Metodologia pré-operacional para elaboração de baselines ambientais frente as potenciais reservas de gás não convencional na Bacia do São Francisco

– Minas Gerais/Brasil” - o levantamento de baseline é destacado como fundamental para caracterização do ambiente de investigação, permitindo a avaliação dos impactos ambientais prévios e posteriores a extração do *shale gas*,

Para o encerramento da presente obra, o **capítulo 8** apresenta uma importante contribuição intitulada “Recifes da Amazônia: percepção da população de Macapá e do Oiapoque - Amapá, Brasil” – em que os autores analisaram e compararam a percepção de três grupos sobre os recifes amazônicos.

A coleção de artigos dessa obra abrange diferentes segmentos dentro das geociências e demonstra a sua diversidade temática e metodológica. Assim, essa coletânea se concretiza a partir do empenho de vários pesquisadores, os quais representam diversas instituições de ensino e pesquisa do Brasil e que aqui deixam sua contribuição para ampliar as discussões dentro das geociências.

Fernanda Pereira Martins

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ASSINATURAS MAGNÉTICAS DE PROCESSOS BIOGEOQUÍMICOS EM UMA ÁREA CONTAMINADA POR HIDROCARBONETOS

Carolina Silveira de Moraes
Andréa Teixeira Ustra
Alexandre Muselli Barbosa
Rosely Aparecida Liguori Imbernon

DOI 10.22533/at.ed.9602117031

CAPÍTULO 2..... 14

AVALIAÇÃO DA GENOTOXICIDADE ATRAVÉS DE ALTERAÇÕES MORFONUCLEARES EM ERITRÓCITOS DA ICTIOFAUNA DO MÉDIO RIO SÃO FRANCISCO EM MINAS GERAIS (BRASIL)

Lucélia Sandra Silva Barbosa Braga
Maria Rosilene Alves Damasceno
José Ermelino Alves Damasceno

DOI 10.22533/at.ed.9602117032

CAPÍTULO 3..... 23

A REMOTA CIDADE DE ATLÂNTIDA

Mateus Santana Corrêa

DOI 10.22533/at.ed.9602117033

CAPÍTULO 4..... 31

CURVA DE KEELING - A MEDIDA DA CONCENTRAÇÃO DE DIÓXIDO DE CARBONO – CO₂ – NA ATMOSFERA: UM ENSAIO DE MODELAGEM VIA MÉTODO UNIVARIADO SARIMA

Alexandre Boleira Lopo

DOI 10.22533/at.ed.9602117034

CAPÍTULO 5..... 47

DINÂMICA SEDIMENTAR DO RIO PARAGUAI NA ILHA LARANJEIRA, PANTANAL SUL-MATOGROSSENSE

Hudson de Azevedo Macedo
José Cândido Stevaux
Aguinaldo Silva

DOI 10.22533/at.ed.9602117035

CAPÍTULO 6..... 58

INVESTIGAÇÃO GEOQUÍMICA DE FEIÇÕES E ESTRUTURAS ARQUEOLÓGICAS EM TERRA PRETA DE ÍNDIO DO SÍTIO BITOCA (PROVÍNCIA MINERAL DE CARAJÁS, PARÁ)

Majd Nidal Aboul Hosn
Bruno Apolo Miranda Figueira
Marcondes Lima da Costa

Dirse Clara Kern

DOI 10.22533/at.ed.9602117036

CAPÍTULO 7..... 64

METODOLOGIA PRÉ-OPERACIONAL PARA ELABORAÇÃO DE BASELINES AMBIENTAIS FRENTE AS POTENCIAIS RESERVAS DE GÁS NÃO CONVENCIONAL NA BACIA DO SÃO FRANCISCO – MINAS GERAIS/BRASIL

Jussara da Silva Diniz Lima

Vinicius Goncalves Ferreira

Joyce Castro de Menezes Duarte

Gustavo Filemon Costa Lima

Carlos Alberto de Carvalho Filho

DOI 10.22533/at.ed.9602117037

CAPÍTULO 8..... 74

RECIFES DA AMAZÔNIA: PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO DE MACAPÁ E DO OIAPOQUE - AMAPÁ, BRASIL

Janaina Freitas Calado

Fabrcio Leão Cardoso

DOI 10.22533/at.ed.9602117038

SOBRE A ORGANIZADORA..... 87

ÍNDICE REMISSIVO..... 88

RECIFES DA AMAZÔNIA: PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO DE MACAPÁ E DO OIAPOQUE - AMAPÁ, BRASIL

Data de aceite: 01/03/2021

Data de submissão: 12/01/2021

Janaina Freitas Calado

Universidade do Estado do Amapá
Macapá – Amapá

<http://lattes.cnpq.br/1338785057520974>

<https://orcid.org/0000-0002-7489-0080>

Fabrcio Leão Cardoso

Universidade do Estado do Amapá
Macapá – Amapá

<http://lattes.cnpq.br/5760040425907041>

RESUMO: Os recifes da Amazônia são um vasto sistema de carbonato que expõe leitos de rodólitos e outros organismos sendo firmemente colonizados por esponjas, invertebrados e peixes. Recentemente descrito, este ecossistema localiza-se nas proximidades de blocos de exploração de petróleo e tem sido tema de discussões entre atores sociais relacionados a indústria de petróleo, ambientalistas e cientistas. Apesar disso, a percepção das populações de cidades que podem ser beneficiadas com a exploração de petróleo, ou afetadas com os riscos inerentes à essa exploração, nunca foi sistematizada. Este trabalho busca verificar e comparar a percepção de três grupos sociais: residentes da cidade de Macapá, residentes da cidade de Oiaoque e estudantes universitários, sobre os recifes da Amazônia. Através de entrevistas semiestruturadas se identificou o perfil dos entrevistados, avaliou-se o grau de

conhecimentos dos mesmos sobre ecossistemas recifais e sua percepção sobre a exploração de petróleo na área. Além disso, analisou-se a relação entre as variáveis grupo, sexo, idade, escolaridade e renda com o grau de conhecimento e atitudes pró-ambientais dos entrevistados. Foram entrevistadas 255 pessoas com idade entre 8 e 64 anos. De maneira geral, os entrevistados sabem da existência dos recifes da Amazônia, mas não compreendem de forma detalhada seu funcionamento e sua importância socioambiental. O grupo do Oiaoque apresentou-se favorável à exploração do petróleo na área, mesmo afirmando compreender os riscos de um possível derramamento de óleo. As pessoas com escolaridade mais elevada apresentaram um conhecimento mais detalhado e preciso sobre os recifes da Amazônia, além disso, elas foram mais ponderadas ao analisar o custo-benefício da exploração de petróleo na foz do rio Amazonas. Este diagnóstico pode atuar como um ponto de partida na compreensão da importância que a população local dá aos ambientes recifais e como a mesma compreende a possível exploração de petróleo próximo a esses ecossistemas.

PALAVRAS-CHAVE: Grande sistema recifal da bacia amazônica, Exploração petrolífera, Percepção ambiental.

AMAZON REEF: THE PERCEPTION OF THE POPULATION OF MACAPÁ AND OIAOQUE – AMAPÁ, BRAZIL

ABSTRACT: The Amazon reef is an extensive carbonate system that exposes beds of rhodoliths and other organisms and is firmly colonized

by sponges, invertebrates and fish. Recently described, this ecosystem is located near oil exploitation blocks and has been the subject of discussions among stakeholders related to the oil industry, environmentalists, and scientists. Nevertheless, the perception of the population of cities that can benefit from oil exploitation or be affected by the risks inherent to that exploitation, has never been systematized. This paper aims to verify and compare the perception of three social groups: residents of Macapá city, residents of Oiapoque city and university students, regarding the Amazon reef. Through semi-structured interviews, the profiles of the interviewees were identified, then their degree of knowledge about reef ecosystems and their perception of oil exploitation in the area were assessed. In addition, the relationship between the variables group, gender, age, education, and income was analyzed along with the degree of knowledge and pro-environmental attitudes of the interviewees. In total, 255 people from 8 to 64 years old were interviewed. In general, the interviewees are aware of the Amazon reef's existence, but do not understand, in detail, their functioning and their socio-environmental importance. The group from Oiapoque was in favor of oil exploitation in the area, even affirming they know the risks of a possible oil spill. People with higher education had more detailed and accurate knowledge about the Amazon reef as well as they were more thoughtful when analyzing the cost-benefit of oil exploitation at the mouth of the Amazon river. This diagnosis can act as a starting point in understanding the importance that the local population gives to reef environments and how they see the possibility of oil exploitation close to these ecosystems.

KEYWORDS: Great Amazon Reef System, Oil exploitation, Environmental perception.

1 | INTRODUÇÃO

Ambientes recifais concentram a maior biodiversidade dos oceanos (ADEY, 2000) e também se destacam entre os ecossistemas marinhos que fornecem uma variedade de bens e serviços à humanidade (MOBERG; FOLKE, 1999). Mesmo com sua importância econômica e ecológica, áreas recifais em todo o mundo estão sujeitas a uma série de impactos globais e locais (HUGHES *et al.*, 2017).

No Brasil, os ambientes recifais tropicais se estendem por mais de 3.000 km entre a costa do Amapá e o sul da Bahia (FERREIRA; MAIDA, 2006; MOURA *et al.*, 2016), com características únicas, como o tipo de crescimento, aspectos morfológicos, fauna construtora do recife e ambiente deposicional (LEÃO *et al.*, 2003). Os recifes brasileiros caracterizam-se pela baixa cobertura coralínea, elevado endemismo de espécies de corais em zonas com alto aporte de sedimentos, resultantes da desembocadura de grandes rios e erosão costeira (CASTRO; PIRES, 2001).

Recentemente, a descrição de um complexo e extenso ambiente recifal localizado na foz do rio Amazonas, surpreendeu o mundo científico (MOURA *et al.*, 2016). Conhecido como o grande sistema recifal do Amazonas (*Great Amazon Reef System* – GARS), este vasto sistema de carbonato ocorre debaixo da pluma de sedimentos do rio Amazonas e expõe leitos de rodólitos e outros organismos sendo firmemente colonizadas por esponjas, invertebrados e peixes (FRANCINI-FILHO *et al.*, 2018).

A evidência científica da existência destes recifes não é tão recente, na década de 1970 o estudo de Collette e Rützler (1977) já indicava a relação entre peixes recifais e esponjas na foz do rio Amazonas. Contudo, a descrição de Moura et al. (2016) mostra como a dinâmica da pluma afeta a biota marinha, indica que a produtividade primária pode advir de microorganismos que realizam quimiossíntese e que esponjas e rodólitos podem fornecer complexidade estrutural para abrigar a diversa fauna existente. As singularidades deste sistema o tornam único no planeta e não é especulativo afirmar que o mesmo desempenha uma importante função ecológica e pode ser um fluxo de espécies recifais que transitam entre o Caribe e a costa brasileira (ROCHA, 2003), além de manter populações de importância econômica com lagostas e peixes (HAIMOVICI; KLIPPEL, 1999) e com potencial para biotecnologia (THOMPSON *et al.*, 2018).

Apesar do exposto, este ambiente já se encontra ameaçado. Atualmente a Petrobrás e a britânica *British Petroleum* (BP) possuem blocos de exploração nas proximidades dos recifes. Em setembro de 2020, a empresa francesa TOTAL renunciou o papel de operador dos blocos exploratórios, que foram assumidos pela Petróbras (PHELIPE, 2020).

O Amapá é o estado mais próximo aos blocos exploratórios de petróleo (BP, 2017), porém, à luz de descobertas tão recentes, não há registros sobre o conhecimento e percepção da população do Amapá sobre ambientes recifais e os possíveis conflitos de conservação e exploração que podem vir a existir. O presente trabalho busca suprir essa carência, ao apresentar resultados da percepção da população de Macapá e do Oiapoque sobre os recifes da Amazônia, ao identificar grupos sociais mais carentes de informações e subsidiar ações de educação ambiental, a fim de expor a importância dos recifes da Amazônia para sociedade em geral e despertar da cultura oceânica.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

O estudo foi realizado no estado do Amapá, Brasil, nos municípios de Macapá e Oiapoque. Macapá é a capital do estado e está situada na latitude 00° 02' 18.84" N, longitude 51° 03' 59.10"W. Sua população estimada em 2018 é de 493.634 habitantes, com proporção semelhante de homens e mulheres (IBGE, 2018). O município do Oiapoque localiza-se a 550 km da capital Macapá e está situado na parte mais setentrional do estado (Latitude: 03° 50' 35" N, Longitude: 51° 50' 06" W), fazendo fronteira com a Guiana Francesa. Sua área territorial é de 22.625,286 km², com população estimada de 26.627 habitantes (IBGE, 2018).

A cidade do Oiapoque foi selecionada por ser o local mais próximo dos blocos de exploração de petróleo e Macapá por concentrar a maior parte da população do estado (IBGE, 2018). Em ambas cidades houveram audiências públicas para discussão sobre a possibilidade de concessão de licença ambiental para realização da prospecção de petróleo

nos blocos exploratórios (QUEIROZ GALVÃO, 2017).

2.2 Coleta de dados

Foram definidas três áreas de amostragem: (1) centro da cidade de Macapá; (2) centro da cidade de Oiapoque e (3) Universidade do Estado do Amapá, localizada em Macapá. Em cada área, pessoas acima de 18 anos que transitavam no local foram convidadas a participar da entrevista. Estas ocorreram entre 8 e 17 horas em 16 dias durante os meses de junho e julho no ano de 2018. Os entrevistados responderam perguntas sobre idade, sexo, local de residência, número de pessoas nas residências, renda familiar e escolaridade. Além disso, a entrevista abordou questões referentes ao conhecimento ecológico e a importância dos recifes da Amazônia, bem como o posicionamento do entrevistado sobre a eventual exploração de petróleo nesse ecossistema. Em duas questões da entrevista utilizou-se imagens como subsídio para obtenção da resposta. Na primeira pergunta exibiu-se fotos dos recifes da Amazônia e em outra pergunta um mapa com a localização dos recifes e dos blocos de exploração de petróleo.

2.3 Análise dos dados

Os dados foram tabulados no programa Excel e os grupos foram analisados através de estatística descritiva. Os dados sobre os conhecimentos e atitudes foram categorizados e valorados, assim cada resposta que esboçou conhecimento e atitude pró-ambiental foi pontuada. A diferença da pontuação média entre as variáveis socioeconômicas de cada grupo foi analisada separadamente, por meio de estatística não-paramétrica. Para comparações entre dois fatores, usou-se o teste de Mann-Whitney, para comparações entre três ou mais fatores, o teste de Kruskal-Wallis (ZAR, 2010). Esses testes foram realizados no programa Past versão 2.17 (HAMMER et al., 2001). A relação da pontuação média com a idade avaliadas através da observação de diagramas de dispersão e coeficientes de correlação (r).

2.4 Aspectos Legais

A pesquisa foi submetida e aprovada na Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) através da Plataforma Brasil, sendo o mesmo avaliado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Amapá (CAAE 00707018.6.0000.0003).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Perfil dos entrevistados

Foram entrevistadas 255 pessoas, sendo 85 pessoas de Macapá, 79 do Oiapoque e 91 da Universidade (Tabela 1). A variação no número amostral dos grupos reflete o grau de facilidade da coleta de dados nos diferentes ambientes, contudo, essa não-uniformidade das amostras não impedem a realização de comparações confiáveis (ZAR, 2010).

INFORMAÇÃO N = 255	VARIÁVEL	PORCENTAGEM %		
		MACAPÁ	OIAPOQUE	UNIVERSIDADE
SEXO	MASCULINO	44,7	48,1	42,9
	FEMININO	55,3	51,9	57,1
IDADE	MÍN - MÁX	18 – 63	18 - 64	18 - 40
	MÉDIA	28 anos	31 anos	24 anos
ESCOLARIDADE	FUNDAMENTAL COMPLETO	12,9	27,8	0,0
	FUNDAMENTAL INCOMPLETO	7,1	12,7	0,0
	MÉDIO INCOMPLETO	0,0	8,9	0,0
	MÉDIO COMPLETO	35,3	26,6	0,0
	SUPERIOR INCOMPLETO	24,7	20,3	93,4
	SUPERIOR COMPLETO	20,0	3,8	6,6
RENDA FAMILIAR	< DE UM SALÁRIO MÍNIMO(R\$954,00)	15,3	8,9	13,2
	UM SALÁRIO MÍNIMO	16,5	22,8	28,6
	ENTRE 2 - 4 SM (R\$ 960,00 - 3.819,00)	60,0	60,8	36,3
	ACIMA DE R\$3.820,00	8,2	7,6	22,0
LOCAL DE NASCIMENTO	MACAPÁ - AP	68,2	57,0	62,6
	PARÁ	25,9	19,0	34,1
	OIAPOQUE - AP	0,0	11,4	0,0
	MARANHÃO	2,4	7,6	0,0
	OUTROS ESTADOS DO BRASIL	3,6	2,6	3,3
	INTERIOR DO AMAPÁ	0,0	2,6	0,0

Tabela 1: Perfil dos entrevistados. Porcentagem por grupo e por variável.

A proporção entre homens e mulheres foi semelhante nos três grupos estudados, com um número superior de mulheres entrevistadas em todas as áreas e de forma mais evidente no grupo Universidade. A idade média variou como esperado entre os grupos, uma vez que o grupo Universidade tem maior chance de ser mais jovem. A escolaridade foi uma variável que também apresentou diferenças entre os grupos. O grupo Oiapoque apresentou níveis de escolaridade mais baixo, uma vez que o ensino superior é ofertado no município há poucos anos. Com relação à renda, observou-se concentração dos grupos Macapá e Oiapoque na categoria “entre 2 e 4 salários mínimos”. No grupo Universidade, apesar de 36% também estarem na categoria “entre 2 e 4 salários mínimos”, houve uma distribuição mais uniformes dos entrevistados entre as demais categorias. O local de nascimento da maioria dos entrevistados foi Macapá ou municípios do estado do Pará, e

11,4% dos entrevistados do Oiapoque nasceram no próprio município.

3.2 Conhecimentos sobre os Recifes da Amazônia

De maneira geral, os grupos estudados mostraram conhecimento sobre os recifes da Amazônia, sua importância e as possíveis ameaças que a exploração de petróleo na área pode trazer. Quando exposta uma imagem dos recifes da Amazônia, a maioria dos entrevistados em Macapá e Oiapoque sugeriram que a imagem se tratava do fundo do mar ou oceano. Já o Grupo da Universidade foi mais preciso, em sua maioria definindo a imagem como um recife de corais (Figura 1).

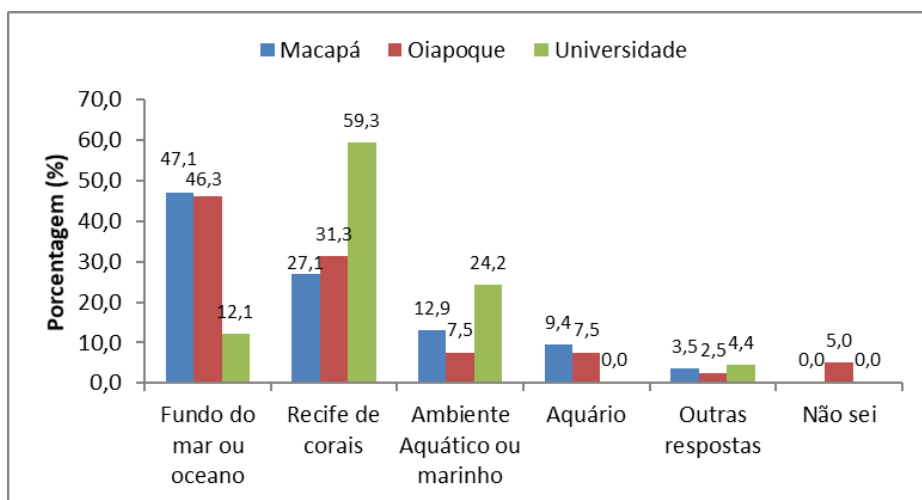


Figura 1 - Definição dos entrevistados sobre uma imagem dos recifes da Amazônia.

Entre os universitários, 90% afirmaram já ter ouvido falar dos recifes da Amazônia, diferente dos grupos de Macapá (53%) e do Oiapoque (45%). Quando se realizou uma pergunta semelhante a anterior, os resultados foram um pouco diferentes, com redução em todos os grupos da resposta afirmativa. Isso indica que as pessoas que conhecem o recife da Amazônia não têm informações precisas a respeito o mesmo. Considerando que os entrevistados não têm relação direta com o recife e que a descrição deste ecossistema e repercussão midiática foi recente (MOURA *et al.*, 2016), é esperada a imprecisão.

Os entrevistados dos grupos Macapá (47,1%) e Oiapoque (41,3%) não souberam citar a importância dos recifes, enquanto que no grupo Universidade todos os entrevistados indicaram alguma importância desses ecossistemas, com maiores citações com relação a manutenção do equilíbrio ecológico e dos ecossistemas (33%), abrigo ou alimento para peixes (25,3%), manutenção e preservação de espécies (16,5) e produção de riqueza local (16,5%).

Ainda sobre a importância dos ambientes recifais, duas questões buscaram

investigar a percepção dos entrevistados quanto a importância dos recifes para os recursos pesqueiros e para o rio Amazonas. As respostas de ambas perguntas tiveram um resultado semelhante com a maioria dos entrevistados indicando que a importância é alta. Para o grupo do Oiapoque, a importância do recife para os recursos pesqueiros é média (32,5%), assim como é média a importância para o rio Amazonas (40%).

Quando questionados sobre sua disposição a ajudar a conservar os recifes da Amazônia, nenhum dos entrevistados se recusou. As respostas 'sim' foram 78,8% em Macapá, 87,5% em Oiapoque e 93,4% do grupo Universidade. Respostas "Talvez" totalizaram 21,2%, 12,5% e 6,6%, respectivamente.

De maneira geral, o grupo Universidade apresentou um maior consenso em suas respostas e um conhecimento mais preciso sobre os recifes da Amazônia. Esse fator pode estar relacionado especialmente a escolaridade e a recentes campanhas realizadas pela Organização Não-Governamental ambientalista Greenpeace, realizada nas proximidades da Universidade do Estado do Amapá, onde foi realizado este estudo.

A compreensão da população do Amapá, especialmente de sua zona costeira, sobre a importância dos ambientes recifais é crucial para que mesma possa intervir e proteger suas riquezas naturais. No levantamento de Moura e colaboradores (2016) foram identificadas 34 espécies de algas, 61 espécies de esponjas, 40 espécies de cnidários (incluindo corais negros, octocorais e corais escleractíneos), 73 espécies de peixes e registros de outros invertebrados como, crustáceos, equinodermos e moluscos na área. Estima-se que a pesquisa tenha amostrado apenas 5% do recife, o que indica a possibilidade de ampliação no número de espécies encontradas. Informação suportada pelo crescente número de publicações envolvendo os recifes da Amazônia (FRANCINE-FILHO *et al.*, 2018; NEUMANN-LEITÃO *et al.*, 2018; THOMPSON *et al.*, 2018; MAHIQUES *et al.*, 2019; SALES *et al.*, 2019; SANTANA *et al.*, 2020).

É importante destacar que mesmo sendo recém descrito, este ecossistema já está submetido a diversas ameaças, entre elas: a poluição, sobrepesca, aquecimento global e acidificação dos oceanos. Além desses, uma ameaça bastante preocupante para os ambientalistas é a exploração de petróleo na foz do rio Amazonas pelos possíveis impactos ambientais que um vazamento de petróleo pode provocar, alterando processos ecológicos ainda pouco estudados (SILVA JUNIOR; MAGRINI, 2014; FRANCINI-FILHO *et al.*, 2018).

3.3 Percepção sobre a exploração petrolífera

A maioria dos entrevistados do grupo Universidade (90%) tem conhecimento sobre o interesse de exploração de petróleo na foz do rio Amazonas. Em Macapá e no Oiapoque esse percentual de respostas afirmativa cai para 67,1% e 61,3%, respectivamente. A maioria dos entrevistados de Macapá e do grupo Universidade são contra a exploração de petróleo na foz do rio Amazonas, já no grupo Oiapoque, a maioria das pessoas é a favor (Figura 2).

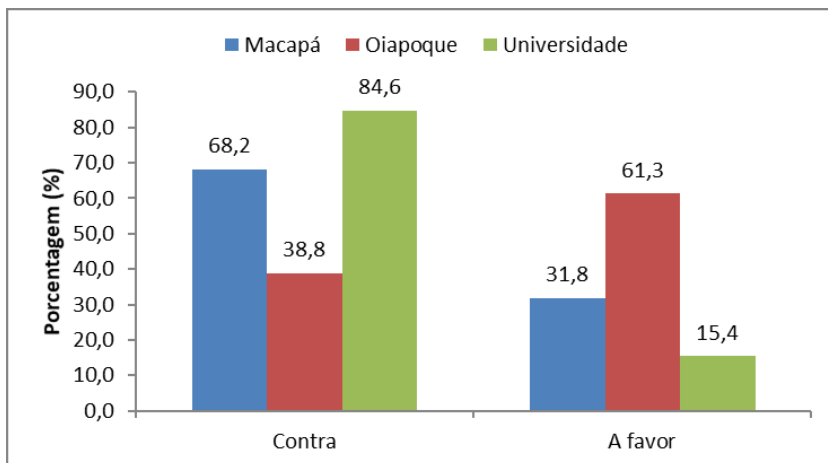


Figura 2–Posicionamento dos entrevistados sobre ser contra ou a favor da exploração de petróleo na Foz do Rio Amazonas.

Apesar do resultado anterior, 65% dos entrevistados do Oiapoque consideram que a exploração de petróleo pode trazer riscos para os recifes da Amazônia, percepção semelhante para Macapá e Universidade (Figura 3).

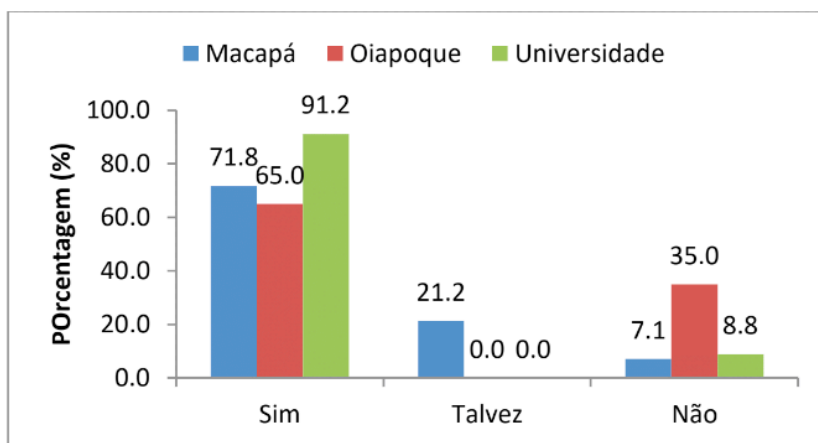


Figura 3 - Percepção dos entrevistados sobre a existência de riscos para os recifes da Amazônia durante a possível exploração de petróleo.

Segundo os entrevistados os principais benefícios gerados pela exploração de petróleo são o desenvolvimento econômico e empregos, citado por 67,1% dos entrevistados em Macapá, 62,5% no Oiapoque e 38,5% no grupo Universidade. Consideram que a atividade não trará nenhum benefício 29,4% do grupo de Macapá, 37,5% do Oiapoque

e 35,2% da Universidade. Outras respostas que envolviam *royalties*, infraestrutura e capacitação para população somaram 3,5% para Macapá e 22% para Universidade.

Para todos os grupos houve a percepção que um possível derramamento de óleo trará prejuízos para o Amapá (91,8% em Macapá, 91,3% em Oiapoque e 97,8% no grupo Universidade). Vale destacar que o interesse da indústria do Petróleo na foz do rio Amazonas não é recente, há registro de prospecção de poços desde da década 1970, onde foi encontrada uma acumulação de gás, considerado sub-comercial na época (SOUZA JR., 1991).

3.4 Perfil socioeconômico e conhecimento e atitudes pró-ambientais

Nos resultados da relação entre fatores socioeconômicos e a pontuação obtida pelo somatório das questões de conhecimento e atitudes pró-ambientais, observou-se que apenas os fatores Grupo (Figura 4) e Escolaridade (nos grupos Macapá e Oiapoque) foram determinantes (Figura 5). Os demais fatores (sexo, idade e renda) não influenciaram nos valores da pontuação.

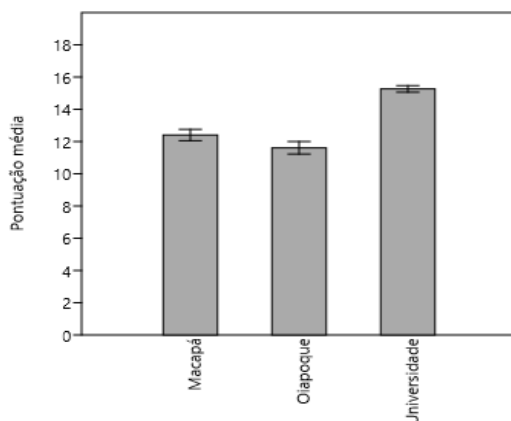


Figura 4 – Pontuação média obtida através do conhecimento e atitudes pró-ambientais dos entrevistados de cada Grupo: Macapá, Oiapoque e Universidade sobre os recifes da Amazônia (Kruskal-Wallis, $H = 59,56$, $p < 0,01$).

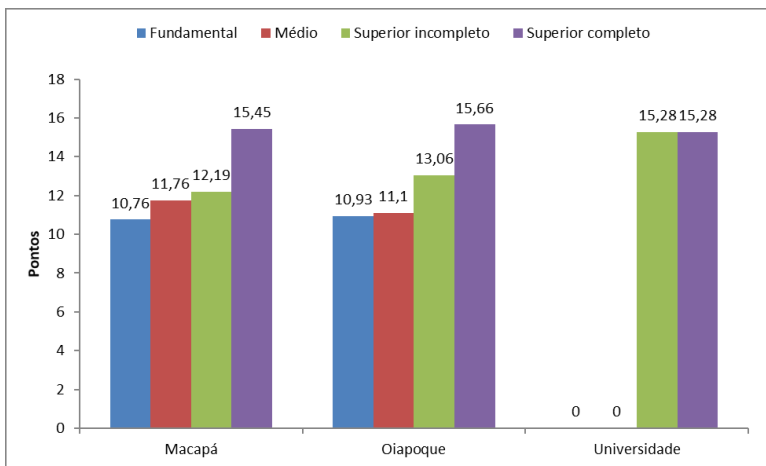


Figura 5 –Relação entre a escolaridade e a diferença da pontuação média obtida através do conhecimento e atitudes pró-ambientais dos entrevistados sobre os recifes da Amazônia. Macapá (Kruskal-Wallis, $H=23,63$, $p<0,01$), Oiapoque (Kruskal-Wallis, $H=9,051$, $p=0,02$), Universidade (Mann-Whitney, $H=0,049$, $p>0,05$).

Outros estudos apontam que o baixo nível de escolaridade é um dos elementos que influenciou para o risco de intoxicações por agrotóxicos devido a necessidade de entendimento capaz de interpretar recomendações de segurança inclusa nos rótulos (AGOSTINETTO *et al.*, 1998; OLIVEIRA-SILVA *et al.*, 2001; FARIA *et al.*, 2000). Foi encontrado esse padrão no estudo de Carvalho e colaboradores (2004), que versa sobre a associação da escolaridade com o conhecimento da forma de transmissão das doenças como a dengue.

O destaque do grupo Universidade está relacionado à escolaridade, como observado no perfil dos entrevistados e nos resultados descritos. Esse padrão era esperado, uma vez que esse grupo está em processo de formação, o que os deixa mais próximos de informações científicas e discussões cotidianas de temas atuais. Além disso, em diversos cursos de nível superior o tema em questão é um assunto que pode vir à tona, especialmente cursos da área ambiental. Para os demais grupos, as respostas diversificadas estão ligadas a recente visibilidade da existência do recife e às discussões com setores da indústria do petróleo que polarizam opiniões, inclusive com questionamentos de alguns cientistas sobre a inexistência dos recifes (FIGUEIREDO, 2018; FIEPA, 2018; OLIVEIRA, 2018).

A população amapaense que em sua maioria tem um grande sentimento de pertencimento à floresta e ao rio Amazonas, pode não conhecer de forma profunda os ambientes recifais, mas este ecossistema está mais próximo do que muitos imaginam. Para isso o primeiro passo é compreender o que essa população conhece de um ambiente tão “novo”. Trabalhos acerca da percepção ambiental são indispensáveis, pois podem fazer um diagnóstico da carência do conhecimento de um objeto de estudo estabelecido, e por meio

deste, construir programas de educação ambiental direcionados (FERNANDEZ, 2004).

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

De maneira geral, os entrevistados desta pesquisa sabem da existência dos recifes da Amazônia, mas não compreendem de forma detalhada seu funcionamento e sua importância socioambiental. Muitos são favoráveis a exploração do petróleo na área, mesmo sabendo dos riscos e possuem uma percepção utilitarista do meio ambiente, isso foi observado especialmente para o grupo do Oiapoque. Os entrevistados com escolaridade mais elevada apresentaram um conhecimento mais detalhado e preciso sobre os recifes da Amazônia, além disso, eles foram mais ponderados ao analisar o custo-benefício da exploração de petróleo na foz do rio Amazonas.

Os resultados deste estudo sugerem que os esforços em educação ambiental sejam focados em pessoas com menor escolaridade, especialmente os residentes no interior do estado do Amapá. Para mobilização de multiplicadores e formação de atores sociais atuantes, o grupo formado pelos universitários apresentam características potenciais. Este diagnóstico pode atuar como um ponto de partida na compreensão da importância que a população local dá aos ambientes recifais. Além disso, é relevante entender como a população lida com a possível exploração de petróleo, para que então possa se ter uma base para gerar campanhas educativas que abordem os pontos positivos e negativos da atividade, promovendo uma educação ambiental crítica e despertar da cultura oceânica.

REFERÊNCIAS

ADEY, W. H. Coral reef Ecosystems and Human Health: Biodiversity Counts. **Ecosystem Health**, v. 6, n. 4, p. 227-236, dez. 2000.

AGOSTINETTO, D. *et al.* Utilização de equipamentos de proteção individual e intoxicação por agrotóxicos entre fumicultores do Município de Pelotas-RS. **Pesticidas: Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 8, 1998.

BP - British Petroleum. **Relatório de Impacto Ambiental Bloco de Operações Foz do Rio Amazonas**. 2017.

CARVALHO, M. A. *et al.* Conhecimento da população sobre transmissão e medidas de prevenção para dengue e febre amarela. **Revista Médica de Minas Gerais**, Belo Horizonte, v. 14 n. 1, p. 08 – 12, jan./mar. 2004.

CASTRO, C. B.; PIRES, D. O. Brazilian coral reefs: what we already know and what is still missing. **Bulletin of Marine Science**, v. 69, n. 2, p. 357-371, 2001.

COLLETTE, B. B.; RÜTZLER, K. Reef fishes over sponge bottoms off the mouth of the Amazon River. **In: Third International Reef Symposium**. Vol. Proceedings, p. 305-310, 1977.

FARIA, N. M. X. *et al.* Processo de produção rural e saúde na serra gaúcha: um estudo descritivo. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 16, p. 115-128, 2000.

FERNANDES, R. S. Percepção ambiental como instrumento pedagógico de aprimoramento do conhecimento ambiental em instituições de ensino. **Ecoterra Brasil**, Curitiba, PR, Brasil. 2004. Disponível em: <http://www.ecoterrabrasil.com.br/home/index.php?pg=temas&tipo=temas&cd=86#>. Acesso em 08 jun 2018.

FERREIRA, B. P.; MAIDA, M. **Monitoramento dos Recifes de Coral do Brasil: Situação Atual e Perspectivas**. Ministério do Meio Ambiente. Brasília: MMA. 250 p. 2006.

FIIPA – Federal das Indústrias do Estado do Pará. Estudo da Greenpeace sobre Corais da Amazônia é falso, dizem especialistas. Disponível em: <https://www.fiipa.org.br/post/estudo-da-greenpeace-sobre-corais-da-amazonia-e-falso-dizem-especialistas>. Acesso em: 19 de Dez de 2018.

FIGUEIREDO, A.G. **In 49 Congresso de Geologia** (ed. Sociedade Brasileira de Geologia) Sociedade Brasileira de Geologia, Rio de Janeiro, 2018.

FRANCINI-FILHO, R.B. *et al.* Perspectives on the Great Amazon Reef: Extension, Biodiversity and Threats. **Frontiers in Marine Science**, v. 5, 2018.

HAIMOVICI, M.; KLIPPEL, S. **Diagnóstico da Biodiversidade dos Peixes Teleósteos Demersais Marinhos e Estuarinos do Brasil**. PROBIO/Fundação Universidade Federal de Rio Grande, Rio Grande. 1999.

HAMMER, Øyvind; HARPER, David AT; RYAN, Paul D. Past: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. **Paleontologia Electronica**, v. 4, n.1, 2001.

HUGHES, T. P. *et al.* Coral Reefs in the Anthropocene. **Nature**, v. Volume: 546, p. Pages: 82- 90, 2017

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo 2010**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=o-que-e/>. Acesso em 20 nov. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Parecer Técnico** nº 215/2018-COEXP/CGMAC/DILIC. Atividade de Perfuração Marítma nos Blocos FZA-M-57, FZA-M-86, FZA-M-125, FZA-M-127, Bacia da Foz do Amazonas. 10p. 2018.

LEÃO, Z. M. A. N.; KIKUCHI, R. K. P.; TESTA, V. Corals and coral reefs of Brazil. Pp. 9-52. In: J. Cortés (Ed.). **Latin American Coral Reefs**. Elsevier, San Pedro, Costa Rica. 45 p. 2003.

MAHIQUES, M. M. *et al.* Insights on the evolution of the living Great Amazon Reef System, equatorial West Atlantic. **Scientific Reports**, v. 9, n. 13699, 2019. DOI 10.1038/s41598-019-50245-6. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-019-50245-6>. Acesso em dez. 2019.

MOBERG, F.; FOLKE, C. Ecological goods and services of coral reefs ecosystems. **Ecological Economics**, v.29, p.215-233. 1999.

MOURA, R. L. *et al.* An extensive reef system at the Amazon river mouth. **Science advances**. v. 2, n. 4, p. 1-11, 2016.

NEUMANN-LEITÃO, S. *et al.*, Zooplankton From a Reef System Under the Influence of the Amazon River Plume. **Frontiers In Marine Science**, [s. l.], v. 9, n. 355, 2018.

OLIVEIRA, G. Estudo sobre corais no Amapá é falso, dizem especialistas. Disponível em: <[https://selesnafes.com/2018/12/estudo-sobre-corais-no-amapa-e-falso-dizem especialistas/](https://selesnafes.com/2018/12/estudo-sobre-corais-no-amapa-e-falso-dizem-especialistas/)>. Acesso em 19 de Dez. de 2018.

OLIVEIRA-SILVA, J. J. *et al.* Influência de fatores socioeconômicos na contaminação por agrotóxicos, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 35, n. 2, p.130-135, 2001.

PHELIPE, A. Petrobras assumirá a exploração dos blocos na Foz do Rio Amazonas. **O Eco**, Lençóis Paulista, 29 set. 2020. Disponível em: <https://www.oeco.org.br/noticias/petrobras-assumira-a-exploracao-dos-blocos-na-foz-do-rio-amazonas/?fbclid=IwAR3PU5xNNqFcCwzMnEwwESNyRiCXdUS-WQ1Wct00yweNEdOiXUql2IVV02c>. Acesso em: 10 out. 2020.

QUEIROZ GALVÃO. **Meio ambiente e Sociedade**. Disponível em: <<http://www.qgep.com.br/static/ptb/bacia-da-foz-do-amazonas.asp?idioma=ptb>>. Acesso em: 24 Jan. 2018.

ROCHA, L. A. Patterns of distribution and processes of speciation in Brazilian reef fishes. **J. Biogeogr.**, v. 30, p. 1161–1171, 2003. DOI: 10.1046/j.1365-2699.2003.00900.x

SALLES, J. B. *et al.* Surveying cephalopod diversity of the Amazon reef system using samples from red snapper stomachs and description of a new genus and species of octopus. **Scientific Reports**, v. 9, n. 5956, 2019. DOI 10.1038/s41598-019-42464-8. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-019-42464-8>. Acesso em set. 2019.

SANTANA, C. S. *et al.* Amazon river plume influence on planktonic decapods in the tropical Atlantic. **Journal of Marine Systems**, v. 212, n. 103428, 2020. DOI 10.1016/j.jmarsys.2020.103428. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jmarsys.2020.103428>. Acesso em dez. 2020.

SILVA JUNIOR, O. M.; MAGRINI, A. Exploração de hidrocarbonetos na foz do rio Amazonas: perspectivas de impactos ambientais no âmbito das áreas ofertadas na 11^o rodada de licitações da agência nacional do petróleo. **Revista GeoAmazônia**, v. 2, n. 04, p. 159-172, 2014.

SOUZA JR, A. B. **A indústria de petróleo e seus impactos ambientais na região Amazônica - Estudo de caso: Urucu e Juruá**. 1991, 141p, Tese de Doutorado, Pós-graduação em Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1991.

THOMPSON, F. *et al.* Marine Biotechnology in Brazil: Recent Developments and Its Potential for Innovation. **Frontiers In Marine Science**, v. 5, n. 236, jul. 2018. DOI 10.3389/fmars.2018.00236. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fmars.2018.00236>. Acesso em dez. 2018.

ZAR, J. H. 2010. **Biostatistical Analysis**. 5th Edition. Pearson Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ.944 p.

SOBRE A ORGANIZADORA

FERNANDA PEREIRA MARTINS - É Bacharel e Licenciada em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia – Faculdade de Ciências Integradas do Pontal (2010). Em 2014 obteve o título de Mestre em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia, com discussões no campo da Pedologia e Geomorfologia em áreas úmidas de Chapada. No ano de 2018 concluiu o Doutorado em Geografia pelo Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais, no qual se dedicou ao estudo da evolução de longo termo das paisagens de chapadas no Brasil, bem como às discussões no campo da legislação ambiental e proteção dessas geoformas. Trabalhou em projetos para o Ministério Público de Minas Gerais, auxiliando em levantamentos de campo para delimitação e proteção ambiental de áreas susceptíveis a processos erosivos. Se dedica ao ensino de Geografia e, também, a pesquisas no campo da Geomorfologia, Pedologia e Meio Ambiente. Atualmente é professora do Instituto Federal de Goiás - IFG, Campus Valparaíso de Goiás.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Amazônia 59, 63, 74, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85

Anabanching 47, 48, 56, 57

Análise de resíduos 31, 33, 40

Áreas contaminadas 1, 2, 3, 6, 12

Atlântida 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30

B

Baselines 64, 65, 68, 70, 71, 72

Biodegradação 3, 5, 6

Biogeofísica 1, 3, 5

Bioindicadores 14, 22

Biota 14, 15, 72, 76

C

Cidade histórica 23

Contaminante 1, 3, 4, 7, 11, 12

Críticas 23, 24, 25, 26, 27, 29

Cultura oceânica 76, 84

Curva de Keeling 31, 32, 33, 35

Curvas termomagnéticas 1, 3, 7, 8, 9, 10

E

Efeito estufa 32, 34, 45, 67

Espectroscopia de infravermelho 60, 62

Estimação dos parâmetros 31, 33, 39, 41, 42

Estruturas arqueológicas 58, 61, 62

F

Fluvial 47, 48, 49, 56, 57

G

GASBRAS 64, 65, 67, 72

Gás não convencional 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72

Genotoxicidade 14, 15, 16, 21

Geofísica 1, 3, 5, 35

H

Hidrocarbonetos 1, 2, 3, 5, 6, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 73, 86

Hidrossedimentologia 47, 48, 54

I

Ictiofauna 14, 15, 16, 18, 21

IPCC 31, 32

M

Meio físico 4

Micronúcleos 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22

Minerais magnéticos 1, 3, 6, 7, 8, 10, 11

Morfonucleares 14, 16, 17, 18, 19, 20

P

Pantanal 47, 48, 49, 55, 56, 57

Peixes 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 74, 75, 76, 79, 80, 85

Poluentes 3, 14, 15, 20

Previsões 31, 33, 34, 36, 37, 38, 43, 45

Q

Qualidade ambiental 15, 16, 18, 20, 66

R

Recifes 74, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85

Rio São Francisco 14, 17, 21

S

Série temporal 31, 33, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43

Sítios 58, 59, 63

Sócrates 23, 26, 29

Solos 1, 2, 5, 7, 12, 55, 58, 59, 60, 61, 62

V

Vulnerabilidade 20, 64, 65, 69, 71

X

Xenobióticos 14

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Geociências: Estabelecimento e Evolução da Civilização Humana 3


Ano 2021

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Geociências: Estabelecimento e Evolução da Civilização Humana 3

 **Atena**
Editora

Ano 2021