2024

ENVIRONMENTAL SMOKE

PPG - ECOLOGIA E MONITORAMENTO AMBIENTAL

Universidade Federal da Paraíba

ECOLOGIA DE CAMPO

BIOMA MATA ATLÂNTICA, AMBIENTES COSTEIROS E MARINHOS

1ª EDIÇÃO | TURMA 2023.1



ISBN: 978-65-990940-6-4

CBL

9 786599 094064

Publicado em Julho de 2024 pelo Instituto *Environmental Smoke*.
João Pessoa, Paraíba, Brasil.
As publicações da Environmental Smoke estão sob licença Creative Commons (CC BY 4.0)
Published July of 2024 by Environmental Smoke Institute.
João Pessoa, Paraíba, Brazil.
Environmental Smoke publications are under Creative Commons License (CC BY 4.0)

As designações empregadas e a apresentação do material nesta publicação não implicam a expressão de qualquer opinião por parte das instituições envolvidas ou mesmo sobre o status legal de qualquer país outerritório, ou suas autoridades, ou em relação a delimitação das fronteiras de qualquer país ou território. As ideias e opiniões expressas nesta publicação não necessariamente comprometem as instituições envolvidas.

The designations used and the presentation of the material in this publication does not imply the expression of any opinion by the institutions involved or even on the legal status of any country or territory, or its authorities, or in relation to the delimitation of the borders of any country or territory. The ideas and opinions expressed in this publication do not necessarily commit the institutions involved.

Para fins bibliográficos, esta publicação deve ser citada da seguinte forma:
For bibliographical purposes, this publication should be cited as follows:

SÁ, M.M.S.; PONTES FILHO, M.C.; NASCIMENTO, M.A.; CONCEIÇÃO, T.E.; MACHADO, K.D.; VICTOR, A.R.N.; FERNANDES, A.S.; MASSEI, K.; RIUL, P.; PEREIRA FILHO, G.A.; FRANÇA, F.G.R.; RAMOS, E.F. (org.). **Ecologia de campo:** Bioma Mata Atlântica, ambientes costeiros e marinhos. 1. ed., 45 p. João Pessoa: Environmental Smoke Institute, 2024. Available from: https://doi.org/10.32435/envsmoke/2024ecocampobook. ISBN: 978-65-990940-6-4.

AUTORES:

Mariana Mirelly da Silva Sá
mariana.sa@academico.ufpb.br
UFPB, Brasil
https://orcid.org/0000-0001-5574-4515

Manoel Celestino de Pontes Filho
manoelpts@gmail.com
UFPB, Brasil
https://orcid.org/0000-0002-1909-3273

Matheus Augusto do Nascimento
maugnas@gmail.com
UFPB, Brasil
https://orcid.org/0000-0001-5259-9738

Taís Eduarda da Conceição
t.eduardac@gmail.com
UFPB, Brasil
https://orcid.org/0000-0001-8101-5439

Kêmilli Dias Machado
kemilli.ppgema@gmail.com
UFPB, Brasil
https://orcid.org/0009-0008-6481-0500

Aline Rivamara Nunes Victor
alinerivamaranunes@gmail.com
UFPB, Brasil
https://orcid.org/0009-0005-4965-8684

Andreza da Silva Fernandes
andrezasfernandes@hotmail.com
UFPB, Brasil
https://orcid.org/0009-0006-3863-6591

Karina Massei
karina.massei@academico.ufpb.br
UFPB, Brasil
https://orcid.org/0000-0003-4152-1147

Pablo Riul
pabloriul@dse.ufpb.br
UFPB, Brasil
https://orcid.org/0000-0003-4035-1975

Gentil Alves Pereira Filho
gentilfilho@yahoo.com
UEPB, Brasil
https://orcid.org/0000-0002-0164-3898

Frederico Gustavo Rodrigues França
frederico.franca@academico.ufpb.br
UFPB, Brasil
https://orcid.org/0000-0001-6989-2455

Elaine Folly Ramos
elaine.folly2@academico.ufpb.br
UFPB, Brasil
https://orcid.org/0000-0002-0199-7426

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Ecologia de campo [livro eletrônico] : bioma Mata Atlântica, ambientes costeiros e marinhos. -- 1. ed. -- João Pessoa, PB : Environmental Smoke, 2024.
PDF

Vários autores.
Bibliografia.
ISBN 978-65-990940-6-4

1. Biodiversidade 2. Biomas - Brasil 3. Ecologia 4. Mata Atlântica 5. Monitoramento ambiental 6. Zonas costeiras e marinhas - Gestão.

24-214642 CDD-577

Índices para catálogo sistemático:

1. Ecologia 577

Aline Graziele Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

Estimado(a) leitor(a),

Seja bem vindo(a) ao E-book "Ecologia de Campo – Bioma Mata Atlântica, Ambientes Costeiros e Marinhos".

Nesta compilação, você encontrará as atividades, os estudos ecológicos e as vivências ao longo da disciplina Ecologia de Campo, oferecida anualmente pelo Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Monitoramento Ambiental (PPGEMA, UFPB, Brasil).

A disciplina ocorreu entre os dias 14 a 25 de Agosto de 2023 e nela os discentes do PPGEMA tiveram a oportunidade de compreender na práticao desenvolvimento de projetos de pesquisa relacionados aos diferentes organismos pertencentes a fauna e flora do Bioma Mata Atlântica, Recife de Coral e Manguezal do estado da Paraíba.

A idealização e execução das atividades contou com a orientação de docentes e pós-doutorandos do PPGEMA, além das contribuições dos professores convidados.

Esperamos que este livro sirva de inspiração para todos aqueles que tem interesse em entender o funcionamento dos ecossistemas e a importância da manutenção dos nossos recursos naturais. Que este trabalho seja também instigador da curiosidade do leitor, para o entendimento da importância da ecologia como ciência. E que promova a conscientização sobre quão fundamental é a compreensão sobre os nossos recursos, para que estes sejam preservados às futuras gerações.

Equipe Editorial

Organizadores

Discentes

Andreza da Silva Fernandes

Aline Rivamara Nunes Victor

Kêmilli Dias Machado

Manoel Celestino de Pontes Filho

Mariana Mirelly da Silva Sá

Matheus Augusto do Nascimento

Taís Eduarda da Conceição

Docentes

Dr. Frederico Gustavo Rodrigues França

Dra. Elaine Folly Ramos

Dr. Pablo Riul

Dra. Karina Massei

Coordenação do PPGEMA/UFPB (Biênio: 2023 – 2025)

Coordenador

Rafael Luís Galdini Raimundo

Vice-Coordenadora

Marcia Batista da Fonseca

PROFESSORES DA DISCIPLINA

Dr. Frederico Gustavo Rodrigues França

Biólogo, com graduação em Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade de Brasília (2000), mestrado em Ecologia pela Universidade de Brasília (2003) e Doutorado em Ecologia pela Universidade de Brasília (2008).

Dra. Elaine Folly Ramos

Possui Mestrado e Doutorado em Biologia Animal pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ. Atualmente é Professora no Curso de Bacharelado em Ecologia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus IV.

Dr. Pablo Riul

Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Paraíba (2004), Mestre em Ciências Biológicas (Zoologia) pela Universidade Federal da Paraíba (2007) e Doutor em Ecologia (2015) pela Universidade Federal de Santa Catarina (Doutorado sanduíche na Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, Espanha).

Dra. Karina Massei

Graduada em Ciências Biológicas com ênfase em Biologia Marinha pela Universidade Santa Cecília dos Bandeirantes (UNISANTA, Santos/SP), com mestrado em Estudos Marinhos em Ambientes Costeiros (EMAC III) pela Universidade do Algarve (Portugal) e doutorado pelo Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal da Paraíba (Prodema/UFPB).

PROFESSORES CONVIDADOS

Dr. Gentil Alves Pereira Filho

Possui graduação em Biologia pela Universidade Federal da Paraíba (2005), Mestrado em Ciências Biológicas (Zoologia) pela Universidade Federal da Paraíba (2007), Doutorado em Ciências Biológicas (Zoologia) pela Universidade Federal da Paraíba (2011) e Pós Doutorado em Zoologia pelo Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (2016).

Dr. Washington Luís da Silva Vieira

Possui graduação em Ciências Biológicas (Licenciatura e Bacharelado) pela Universidade Federal da Paraíba, Mestrado e Doutorado em Ciências Biológicas pelo Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas (Área de Concentração: Zoologia) pela Universidade Federal da Paraíba.

Dr. Pedro Costa Guedes Vianna

Geógrafo formado na Escola de Geografia da Associação dos Geógrafos Brasileiros desde o ano de 1978. Geógrafo pela UFRJ (1980), Mestre em Geografia - Conservação e Preservação de Recursos Naturais pela UFSC (1994), Doutor em Geografia Física pela USP (2002). Pós-doutorado na Université du Maine - Le Mans-França (2009-2010).

O Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Monitoramento Ambiental (PPGEMA), em nível de Mestrado Acadêmico, é vinculado ao Centro de Ciências Aplicadas e Educação (CCAE) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), em seu Campus IV que é sediado no município de Rio Tinto (PB).

O PPGEMA vem se destacando, no Nordeste do Brasil, como um referência emergente em pesquisa transdisciplinar sobre Ecologia e Sustentabilidade com forte base nas Ciências da Biodiversidade. Criado em 2010 para atender a demandas específicas da interiorização da Pós- Graduação no Estado da Paraíba, o Programa se caracteriza por uma forte produção acadêmica, em termos de artigos publicados em periódicos internacionais de seletiva política editorial, combinada com uma ampla inserção social que é demonstrada por uma rede de instituições parceiras que desenvolvem atividades de conservação e restauração da biodiversidade e ações de pesquisa e governança buscando combinar ecossistemas íntegros, inclusão social e inovação bioeconômica.

O Programa aumentou seu conceito CAPES (4) na Avaliação Quadrienal mais recente (2017-2020). Esse resultado emergiu da combinação de resultados acadêmicos consistentes, um Planejamento Estratégico bem estruturado, inovador e que vem sendo efetivamente colocado em prática, a diversificação de seus docentes e disciplinas e a aprovação de um grande número de projetos de pesquisa de projeção nacional e internacional.

Fonte: https://sigaa.ufpb.br/sigaa/public/programa/portal

PPGEMA

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 12

CAPÍTULO I- ECOLIZANDO PELA MATA ATLÂNTICA 16

CAPÍTULO II- ECOLIZANDO PELO RECIFE DE CORAL 22

CAPÍTULO III- ECOLIZANDO PELO MANGUEZAL 29

CAPÍTULO IV- VISITAS TÉCNICAS 31

FEEDBACKS 35

REFERÊNCIAS 39

BASTIDORES 41

COLABORADORES E PREMISSAS 45

INTRODUÇÃO

TEXTO POR PROF. DR. FREDERICO GUSTAVO RODRIGUES FRANÇA

Além das atividades nos ambientes marinho e terrestre, foram realizadas visitações ao Aquário Paraíba, à Horta (Hidroponia), ao Batalhão da Polícia Ambiental e à trilha suspensa sobre o mangue em Jacarapé. Por ter tido o privilégio de ministrar a disciplina em diferentes semestres do PPGEMA, considero relevante traçar um breve panorama sobre a mesma: A disciplina de Ecologia de Campo, independentemente da forma que é ministrada nos cursos de pós-graduação, é de suma importância para o desenvolvimento do pensamento ecológico. Ela permite a prática de conceitos estruturados durante o curso, como a observação e compreensão das relações que os seres vivos estabelecem entre si e com o ambiente em que vivem, diretamente em seu habitat natural. Além disso, contribui para esforços de conservação por meio de suas pesquisas e observações. Além disso, através do estudo da ecologia, podemos entender os impactos ambientais e os desequilíbrios causados às populações de todos os seres vivos em decorrência da ação humana.

A disciplina de Ecologia de Campo é uma disciplina optativa do Programa de Pós-graduação em Ecologia e Monitoramento Ambiental da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), destinada à formação dos mestrandos em ecologia. Devido à necessidade de um planejamento elaborado, recursos adequados, tempo e apoio, além de uma estrutura mínima que permita a realização satisfatória da disciplina, a sua oferta não é regular. Portanto, tanto para docentes quanto para discentes, é sempre um privilégio quando surge a oportunidade de participar da disciplina.

No ano corrente, pela primeira vez após a pandemia, tivemos a oportunidade de oferecer a disciplina no semestre PPGEMA 2023.1. Essa possibilidade surgiu graças ao auxílio que o PPGEMA recebeu do "Programa CAPES de Desenvolvimento da Pós-Graduação Estratégico de Consolidação dos Programas de Pós-Graduação stricto sensu acadêmicos com notas 3 e 4". A disciplina foi realizada durante o mês de agosto e incluiu um módulo voltado à ecologia marinha, com práticas na área costeira do Seixas, no município de João Pessoa, e um módulo terrestre, realizado na área florestal do Açude dos Reis, no município de Santa Rita. Quatro professores do programa e outros convidados ministraram a disciplina.

Isso é especialmente relevante na Ecologia de Campo, onde os estudantes podem ver em primeira mão os efeitos das ações humanas no meio ambiente. Ademais, a disciplina desempenha um papel crucial na educação e conscientização sobre a importância da proteção ambiental. Ao permitir que os discentes experimentem o meio ambiente de maneira prática, eles podem desenvolver uma apreciação mais profunda pela natureza e modos de protegê-la. A disciplina também permite o desenvolvimento das competências em coleta de dados ecológicos e análises estatísticas, essenciais para a formação do ecólogo. Isso inclui técnicas de observação, captura, manuseio, coleta, manejo, análise e interpretação de dados em ecologia marinha e terrestre; métodos que envolvem a quantificação no processo de coleta de informações, bem como o tratamento dessas informações por meio de técnicas estatísticas e procedimentos matemáticos; métodos qualitativos que não empregam necessariamente um instrumental estatístico como base no processo de análise de um problema; análises de informação geoespacial e sensoriamento remoto; análises fotográficas; entre muitos outros.







Finalmente, a disciplina Ecologia de Campo auxilia na formação do pesquisador-cidadão. Os cursos de campo em ecologia fornecem aos alunos experiências práticas, que são uma ótima maneira de aprender habilidades específicas e ter uma ideia do trabalho diário dos ecólogos.

A educação adquirida nas práticas em campo é particularmente crítica para as ciências da natureza, fornecendo treinamento fundamental para disciplinas-chave como comportamento, ecologia, evolução, sistemática e ciência da conservação. Laboratórios de campo com uma abordagem baseada em investigação permitem que discentes se envolvam no processo de investigação, desenvolvendo habilidades importantes, incluindo a capacidade de projetar estudos de campo, escolher escalas apropriadas de análise, detectar padrões ecológicos e julgar múltiplas hipóteses. Desta forma, a disciplina ajuda a construir um senso de comunidade entre discentes e entre discentes-docentes, aumenta sua confiança na ciência e melhora sua percepção de suas competências científicas. Também pode ajudar a abordar disparidades demográficas ou sociais na ciência, e é uma ferramenta poderosas para o sucesso e persistência dos mestrandos na ciência.



“Posso afirmar com convicção que a disciplina Ecologia de Campo do PPGEMA no semestre 2023.1 foi um sucesso verdadeiro. Este E-book, mesmo sendo um resultado extremamente importante, é apenas uma pequena parte da vivência que docentes, colaboradores e discentes experienciaram durante a disciplina.”

Prof. Dr. Frederico Gustavo Rodrigues França

CAPÍTULO I

ECOLIZANDO PELA MATA ATLÂNTICA

O Brasil abriga a maior área de florestas tropicais do mundo (Turubanova *et al*., 2018). A Amazônia e a Mata Atlântica fazem com que o país esteja uma posição de liderança ambiental global. Apesar disso, o Brasil ostenta a maior perda de área florestal e tem os maiores níveis de emissão de carbono do planeta (Harris *et al*., 2021), o que faz com que a proteção destas áreas seja tratada com prioridade, pelos bens e serviços ecológicos que proporcionam.

A Mata Atlântica é a segunda maior floresta pluvial tropical do continente americano (Oliveira-Filho; Fontes 2000), considerada um dos hotspots mundiais da biodiversidade devido a sua grande riqueza de espécies, endemismo e degradação (Myers *et al*., 2000).

Numa extensão de 4° a 32°S e de elevação que parte do nível do mar até 2.900m, com mudanças abruptas no tipo e profundidade dos solos e na temperatura média do ar (Mantovani, 2003), a Mata Atlântica é o bioma extremamente hetereogêneo, que abrange um amplo rol de zonas climáticas e formações vegetacionais, de tropicais à subtropicais.

Representando um fragmento de Mata Atlântica, classificada como Floresta Semidecidual de Terras Baixas (IBGE, 2012), a Reserva Legal da Cia Usina São João (Santa Rita/PB), foi a área em que ocorreram as visitas técnicas de campo.

A Cia Usina São João perfaz uma área de 19.000ha, onde 9.000ha estão voltados para monocultura de cana-de-açúcar (Ismael, 2016). A usina opera sob um acordo de consultoria ambiental programado com a ONG Instituto de Preservação da Mata Atlântica (IPMA). Essa parceria envolve visitas mensais da ONG à usina, durante as quais são definidas palestras e ações focadas na preservação ambiental.

A Reserva Legal da Cia Usina São João (Santa Rita/PB) representa grande relevância da biodiversidade e abriga bandos de Guaribas-de-mãos-ruivas (*Alouatta belzebul*), uma espécie com distribuição disjunta para a Amazônia e para o norte da Mata Atlântica, mas que tornou-se rara na região Nordeste devido à perda de cobertura florestal (Coimbra *et al*., 2022; De Souza Fialho *et al*. 2014).

Durante a atividade de campo, foi possível ouvir vocalizações dos Guaribas em diversos horários, apesar de nenhum avistamento ter sido feito.

Durante as manhãs dos dias 14, 15 e 16 de agosto foram realizados os procedimentos de campo na Reserva Legal, onde foram apresentados os métodos de coleta de fauna como a armadilha de interceptação e queda ("*pitfall trap with drift-fence*") para a captura de alguns vertebrados e invertebrados localizados na serrapilheira.

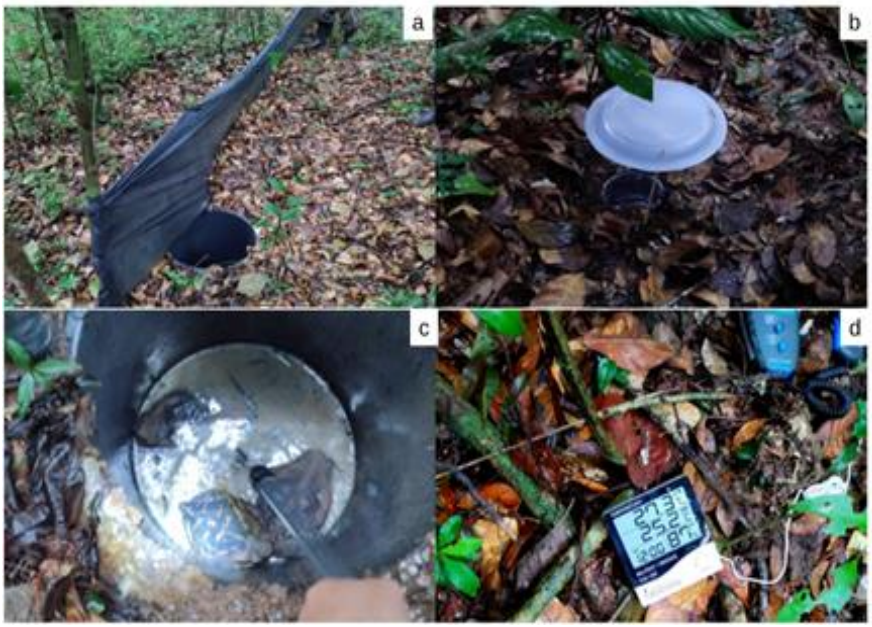






O experimento é muito utilizado para coleta da herpetofauna, e trata-se de baldes enterrados com a abertura superior ao mesmo nível do solo, com distância de 10 metros entre eles (não segue necessariamente esse mesmo padrão, mas é necessário existir um padrão para uma boa amostragem).

O método utilizando o '*pitfall*' foi realizado para a captura de alguns invertebrados localizados na serrapilheira. Foram realizados 20 transectos e inseridas armadilhas contendo um copo de plástico com etanol 70% (aproximadamente pela metade), sendo totalmente enterradas no substrato, e, cobertas por uma tampa improvisada de prato descartável fixado com palitos de churrasco com o intuito de proteger contra possíveis precipitações e outros eventos que pudessem influenciar na amostra. Também foi-nos apresentado outro método para o recolhimento de serrapilheira (contendo vários grupos de invertebrados), que consiste na delimitação de um quadrado de 1m², onde toda a serrapilheira contida nesta medição foi recolhida e posta em sacos de tecido previamente enumerados. A serrapilheira foi peneirada com auxílio de um "*sifter*", equipamento para amostragem de fauna de solo.



a: linha de pitfalls, balde de 50 litros; b: armadilhas contendo um copo de plastico; c: exemplares capturados no balde; d: multiparâmetro (temperatura, umidade).

O campo noturno consistiu no adentramento de uma trilha, em outra região da usina, e teve como finalidade realizar observações e capturas de algumas espécies da herpetofauna e também o estudo de seus comportamentos. Para tal, foi utilizado o método da busca ativa, sendo utilizados ganchos para mobilização e captura de cobras e sacos de pano para o armazenamento e transporte das mesmas. Para os demais membros da herpetofauna foi utilizado o método de observação e captura manual, os anuros e pequenos lagartos foram armazenados e transportados em sacos plásticos, já os lagartos grandes em sacos de pano.

Foram observados uma quantidade significativa de animais, como aves noturnas (como o bacurau), sapos (sapo boi), rãs, pererecas, aranhas (armadeiras, caranguejeiras, aranha-marrom, viúva-negra), lagarto-preguiça (*Polychrus acutirostris*), planárias terrestres, entre outros grupos. Essa metodologia permite não só inventariar as espécies, mas também de saber mais sobre o comportamento do grupo estudado, pois é baseada principalmente no princípio da observação, mas se tem a problemática da presença do pesquisador na área, o que pode levar os animais passarem por algum tipo de estresse.



a: animais avistados durante a rota noturna

A experiência noturna foi realizada para que pudéssemos visualizar com mais facilidade animais que tendem a ficarem mais ativos durante o período da noite, e sabermos como devemos lidar com tal situação em possíveis campos futuros.

Ressalta-se que neste caso deve-se ter bastante cautela devido às condições e sempre contar com o auxílio de lanternas de modo a garantir uma melhor visibilidade e segurança dos membros da equipe.

No dia seguinte, se retornou à mata para recolhermos todas as amostras obtidas nas armadilhas postas no dia anterior, neste caso, as armadilhas de queda '*pitfalls*'. Cada balde foi verificado de forma individual e ordenada, e contabilizados todos os animais capturados em cada um. Finalizado o campo, o material foi levado à base da disciplina (Espaço Oceano).

O material coletado foi transferido para os Winklers e neles foram amarrados frascos contendo álcool 70%, assim, os Winklers foram armados por 48 horas para a extração dos organismos presentes naquelas frações de serrapilheira.

Após as 48 horas foram retirados os materiais dos sacos de Winkler, e foram quantificados todos os animais que caíram diretamente no recipiente contendo etanol 70%. Das 19 amostras foram medidas o volume, organizadas e encaminhadas para o laboratório do Campus IV de Rio Tinto.

Os indivíduos coletados foram identificados e fotografados, os indivíduos que ainda não tinham registro na área ou ainda não faziam parte do acervo herpetológico foram levados para o laboratório de Ecologia Animal, localizado em Rio Tinto-PB, e os demais foram devolvidos à natureza.

Os resíduos de serrapilheira foram descartados na Reserva no dia seguinte e ao final os *winklers* utilizados foram limpos e guardados.

No total foram 155 indivíduos coletados por meio dos pitfalls de 50 l, sendo o primeiro balde da primeira área com maior número (26). Os grupos taxonômicos coletados foram *Dinoponema* (111), *Pachycondila cf striata* (3), Diplopoda *(gongolo)* (21), *Kentopix calcarara* (2), *Dolichothele diamantinensis* (1), *Rhinella diptycha* (1), rato (1), aranha 1 (4), aranha 2 (1), grilo (3), Quilopode *(*lacraia*)* (1), Anelideo (minhoca) (1), Coleoptera (besouro) (1), barata (1), caramujo (2) e formiga cabeçuda vermelha (1).

Na busca ativa noturna foram observadas as seguintes espécies da herpetofauna *Polychrus acutirostris*, *Tantilla melanocephala*, *Coleodactylus natalensis, Leptodactylus natalensis, Pristimantis ramagii, Sphaenorhynchuse sp. e Dendropsophus meridionalis*.



a: Kentropyx calcarata, b: Tantilla melanocephala, c: Polychrus acutirostris, d: Sphaenorhynchus sp.

Os dados ambientais dos pitfalls para coleta dos artrópodes e insetos foram, em todas as armadilhas tiveram 100% de cobertura do dossel, a profundidade da média da serrapilheira foi de 5,045 cm (1,5 - 10), temperatura média de 25,29 °C (24,5 - 26,4), com umidade média do solo foi de 96% (87 - 99) e a luminosidade média de 48,3925 lux (0,08 - 103). A triagem dos animais coletados não foi realizada por questão de tempo, sendo o material coletado, encaminhado para o laboratório do Campus IV de Rio Tinto.

Os resultados obtidos a partir do Extrator de Winkler indicaram as seguintes condições ambientais médias: a profundidade da serrapilheira (cm) apresentou uma média de 2,362, variando entre 1,42 e 3,6. A temperatura (ºC) média foi registrada em 28,33, variando entre 27,1 e 29,7. A umidade do solo (%) revelou uma média de 75,75, variando entre 67 e 82. A luminosidade (Lux) apresentou uma média de 456,35, com valores oscilando entre 156 e 1642. Além disso, o volume (L) o médio de amostras coletadas foi calculado como 4,589, com variação entre 0,7 e 10,5. Não foi realizada a triagem dos animais encontrados como parte deste estudo.

CAPÍTULO II

ECOLIZANDO PELO RECIFE DE CORAL

Os recifes de coral e manguezais estão entre os ecossistemas mais diversos e produtivos da Terra. Cartograficamente distribuídos na zona tropical, definida como a área entre os Trópicos de Câncer e Capricórnio (~23,5 N e S) (Gnanadesikan; Stouffer 2006).

A distribuição dos recifes de corais e manguezais ocorrem em região semelhantes, a região de maior diversidade de manguezais encontra-se no Sudeste Asiático, particularmente em torno do arquipélago indonésio (Burke; Selig; Spalding, 2002).

Possuem grande importância ecológica, seja pelo fato de atuarem como áreas de desova, abrigo, reprodução e alimentação para uma rica biodiversidade, como por fornecem serviços ecossistêmicos importantes, servindo de barreiras mitigadoras das inundações - contra a ação de ondas e tempestades (Zilberberg, 2016) e processos erosivos (Moberg; Folke, 1999), além de promoverem a regulação do clima.

Os recifes de corais e manguezais funcionam dentro de um sistema costeiro e intensamente dinâmico, seja pelo aporte de sedimento, fluxo de marés, como conectividade biológica. Representam fonte de renda e alimento para as comunidades que vivem em seu entorno, comprovando assim também o papel social e econômico.

Apesar da importância, estes ecossistemas encontram-se entre os mais ameaçados pelos crescentes processos de urbanização nas zonas costeiras, sobrepesca, poluição de diversas formas e têm sido alarmante os efeitos das mudanças climáticas.

Os recifes de coral estão distribuídos ao longo de 3.000 km da costa brasileira e representam o único sistema recifal do Atlântico Sul (Ferreira; Maida, 2006).

Apesar de menos diverso quando comparados com outras regiões biogeográficas, os recifes brasileiros possuem 23 espécies de corais e cinco espécies de hidrocorais (Leão et al., 2016). Entretanto, seis espécies são classificadas como construtoras e endêmicas, como a Mussismilia braziliensis (Leão et al., 2003). Além disso, na região do nordeste do Brasil, abriga um grupo importante biológico a ser ressaltado é o dos rodolitos (nódulos calcários de algas vermelhas que crescem soltas no substrato e podem acumular-se no fundo do mar). Formando extensos bancos, que por terem sido explorados para várias utilizações comerciais, necessitam de medidas proibitivas (Riul et al., 2008), pois sustentam uma rica biodiversidade, incluindo espécies comercialmente importantes e endémicas.

O Recife de Seixas encontra-se localizado no litoral sul de João Pessoa, região costeira da Paraíba. Distribui-se na frente da praia do Seixas (distância aproximada de 700 m) e representa um recife de extrema importância e singularidade, pela dinâmica da região. Durante o período de maré baixa o recife do Seixas forma piscina naturais que proporcionam a visitação turística e a observação de uma diversidade de organismos marinhos (Massei et al., 2023).



No dia 17 de agosto de 2023, a Profª Karina e o Prof. Pablo nos apresentaram nas instalações do Espaço Oceano, o mapa da área em análise e o material didático que ilucidou sobre o ambiente recifal e toda a composição em termos de geomorfologia, biologia, ecologia e sistema socioambiental existente.

Em seguida, a Profª Dra. Karina fez uma explanação sobre o fenômeno do branqueamento e as possibilidades de restauração ecológica de corais através de "árvores" construídas com estruturas de canos de PVC e blocos compostos por conchas de mariscos, as quais contém carbonato de cálcio, que auxiliam no crescimento e recuperação dos corais.

Ainda em terra, foram apresentados alguns protocólos e métodos de pesquisa utilizando transectos, fotoquadrados e censo visual para ambientes recifais. Com o auxílio de um guia de identificação de espécies do Seixas - elaborado pelo Instituto de Pesquisa e Ação (InPact) com o mapa vernáculo produzido em conjunto com o Laboratório de Estudos em Gestão de Água e Território (LEGAT/UFPB) foi possivel compreender o local e as espécies de organismos marinhos que fazem parte da biodiversidade recifal do Seixas. Foi informado sobre a segurança no mar com os dez mandamentos da Marinha do Brasil. Outra cartilha, elaborada pela equipe do projeto Coral Eu Cuido (LARBIM/UFPB) também foi apresentada para mostrar algumas espécies de corais com diferentes condições de saúde.

A equipe foi para as piscinas naturais do Seixas com a embarcação tipo catamarã, com capacidade de 16 passageiros, partindo da frente do Espaço Oceano e respeitando o horário da baixa-maré. Os procedimentos foram realizados na Área de Restauração Ecológica de Corais, que proporciona um ambiente propício para a realização de transectos e a aplicação do censo visual para o estudo da ictiofauna. O trajeto teve duração média de dez minutos.

Ao chegar, todos desceram da embarcação e uma vez confortáveis com o ambiente (dando pé), foram distribuídas máscaras de mergulho snorkel e fullface para fazer a observação dos peixes e da cobertura de macrobentos (especialmente os corais e macroalgas). Uma prancheta em PVC com lápis amarrado e um guia de identificação foi utilizado para identificar as espécies presentes. Após uma observação geral, a turma foi dividida em duas equipes: uma equipe realizou censo visual de peixes, enquanto a outra realizou atividade de índice de cobertura do substrato. E depois trocou-se de atividades, permitindo que todos experimentassem das metodologias propostas. Censo visual da ictiofauna: consiste numa metodologia empregada para identificar espécies de peixes e permite estimar dados como biomassa, abundância e riqueza de espécies de um determinado ambiente ou lugar.



Para a realização do índice de cobertura, foi realizado três transectos lineares com 10 metros de comprimento - através do uso de uma trena tipo fita métrica -, e, a partir do ponto inicial (marca de 0m), foram inseridos quadrantes de 0,25m², distando 10 metros entre eles, totalizando 10 quadrantes em cada transecto. Com o auxílio de uma câmera GoPro, foram realizadas fotografias subaquáticas de cada quadrante e um vídeo mostrando todos os transectos.

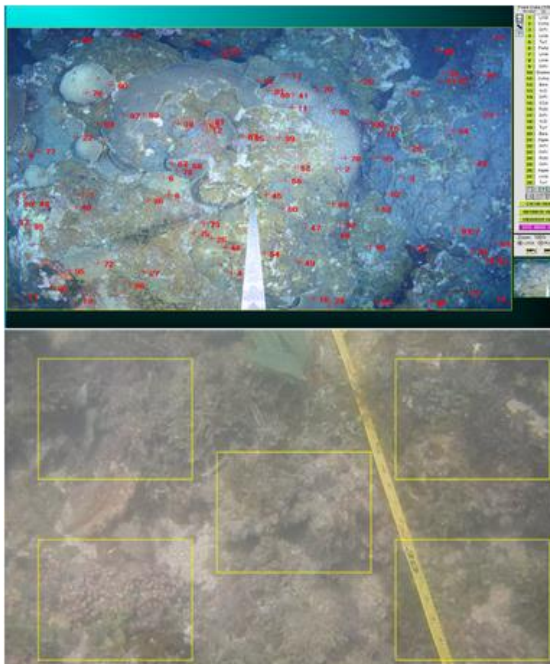


Embora a visibilidade não estivesse muito boa, foi possível observar as colônias saudáveis de corais e as branqueadas. As colônias branqueadas não estão mortas, mas sim fragilizadas pois ficaram sem a microalga “zooxantela” que numa simbiosa, nutre, ajuda o coral a se desenvolver e é através dela que o coral fica com a coloração. Pelo fato do ano de 2020, ter ocorrido um branqueamento massivo dos corais no nordeste do Brasil, a Profª Dra. Karina iniciou a implantação da técnica da Árvore de restauração ecológica de corais, que neste caso, são recolhidos os fragmentos de corais soltos no assoalho marinho e inseridos numa base, que é parafusada numa das hastes da árvore, oportunizando que este fragmento possa voltar a estar saudável.

As imagens referentes aos fotoquadradados foram anguladas utilizando o Programa PanaVue ImageAssembler® sendo posteriormente transferidas para o software *Coral Point Count® with Excel extension* - CPCe 4.1 (Kohler; Gill, 2006).

Embora as imagens não tenham ficado nítidas, foram identificados ao longo do transecto alguns grandes grupos de organismos marinhos como: zoantídeos, algas verdes e pardas, corais e rodolitos.

Além do transecto, foram observados muitos dos organismos indicados nas cartilhas de educação ambiental, como os hidróides calcários (*Millepora alcicornis* - coral de fogo), corais pétreos da espécie *Siderastrea stellata*, zoantídeos das espécies *Palythoa caribaeorum* (conhecido como coral-baba-de-boi), *Protopalythoa variabilis* e do gênero Zoanthus, várias espécies de algas pardas (*Sargassum* sp.), vermelhas (*Gracilaria* sp.), verdes (*Caulerpa racemosa*) e rodolitos. Esponjas e gastrópodes também foram observados. Quanto ao censo visual da ictiofauna foram



encontrados no total de 16 peixes, das seguintes espécies: (04) *Abudefduf saxatilis* - sargentinho; (07) *Stegastes fuscus* - donzela escura; (03) *Haemulon* sp. - biquara; (01) *Orthopristis ruber*; (01) *Chrysiptera hemicyanea*. Um dos aspectos considerados para este campo é o fato de ter sido experimental, pois para alguns foi a primeira experiência em ambiente recifal, mesmo chegando numa altura máxima de 1,80 m.

De opinião unânime, verificou-se que os aspectos metereológicos e oceanográficos são pré-requisitos para a realização da pesquisa. Os métodos permitem uma avaliação do ambiente

recifal, mas é necessário conhecer bem as espécies e suas dimensões quando se está submerso. Com o passar do tempo pelo uso da máscara percebeu-se que os “olhos” acostumam facilitando uma mais rápida identificação de organismos que frequentemente são encontrados próximos à superfície dos recifes (altura máxima de 2 metros). As atividades realizadas no Recife dos Seixas visaram não apenas documentar a rica diversidade da vida marinha presente, mas também contribuir para a compreensão do ecossistema recifal e suas características particulares, os diferentes ambientes da coluna d'água e da composição sedimentológica do assoalho marinho que compõe essa ambiente recifal. Paralelamente foi feito um exercício de integração de dados, dentro de uma estratégia de análise que envolvesse as relações da praia, falésia, recife, com os meios biológicos e antrópicos possibilitando a elaboração de modelos ecológicos.

CAPÍTULO III

ECOLIZANDO PELO MANGUEZAL

De acordo com Schaeffer-Novelli (2004), os manguezais são encontrados em regiões planas, onde os solos são influenciados pelas marés, pela vegetação de mangue e pelos sedimentos continentais. Essas áreas apresentam um teor elevado de sais, uma quantidade específica de sulfatos e enxofre, e estão saturados de água e elementos ácidos. Essas condições resultam em baixos níveis de oxigênio, criando um ambiente propício para a versão adaptada do manguezal (Bizerra, 2013).

Compondo a região litorânea de João Pessoa, encontra-se na praia de Jacarapé, a bela e biodiversa Floresta de Manguezal de Jacarapé, que faz parte do Parque Estadual das Trilhas dos Cinco Rios. Esta Unidade de Conservação foi criada em 2014 e é o segundo maior reduto de Mata Atlântica na cidade de João Pessoa. O parque é delimitado pelo maceió do rio Jacarapé ao norte e pela Praia do Sol ao sul. No âmbito do Parque Estadual, a praia de Jacarapé é uma parte integrante e está posicionada a uma distância exata de 3 km do início da PB-008. As regiões geográficas que abrangem a área do Parque situam-se entre 7º 10' 47" e 7º 12' 30" de latitude Sul, bem como entre 34º 47' e 34º 49' 30" de longitude Oeste.



Na manhã do dia 18 de agosto, realizamos uma visita ao manguezal de Jacarapé, onde fomos recepcionados por Éber, instrutor da trilha suspensa localizada em cima das raízes do mangue localizado no quintal de sua residência, por isso o nome do local “Quintal do Éber”.

No manguezal do rio Jacarapé, as raízes aéreas são uma característica proeminente, uma vez que a submersão compromete a respiração das plantas. Devido à presença limitada de oxigênio, um dos resultados é o odor característico de matéria orgânica em decomposição que é associado ao mangue.

O ecossistema de manguezal na área científica é predominantemente composto pela espécie Mangue Vermelho (*Rhizophora mangle*), que pode atingir até 12 metros de altura. Isso ocorre devido às raízes aéreas que proporcionam melhor oxigenação e estabilidade do solo. Parte dessas raízes é coberta pelas águas durante a maré alta, o que contribui para o ambiente adequado e exclusivo do manguezal.

A diretora-geral da UNESCO, Audrey Azoulay, destaca que os manguezais “contribuem para a estabilidade do litoral, ao proteger os recifes de coral e prevenir a erosão causada por ondas e tempestades. (...) “Seus complexos sistemas de raízes



aprisionam sedimentos, reduzem o fluxo da água e armazenam o carbono azul costeiro proveniente da atmosfera e do oceano” (UNESCO, 2019).

CAPÍTULO IV

VISITAS TÉCNICAS

Na manhã do dia 16 de agosto, o grupo visitou a Hidroponia “A Horta”, um empreendimento localizado na Ponta do Seixas - João Pessoa, dedicado à produção sustentável de verduras sem o uso de agrotóxicos.



Foi possível observar o funcionamento completo do processo de produção, desde a fase de maternidade das plantas até a comercialização. Também foi apresentado o método de controle de artrópodes considerados conservadores do cultivo, que envolve o uso de garrafas PET com água colorida por anilina amarela e coberta com cola.

Durante a visita, foi destacado que o controle de fungos associados às raízes é um desafio crucial da hidroponia em climas quentes, como o de João Pessoa. O método de prevenção e remediação desses fungos envolve o resfriamento da água. Além do cultivo hidropônico, a Hidroponia A Horta emprega um sistema de vasos reutilizados, que recebe diretamente com a água não utilizada na hidroponia, evitando a contaminação do solo e do lençol freático. A energia para sustentar o cultivo é gerada por meio de painéis fotovoltaicos.

Na tarde do mesmo dia, a visita foi direcionada ao Batalhão da Polícia Ambiental. Durante a abordagem, tivemos a oportunidade de conhecer as instalações e participar de uma palestra abordando a história e a origem da Polícia Ambiental Paraibana, além dos projetos de educação ambiental por eles transitórios. Foi compartilhado que os animais utilizados para fins educativos na maioria das vezes são vítimas de atropelamentos que não sobrevivem aos ferimentos e consequentemente são empalhados.



Na manhã do dia 18 de agosto, visitamos o Aquário Paraíba, cuja missão é sensibilizar a sociedade sobre a riqueza da fauna marinha local e a importância da preservação do ambiente marinho. Durante a visita, uma breve palestra abordou a concepção e o funcionamento das alterações.

Finalizando esta semana, pela manhã realizamos uma visita ao Aquário Paraíba, localizado no bairro do Seixas. A visita foi guiada por instrutores e seguida por um circuito de aquários ao longo do espaço.

Foram observados diversas espécies de peixes: peixe-palhaço (*Amphiprion ocellaris*); cirurgião-patela (*Paracanthurus hepatus*); moreia verde (*Gymnothorax funebris*); moreia preta (*Muraena augusti*); mututuca (*Myrichthys ocellatus*); peixe oscar (*Astronotus ocellatus*); pacu (*Piaractus mesopotamicus*); tubarão-lixa (*Ginglymostoma cirratum*); xaréu (*Caranx hippos*); Bagre (*Silurus glanis*). Ainda alguns moluscos como polvo, e crustáceos tais como ermitão (paguroidea), algumas espécies de lagostas, siris e caranguejos.

Ao final do circuito, puderam ser observados em um tanque algumas espécies de quelônios, tais como alguns cágados; tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*) e tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*). Todos os animais vistos tinham informações de habitat, região originária, hábitos entre outras particularidades de cada espécie.



Ao concluir este ebook, destinado à disciplina de Ecologia de Campo do programa de Pós-Graduação em Ecologia e Monitoramento Ambiental da Universidade Federal da Paraíba, campus Rio Tinto, refletimos sobre a importância e o impacto das atividades de campo na formação de profissionais da ecologia. Através das leituras, estudos de caso e metodologias apresentadas, esperamos ter proporcionado um guia valioso para estudantes e pesquisadores que buscam entender e aplicar técnicas essenciais para a análise e monitoramento dos ecossistemas.

A Ecologia de Campo é uma disciplina fundamental, pois é no ambiente natural que os fenômenos ecológicos se manifestam em sua complexidade total. As atividades de campo permitem a observação direta, a coleta de dados empíricos e a vivência de situações que teorizamos em sala de aula. Este contato direto com a natureza aguça o olhar crítico, aprimora as habilidades práticas e fortalece a compreensão dos processos ecológicos.

O conhecimento adquirido através deste ebook vai além da teoria; ele busca preparar os alunos para enfrentar desafios reais, utilizando ferramentas e técnicas atualizadas para a pesquisa ambiental. Ressaltamos a importância do monitoramento contínuo e sistemático dos ecossistemas, não só para a conservação da biodiversidade, mas também para a sustentabilidade dos serviços ecossistêmicos que são vitais para a humanidade.

Agradecemos a colaboração dos professores, pesquisadores e estudantes que contribuíram para a elaboração deste material. A interdisciplinaridade e a troca de conhecimentos foram essenciais para enriquecer os conteúdos apresentados. Esperamos que este ebook se torne uma referência para futuros estudos e que inspire novos projetos de pesquisa e conservação ambiental.

Encerramos este ebook com um convite à reflexão e à ação: que cada leitor, ao aprofundar-se nos temas abordados, sinta-se motivado a contribuir ativamente para a preservação dos ecossistemas, promovendo uma relação mais harmoniosa entre a sociedade humana e a natureza. A responsabilidade pela manutenção da saúde ambiental é coletiva, e cada um de nós pode fazer a diferença.

Desejamos a todos uma jornada de aprendizado contínuo e um futuro de realizações no campo da ecologia.

FEEDBACKS



“A disciplina de Ecologia de Campo me proporcionou uma ótima experiência, como trabalho com invertebrados marinhos e venho da região sul do país, não havia muito conhecimentos sobre metodologias terrestres, conhecimento de como funciona os trabalhos dentro da mata, tanto para vertebrado como para invertebrado. Conhecer os corais, como podemos fornecer conhecimento para sua conservação foi incrível também, uma área totalmente nova. Levo ótimas experiências e lembranças."

Andreza da Silva Fernandes



"A disciplina de ecologia de campo proporcionou ótimas experiências de aprendizagem. Tivemos a oportunidade de estudar diferentes ecossistemas dentro e fora da nossa área de pesquisa e isso foi incrível. Foi realmente uma das melhores experiências de aprendizagem que já tive e só me reafirmou meus objetivos de vida de fazer pesquisa voltada a ecologia e ao meio ambiente."

Aline Rivamara Nunes Victor



"A disciplina ecologia de campo foi enriquecedora, agregando novos conhecimentos, reforçando e lapidando o que já me era conhecido. As teorias, técnicas e metodologias apresentadas foram de suma importância para minha formação profissional. Foi uma experiência incrível trabalhar na prática em áreas do conhecimento ainda não exploradas por mim. Mais uma vez ficou claro que estou trilhando o caminho certo."

Kêmilli Dias Machado



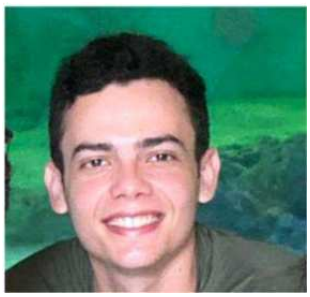
"A disciplina Ecologia de Campo foi de suma importância para obter conhecimento sobre métodos de coleta e avaliação da fauna terrestre e marinha. Mas, para além do aprendizado técnico, a convivência entre alunos e professores, assim como as inúmeras trocas de experiências tornaram-se momentos únicos e preciosos. Imensamente grato a todos por cada oportunidade vivida."

Manoel Celestino de Pontes Filho



"Confesso que essa foi uma das experiências mais memoráveis em toda a minha jornada acadêmica. Ter a oportunidade de interagir com pessoas de diversas áreas, compartilhar vivências enriquecedoras e explorar a biodiversidade da Mata Atlântica e os fascinantes recifes de corais, tornaram essa etapa inesquecível. Encontro-me agora na reta final do meu Mestrado, e concluir essa jornada com a disciplina de Ecologia de Campo foi incrível."

Mariana Mirelly da Silva Sá



"A disciplina de Ecologia de Campo do PPGEMA foi espetacular, e permitiu aos estudantes uma melhor noção e domínio dos diferentes métodos de coleta de dados, bem como uma breve mas importante experiência de como são os estudos em outros tipos de ambientes. Foram aprendizados fundamentais e enriquecedores para a formação de um Ecólogo, e certamente contribuirão positivamente em experiências futuras."

Matheus Augusto do Nascimento



"A disciplina foi simplesmente maravilhosa! Saí da minha bolha e fui proporcionada a aprender sobre várias outras áreas e vários outros grupos! Conhecer lugares novos que puderam me mostrar a verdadeira dinâmica da natureza.. foi simplesmente enriquecedor!"

Taís Eduarda da Conceição

REFERÊNCIAS

BIZERRA, D.S. Dinâmica físico-ambiental no parque estadual mata de Jacarapé, João Pessoa, Paraíba. 2013.

BURKE, L.; SELIG, E.; SPALDING, M. Reefs at Risk in Southeast Asia. Washington, DC: World Resources Institute. 2002.

COIMBRA, A.; BUSS, G.; DE AZEVEDO, R.B. Abundância do Guariba-de-mãos-ruivas (*Alouatta belzebul*) na Reserva Biológica Guaribas, Paraíba, Brasil. Biodiversidade Brasileira, v. 12, n. 1, p. 72-78, 2022.

DE SOUZA FIALHO, M., et al. Ocorrência de *Sapajus flavius* e *Alouatta belzebul* no Centro de Endemismo Pernambuco. Neotropical Primates, v. 21, n. 2, p. 214-218, 2014.

FERREIRA, B.P.; MAIDA, M. Monitoramento dos Recifes de Coral no Brasil: Situação Atual e Perspectiva. 18. ed. Distrito Federal: Brasília, 2006.

GNANADESIKAN, A.; STOUFFER, R.J. Diagnosing atmosphereocean general circulation model errors relevant to the terrestrial biosphere using the Köppen climate classification Geophys. Res. Lett. 33 L22701. 2006.

HARRIS, N.L., et al. Global maps of twenty-first century forest carbon fluxes. Nature Climate Change, v. 11, p. 234–240, 2021. https://doi.org/10.1038/s41558-020-00976-6.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual técnico da vegetação brasileira. Manuais técnicos em geociências, Rio de Janeiro, 271p., 2012.

KOHLER, K.E.; GILL, S.M. Coral Point Count with Excel extension (CPCe): a visual basic program for the determination of coral and substrate coverage using random point count methodology. Computers & Geociences. v 32. 1259-1269. 2006.

LEÃO, Z.M.A.N., et al. Corais e recifes de coral do Brasil. In: CORTÉS, J. Recifes de Coral Latino-Americanos. Amsterdã: Elsevier, 9-52, 2003.

LEÃO, Z.M.A.N., et al. Os recifes de corais brasileiros em um período de mudanças globais: uma síntese. Revista Brasileira de Oceanografia, 64:97-116, 2016.

MANTOVANI, W. A manipulação dos biomas brasileiros. Patrimônio ambiental brasileiro, 2003.

MASSEI, K., et al. Multi-proxy assessment of coral reef formation and biotic-abiotic diversity in an urban coastal reef ecosystem in northeastern Brazil. Science of The Total Environment, p. 164487, 2023.

MOBERG, F.; FOLKE, C. Bens e serviços ecológicos dos ecossistemas de recifes de coral. Economia Ecológica, v. 29, p. 215-233, 1999.

MYERS, N., et al. Hotspots de biodiversidade para as prioridades de conservação. Natureza, n. 403, pág. 853–858, 2000.

OLIVEIRA-FILHO, A.T.; FONTES, M.A.L. Padrões de diferenciação florística entre Matas Atlânticas no Sudeste do Brasil e a influência do clima 1. Biotropica, v. 32, n. 4b, pág. 793-810, 2000.

RIUL, P., et al. 2008. Decrease in *Lithothamnion* sp. (Rhodophyta) primary production due to the deposition of a thin sediment layer. J. Mar. Biol. Ass. U. K. 88, 17–19.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y., et al. Manguezais. Ática, 1ed, São Paulo: 2004.

TURUBANOVA, S., et al. Ongoing primary forest loss in Brazil, Democratic Republic of the Congo, and Indonesia. Environ. Res. Lett. 13. https://doi.org/10.1088/1748-9326/aacd1c. 2018.

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. Link: https://brasil.un.org/pt-br/83822-unesco-afirma-que-manguezais-s%C3%A3o-aliados-do-ser-humano-na-luta-contra-mudan%C3%A7as-clim%C3%A1ticas. 2019.

ZILBERBERG, C., et al. Conhecendo os Recifes Brasileiros: Rede de Pesquisas Coral Vivo. Rio de Janeiro: Museu Nacional, UFRJ, 2016.

BASTIDORES



















COLABORADORES E PREMISSAS

Na base da disciplina, pudemos ter conhecimento que o Espaço Oceano - formado por quatro instituições - é um local dedicado ao suporte das atividades de educação ambiental e turismo náutico em prol da conservação dos recifes de corais e sua biodiversidade ao longo da costa.

Além disso, o Espaço e toda sua equipe multidisciplinar objetivam prezar a cultura oceânica e a ciência cidadã, ao sensibilizar uma diversidade de públicos, considerando as parcerias de diversos segmentos, assim como a comunidade local em prol do desenvolvimento sustentável.

A disciplina se enquadra no

Objetivo do Desenvolvimento Sustentável (ODS-14)



E considera as premissas das

