DISTRIBUIÇÃO DE GRUPOS TAXONÔMICOS DE MACROALGAS NO MESO E INFRALITORAL DO RECIFE DA PRAIA DO PACHECO (CE)

Beatriz Monteiro Muniz[1]
Victor Alexandre Nogueira [2]
Vitória Maria De Sousa Silva[3]
Antonia Geissiele De Freitas Almeida[4]
Ana Lívia Negrão Leite Ribeiro[5]

RESUMO

As macroalgas são de suma importância no que diz respeito ao equilíbrio dos ecossistemas recifais. Dessa forma, são capazes de desempenhar funções como a de realizar fotossíntese, servir de abrigo e alimento para animais e serem agentes de bioindicação. Além disso, estão diretamente interligadas aos serviços ecossistêmicos ligados à alimentação, turismo, ficoterapia e economia. Apesar de sua múltipla importância, os grupos de macroalgas têm sido fortemente afetados pelas consequências de ações antrópicas, como lixo e demais poluentes nas zonas costeiras, atrelado ao estresse térmico pelo aumento da temperatura da água, uma das consequências do aquecimento global. O presente trabalho tem como objetivo investigar a ocorrência dos filos de macroalgas na Praia do Pacheco, Caucaia - CE. A metodologia utilizada consistiu em coletar macroalgas em duas zonas do recife, na área de mesolitoral e infralitoral. O método utilizado para coleta em campo foi o destrutivo (Laquila, 2006). Após coletadas e devidamente armazenadas, as amostras foram processadas no laboratório de Botânica da Unilab e identificadas a nível de filo. Foi realizada a contagem do número de indivíduos de cada filo, e aplicados índices ecológicos de Shannon-Wiener, Equitabilidade de Pielou para verificar se existem diferenças na ocorrência de espécimes dos diferentes filos entre a região meso e infralitoral. A presente análise obteve uma diferença na composição de filos, sendo o filo de algas vermelhas (Rhodophyta) de maior ocorrência (369 indivíduos), seguido de algas verdes (Chlorophyta) com 37 indivíduos e o filo de algas pardas (Ochrophyta) de menor ocorrência (apenas 1 indivíduo). Esses resultados são corroborados com o padrão de distribuição de espécies dentre os filos para o litoral brasileiro, segundo a literatura. Foi observado uma diversidade (H') e equitabilidade (J') maior de filos na área infralitorânea do que na mesolitorânea, com baixa diversidade de indivíduos e uniformidade, e não houve diferenças significativas quando se comparou o número de indivíduos dos filos entre a região mesolitorânea e infralitorânea.

Palavras-chave: Ecossistema recifal; Macroalgas; Filos; Praia do Pacheco.

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Campus das auroras , Discente, beatrizmonteiro@aluno.unilab.edu.br[1]
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Campus das Auroras, Discente, victornogueiraoffice@gmail.com[2]
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Campus das Auroras, Discente, vitoriamaria@aluno.unilab.edu.br[3]
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Campus das Auroras, Discente, geissinhaalmeida@gmail.com[4]
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Campus das Auroras, Docente, liviamichailowsky@unilab.edu.br[5]

ISSN: 2447-6161

INTRODUÇÃO

Os ecossistemas recifais são considerados de grande importância no que diz respeito à biodiversidade marinha, tanto no que se refere aos serviços ecossistêmicos gerados por estes, como por concentrar uma vasta riqueza de espécies tanto da fauna quanto da flora. Apesar dos ambientes recifais estarem relacionados à prestação de benefícios no âmbito da alimentação, economia, fitoterapia e turismo, estes não se isentam de serem afetados pelos prejuízos causados pelas ações antrópicas (Calado e Moreira, 2022). Meio a essa diversidade presente no ambiente recifal, é válido mencionar as macroalgas como um grupo que se destaca entre a flora marinha, visto que são uma potente ferramenta de bioindicação para os impactos ocasionados por essas interferências causadas pelo homem. Esses indivíduos desempenham um papel fundamental na cadeia trófica do ecossistema marinho, funcionando como fontes de proteção e alimento para uma grande diversidade de peixes e invertebrados, além de serem fotossintetizantes. Com isso, o estresse térmico, aliado ao aumento de temperatura da água, tem afetado diretamente esses grupos (Costa, 2015). Visto isso, garantir a conservação das populações de macroalgas ainda existentes, tem sido cada vez mais desafiador, considerando a progressão das consequências do aquecimento global.

O litoral nordestino brasileiro, é caracterizado pela presente abundância de praias, e em meio a essa diversidade há a presença e a distribuição de três filos de macroalgas, sendo estes compostos por: algas verdes (Chlorophyta), algas pardas (Ochrophyta) e algas vermelhas (Rhodophyta). Nesse contexto, a Praia do Pacheco, localizada no município de Caucaia - CE, apesar de ser um ambiente em processo de antropização e lidar com problemas como o lixo, ainda sustenta um ecossistema local composto por uma riqueza de macroalgas. (Ferreira et al, 2020).

A diversidade de macroalgas presentes nas regiões mesolitorânea e infralitorânea, são essenciais para o controle biológico do local, uma vez que, abrigam e alimentam diversas espécies de animais marinhos. Estas se instalam em locais úmidos que, a depender das condições climáticas, podem ficar parcialmente expostas ou a uma certa profundidade com baixa emissão solar e a baixa temperatura, podendo afetar o crescimento em população de determinados grupos.

Diante de tais condições, é possível sugerir que exista uma maior ocorrência de filos de macroalgas em áreas infralitorâneas, em virtude da menor incidência de raios solares e estabilidade em relação a submersão da maré e consequentemente, temperaturas mais baixas, comparado às regiões mesolitorâneas que, por sua vez, possuem maior incidência de raios solares e variância nos períodos de submersão da maré (maré alta e maré baixa). Perante ao exposto, faz-se necessário um estudo quantitativo de espécimes nessas áreas, para que se consiga investigar em qual das regiões esses filos estão presentes em maior ocorrência na praia do Pacheco, em Caucaia, Ceará.

Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo geral verificar se há uma diferença na ocorrência de macroalgas em duas zonas do recife de arenito da praia do Pacheco, Caucaia - CE. Os objetivos específicos foram: identificar as macroalgas coletadas em filos; fazer um levantamento da quantidade de espécimes encontrados no meso e no infralitoral, quanto aos tipos de filos; analisar os índices ecológicos de Shannon-Wiener e Pielou e aplicar um teste t para observar se houve diferença significativa na ocorrência entre os filos de algas identificadas na praia do Pacheco, nas diferentes regiões litorâneas do recife de arenito.

METODOLOGIA

Área de Amostragem

As coletas foram realizadas na Praia do Pacheco, localizada no município de Caucaia (3°41'9.758" S e 38°38'2.886" W), cidade pertencente à Região Metropolitana de Fortaleza, estado do Ceará e que possui uma

ISSN: 2447-6161

faixa de areia estreita e áreas recifais constituídas de arenito (Sabadia et al., 2000).

Procedimentos de campo e coleta de amostras

A coleta das macroalgas ocorreu no mês de setembro de 2023, no horário de maré baixa (12:14) (Brasil, 2023), sendo realizada em dois pontos, uma na área mesolitorânea (3°41’10”S e 38°37’53” W) e uma na área infralitorânea (3°41’37”S e 38°36’35”). A escolha de cada ponto foi feita ao acaso e a amostragem foi realizada por meio de um quadrado de 40 cm2. Em virtude dos dados qualitativos (descrição de filos) e quantitativos (contagem do número de organismos), o método utilizado para a coleta das amostragens foi o destrutivo (Laquila, 2006). Todas as algas presentes na área delimitada pelo quadrado foram coletadas com o suporte de espátulas e bandejas, sendo raspadas do substrato quando necessário, mantendo seus apressórios inteiros sempre que possível, para facilitar a contagem de indivíduos posteriormente (Amaral e Nallin, 2011). Em seguida, as algas foram fotografadas e acondicionadas em sacos plásticos, devidamente etiquetados com os dados do local específico de coleta, e mantidas em caixa térmica para transporte. As amostras foram levadas para o Laboratório de Botânica da UNILAB, onde foram congeladas a 4ºC em freezer.

Análise de dados

No Laboratório de Botânica, as amostras coletadas foram lavadas em recipientes com água corrente, para retirada de areia e fauna associada (Amaral e Nallin, 2011). Em seguida, os organismos foram separados por filo e o número de indivíduos foi registrado.

Em posse dos dados obtidos na unidade amostral 1 da região mesolitorânea da praia (UA1 – M) e na unidade amostral 2 da região infralitorânea da praia (UA2 – I), os resultados foram comparados em relação aos filos encontrados nas duas áreas, utilizando-se para isso do índice de diversidade de Shannon-Wiener (H’), adaptado para número de indivíduos, e da equitabilidade das unidades amostrais, verificada através do índice de Pielou (J’).

Por fim, para determinar diferença significativa na ocorrência de filos distintos de macroalgas entre as áreas analisadas foram feitas análises estatísticas no programa ANALYSTAT, através do teste t para amostras independentes, assumindo um nível de significância menor que 0,05.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total coletamos 407 indivíduos, sendo 215 na unidade amostral 1 (área mesolitorânea) e 192 na unidade amostral 2 (área infralitorânea). Destes, 369 foram identificadas como pertencentes ao Filo Rhodophyta, 37 ao Filo Chlorophyta e apenas 1 do Filo Ochrophyta . Adicionalmente, destacamos que a unidade amostral 1 apresentou uma maior ocorrência do Filo Rhodophyta, com 198 indivíduos, e uma baixa ocorrência dos Filos Chlorophyta e Ochrophyta , com 16 e 1 representantes, respectivamente. Similarmente, a unidade amostral 2 também apresentou uma maior ocorrência do Filo Rhodophyta, com 171 indivíduos, e uma baixa ocorrência dos Filos Chlorophyta e Ochrophyta , com 21 e 0 representantes, respectivamente.

Os resultados comparativos com base no índice de Shannon-Wiener (H’) revelaram diferenças na ocorrência de indivíduos de filos distintos de algas entre as áreas mesolitorânea e infralitorânea. Na região mesolitorânea, o H’ foi de 0,29, enquanto na região infralitorânea o H’ foi de 0,35. Esses dados mostram que a diversidade de indivíduos de algas foi baixa, mas a região infralitorânea apresentou um número maior de indivíduos entre os filos, do que a região mesolitorânea. Já o índice de Pielou (J’) para a área mesolitorânea foi de 0,05, enquanto na área infralitoral, o J’ assumiu valor de 0,06. Esses dados mostraram que há uma baixa uniformidade em ambas as zonas litorâneas, mostrando dominância de espécimes, como podemos observar com a alta ocorrência de algas vermelhas, em especial da espécie *Hypnea pseudomusciformis*. Esse fato se deve a essa alga ser muito comum em material de arribada, que foi encontrado em grande quantidade

ISSN: 2447-6161

nas áreas de amostragem.

De acordo com o teste t não pareado, aplicado para se comparar a quantidade de indivíduos em cada filo nas duas áreas. obteve-se um valor de -0,0922, abaixo do nível de significância, menor que 0,05. Portanto, o resultado do teste indicou que não houve diferenças significativas na ocorrência de filos distintos entre a área mesolitorânea e infralitorânea. Embora a diferença na ocorrência de filos entre as duas áreas não tenha sido significativa, observamos que as duas áreas apresentaram composição algal com diferentes ocorrências de filos. De acordo com Lucena *et al.* (2007) o padrão de distribuição de macroalgas no nordeste do Brasil se caracteriza por apresentar maior riqueza de algas vermelhas que são as predominantes nos mares tropicais. O padrão relatado neste estudo corrobora com os nossos resultados, que demonstram maior dominância de macroalgas pertencentes ao filo Rhodophyta.

As macroalgas pertencentes ao filo Ochrophyta apresentaram dados de ocorrência baixos sendo coletado apenas um indivíduo na área de coleta mesolitorânea e nenhum indivíduo na área infralitorânea. De acordo com estudos de Harley *et al.* (2012), as macroalgas deste filo são mais vulneráveis aos impactos ambientais como, por exemplo, as mudanças climáticas, portanto, é esperado que sua ocorrência seja menor com relação aos demais filos. Entretanto, esperava-se que a ocorrência de indivíduos de algas pardas ocorresse em infralitoral e não na região mesolitorânea, que fica descoberta e expõe essas algas à dessecação e estresse térmico, como ocorreu no presente estudo.

Diante do exposto, ressaltamos a importância de estudos com mais áreas de coleta em diferentes áreas do recife e distintos períodos do ano, bem como a identificação a nível de gênero e espécie, para uma melhor compreensão em relação à ocorrência de macroalgas na Praia do Pacheco, Caucaia - CE.

CONCLUSÕES

A Praia do Pacheco apresentou uma grande variedade de macroalgas nas zonas coletadas. Ao todo foram coletados 407 espécimes, sendo 369 algas vermelhas (Rhodophyta), 37 algas verdes (Chlorophyta) e 1 alga parda (Ochrophyta).

Os cálculos de índices ecológicos demonstraram que há uma variedade maior de filos e equitabilidade na área infralitorânea do que na mesolitorânea. No entanto, a realização do teste t para amostras independentes demonstrou que não pode-se dizer que há diferença significativa na ocorrência de filos entre a área infralitorânea e a mesolitorânea. É possível que este resultado tenha se dado devido as coletas terem sido realizadas em um único dia. Dessa forma, é aconselhável a realização de mais estudos, com épocas de coletas distintas, para uma melhor análise do conteúdo algal das áreas amostradas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Unilab pela disponibilidade de transporte no deslocamento para campo e pelo suporte do laboratório de botânica para que a pesquisa pudesse ser realizada.

REFERÊNCIAS

AMARAL, A. C. Z.; NALLIN, S. A. H.. **Biodiversidade e ecossistemas bentônicos marinhos do Litoral Norte de São Paulo, Sudeste do Brasil.** Campinas, SP: UNICAMP, 2011. 8 p. ISBN 978-85-85783-24-2.

AURICCHIO, M. R.; LAMBRECHT, R. W.; PERES, C. K.. Stream macroalgal flora from Parnaíba River Basin,

ISSN: 2447-6161

Brazil: reducing Wallacean shortfall. **Biota Neotropica**, v. 19, n. 2, p. e20180685, 2019.

BRASIL, Marinha do Brasil. **Tábuas de Maré.** Centro de Hidrografia da Marinha. Ceará, 2023.

CALADO, J. F.; MOREIRA, A. L. P.; MENDES, L. DE F.. O que sabemos sobre os impactos ambientais do turismo nos recifes tropicais do Brasil?. **Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo**, v. 16, p. e–2420, 2022.

COSTA, R. M. V. **Espécies de macroalgas indicadoras do aquecimento da água do mar como ferramenta para avaliação do ambiente marinho**. 2015. Tese de Doutorado. Tese de Doutorado em Botânica. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional.

FERREIRA, G. S. et al. Algas arribadas da Praia do Pacheco, Ceará. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 15, n. 2, p. 208-214, 2020.

HARLEY, C. D.; ANDERSON, K. M.; DEMES, K. W.; JORVE, J. P.; KORDAS, R. L.; COYLE, T. A.; GRAHAM, M. H. Efeitos das mudanças climáticas nas comunidades globais de algas marinhas. **Journal of Ficologia**, 48 (5), 1064-1078. 2012.

JESUS, P. B.; MACHADO, G. E. M.; MUNIZ, R. A. Macroalgas marinhas como indicadores de impactos ambientais em Itacoatiara, Niterói, RJ: subsídios para futuros programas de monitoramento ambiental. Caderno de Estudos **Geoambientais-CADEGEO**, v. 4, n. 1, 2014.

LAQUILA, V.. **Estrutura de comunidades de algas marinhas bentônicas no canal de São Sebastião, SP e presença dos hidrocarbonetos de petróleo.** Orientadora: Dra. Dicla Pupo Santos. 2006. 157 f. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente) - Instituto de Pesquisas Ambientais, São Paulo, 2006.

LUCENA, L.; KANAWAGA, A.; MARTINS, G.; TARGINO, C.; MIRANDA, G.; HORTA, P. Levantamento da Flora do Infralitoral do Município de Pitimbú, Litoral Sul do Estado da Paraíba, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, 5(2): 585-587. 2007.

SABADIA, J.; CASAS, A.; MAIA, L.; HIMI, M. SALINIZAÇÃO DOS AQÜÍFEROS DA PRAIA DO PACHECO - MUNICÍPIO DE CAUCAIA - REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA - CEARÁ. **Águas Subterrâneas**, [S. l.], 2000.

STENECK, R. S.; DETHIER, M. N. A functional group approach to the structure of algal-dominated communities. **Oikos**, p. 476-498, 1994.

ISSN: 2447-6161