

## **OCORRÊNCIA E BIOMASSA DE MACROALGAS EM AFLORAMENTOS DE LATERITA DAS PRAIAS DO LITORAL NORTE DA ILHA DE SÃO LUÍS, MARANHÃO**

Adryanne Kethlen Barros Maia<sup>\*1</sup>, Ione de Oliveira Gomes<sup>1</sup>, Mauricio Santos da Silva<sup>1</sup>, Marco Valério Jansen Cutrim<sup>2</sup>, Andrea Christina Gomes de Azevedo-Cutrim<sup>2</sup>

1. Estudante do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Maranhão.
2. Professor e Pesquisador da Universidade Federal do Maranhão/Departamento de Oceanografia
3. Professora e Pesquisadora da Universidade Estadual do Maranhão/Departamento de Química e Biologia - Orientadora

### **Resumo:**

As macroalgas formam a base da teia trófica aquática bentônica e contribuem com a produção de oxigênio, além de servirem de abrigo e alimento para diversas espécies marinhas. Objetivou-se realizar o levantamento das macroalgas e verificar os valores de biomassa das espécies que compõem a comunidade de algas marinhas nas praias de São Luís, Maranhão. As coletas foram realizadas nos meses de set/16, out/16, nov/16 (estiagem), mar/17, abr/17 e maio/17 (período chuvoso) em duas praias do litoral norte de São Luís e aferidos dados abióticos da água. As macroalgas foram coletadas com espátulas metálicas, armazenadas em frascos de polietileno e para a biomassa foi utilizado um quadrado 25x25 cm. As amostras foram transportadas para o Laboratório de Biologia Vegetal e Marinha (LBVM/UEMA), onde foram triadas e identificadas com literatura especializada. Identificaram-se 14 táxons sendo 50% Rhodophyta e 50% Chlorophyta. As Chlorophyta representaram 95% da biomassa total aferida nesse estudo.

**Palavras-chave:** Algas bentônicas, levantamento, Zona Costeira

**Apoio financeiro:** Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Naturais do Maranhão (SEMA) e Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).

### **Introdução:**

A Zona Costeira constitui, a rigor, uma região de transição ecológica, desempenhando importante papel no desenvolvimento e reprodução de várias espécies e nas trocas genéticas que ocorrem entre os ecossistemas terrestres e marinhos. As macroalgas formam a base da teia trófica aquática bentônica e contribuem com a produção da parte do oxigênio disponível na atmosfera. Também servem de berçário e refúgio para diversas espécies de peixes, crustáceos, moluscos, mamíferos e vários outros grupos de animais marinhos. As algas bentônicas (macroalgas) se destacam como importantes componentes nestes ecossistemas marinhos por serem os produtores primários dos ambientes bentônicos. Em quase todo o litoral brasileiro, em especial na região sudeste e nordeste, a riqueza e abundância dessas algas são capazes de deslumbrar e despertar o interesse daqueles que frequentam as praias (NASSAR, 2012). Devido a grande importância desse grupo de organismos nesses locais esse estudo teve como objetivos realizar o levantamento e verificar os valores de biomassa das espécies que compõem a comunidade de algas marinhas nas praias de São Luís, Maranhão.

### **Metodologia:**

As coletas de material biológico foram realizadas nos meses set/16, out/16, nov/16, mar/17, abr/17 e maio/17, sendo uma a cada mês, a fim de contemplar o pico do período chuvoso e de estiagem, obedecendo as marés de sizígia vazante, em dois pontos de coletas, sendo P1 - Praia de São Marcos (02°29'06" S e 44°15'59" W) e P2 - Praia do Caolho (02°28'55" S e 44°14'38" W), localizadas na porção norte da ilha de São Luís, na baía de São Marcos, Maranhão.

Para aferição dos dados hidrológicos foi utilizado o refratômetro (salinidade), termômetro de mercúrio (temperatura da água/°C), pHmetro (pH), turbidímetro (turbidez/FTU) e disco de Secchi (transparência da água/cm). A coleta do material biológico ocorreu com retirada manual, com auxílio de espátula e canivete, de amostras de toda a superfície dos afloramentos de laterita, tomando-se o cuidado para a obtenção de exemplares inteiros conforme os métodos convencionais de coleta (CORDEIRO-MARINO, 1978). As algas foram acondicionadas em frascos foscos de boca larga com tampa de polietileno devidamente etiquetados, posteriormente transportados ao Laboratório de Biologia Vegetal e Marinha (LBVM/UEMA), onde foram mantidos em freezer, sob baixa refrigeração para preservação de suas características naturais. Foi feita a triagem, manualmente no laboratório, com o auxílio de água corrente, coador e esteriomicroscópio (ZEISS), a fim de isolar gêneros e espécies. As algas foram identificadas com auxílio de literatura especializada. Após a identificação os espécimes foram convertidos em exsicatas e depositados na coleção ficológica do Herbário Rosa Mochel da Universidade Estadual do Maranhão.

Para a amostragem da biomassa foi utilizado um quadrado medindo 25x25 cm; totalizando 625 cm<sup>2</sup> por amostra. Na frequência de ocorrência utilizaram-se os critérios de presença ou ausência de cada espécie por

período climatológico. Os dados abióticos e bióticos foram analisados de forma exploratória para caracterizar o ambiente durante o período de estudo, sendo assim feita a Análise de Componentes Principais (ACP) por meio do programa computacional ESTATÍSTICA Release 7.0, a Análise de Correspondência Canônica (ACC) e análise de Variância Unifatorial (One-Way ANOVA), utilizada com nível de significância de 0,05 a fim de testar a sazonalidade (período chuvoso e estiagem), utilizando o Programa PAST 2.16.

### Resultados e Discussão:

Com relação aos padrões hidrológicos observados durante as coletas a temperatura no período de estiagem variou de 29°C a 34°C e no período chuvoso variou de 29°C a 33 °C. A salinidade no período de estiagem variou de 31 a 34 g.Kg<sup>-1</sup> e no período chuvoso variou de 25 a 34 g.Kg<sup>-1</sup>. O pH se mostrou alcalino durante todas as coletas tendo uma média de 8,3. A turbidez da água variou de 15 a 47 FTU no período de estiagem e no período chuvoso variou de 19 a 139 FTU. Outro parâmetro analisado foi quanto à transparência da água que na estiagem variou de 27 a 60 cm, enquanto que no período chuvoso variou de 15 a 30 cm. Os parâmetros físico-químicos da água do mar influenciam o crescimento, a distribuição, a densidade e a diversidade das macroalgas marinhas (MAXIMO, 2015).

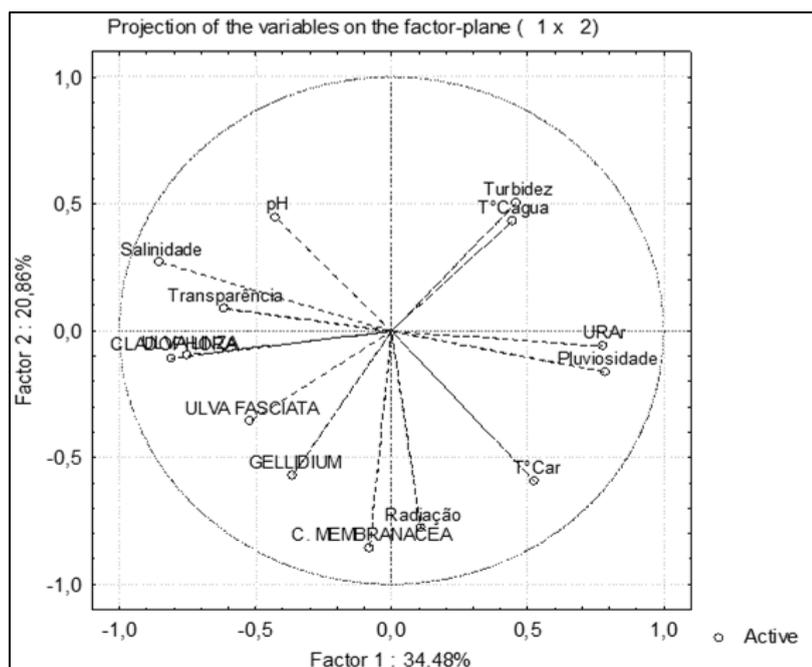
Quanto à florística das algas foram identificados 14 táxons de macroalgas nas praias do litoral norte da ilha de São Luís – MA, distribuídos em nove ordens e onze famílias, sendo sete táxons do Filo Rhodophyta (50%) e sete do Filo Chlorophyta (50%), essa proporção difere de outras áreas do litoral brasileiro onde ocorre a predominância da divisão Rhodophyta, sendo essas macroalgas mais representativas em número de espécies. (VASCONCELOS et al., 2011)

Com relação à frequência de ocorrência dos representantes da ficoflora, as espécies *Ulva fasciata*, *Cladophora montagneana*, *Cladophoropsis membranacea*, *Gelidium pusillum* foram as mais frequentes (100%), enquanto que as espécies *Bryopsis* sp., *Bostrychia radicans* e *Gelidiopsis variabilis* foram menos frequentes (33,3%).

A biomassa total das macroalgas aferidas durante o período chuvoso e estiagem foi de 217,6±36 g.m<sup>-2</sup>. O período chuvoso apresentou menor valor de biomassa total 77,2 ±17 g.m<sup>-2</sup> (35%), enquanto que a biomassa total da estiagem foi 94,1±35 g.m<sup>-2</sup> (65%). Os resultados da biomassa total diferem do estudo feito por Pereira (2013) que encontrou um valor mais alto de biomassa total no período chuvoso na ilha do medo, Maranhão. As macroalgas do Filo Chlorophyta (algas verdes) representaram 95% da biomassa total aferida nesse estudo, o crescimento excessivo de algas verdes está comumente associado como resposta ao grande aporte de efluentes domésticos, principalmente ocorrência de emaranhados compostos por algas do gênero *Ulva* e *Cladophora* a exemplo do que já foi observado por Cocentino (2010).

De acordo com Análise de Componentes Principais (ACP) os dois primeiros fatores explicaram 55,34% das variações ocorridas no ambiente, acumuladas nos dois primeiros eixos, assim foram utilizados os três primeiros fatores, sendo estes retidos para a interpretação. Notou-se que existe uma relação direta da salinidade com a biomassa total das espécies e relação inversamente proporcional com a pluviosidade (Figura 1), sugerindo que o aumento da salinidade e diminuição pluviométrica favoreceu o crescimento das algas durante o estudo.

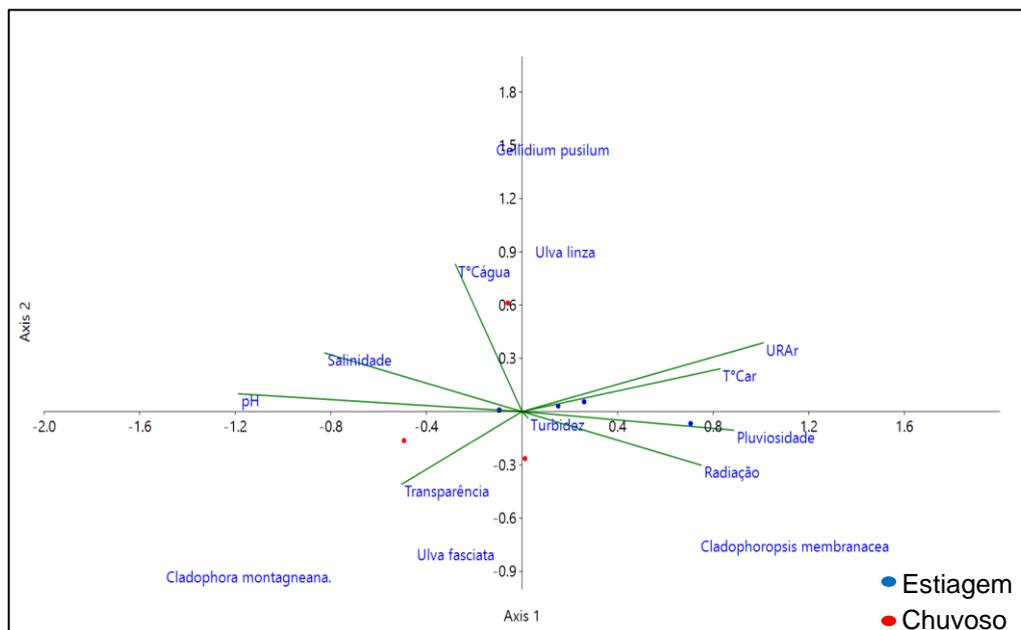
Figura 1- Projeção bidimensional da ACP dos parâmetros hidrológicos, climatológicos e biomassa total das espécies, das praias São Marcos e Caolho, São Luís ,Maranhão



Fonte: MAIA, 2017

Para ordenar as variáveis bióticas em relação às variáveis abióticas foi realizado Análise de Correspondência Canônica (ACC) assim formou-se dois grupos distintos (Figura 2) correspondentes aos períodos sazonais (chuvoso e estiagem). A análise canônica apontou que as espécies *U. fasciata* e *C. montagneana* posicionaram-se do lado esquerdo que corresponde ao período da estiagem onde essas espécies tiveram maior biomassa em condições onde os valores de salinidade, pH e temperatura da água foram mais altos, enquanto que a espécie *C. membranacea* se posiciona do lado direito que corresponde a ao período chuvoso, essa espécie teve maior biomassa em condições ambientais como turbidez são diferentes. Já as espécies *U. linza* e *G. pusillum*, se posicionaram em cima do eixo, sugerindo que essas espécies conseguem transitar bem entre os dois período sazonais.

Figura 2- Projeção bidimensional da CCA dos parâmetros hidrológicos, climatológicos e biomassa total das espécies, das praias São Marcos e Caolho, São Luís, Maranhão.



Fonte: MAIA, 2017

A Análise de Variância Unifatorial (ANOVA one-way) mostrou que houve diferenças sazonais significativas entre os valores aferidos dos parâmetros salinidade, pH e transparência da água, ao nível de significância de 0,05 e não houve diferenças significativas de turbidez e temperatura da água. Com relação à biomassa total das espécies não houve diferenças significativas entre o período chuvoso e de estiagem.

Os resultados das análises estatísticas obtidas nesse estudo mostraram um cenário parecido com o já sugerido para a Ilha de São Luís, onde essas variações ambientais e na biomassa das espécies têm relação direta com o aumento ou diminuição do volume de chuvas (AZEVEDO-CUTRIM, 2008; RODRIGUES; CUTRIM, 2010; FONTES et al., 2016).

### Conclusões:

A comunidade de macroalgas marinhas encontrada nas praias de São Luís apresentou indivíduos semelhantes aos descritos em outras áreas do litoral brasileiro, porém em número menor de espécies do que o registrado para outras áreas do litoral brasileiro, porém essa diversidade já se era esperada devido ao substrato restrito encontrado nas praias, sendo os manguezais o principal ecossistema para a ocorrência das macroalgas no Maranhão. Assim os afloramentos de laterita são os principais substratos para o crescimento das comunidades macroalgas bentônicas das praias do litoral norte da ilha de São Luís, Maranhão. A biomassa das espécies mostrou que não houve diferenças significativas entre os períodos climatológicos, obtendo um maior valor durante o período de estiagem.

Assim recomenda-se que aspectos destas espécies sejam estudados, de modo a avaliar a ocorrência de estágios reprodutivos, dinâmica populacional e ecologia, a fim de gerar subsídios consistentes para ações de preservação nas praias de São Luís, Maranhão.

### Referências bibliográficas

AZEVEDO-CUTRIM, A. C. G. de. **Estrutura e dinâmica da comunidade fitoplanctônica no Golfão Maranhense – Brasil**. Recife. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Oceanografia, 2008. 147 p.

COCENTINO, A. M.; FUGII, M. T.; REIS, T.N.V.; GUIMARÃES-BARROS, N.C.; ROCHA, M.F.; LEITÃO, S. N. Diversity and distribution Patterns of the infralittoral green macroalgae. **Acta Botanica Brasílica**, v. 24, p. 986-996, 2010.

CORDEIRO-MARINO, M. Rodófitas bentônicas marinhas do Estado de Santa Catarina. **Rickia**, v. 7, mar., 1978.

FONTES, K. A.; LISBOA, A.T.; CASTRO, R. S. **Macroalgas aderidas em pneumatóforos de avicennia germinans (L.) Stearn na praia de Boa Viagem, São José de Ribamar – Maranhão**. ACTA TECNOLÓGICA v.11, nº 1, 2016.

MAXIMO, L.N. **Estrutura e dinâmica de populações e comunidades de macroalgas em ambientes recifais da Paraíba**. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2015.

NASSAR, Cristina. **Macroalgas marinhas do Brasil: Guia de campo das principais espécies**. 1 ed. Rio de Janeiro: Technical Books, 2012.178p.

PEREIRA, C. L. M. **Diversidade de algas marinhas bentônicas da ilha do medo no estado do Maranhão - BRASIL**; Monografia-Universidade Estadual do Maranhão, 2013.

RODRIGUES, E.I.; CUTRIM, M.V.J; Relações entre variáveis físicas, Químicas e fitoplânctônicas de três áreas estuarinas da costa norte de Brasil- São José de Ribamar, Cedral e Cajapió, Ma. **Arquivo Ciência do Mar**. Fortaleza v.43,n.2, p. 45-54.2010.

VASCONCELOS, E.R.T.P.P, REIS, T.N.V., GUIMARÃES-BARROS, N.C., SOARES, L.P., MIRANDA, G.E.C., COCENTINO, A.L.M. Métodos de amostragem para comunidades de macroalgas marinhas em recifes de arenito. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca** 6(1): 17-29. 2011.