

INVESTIGANDO A DIVERSIDADE DE CNIDÁRIOS ANTOZOÁRIOS EM POÇAS DE MARÉ COMO AUXÍLIO PARA O ENSINO DE TEMAS EM ZOOLOGIA E SENSIBILIZAÇÃO JURÍDICO-AMBIENTAL

Roberto Lima Santos¹, Clécio Danilo Dias da Silva², Elinei Araújo de Almeida³

1- *Biólogo, Departamento de Botânica e Zoologia, UFRN, robertolsantos@yahoo.com.br*

2- *Aluno do Mestrado do PPGECN/UFRN, danilodiass18@gmail.com*

4- *Professora Dr^a, Departamento de Botânica e Zoologia, UFRN elinei.araujo@gmail.com*

RESUMO

As praias do Forte e do Meio situam-se na zona urbana da cidade do Natal (RN) apresentando conspícuo arrecife intertidal. Neste estudo objetiva-se investigar o potencial dessas praias utilizando a diversidade de Cnidaria Anthozoa como ferramenta de ação que possibilite o ensino interdisciplinar de Zoologia e Educação Ambiental (EA). Através de visitas em campo foi inventariado a diversidade de cnidários antozoários presentes nas poças de maré nos arrecifes intertidais da praia do Forte e praia do Meio, zona urbana da cidade do Natal (RN). A diversidade de cnidários antozoários observada é conspícua e de fácil visualização durante as baixa-mares inferiores a 0.3 m. Propõe-se que, através de visitas de campo monitoradas por pessoas habilitadas, tais praias possam ser utilizadas de forma relevante para a divulgação de conteúdos pertinentes à EA, Zoologia e princípios do Direito do Ambiente dispostos no art. 225 da Constituição Federal de 1988 conforme diretrizes da Convenção da Biodiversidade e da Política Nacional da Biodiversidade.

Palavra-chave: entre-marés, invertebrados, conservação, legislação, arrecifes

INTRODUÇÃO

A Lei nº 9795/1999, em seu Art 1º, assim conceitua a Educação Ambiental (EA):

"Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade."

Este diploma legal também estabelece, em seus artigos 2º e 3º, que todos têm direito à Educação Ambiental e que esta representa um *"componente essencial e permanente da educação*

nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.”

Segundo Araújo-de-Almeida et al. (2011) quaisquer experimentos educacionais que contribuam para a compreensão do meio ambiente, bem como para a sua gestão, atendem aos princípios da EA elencados pela Lei nº 9795/1999. Segundo Dias (2004), a prática da EA caracteriza-se pela multi e transdisciplinaridade incorporando elementos socioeconômicos, políticos e culturais num contexto histórico objetivando a utilização sustentável dos recursos ambientais.

De acordo com Coelho; Araújo-de-Almeida; Santos (2011), a Convenção de Tbilisi em 1977 estabeleceu que, para fins de educação ambiental, o ambiente deve ser considerado em sua totalidade, englobando seus aspectos natural, tecnológico e social, este último enfocando elementos econômicos, políticos, histórico-culturais, éticos e estéticos. Coelho et al. (2011) propõe o uso de ferramentas de ação, as quais são obtidas na natureza e contextualizadas numa perspectiva conservacionista, para atingir pragmaticamente os objetivos da EA.

Considerando que, com exceção de Araújo-de Almeida et al (2010, Silva; Araújo-de-Almeida (2013) e Souza et al. (2016) existem poucas publicações que tratam da diversidade animal marinha na costa potiguar para fins de EA, e que visitas a campo são importantes para sensibilização ambiental (NEIMAN; ADES, 2014), objetivamos investigar o potencial dos arrecifes intertidais das praias urbanas da cidade do Natal (RN) utilizando os cnidários antozoários como ferramentas de ação que possibilitem a efetivação do ensino em Zoologia e Educação Ambiental em seu aspecto multi e interdisciplinar, incluindo elementos de sensibilização para as questões pertinentes ao Direito do Ambiente (PEREIRA; TERZI, 2010; SANTOS, 2011).

Os cnidários antozoários representam um grupo diversificado morfológica e ecologicamente que apresenta grande potencial econômico como fonte de moléculas farmacologicamente ativas e como agentes de construção de recifes coralinos que funcionam como fonte de recursos pesqueiros e turísticos relevantes para a economia em nível local (WOOD, 1983; FAGERSTRÖM, 1987, VERON, 2000)

MATERIAL E MÉTODOS

Segundo Ghilardi-Lopes; Berchez (2012), os arrecifes de arenito são feições costeiras características na costa leste do Brasil, desde o estado do Espírito Santo até os estados da região Nordeste e representam ambientes ricos em biodiversidade. A metodologia de pesquisa constou de visitas em campo onde foram observados a acessibilidade às praias e elementos conspícuos



pertinentes à diversidade de Cnidaria Anthozoa e alterações antropogênicas. As visitas em campo, realizadas em junho e julho de 2015, constaram de registro fotográfico e anotações em diário de campo dos aspectos pertinentes à paisagem natural e antropizações (que são entendidas, no contexto do presente estudo, como a presença de itens que reflitam o uso antrópico da área e alterações da paisagem natural pela ação humana). Os locais de pesquisa de campo foram selecionados segundo a classificação de praias urbanas publicadas em Natal (2011): Praia do Forte e Praia do Meio.

Os espécimes de antozoários observados em campo foram identificados por consulta a Dunn (1981); Wood (1983); Veron (2000) e Souza *et al.* (2016). Para fins do presente estudo, consideramos apenas os organismos mais conspícuos e de fácil visualização pelo visitante quando de uma aula em campo, portanto, este estudo não deve ser considerado um inventário exaustivo da diversidade faunística presente na área de estudo.

RESULTADOS DISCUSSÃO

Os arrecifes são feição característica da área de estudo e situam-se paralelamente à linha de praia e são formações de arenito constituído de areia grossa cimentada por material carbonático, com aproximadamente 2.000 metros de comprimento, com largura variável de 04 a 32 metros (CUNHA, 1982). Observou-se que os arrecifes apresentam uma zona ante-recifal exposta ao impacto direto das ondas, uma plataforma denominada platô recifal e uma margem protegida da ondulação, que geralmente fica emersa durante as baixa-mares, denominada zona pós-recifal; é comum a presença de poças de maré nessas zonas. O presente inventário visual dos cnidários antozoários restringiu-se às zonas do platô e pós-recifal, considerando que estas são acessíveis à visitas de campo durante as marés baixas.

Nas poças de maré, foram observados os corais *Siderastrea* sp. (Scleractinia **Siderastreidae**) e *Favia gravida* (Scleractinia **Faviidae**); os zoantídeos *Zoanthus sociatus* e *Palythoa* sp. (*Zoantharia*, **Zoanthidae**) e a anêmona-do-mar *Bunodosoma cangicum* (Actiniaria **Actinidae**). Algumas colônias de cnidários zoantídeos foram observados em associação com as esponjas *Tethya* e *Haliclona*, tanto no platô recifal como na face pós-recifal.

Segundo Araújo-de Almeida et al. (2010) um exemplo do potencial para a EA está nas poças de maré, encontradas nos arrecifes de arenito com sua variedade de animais marinhos (vertebrados e invertebrados) e macroalgas com sua fauna associada, possibilitando ao educador informar o público alvo sobre a diversidade da biota e de suas relações ecológicas, tais como zoneamento na faixa intertidal (utilizando a distribuição de organismos sésseis tais como a interação e competição



por espaço na superfície do arrecife por colônias de zoantídeos e corais) e toxicologia, já que o manuseio inadequado de algumas espécies (e.g. espécimes de *Palythoa* que podem conter palitoxina) pode provocar irritação e intoxicação graves (HALSTEAD, 1978; HOFFMAN et al. 2008). A ocorrência de colônias do coral *Siderastrea* que apresentem áreas esbranquecidas pode suscitar discussão sobre a influência das mudanças climáticas sobre esses organismos, já que tal descoloração decorre da perda de microalgas simbiotes (zooxantelas) e está relacionada ao aumento da temperatura global (VERON,2000). Essa condição patológica afeta a biologia dos corais e a própria existência de recifes coralinos, trazendo relevantes consequências ecológicas e econômicas para a humanidade (tais como perda de potencial pesqueiro, danos à geomorfologia costeira e redução das atividades turísticas).

Outro tópico a ser abordado trata de como essa diversidade biológica e suas interações podem ser afetadas pelas atividades humanas e cujos resultados podem ser deletérios para biodiversidade (por exemplo: o pisoteio, a captura de espécimes silvestres, erosão, a presença de efluentes de esgoto e hidrocarbonetos, acúmulo de lixo e manipulação dos espécimes *in loco*), como favoráveis, como a presença de diques de contenção e mesmo da fortaleza dos Reis Magos que serve de substrato artificial para para a fixação de novas colônias de cnidários sésseis (tais como os corais, zoantídeos e hidrozoários) contribuindo talvez para ampliar a biodiversidade da área.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os arrecifes das praias do Forte e do Meio são acessíveis por transporte público e privado. As visitas de campo podem ser planejadas consultando-se as tábuas de maré publicadas no *site* da Marinha do Brasil (www.mar.mil.br/dhn/chm/box-previsao-mare/tabuas), selecionando-se a localidade “Porto de Natal”, observando-se a data, altura da cota de maré e horário mais convenientes. Quanto aos critérios de acessibilidade, observou-se a presença de escadarias e rampas em todas as praias. Atividades comerciais são frequentes, bem como o descarte de embalagens de produtos em meio à paisagem natural (apesar da existência de lixeiras) levando à eventual poluição da mesma.

Observou-se que a fauna presente nos arrecifes é de fácil visualização pelo visitante em baixa-mares com cotas inferiores a 0.3 m. representando opções para a divulgação de conteúdos de EA e Zoologia através de aulas e visitas de campo monitoradas por profissionais habilitados tanto na educação formal e não formal. A visita pode ser guiada seguindo a observação da diversidade de Cnidaria nos variados habitats observados no arrecife, enfatizando-se a diversidade faunística encontrada em poças de maré; para tanto, sugere-se ao instrutor o uso de lupa manual para melhor visualização dos espécimes *in loco*.

Respeitando o princípio jurídico da precaução (disposto no artigo 225 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988) e o princípio bioético de não-maleficência (Santos, 2011), ressalta-se que as atividades de campo deverão envolver apenas a observação dos espécimes em seus habitats: os espécimes sésseis e vágeis podem ser observados *in situ*, fotografados e filmados para apresentações posteriores em sala de aula, seguindo determinação do art 10º da Instrução Normativa nº03 de 01.09.2014 do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Recomenda-se que, antes da visita em campo, o instrutor informe sobre medidas de segurança como uso de calçados antiderrapantes, manter distância de locais com alto hidrodinamismo (e.g. impacto de ondas), proteção contra a insolação e, **principalmente**, não manipular os espécimes na natureza, evitando danos à biota e ao observador. Ressalta-se que as atividades de campo deverão envolver apenas a observação dos espécimes em seus habitats: os espécimes sésseis e vágeis podem ser observados *in situ*, fotografados e filmados para apresentações posteriores em sala de aula, seguindo determinação do art 10º da Instrução Normativa nº03/01.09.2014 do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

Seguindo as recomendações apresentadas em Santos (2011), quanto à educação jurídica associada ao ensino de Zoologia, o responsável pela visita pode ministrar conteúdos pertinentes aos princípios jurídicos que norteiam o Direito do Ambiente no Brasil, por exemplo os princípios da precaução, prevenção e educação ambiental, bem como fomentar a “*conscientização pública para a preservação do meio ambiente*”, segundo o disposto na Constituição de 1998 (art. 225), Convenção da Biodiversidade (Decreto Legislativo nº 2/05.06.1992) e Política Nacional da Biodiversidade ([Decreto nº 4.339/22.08.2002](#)).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E., DA SILVA, L. O., NASCIMENTO, M.V.E., SANTOS, R. L. Produção e divulgação de conhecimentos sobre os invertebrados marinhos: uma evidência à conservação da biodiversidade na APA Jenipabu (RN), Brasil. IN: SEABRA, G. *A Conferência da Terra: Aquecimento global, sociedade e biodiversidade*. João Pessoa : Editora da UFPB, v.1, p. 282-288. 2010.
- ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E.; GONDIM, R.O.; SANTOS, R.L.; SILVA, T.S.; COELHO, M.S.; SANTOS, T.O.B. A interação do ensino de Zoologia com a Educação Ambiental. In: Araújo-de-Almeida, E. (2011). *Ensino de Zoologia: Ensaio Metadisciplinares*. 3 ed. João Pessoa:EDUEPB. p.157-168. 2011.

- COELHO, M.S.; ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E.; SANTOS, R.L. Fauna inquilina de bromélias: proposta de instrumental didático integrando Ecologia, Zoologia e Educação Ambiental. IN: Araújo-de-Almeida, E. (2011). *Ensino de Zoologia: Ensaio Metadisciplinares*. 3 ed João Pessoa:EDUEPB. p.169-194. 2011.
- CUNHA, E. M. S. *Caracterização e planejamento ambiental do estuário Potengi*. Dissertação de Mestrado. UFRS. Porto Alegre, RS. 200p. 1982.
- DIAS, G. F. *Educação Ambiental princípios e práticas*. 9 ed. São Paulo: Gaia. 2004.
- FAGERSTROM, J..A. *The evolution of reef communities*. New York: John Wiley and Sons, 1997.
- GHILARDI-LOPES, N.P.; BERCHEZ, F. Os ecossistemas de substrato consolidado. IN: GHILARDI-LOPES, N.P.; HADEL, V.F.; BERCHEZ, F. 2012. Guia para educação ambiental em costões rochosos. Porto Alegre: Artmed. 199p, p. 15-22. 2012.
- HALSTEAD, B.W. *Poisonous and venomous marine animals of the world*. 2 ed. Princeton: The Darwin Press. 1978.
- HOFFMAN, K.; HERMANN-CLAUSEN, M.; BUHL, C. BÜCHLER, M.W.; SCHEMMER, P.; MEBS, D.; KAUFERSTEIN, S.. A case of palytoxin poisoning due to contact with zoanthid corals through a skin injury. *Toxicon* n.51 p. 1535– 1537. 2008.
- NATAL, PREFEITURA MUNICIPAL DO NATAL, SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E URBANISMO. *Anuário Natal 2011-2012*. Natal: SEMURB. 2011.
- NEIMAN, Z.; ADES, C. Contact with nature: effects of field trips on pro-environmental knowledge, intentions and attitudes. *Ciência e Educação*, v. 20, n. 4, p. 889-902, 2014.
- PEREIRA, Pedro Henrique Santana; TERZI, Alex M.. Aspectos gerais da Lei de Educação Ambiental e a problemática da transversalidade em sua aplicação nas escolas. In: **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, XIII, n. 75, abr 2010. Disponível em: <http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?artigo_id=7348&n_link=revista_artigos_leitura>. Acesso em 02 out 2016.
- SILVA, L.O.; ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. Construção do conhecimento ambiental e conservação de invertebrados em área de proteção ambiental litorânea no nordeste do Brasil. *Ambiente & Educação* v. 18 n.1. p. 25-42. 2013
- SOUZA, I.M.M.; MENDES, L.F.; ROCHA, L.M.; GRIMALDI, G.G. *A vida marinha no litoral sul potiguar*. 1 ed Parnamirim: Terceirize Editora. 74p. 2016.
- VERON, J.E.N; SMITH. M.S. *Corals of the world*. Sidney: Australian Institute of Marine Sciences. 2000.



II CINTEDI
II CONGRESSO INTERNACIONAL DE
EDUCAÇÃO INCLUSIVA
II Jornada Chilena Brasileira de Educação Inclusiva

16 a 18
NOVEMBRO
2016

LOCAL DO EVENTO
CENTRO DE CONVENÇÕES
RAYMUNDO ASFORA
GARDEN HOTEL
CAMPINA GRANDE-PB

WOOD.E.. *Corals of the world*. Neptune City: T.F.H. Publications. 256p. 1983.

