



INVESTIGANDO CNIDÁRIOS PLEUSTÔNICOS NA “LINHA DO DEIXA” EM PRAIAS URBANAS DE NATAL (RN) COMO SUBSÍDIO AO ENSINO DE ZOOLOGIA E SENSIBILIZAÇÃO JURÍDICO AMBIENTAL

Roberto Lima Santos¹, Clécio Danilo Dias da Silva², Gisele Silva Marques de Melo³,
Aluisio Viana de Sousa⁴, Elinei Araújo de Almeida⁵

1-

2- Biólogo MSc, Departamento de Botânica e Zoologia, UFRN, robertolsantos@yahoo.com.br

2-Biólogo, Aluno do Mestrado do PPGECON, UFRN, danilodias18@gmail.com

3-Bióloga, Programa de Pós-graduação em Sistemática e Evolução, UFRN, melogsm@gmail.com

4 - Jornalista MSc, AGECOM/UFRN aluisioviana@hotmail.com

5- Docente, Dr^a, Departamento de Botânica e Zoologia, UFRN, elinei.araujo@gmail.com

INTRODUÇÃO

Em sentido amplo, entende-se por plêuston os organismos que habitam a interface água/ar (BARNES; HUGHES, 1982, RAYNER, 1986). De acordo com Nehring e Albrecht (1997), o termo plêuston deriva do termo grego “τό πλευστόν” (foneticamente: tô plêuston), do verbo grego “plein” que significa nadar, velejar. Como a etimologia do termo indica, a ação eólica representa elemento primordial na distribuição geográfica dos organismos pleustônicos. Segundo Barnes e Hughes (1982), esta assembleia apresenta poucas espécies pertencentes a táxons filogeneticamente diversos, tais como cnidários, moluscos, crustáceos e insetos (e.g. *Halibates*) que habitam a interface água/ar de forma permanente ou apenas durante parte de seu ciclo de vida.

Apesar da existência de guias de campo na literatura internacional voltados especificamente para a temática de fauna arribada em praias (e.g. WITHERINGTON, 2007, TREWHELLA; HATCHER, 2015), não existem textos voltados para o ensino de Zoologia, Ecologia ou Educação Ambiental (EA) que tratem da diversidade de invertebrados arribados em praias do Rio Grande do Norte. Esse fato, aliado à importância de visitas a campo para sensibilização ambiental (NEIMAN; ADES, 2014; COLLADO; STAATS, 2016) e a importância do conhecimento sobre a biodiversidade de táxons invertebrados (WILSON, 1987), levou-nos a investigar o potencial presente na observação de exemplares arribados na linha do deixo das praias urbanas da cidade do Natal (RN) como ferramentas de ação que possibilitem a efetivação do ensino em Zoologia e Educação Ambiental em seu aspecto interdisciplinar *sensu* Morin (1998), enfatizando a oportunidade de fomentar o letramento jurídico no que tange aos princípios do Direito do Ambiente.



Araújo-de-Almeida et al. (2007) advogam que 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. Outrossim, segue-se o entendimento apresentado em Coelho et al. (2011) que propõem o uso de ferramentas de ação, extraídas da observação da natureza e contextualizadas numa perspectiva conservacionista e que se coadunam com os princípios e objetivos da EA segundo a Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999.

Considerando a diretriz do componente 6 da Política Nacional da Biodiversidade (Decreto nº 4.339/2002) no sentido de informar e sensibilizar os cidadãos sobre a biodiversidade do território nacional, tem-se por objetivos do presente estudo investigar a diversidade de cnidários pleustônicos depositados na linha do deixa em praias urbanas e, segundo os resultados obtidos, propor áreas temáticas para discussão.

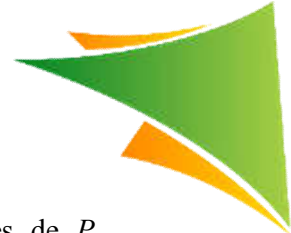
METODOLOGIA

Foram selecionados, como local de pesquisa, as praias da Redinha Nova e Ponta Negra segundo classificação de praias urbanas da cidade do Natal, as quais situam-se em zona de tipo climático As', clima tropical quente e úmido, segundo a classificação de Koeppen (NATAL 2011). Essas praias apresenta grande extensão de faixa arenosa, sem arrecifes, exposta diretamente à ação das ondas e à variação da maré o que possibilita a deposição de material trazido pelas correntes marinhas. Esta faixa é conhecida pelo termo “linha do deixa”, “linha de detritos” ou ainda “strandline” em língua inglesa (FAIRBRIDGE, 1968).

A metodologia de pesquisa constou de visitas em campo onde foi observada a diversidade de organismos arribados depositados na linha do deixa nos meses de junho e julho de 2016 e janeiro de 2017. As informações que possibilitaram a identificação e sistematização taxonômicas dos cnidários pleustônicos foram obtidas de Bouillon et al. (2006), Westheide e Rieger (2013) e Brusca, Moore e Shuster (2016). Para fins do presente estudo, consideramos apenas os espécimes mais conspícuos e de fácil visualização pelo visitante quando de uma aula em campo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A investigação nos depósitos na linha do deixa ao longo da Praia da Redinha Nova e Ponta Negra revelou espécimes dos seguintes táxons de Cnidaria Hydrozoa (classificados segundo Brusca, Moore e Schuster (2016)): *Physalia physalis* (Linnaeus, 1758), (Siphonophora, Physaliidae) *Vellela vellela* (Linnaeus, 1758) (Zancléida, Velleliidae) e *Porpita porpita* (Linnaeus, 1758) (Zancléida, Porpitiidae). Esses cnidários são exemplos de colônias polimorfas típicas do habitat pleusto-pelágico que ocorre no alto-mar, apresentando especialização dos indivíduos componentes e, no caso de *P.*



physalis, exemplificando o conceito de superorganismo (MACKIE, 1963). Exemplares de *P. physalis* e *V. velela* apresentam um flutuador de coloração rosa ou azul que apresenta uma estrutura em forma de vela (BRUSCA; MOORE; SCHUSTER, 2016), são conspícuos e podem ser facilmente observados em campo; já os exemplares de *Porpita*, devido ao seu pequeno tamanho, requerem maior escrutínio para ser detectados em meio aos detritos na linha do deixa.

A observação desses organismos revela estratégias e especializações morfológicas que permitem a flutuação na interface água/ar: *Physalia* utiliza flutuador característico repleto de gás (CO₂), já os condróforos *Vellela* e *Porpita* apresentam flutuador central, discoidal e quitinoso que apresenta compartimentos concêntricos contendo gás que auxilia na flutuação e na dispersão geográfica por ação eólica (WESTHEIDE; RIEGER, 2013; BRUSCA; MOORE; SCHUSTER, 2016). Segundo Barnes e Hughes (1982), a comunidade pleustônica é formada de organismos predadores passivos do tipo “senta-espera”. Os cnidários utilizam tentáculos armados de nematocistos para a captura de presas na coluna d’água; no caso específico de *Physalia physalis*, popularmente conhecida como “caravela”, os tentáculos podem causar acidentes sérios caso sejam manipulado sem a devida cautela e proteção (ver HALSTEAD, 1978, NEVES; AMARAL; STEINER, 2007).

Além do material pelágico, foram observados, na praia da Redinha Nova, detritos provenientes de lixo urbano bem como folhas e sementes de mangue (*Avicennia*, *Rhizophora*) derivados dos manguezais da foz do Rio Potengi, próximo à área, bem como lixo plástico (recipientes, garrafas e detritos particulados de plástico), cordas de amarração e fragmentos de hidrocarbonetos (“piche”).

A observação da ocorrência de lixo urbano na linha do deixa já foi relatada no Brasil desde a década de 1950 (OLIVEIRA; KRAU, 1955). Silva-Cavalcanti et al (2009) discorrem sobre os contaminantes da linha do deixa de praias urbanas no Recife, reiterando a ausência da coleta irregular de lixo como um de seus causadores. Tais colocações ensejam discussões a respeito dos princípios constitucionais que regem o direito do Ambiente, mormente, o princípio jurídico da precaução e prevenção (disposto no artigo 225 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988) e o princípio bioético de não-maleficência, que implicam na prevenção de danos aos componentes da biota e suas funções ecológicas (SANTOS, 2007). Coadunando-se com esses princípios, enfatiza-se que as atividades de campo deverão envolver apenas a observação dos espécimes em seus habitats: os espécimes silvestres podem ser observados *in situ*, fotografados e



filmados para apresentações em sala de aula, em consonância com o art 10º da Instrução Normativa nº03 de 01.09.2014 do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As áreas de estudo 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” e marés com cota inferior a 0.3. A observação dos depósitos na linha do deixo constituem elementos fomentadores de discussões a respeito da biota marinha, seus mecanismos de dispersão biogeográfica e sua conservação, representando opção para a divulgação de conteúdos de EA e Zoologia através de aulas e visitas de campo monitoradas tendo por público alvo estudantes de ensino fundamental, médio e superior. Sugere-se ao instrutor o uso de lupa manual observação dos detalhes anatômicos dos espécimes em campo. Reitera-se a necessidade imperativa de cautela na manipulação de exemplares de *Physalia physalis*, que deverá ser feita por instrutor habilitado, caso necessário. Considerando a presença de elementos poluentes decorrentes da atividade antrópica detectados na área de estudo (e.g. detritos de matéria plástica e hidrocarbonetos), o responsável pela visita poderá promover ações de fomento à cidadania tais como o letramento jurídico, i.e. a disseminação de informação a respeito das leis e do ordenamento jurídico (justificado pelo o princípio da inescusabilidade da ignorância da lei explicitado no art. 3º da Lei de Introdução às normas do Direito Brasileiro ou Decreto-Lei nº 4.657/1942) e sensibilização jurídico-ambiental, enfatizando conteúdos pertinentes aos princípios jurídicos que norteiam o Direito do Ambiente no Brasil, entre eles os princípios da precaução, prevenção, responsabilidade, poluidor-pagador e educação ambiental, conforme o disposto no art. 225 Constituição de 1988, diretrizes da Convenção da Biodiversidade (Decreto Legislativo nº 2/05.06.1992) e Política Nacional da Biodiversidade (Decreto nº 4.339/22.08.2002) (SANTOS, 2007).

REFERÊNCIAS.

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. *Ensino de Zoologia: Ensaio Didáticos*. João Pessoa:EDUEPB. p.157-168. 2007.

BARNES, R.SK.; HUGHES, R.N. *An introduction to marine ecology*. Oxford:Blackwell. 1987.

BOUILLON, J.; GRAVILLI, C.; PAGÈS, F.; GILI, J.M.; BOERO, F. An introduction to Hydrozoa. *Memoires du Museum National d'Histoire Naturelle* v.194, pp.1-591. 2006.



BRUSCA, R.C.; MOORE, W.; SHUSTER, S.M. *Invertebrates*. 3 ed Sunderland: Sinauer. 2016.

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.

COLLADO, S.; STAATS, H. Contact with nature and children's restorative experiences: an eye to the future. *Frontiers in Psychology* v.7, n.1885. 2016.

FAIRBRIDGE, R.W. *The encyclopedia of geomorphology*. Strandsberg: Dowden, Hutchinson & Ross. 1968.

HALSTEAD, B.W. *Poisonous and venomous marine animals of the world*. 2 ed. Princeton: The Darwin Press. 1978.

MACKIE, G. O. 1963. Siphonophores, bud colonies, and superorganisms. In: DOUGHERTY, E. C. (ed). *The lower Metazoa*. Berkeley, University of California. p.329-337

MORIN, E. As bases internacionais para a educação ambiental no Brasil. In: CZAPSKI, S. *A implantação da educação ambiental no Brasil*. Brasília: Coordenação de Educação Ambiental do Ministério da Educação e do Desporto. 1998. p.30-34

NATAL, PREFEITURA MUNICIPAL DO NATAL, SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E URBANISMO. *Anuário Natal 2011-2012*. Natal: SEMURB. 2011.

NEHRING, S.; ALBRECHT, U. Benthos und das redundante Benthon: Neologismen in der deutschsprachigen Limnologie. *Lauterbornia* H. 31: 17-30. 1997.

NEIMAN, Z.; ADES, C. Contact with nature: effects of field trips on pro-environmental knowledge, intentions and attitudes. *Ciência e Educação*, Bauru, v. 20, n. 4, p. 889-902, 2014.

NEVES, R.F.; AMARAL, F.D.; STEINER, A. Q. Levantamento de registros dos acidentes com cnidários em algumas praias do litoral de Pernambuco (Brasil). *Ciênc. saúde coletiva* [online], v.12, n.1, pp.231-237. 2007

OLIVEIRA, L.; KRAU, L. Observações biogeográficas durante a abertura da Lagoa de Saquarema. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. v.53, n.2,3,4. p435-449. 1955 .



TREWHELLA, S.; HATCHER J. *The essential guide to beachcombing and the strandline*. Plymouth, Wild Nature Press . 2015

RAYNER, J. Pleuston: animals which move in water and air. *Endeavour* v. 10, n.2, p.58-64. 1986.

SANTOS, R.L. Direito ambiental, conservação da biodiversidade e ensino de Zoologia In: Araújo-de-Almeida, E. *Ensino de Zoologia: Ensaio Didáticos*. João Pessoa:EDUEPB. p.175-184. 2007.

SILVA-CAVALCANTI, J.S.; ARAÚJO, M.C.B.; COSTA, M.F. Plastic litter on an urban beach - A case study. in Brazil. *Waste Management Research* v. 27. p. 93-97. 2009

WESTHEIDE, W.; RIEGER, G. (eds). *Spezielle Zoologie. Teil 1: Einzeller und Wirbellose Tiere*. 3 ed. Berlin: Springer Verlag, 2013

WILSON, E.O. The little things that run the world (the importance and conservation of invertebrates). *Conservation Biology*, v.1, n.4, p. 344-346. 1987.

WITHERINGTON, B. *Florida's living beaches: a guide for the curious beachcomber*. 2 ed Sarasota: Pineapple Press. 2007.