

ANO INTERNACIONAL DOS RECIFES DE CORAL: PESQUISAS COM ENFOQUES AOS INVERTEBRADOS E POTENCIAIS PARA APLICAÇÃO EM SALA DE AULA

Roberto Lima Santos¹, Maria de Fátima de Souza², Rosângela Gondim D'Oliveira³,
Elineí Araújo-de-Almeida⁴

^{1,2,3,4}Universidade Federal do Rio Grande do Norte

¹robertolsantos@yahoo.com.br, ²mfsouza@b.ufrn.br, ³rosangnatal@gmail.com, ⁴elineiraraujo@yahoo.com.br

Resumo: A pesquisa científica, quando integrada ao ensino, torna-se um grande elemento potencial para subsidiar a aquisição de competências estudos conceituais. Assim, fundamentando os elementos didáticos, no percurso do ensino-aprendizagem. Como forma de promover o interesse e a motivação de estudantes pela compreensão dos conhecimentos de Zoologia incluindo ambientes costeiro e marinho, numa perspectiva interdisciplinar, enfoques sobre trabalhos abordando a diversidade biológica vêm sendo realizados por nosso grupo. O objetivo do presente estudo é analisar e sintetizar uma amostra desses trabalhos, para que os conteúdos de pesquisa neles contidos sejam utilizados para o enriquecimento de temas ministrados na disciplina de Zoologia. Essas produções envolveram estudantes em nível de graduação e pós-graduação cujos conteúdos de pesquisa foram utilizados para enriquecer temas de estudos ministrados na disciplina de Zoologia. Os trabalhos levantados e comentados constituíram uma forma de explicitar informações relacionadas ao meio ambiente e sua consequente aplicabilidade em sala de aula, demonstrando a existência de um retorno daquilo que foi construído enquanto pesquisa e que ganha um sentido prático em termos de produção científica para contextualizar os conteúdos de ensino.

Palavras-chave: Comunicação científica. Divulgação da biodiversidade. Legislação ambiental. Unidade de Conservação da Natureza. Educomunicação.

INTRODUÇÃO

Os conhecimentos, quando desenvolvidos, no contexto da pesquisa científica, tornam-se um grande elemento potencial de divulgação para comunicar não apenas subsidiando aspectos para a ciência, mas proporcionando materiais de estudos conceituais para serem utilizados, como elementos didático, no percurso da aprendizagem. De acordo com Barata, Caldas e Gascoigne (2018), divulgar os resultados da pesquisa científica, bem como discutir os problemas e desafios que ela suscita é essencial para a cultura brasileira. Nesse sentido, temáticas diversas sobre a biodiversidade ao serem promovidas pela comunicação científica, são potencializadas como elementos culturais públicos e assim, passíveis de receberem atenção devida. Wilson (1987) enfatiza a importância de se conhecer e preservar os animais invertebrados, considerando a sua relevância ecológica e grande diversidade que, segundo Brusca, Moore e Shuster (2018) perfazem 96% da diversidade de animais conhecida.

Do ponto de vista jurídico, o fomento ao conhecimento da biodiversidade é objeto da Convenção da Diversidade Biológica assinada pelo Governo brasileiro no Rio de Janeiro em 05 de junho de 1992 (porém só ratificada através do Decreto nº 2.519, de 16 de março de

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br

1998) que, no inciso “a” do art. 13 intitulado “Educação e Conscientização Pública”, determina que as partes contratantes devem: “a) Promover e estimular a compreensão da importância da conservação da diversidade biológica e das medidas necessárias a esse fim, sua divulgação pelos meios de comunicação, e a inclusão desses temas nos programas educacionais (...)”.

A Política Nacional da Biodiversidade (Decreto nº 4.339, de 22 de agosto de 2002) dispõe especificamente em seu componente 6, *viz*:

VI – Componente 6 - Educação, sensibilização pública, informação e divulgação sobre biodiversidade: define diretrizes para a educação e sensibilização pública e para a gestão e divulgação de informações sobre biodiversidade, com a promoção da participação da sociedade, inclusive dos povos indígenas, quilombolas e outras comunidades locais, no respeito à conservação da biodiversidade, à utilização sustentável de seus componentes e à repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização de recursos genéticos, de componentes do patrimônio genético e de conhecimento tradicional associado à biodiversidade; (...) (grifo nosso).

Considerando a necessidade da divulgação sobre a biodiversidade, é importante destacar que nessa perspectiva é imprescindível que se evidencie sobre a produção do conhecimento e ela associada. O devido fomento a projetos de pesquisa ou de ensino-aprendizagem constitui a base de um processo contínuo de responsabilidade e respeito à vida no Planeta Terra. Neste sentido, como evidenciado em Araújo-de-Almeida (2011), referindo-se ao estudo dos animais, os conhecimentos obtidos nas interações ambientais, no laboratório e na literatura especializada, são de grande significado para enriquecer o banco de dados informativos para a sala de aula e fomentar competências para um saber interdisciplinar.

A abordagem interdisciplinar é instigante para repensar as ações do professor, principalmente quando se intenta chamar atenção para a biodiversidade. De acordo com Brito Filho (2004, p. 20) é “importante notar a necessidade de práticas educativas interdisciplinares, permitindo aos professores conversar, interagir suas práticas e, a partir daí, buscar novas estratégias”.

Segundo Fazenda (1993), a concepção da interdisciplinaridade corresponde ao ponto de partida para que a diversificação de conteúdos aconteça. No contexto do envolvimento do estudante com o meio ambiente, é uma forma de aproximá-los com a realidade para modificar o perfil e o comportamento entre os saberes científicos e populares, e assim, ajudá-los no processo de ensino-aprendizagem para a tomada de consciência ecológica (SOUZA; SILVA, 2017). Quanto ao envolvimento com a natureza em constante modificação, Pansera-de-Araújo

(2004) reflete sobre essa questão colocando que a alteração provocada pelo homem sobre a natureza altera a natureza do homem e as atividades e relações humanas, somadas às condições de existência e historicidade, desempenham um papel importante na constituição/formação da consciência humana.

Como forma de evidenciar a diversidade animal marinha no “Ano Internacional dos Recifes de Coral” (“International Year of the Reefs”), temática escolhida pela Organização das Nações Unidas (ONU), para o ano de 2018, os objetivos desse trabalho são abordar sobre um conjunto de publicações oriundas de investigações realizadas em ambientes costeiros com potencialidades informativas a serem aplicados e discutidos em aulas de Zoologia.

METODOLOGIA

O presente trabalho focaliza aspectos da pesquisa qualitativa, seguindo princípios da análise de conteúdo estruturada por Bardin (2011) como elemento metodológico que orientou e direcionou para a seleção dos documentos em estudo; a partir daí, foram destacados conteúdos informativos emergentes de acordo com os objetivos do levantamento de dados efetivado. O método de análise de conteúdo tem sido utilizado muito frequentemente para fundamentar aspectos metodológicos, transformar e visualizar informações contidas nas mensagens documentadas, bem como quantificar dados qualitativos descritivos. Também, segundo Bardin (2011), é útil para direcionar raciocínios para elaboração de categorias emergentes, um elemento que estimula a busca de leituras comparadas e assim, promove um maior entendimento sobre o conteúdo em análise. Destaques acerca da importância da utilização da metodologia de análise de conteúdo nas pesquisas em educação, encontram-se no trabalho de Oliveira et al. (2003). No caso específico da nossa pesquisa, consistiu em selecionar uma amostra de trabalhos publicados envolvendo investigações acerca de invertebrados que ocorrem em ambientes costeiros e que representaram fontes informativas para subsidiar conteúdos da sala de aula em Zoologia.

As pesquisas realizadas sobre a temática direcionada aos invertebrados enfatizam duas Unidades de Conservação da Natureza (UCN) localizadas no litoral do Rio Grande do Norte (RN): a Área de Proteção Ambiental (APA) Jenipabu e o Parque Estadual Dunas do Natal. A APA Jenipabu está localizada entre os municípios de Natal e Extremoz (35° 12' 56"W e 05° 40' 40"S), litoral Norte do Estado do RN com uma área de 1.881 ha, tendo como ato de criação o Decreto Estadual nº 12.620, de 17 de maio de 1995. O Parque Estadual Dunas do Natal, está situado na parte oriental do mesmo Estado, no município de Natal. As dunas

costeiras do litoral do Natal, onde se insere o Parque, possuem as seguintes coordenadas geográficas – entre 5°47' e 5°53'S e 35°09' e 35°13'W – estendem-se por cerca de 9 km de longitude, tendo pontos extremos de limite, ao norte, a Praia de Mãe Luiza e ao sul a Praia de Ponta Negra.

Os trabalhos selecionados envolveram um conjunto de sete artigos e quatro capítulos de livros desenvolvidos no âmbito do Laboratório de Pesquisas em Ensino de Zoologia (LaPEZ/Depto. Botânica e Zoologia/UFRN) (Quadro 1). As publicações utilizadas na investigação foram oriundas de publicações realizadas a partir do ano 2010 que segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), foi comemorativo da Biodiversidade. As publicações em estudo envolveram professores, biólogos e estudantes vinculados ao laboratório citado.

Quadro 1. Relação de artigos e capítulos livros explorando estudo de invertebrados relacionados ao ambiente costeiro

ANO	PERIÓDICO OU LIVRO	AUTOR(ES)	TÍTULO/TRABALHO OU CAPÍTULO DE LIVRO
2010	Conferencia da Terra	Araújo-de-Almeida et al.	Produção e divulgação de conhecimentos sobre os invertebrados marinhos: uma evidência à conservação da biodiversidade na APA Jenipabu/RN, Brasil
2010	Conferencia da Terra	Bauchvitz; Santos; Araújo-de-Almeida	Estudo do táxon Gnathifera em campo e no processo lúdico como elemento de sensibilização para a sustentabilidade,
2010	Revista P@artes	Da Silva; Souza; Araújo-de-Almeida	Sustentabilidade ambiental em unidades de conservação: enfatizando os invertebrados marinhos da Apa Jenipabu / RN
2011	Ensino de Zoologia	Araújo-de-Almeida et al.	A interação do ensino de Zoologia com a Educação Ambiental
2011	Ensino de Zoologia	Coelho, Araújo-de-Almeida; Santos.	Fauna inquilina de bromélias: proposta de instrumental didático integrando Ecologia, Zoologia e Educação Ambiental
2012	Ambiente & Educação	Nascimento; Araújo-de-Almeida	Estudo das percepções e avaliação de interações educativas voltadas ao meio ambiente em escolas de uma Unidade de Conservação do Rio Grande do Norte, Brasil
2012	Rev.. SBENBio	Marinho et al.	Análise de produções textuais sobre metazoários negligenciados: importância das estratégias didáticas ilustrando os caracteres e o ambiente
2013	Ambiente & Educação	Da Silva; Araújo-de-Almeida	Construção do conhecimento ambiental e conservação de invertebrados em área de proteção ambiental litorânea no nordeste do Brasil
2013	Conferencia da Terra	Magalhães et al.	Suficiência taxonômica: inventariando poliquetas presentes em Brachidontes sp. (Mollusca, Mytilidae) de Praia Urbana, Natal
2015	Rev. Ed. Amb, em Ação	Nascimento; Araújo-de-Almeida	Efetivação e análise de ações educativas promotoras da biodiversidade em uma área de proteção ambiental costeira do nordeste – BR
2016	REMEA	Da Silva; Araújo-de-Almeida	Percepção ambiental e sentimento de pertencimento em área de proteção ambiental litorânea no nordeste brasileiro

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As aproximações aos objetos de estudo da Zoologia, tanto referente às pesquisas, quanto no que diz respeito ao ensino-aprendizagem, estão relacionadas a atividades em campo desenvolvidas em ambientes naturais envolvendo, muitas vezes visitas às Unidades de Conservação da Natureza (UCN).

Os destaques sobre a biodiversidade animal marinha visualizados em Araújo-de-Almeida et al. (2010) referem-se à análise acerca de atividades práticas envolvendo sensibilização ambiental envolvendo observação e registros de diferentes conteúdos informativos acerca de organismos de águas continentais e de ambientes recifais que foram descritos pelos participantes envolvidos. Dentro de um processo de construção de relatos acerca da experiência vivenciada em campo, enfocando invertebrados, vários trabalhos foram desenvolvidos e consequentemente publicados em evento científico. Esse exercício de construção de saberes abrangendo experiências da sala de aula foi destacado por Saul (2012), referindo-se à aprendizagem dos conteúdos explorados e no desenvolvimento de ideias como parte dos conteúdos de ensino e que foram utilizados para publicados em fontes de comunicação científica externa.

Para evidenciar os organismos presentes em ambientes de área de conservação litorânea, Bauchvitz, Santos e Araújo-de-Almeida (2010) investigaram sobre organismos microscópicos pouco conhecidos presentes em lagoas da Apa Jenipabu/RN. Estes seres, identificados como pertencentes ao táxon Rotifera, incluídos no grupo Gnathifera são reconhecidos como indicadores da qualidade da água. A publicação deste trabalho tornou-se um exemplo ilustrativo da possibilidade de abordar, na sala de aula, informações sobre organismos pouco conhecidos, mas que segundo Brusca; Moore e Shuster (2018), são constituídos de uma grande quantidade de espécies e tem significação muito evidente no processo da evolução dos celomados esquizocélicos.

Da Silva, Souza e Araújo-de-Almeida (2010), no artigo “Sustentabilidade ambiental em unidades de conservação”, trazem destaques abordados por Migotto e Tiago (1999) de que, viver em ambiente costeiro não garante que a população conheça as espécies aí existentes. Esses dois autores ressaltam que pescadores, caiçaras, veranistas e turistas, que vivem no litoral desconhecem plantas e muitos invertebrados marinhos. Falta-lhes tomar consciência da dependência do homem, direta ou indiretamente, em relação aos diversos seres vivos existentes na natureza. Estudo acerca dos animais no contexto da etnozootologia foi

desenvolvido na APA Jenipabu por Torres et al. (2009) e foram criados pela população participante da pesquisa como exemplos de invertebrados: os poríferos, cnidários, anelídeos, miriápodes, moluscos, crustáceos, insetos e equinodermos. Esses dados tornam-se necessários para que ações educacionais possam ser planejadas e efetivadas na respectiva Unidade de Conservação.

Referente ao capítulo do livro, envolvendo integrações com a educação ambiental e o ensino de zoologia, desenvolvido por Araújo-de-Almeida et al. (2011), há destaques às aulas de campo envolvendo sensibilização ambiental em ambientes recifais, onde a produção de escritos por meio dos estudantes foram estimuladas desde o início do ano 2000. Atividades de pesquisas referentes às observações realizadas em campo e sua posterior pesquisa bibliográfica foram adicionais para a sala de aula. De acordo com Guimarães (2004), a educação ambiental – sendo moldada numa ênfase prática que respeite os valores ecológicos, valores comunitários e flexibilidade – leva os educadores e pesquisadores de áreas afins a intensificarem sua dedicação a estas novas temáticas.

Em outro trabalho, destacando o estudo didático sobre os animais em campo, efetivado em ambientes costeiros corresponde ao capítulo: “Fauna inquilina de bromélias” desenvolvido por Coelho, Araújo-de-Almeida e Santos (2011). Ressaltam-se os aspectos de interesse pedagógico para a Botânica, Zoologia e Ecologia no sentido de evidenciar a conservação da biodiversidade no percurso da execução de trilhas ecológicas. Essa atividade de realização de trilhas com enfoques didáticos, iniciada em Coelho, Araújo-de-Almeida e Santos (2007), no Parque Estadual Dunas do Natal foi posteriormente aplicada por Nascimento e Araújo-de-Almeida (2009), na APA Jenipabu, RN. Realização de trilhas constituem elementos que apresentam potencialidades como estratégia de ensino aprendizagem (PASSERI; ROCHA, 2017).

O alheamento acerca da biodiversidade deve ser vencido, pois como evidenciado em Marinho et al. (2010), ênfases aos organismos de áreas litorâneas foram constantemente feitas no percurso do estudo de invertebrados na disciplina de Biodiversidade do curso de Ciências Biológicas da UFRN, porém em diversos trabalhos desenvolvidos por estudantes, as contextualizações mais direcionadas ao mar encontram-se pouco destacadas nos trabalhos que enfocam os estudos didaticamente estruturados para promoção da aprendizagem. O entendimento sobre os organismos marinhos deveriam ser mais pronunciados quanto mais próximos os envolvidos estivessem do local, mais aquisição do conhecimento seria verificado. Há regiões brasileiras em que o conhecimento e a amostragem são simplesmente

nulas para uma substancial parte dos táxons (e.g., região norte), bem como ecossistemas marinhos que praticamente não existem registros de espécies publicadas (e.g., zonas mais profundas dos bentos da plataforma continental e do talude, plâncton de áreas mais profundas) (MARQUES; LAMAS, 2006).

Ao tratar sobre “Construção do conhecimento ambiental e conservação de invertebrados em área de proteção ambiental litorânea”, Da Silva e Araújo-de-Almeida (2013) desenvolveram estudos sobre percepção ambiental na APA Jenipabu/RN. O artigo mostra a importância da pesquisa-ação, no contexto de ensino-aprendizagem, associada à construção de conhecimentos abrangendo o estudo dos invertebrados e sua conservação, no contexto de uma UCN costeira. Ações de sensibilização ambiental em campo, voltadas ao objetivo de promover o sentimento de pertencimento dos agentes sociais envolvidos na pesquisa, foram enfatizadas neste estudo.

No que diz respeito aos potenciais dos ambientes marinhos, o trabalho de Magalhães et al. (2013) focalizou a identificação taxonômica de seres característicos de ambientes recifais, tais como os poliquetas, com uma busca específica desses organismos associados à agrupamentos do mexilhão *Brachidontes* sp. (Mollusca, Mytilidae). Borthagaray e Carranza (2007) consideram que bancos de mexilhões são engenheiros ambientais por criarem, modificarem e manterem habitats para outros organismos, gerando heterogeneidade ambiental que pode afetar positivamente a riqueza de espécies de um ecossistema (JONES et al., 1997).

Nascimento e Araújo-de-Almeida (2012, 2013) investigaram aspectos ambientais problematizadores sobre a biodiversidade em espaço de ensino e desenvolveram análise de percepção ambiental como diagnóstico para direcionamentos de ações educativas como atividades para retorno à comunidade. No momento das descrições dos participantes acerca da sua realidade, possibilitou perguntas para que fossem levantadas algumas soluções. O retorno das considerações pesquisadas constituiu uma etapa que marcou a responsabilidade social para com os participantes. Um caráter similar a essa ação, pode ser visualizado em Santos e Klein (2014) ao abordar sobre o Arco de Maguerez. A situação problematizadora associada a esse modelo metodológico se inicia pela observação da própria realidade, após o que levanta-se uma problemática a ser estudada, em seguida elaboram-se hipóteses de solução e, finalmente, retorna-se à realidade com possibilidades de intervenções práticas e executáveis (SANTOS; KLEIN, 2014).

Destaques ambientais contidos em Da Silva e Araújo-de-Almeida (2016) reforçam sobre o sentimento de pertencimento e a necessidade de proporcionar maior visibilidade para

os invertebrados, bem como para a diversidade marinha. São dadas ênfases ao trabalho de Amaral e Jablonski (2005), os quais abordam sobre a inconspicuidade dos invertebrados e a falta de estudos demonstrando a importância destes animais, haja vista o que foi colocado por Wilson (1987) que os invertebrados são “pequenas coisas que dirigem o mundo” mas, se estes desaparecerem, o mundo como nós o conhecemos simplesmente deixará de existir como tal.

Esses trabalhos, quando trazidos para a sala de aula, promovem discussão sobre o meio ambiente e levam às reflexões acerca da responsabilidade que cada ser tem enquanto cidadão desse planeta Terra. Essas discussões, também, são oportunas para serem abordadas em associação com os elementos da educomunicação, tais como enfatizada por Nascimento et al. (2010) e Souza e Araújo-de-Almeida (2013), como também em conexão com a legislação relacionadas ao acesso à Biodiversidade. Os trabalhos de Santos (2007, 2011) e Araújo-de-Almeida, Souza e Santos (2017) constituem fontes para direcionar leituras sobre aspectos ambientais principalmente quando se trata de se pensar sobre o processo de coleta e captura de animais na natureza. Esse último trabalho também inclui um exercício que se torna oportuno para ser aplicado em situações diversas, tanto como organizador prévio para um debate, posteriormente aplicado, quanto como uma reflexão após uma discussão introdutória sobre a legislação que disciplina o acesso à biodiversidade para fins didáticos e de pesquisa.

Ressalta-se que, sobre esse aspecto, a legislação em vigor (Instrução Normativa nº. 03/2014 ICMBio) autoriza o acesso à biodiversidade para finalidade didática apenas no âmbito do nível de ensino superior. Informações em Santori e Santos (2015) sobre a realização de coletas de animais no ensino de ciências e biologia abordam aspectos da legislação direcionados às coletas de animais para composição coleções biológicas. Skinner e Barboza (2015) enfatizam que, quando for imprescindível a realização de coletas e sacrifício de espécimes, há necessidade de autorizações legais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As produções sobre a importância dos ambientes costeiros para conservação da diversidade biológica enfatizadas nos trabalhos analisados constituem fontes informativas sobre as questões ambientais contextualizadas no ambiente de aprendizagem, não somente porque a escola constitui o *locus* de busca de dados, mas porque, enquanto pesquisa participante realizada no percurso da aprendizagem sobre conteúdos biológicos, as ideias desenvolvidas potencializam-se como significativas para serem aplicadas, em sala de aula.

Os trabalhos colocados como experiência de um grupo de pesquisadores são uma forma de documentar sobre o processo vivenciado dentro de uma coletividade que pensa e age a construção do conhecimento como uma articulação intimamente relacionada com a prática de ensino, assim, úteis como documentos que se articulam ao processo de reflexão sobre as práticas de sensibilização imersas no mundo da experiência humana.

Constata-se com o processo reflexivo efetivado ao longo da trajetória enfatizando a biodiversidade costeira que, a participação efetiva de professores, pesquisadores e estudantes enriquecendo a aprendizagem, fomenta o amadurecimento pessoal e responsabiliza para comprometermos direcionados ao meio ambiente e, preocupações com as questões legais envolvida, destaca-se que está sendo intensificada no percurso das práticas de ensino e de pesquisas, por meio de resolução de exercícios e discussões associadas. Também, a pesquisa de ação educacional, realizada de forma cooperativa e reflexiva envolvendo interesses comuns, constitui um estreitamento para as interações sociais de forma mais efetiva.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a oportunidade de estarmos comemorando o Ano Internacional dos Recifes de Coral, lembrando a produção bibliográfica de pós-graduados egressos do Programa de Desenvolvimento e Meio Ambiente (Prodema/ Natal/RN), que receberam apoio financeiro do CNPq. Somos gratos também aos alunos de Ciências Biológicas/UFRN que desenvolveram seus trabalhos integrando o estudo dos invertebrados com os elementos ambientais em campo e publicaram seus escritos em Eventos Científicos. Nesta oportunidade, homenageamos a Universidade Federal do Rio Grande do Norte, em seus 60 anos de fundação, pelas oportunidades oferecidas na pesquisa sobre a biodiversidade e ensino de Zoologia.

REFERÊNCIAS

AMARAL, A. C. Z.; JABLONSKI, S. Conservação da biodiversidade marinha e costeira. **Megadiversidade**. n. 1, p. 43-51, 2005.

ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. Zoologia no campo, no laboratório e na bibliografia especializada: trajetória no processo de ensino-aprendizagem. In: ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. (org.). **Ensino de zoologia**: ensaios metadisciplinares. João Pessoa: EdUFPB, 2011.

ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. et al. Produção e divulgação de conhecimentos sobre os invertebrados marinhos: uma evidência à conservação da biodiversidade na Apa Jenipabu/RN-Brasil. In: SEABRA, G.; SILVA, J, A. N.; MENDONÇA, I. T. L. (org). **A Conferência da Terra**: aquecimento global, sociedade e biodiversidade. João Pessoa: EdUFPB, 2010, v. 1, p. 282-288.

ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E., SOUZA, M. F.; SANTOS, R. S. Dinamização de aprendizagem sobre legislação ambiental relacionada ao acesso à biodiversidade. In: IV CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, João Pessoa, 2017. **Anais....** João Pessoa, 2017.

BARATA, G.; CALDAS, G.; GASCOIGNE, T. Brazilian science communication research: national and international contributions. **Anais da Academia Brasileira de Ciências** v. 90 (2 Suppl. 1), p. 2523-2542, 2018.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BAUCHVITZ, C.; SANTOS, R. L. ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. Estudo do táxon Gnathifera em campo e no processo lúdico como elemento de sensibilização para a sustentabilidade, In: SEABRA, G.; SILVA, J. A. N.; MENDONÇA, I. T. L. (org). **A Conferência da Terra: aquecimento global, sociedade e biodiversidade**. João Pessoa: EdUFPB, 2010, p. 363-367.

BORTHAGARAY, A.; CARRANZA, A. Mussels as ecosystem engineers: their contribution to species richness in a rocky littoral community. **Acta Oecologica**. n. 31, p. 243-250, 2007.

BRITO FILHO, G. T. B. A docência na perspectiva da produção do conhecimento. In: BRENNAND, E. B.; GALVÃO, N. (org.). **Múltiplos saberes e educação**. João Pessoa: EdUFPB, 2004.

BRUSCA, R. C.; MOORE, W.; SHUSTER, S. M. **Invertebrados**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

COELHO, M. S.; ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E.; SANTOS, R. L. 2011. Fauna inquilina de bromélias: proposta de instrumental didático integrando Ecologia, Zoologia e Educação Ambiental. In: ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. (org.). **Ensino de zoologia: ensaios didáticos**. João Pessoa: EDUFPB. 2007, p. 145-159.

COELHO, M. S.; ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E.; SANTOS, R. L. 2011. Fauna inquilina de bromélias: proposta de instrumental didático integrando zoologia e a educação ambiental. In: ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. (org.). **Ensino de zoologia: ensaios metadisciplinares**. 3 ed João Pessoa: EDUFPB. 2011, p.169-194.

DA SILVA, L.; SOUZA, J. G. S.; ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. Sustentabilidade ambiental em unidades de conservação: enfatizando os invertebrados marinhos da Apa Jenipabu / RN. **Revista PARTES**, p. 1-4, 2010.

DA SILVA, L.; 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, 2013.

DA SILVA, L.; ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. Percepção ambiental e sentimento de pertencimento em Área de Proteção Ambiental litorânea no nordeste brasileiro. **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.** v. 33, n. 1, p. 192-212, 2016.

FAZENDA, I. C. A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro**. São Paulo: Loyola, 1993.f

GUIMARÃES, M. **A formação de educadores ambientais**. São Paulo: Pairus, 2004.

JONES C. G.; LAWTON, J. H.; SHACHAK, M. Positive and negative effects of organisms as physical ecosystem engineers. **Ecology**, n. 78, p. 1946-1957, 1997.

LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. Quantas espécies há no Brasil? **Megadiversidade**. v. 1, n. 1, p. 36-42, 2005.

MARINHO, P. H. D. et al. Construção de abordagem lúdica e inovadora para aprendizagem do táxon Syndermata: o potencial de uma simulação telejornalística. In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 4, 2012. Anais ENEBio. Goiânia, Goiás: **Revista da SBEnBio**, 2012.

MAGALHÃES, R. M. E. et al. Suficiência taxonômica: inventariando poliquetas presentes em *Brachidontes* sp. (Mollusca, Mytilidae) de praia urbana, Natal (RN), Brasil. In: SEABRA, G.; SILVA, J. A. N.; MENDONÇA, I. T. L. (org). **A Conferência da Terra: aquecimento global, sociedade e biodiversidade**. 2013, p. 441-446.

MARQUES, A. C.; LAMAS, C. J. E. Taxonomia zoológica no Brasil: estado da arte, expectativas e sugestões de ações futuras. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 46, n. 13, p. 39-174, 2006.

MIGOTTO, A. E.; TIAGO, C. G. Síntese. In: MIGOTTO, A. E.; TIAGO, C. G. (orgs.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo: síntese do conhecimento ao final do Século XX**. Vol 3. Invertebrados Marinhos. São Paulo: FAPESP. 1999, p. 301-310.

NASCIMENTO, M. V. É.; ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. Importância da realização de trilhas participativas para o conhecimento e conservação da diversidade biológica: uma análise da percepção ambiental. **Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient.**, v. 23. p. 358-368, 2009.

NASCIMENTO, M. V. É. Et al. Educomunicação: uma estratégia para a conservação da biodiversidade. In: SEABRA, G.; SILVA, J. A. N.; MENDONÇA, I. T. L. (org). **A Conferência da Terra: aquecimento global, sociedade e biodiversidade**. João Pessoa: EdUFPB, 2010, v. 1, p. 122-127.

NASCIMENTO, M. V. É.; ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. Estudo das percepções e avaliação de interações educativas voltadas ao meio ambiente em escolas de uma Unidade de Conservação do Rio Grande do Norte, Brasil. **Ambiente & Educação**, v. 17, n. 2, p. 25-37, 2012.

NASCIMENTO, M. V. É.; ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. Efetivação e análise de ações educativas promotoras da biodiversidade em uma área de proteção ambiental costeira do nordeste – BR, **Educação Ambiental em Ação**, n. 45, p. 1-6, 2013.

OLIVEIRA, E. et al. Análise de conteúdo e pesquisa na área da educação. **Revista Diálogo Educacional, Curitiba**, v. 4, n. 9, p.11-27, 2003.

PANSERA-DE-ARAUJO, M. C. A Educação Ambiental e a formação da consciência dos sujeitos. In: ZAKRZEWSKI, S. B; BARCELOS, V. (org.). **Educação ambiental e compromisso social: pensamentos e ações**. Erechim: Edifapes, 2004, p. 183-192.

PASSERI, M. G.; ROCHA, M. B. Trilhas, educação ambiental e ensino de ciências: investigando como esta interseção está sendo apresentada em revistas e eventos das áreas. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v.10, n. 1, p. 71-103, 2017.

SANTORI, R. T.; SANTOS, M. G. (org.). **Ensino de Ciências e Biologia: um manual para elaboração de coleções didáticas**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2015.

SANTOS, C. S.; KLEIN, T. A. S. Implementação de atividades de educação ambiental entre jovens e adultos, a partir da metodologia da problematização. In: **os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**. Versão Online Cadernos PDE, 2014.

SANTOS, R. L. Direito Ambiental, conservação da biodiversidade e ensino de Zoologia. In: ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. (org.). **Ensino de Zoologia**: ensaios didáticos. João Pessoa EdUFPB, 2007, p. 175-184.

SANTOS, R. L. Direito Ambiental, conservação da biodiversidade e ensino de Zoologia. In: ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. (org.). **Ensino de Zoologia**: ensaios metadisciplinares. João Pessoa: EdUFPB, 2011, p. 209-225.

SAUL, A. M. Uma prática docente inspirada no “jeito de ser docente” de Paulo Freire, **Rizoma Freireano**, n. 12, p. 1-11, 2012.

SKINNER, L. F.; BARBOZA, D. F. Coleta, fixação e preservação de Invertebrados marinhos. In: SANTORI, R. T.; SANTOS, M. G. (org.). **Ensino de Ciências e Biologia**: um manual para elaboração de coleções didáticas. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2015, p. 133-154.

SOUZA J. G. S.; ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. Educomunicação ambiental: comparando ações realizadas no espaço escolar e no percurso de aula passeio em uma Unidade de Conservação costeira. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 8, n. 1, p. 36-50, 2013.

SOUZA; L. S.; SILVA, E. Percepção ambiental do bioma caatinga no contexto escolar. **Revista Ibero-Americana de Educação**. v. 73, n. 1, p. 67-86, 2017.

TORRES, D. F. et al. Etnobotânica e etnozootologia em unidades de conservação: uso da biodiversidade na APA de Genipabu, Rio Grande do Norte, Brasil. **Interciência**, v. 34, n. 9, p. 623-629, 2009.

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.