

Bioinvasão na reserva extrativista marinha de arraial do cabo - RJ: ampliação do debate em unidades de ensino público do município

Bioinvasion into arraial do cabo harvest marine reserve: expansion of discussion in local educational units

¹ Luiza Araujo Jorge de Aguiar lajaguiar@gmail.com

² Herick Simas dos Santos

RESUMO

Os problemas causados pelas espécies invasoras são reconhecidos desde a antiguidade no mundo inteiro e atualmente, a Bioinvasão é considerada uma das maiores ameaças a biodiversidade em escala global. Ao mesmo tempo, a divulgação deste tipo de informação para a sociedade ainda é ineficiente, um fato preocupante em comunidades localizadas dentro de unidades de conservação ambiental. O presente trabalho apresenta uma sucinta discussão sobre o estado de conhecimento de um conjunto de alunos da rede pública do município de Arraial do Cabo – RJ sobre os problemas causados pela Bioinvasão na Reserva Extrativista Marinha local. Ao todo, foram entrevistados de 335 alunos de diferentes faixas etárias, em cinco escolas. Os dados mostraram que, independente da classe etária, o conhecimento dos alunos sobre o tema “Bioinvasão” foi consideravelmente baixo em todas as unidades de ensino amostradas. Estes resultados indicam a importância de abordar questões ambientais de relevância local nas escolas, discutindo os desdobramentos dos impactos ambientais na vida da comunidade e também como forma de democratizar a informação científica em espaço não acadêmicos.

Palavras-Chave: Espécies exóticas. Educação ambiental. Divulgação científica.

ABSTRACT

Problems caused by invasive species have been recognized since ancient times worldwide and today, Bioinvasion is considered one of the greatest threats to biodiversity on a global scale. At the same time, the communication of this kind of information to society is still inefficient, a worrying fact in communities located within environmental conservation units. This paper presents a brief discussion about the state of knowledge of a group of students from public schools in the city of Arraial do Cabo - RJ about the problems caused by Bioinvasion in the local Marine Harvest Reserve. A total of 335 students from different age groups were interviewed in five schools. The data displayed, regardless of age group, or students' knowledge of the subject “Bioinvasion” were considerably low across all sampled teaching units. These results need the importance of addressing relevant environmental issues in schools, discussing the consequences of environmental impacts on community life and also as a way of democratizing scientific information in the non-academic spaces.

Keywords: Exotic species. Environmental education. Scientific divulgation.

1 Colégio Pedro II, Campus Engenho Novo II Rio de Janeiro, RJ; Universidade do Estado do Rio de Janeiro PPGMA - UERJ

2 Universidade do Estado do Rio de Janeiro – PPGEE – Instituto de Biologia

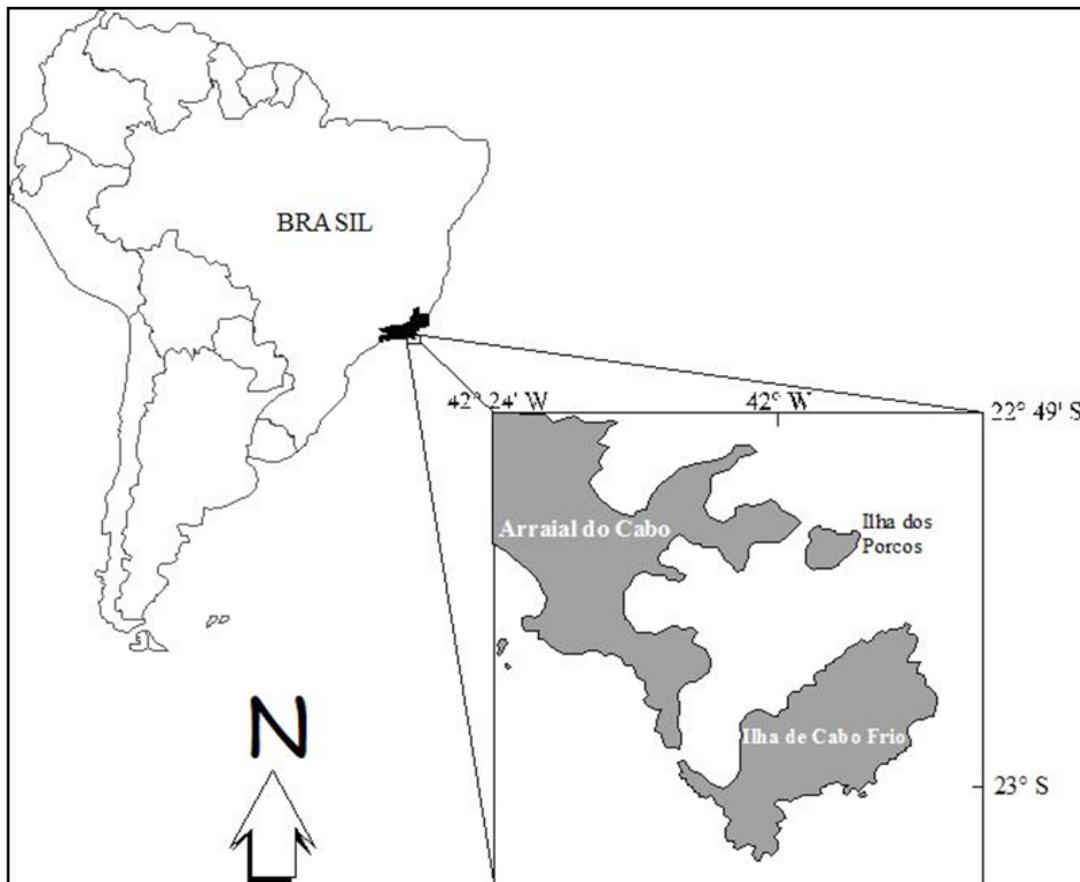
1 INTRODUÇÃO

Invasões biológicas consistem no transporte de espécies através de atividades humanas (intencionais ou não), ou por meios naturais de dispersão (Carlton 1999). Dentro do contexto teórico, a introdução de espécies constitui um tipo de alteração ecológica que pode modificar a comunidade biótica na qual a espécie é inserida (Li e Moyle 1981). Diversos autores apontam a ocorrência de casos de transporte e introdução de espécies marinhas não nativas em Arraial de Cabo, e as principais causas vinculadas a estas introduções na região são atribuídas às atividades portuárias (Ferreira 2003; Ferreira et al 2004; Silva et al 2004; Lopez et al 2005). O processo de limpeza e raspagem de incrustações aderidas aos cascos, quando não realizado adequadamente, constitui um risco iminente de ocorrerem introduções de organismos bentônicos sésseis e vágeis (De Paula e Creed 2005; Ferreira et al 2006). Em coletas realizadas em Arraial do Cabo, Ramalho e Muricy (2004) detectaram a expansão de novas colônias de briozoários na Marina dos Pescadores e no Porto do Forno e sugerem que elas podem estar sendo transportadas por meio de correntes dentro da Enseada dos Anjos e/ou pelos cascos das embarcações que transitam dentro da enseada. O número real de espécies introduzidas na Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo é ainda um assunto discutível, tendo em vista a dificuldade de detecção de alguns grupos de organismos e a variação entre os números descritos na literatura (Ferreira et al 2006, Creed e De Paula 2007; Mizrahi 2008). Ferreira et al (2006) relataram a presença de 118 espécies de organismos bentônicos presentes em cascos de navios e plataformas de petróleo que chegaram à Reserva Extrativista Marinha Arraial do Cabo em um período de dois anos. Apesar da grande produção científica realizada em Arraial do Cabo ao longo de décadas, em diversas áreas do conhecimento (Tenório et al 1992-2010; Ferreira 2003; Fonseca-Kruel et al 2004; Dunley 2006; Savi 2006), a divulgação dos dados em meios não acadêmicos e o *feedback* das informações coletadas em unidades de conservação ainda é ineficiente. A lacuna entre a produção científica e a comunicação deste conhecimento para a população tradicional é um tema preocupante. O presente trabalho se baseia na abordagem de um tema de relevância local, amplamente conhecido e que tem recebido enorme atenção de pesquisadores no mundo inteiro, e apresenta uma sucinta discussão sobre o estado do conhecimento de um grupo de alunos da rede pública de Arraial do Cabo - RJ, de forma a alertar para a necessidade da ampliação desta discussão em ambientes não acadêmicos e também para inclusão de assuntos de relevância local nas unidades de ensino do município do município, colaborando assim para a democratização do conhecimento científico.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado durante os meses de Abril e Maio de 2010, onde foram entrevistados 335 alunos, em cinco unidades de ensino públicas de Arraial do Cabo, município localizado no litoral sudeste do estado do Rio de Janeiro (Figura 1). Todas as unidades de ensino continham alunos de diferentes classes etárias. As classes etárias analisadas foram categorizadas em: classe A: 10-12 anos, classe B: 13-15 anos e classe C: 16-18 anos. Foram reunidos cinco conjuntos de cada classe etária e aplicado um questionário rápido, com cinco perguntas objetivas sobre os casos de bioinvasão ocorrentes na Reserva Extrativista Marinha.

Figura 1 - Área de estudo, no município de Arraial do Cabo, litoral sudeste do estado do Rio de Janeiro, Brasil.



Fonte: Extraído de Ferreira et al 2006.

Para tentar mensurar o “*Nível de Conhecimento Geral*” dos alunos amostrados, foi estabelecido um índice numérico baseado no número de respostas certas obtidas pelo questionário: De 4-5 acertos (score=3); 2-3 acertos (score=2) e 1 acerto (score=1). Através do somatório dos scores, foi atribuído então um “*Nível de Conhecimento Geral*”, dividido em quatro categorias: Nível Alto: score >3; Nível Médio: 2-3; Nível Baixo: 1 e Nível Nulo: 0. Os dados foram tratados de forma a observar o desempenho das unidades de ensino analisadas e também das diferentes classes etárias que compõem a amostragem. Ao final da coleta de dados, foram realizadas palestras em todas as unidades de ensino, para turmas de todas as classes etárias amostradas, como forma de esclarecer os objetivos do trabalho e discutir o tema “Bioinvasão” com o público.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados mostram que nenhum aspecto específico sobre o assunto foi de conhecimento de nenhuma classe etária, em nenhuma unidade de ensino. O nível de conhecimento se manteve baixo em todas as unidades de ensino. Provavelmente, isto se deve ao fato de que o espaço para discussão de assuntos extracurriculares e de tema transversais nas escolas ainda é muito limitado, afastando os alunos do conhecimento de conteúdos de relevância local (Brasil, 1999; Okamoto, 2003; Boldrini e Procopiak, 2009).

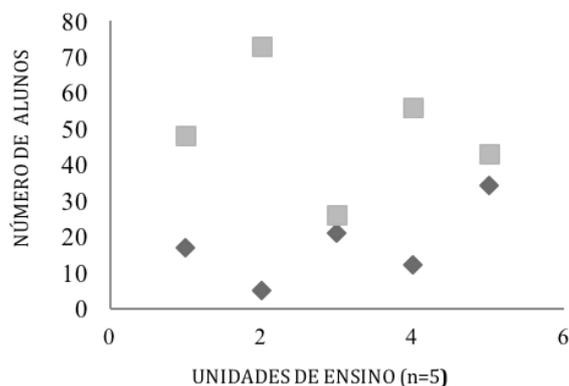
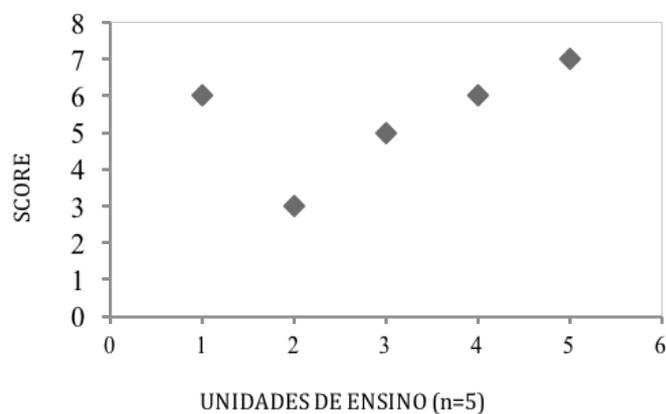
Tabela 1 - Somatório dos scores do “conhecimento geral” atribuídos a cada classe etária dos alunos entrevistados.

	NULO	BAIXO	MÉDIO	ALTO	SOMATÓRIO DOS SCORES
Classe A (10-12)	0	1	3	1	10
Classe B (13-15)	1	2	1	1	7
Classe C (16-18)	0	1	2	2	11

Fonte: autores

Os valores dos scores (Tabela 1) destacam a variação do nível do conhecimento entre as classes etárias. Os dados mostram que a classe etária “B” (13-15 anos), possui o menor nível de conhecimento em relação às demais classes. O maior nível de conhecimento da classe “C” (16-18 anos) provavelmente está relacionado ao fato destes alunos estarem em contato com conteúdos mais amplos, típicos de abordagens do ensino médio (Lopes et al 2004). Destaca-se que a classe etária mais jovem (10-12 anos) possui conhecimento equiparável à classe etária mais velha (16-18 anos), podendo ser um indicativo da receptividade dos alunos mais jovens a novos assuntos. Em razão de a educação ambiental estar diretamente ligada ao modo de vida das pessoas, como vivem e convivem em sociedade, é necessário que o ambiente onde se vive seja percebido em sua totalidade, suas características e seus problemas, buscando conscientizar o educando de seu papel na sociedade, privilegiando a solidariedade, a partilha e o respeito. Observou-se um nível consideravelmente baixo de conhecimento a respeito do tema “Bioinvasão”, o que aponta para uma falta de abordagem deste tema nas salas de aula e ainda, para uma divulgação científica pouco democrática, ou seja, ainda restrita aos meios formais de divulgação.

Figuras 2 e 3 - Estado do conhecimento geral dos alunos e distribuição dos scores por cada unidade de
◆ = Conhecem algum caso de Bioinvasão ■ = Não conhecem nenhum caso de Bioinvasão.



Fonte: autores.

Quando analisados os dados de desempenho por unidade de ensino, é possível reconhecer uma variação considerável entre as unidades amostradas, predominando níveis intermediários (Baixo e Médio) de conhecimento geral. Estes indicativos sugerem que o debate sobre este e outros assuntos de relevância local e que são discutidos exclusivamente em ambientes acadêmicos precisam ser ampliados nas escolas de ensino médio do município. Neste contexto, procura-se justificar a proposição de um projeto de educação provocativo e que vise gerar uma consciência crítica sobre os fatores naturais, científicos e sociais que compõem a problemática ambiental, desenvolvido de forma interativa e dialógica, caracterizado por trocas de experiências, numa abordagem interdisciplinar, que contribua com a formação da cidadania consciente e crítica. Desta forma, a inserção de temas relativos ao “Meio Ambiente” no currículo escolar vem promover reflexões acerca da necessidade de preservar e defender o meio ambiente, levando alunos e professores a se tornarem cidadãos comprometidos com a busca de soluções para uma melhor qualidade da vida humana (Silva, 2003).

4 CONCLUSÕES

Os resultados apresentados no presente trabalho sugerem que o debate sobre as causas e conseqüências das invasões biológicas na Resex-Mar de Arraial do Cabo precisam ser efetivamente ampliados nas escolas de ensino médio do município. Dessa maneira, o papel do professor ganha importância adicional, sendo ele o principal responsável por disponibilizar aos alunos este tipo de conhecimento e de fomentar debates sobre temas extracurriculares. Como foi verificado por Gomes et al (2013), a postura do professor é preponderante para mediar debates sobre temas locais, correlatos à realidade da escola e dos alunos. De acordo com Berdague et al (2006) in Fernandes et al (2008), a percepção ambiental ocorre por meio dos sentidos, cognição, avaliação e conduta. Os sentidos, a cognição e a avaliação dependem do modelo subjetivo da realidade, que atua na conduta do indivíduo. Desta forma, é necessário conhecer o ambiente e os atores-alvo das ações educativas a que se pretende desenvolver. Só assim as ações educativas poderão ter resultados positivos (Boldrini e Procopiak 2009). Assim, o papel da escola atual tem levado os sistemas de ensino a repensar os seus objetivos e buscar a renovação para conseguir formar novas mentalidades e habilidades que ajudem o educando a entender a sociedade local e global, e posicionar-se de forma crítica frente aos problemas sociais que o cercam (Silva 2003). Os mecanismos de comunicação e divulgação de dados de projetos de pesquisa precisam ser não apenas abrangentes, mas também democráticos, principalmente quando são realizados em unidades de conservação e envolvem a população tradicional. Uma possibilidade para a inclusão de discussões ambientais no currículo escolar seria a ampliação das redes de relacionamento das escolas do município. Firmar convênios de cooperação técnica com instituições de pesquisa e tecnologia pode ser uma maneira eficaz de democratização do conhecimento científico e de aproximação do meio acadêmico com o ambiente escolar. A participação mais efetiva do corpo docente no acompanhamento de projetos de pesquisa desenvolvidos no município é um dos resultados que podem ser obtidos através de um arranjo institucional que componha tanto os centros de pesquisa quanto as instituições de ensino no município, contribuindo para o aumento da compreensão dos alunos a cerca de temas de extrema importância local e para a democratização da informação científica.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer às direções pedagógicas e principalmente aos alunos das seguintes unidades de ensino público de Arraial do Cabo: Colégio Municipal Francisco Porto de Aguiar, Colégio Estadual 20 de Julho, Colégio Municipal Adolpho Beranger Júnior, Colégio Estadual Almirante Frederico Villar e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Campus Arraial do Cabo – IFRJ, sem os quais a realização deste trabalho não seria possível.

REFERÊNCIAS

- BERDAGUE, C. (2006). Percepção Ambiental: a cidade versus seu rio. In: FONTES, et al. (ORG.) **Recursos Hídricos e percepção ambiental no município de Viçosa, MG**. Viçosa: Folha de Viçosa. 131p.
- BOLDRINI, E.B & PROCOPIAK, L.K. (2009). A Educação Ambiental nos portos paranaenses: o caso da invasão biológica por água de lastro de navios. **Revista Educação Ambiental em Ação**. Vol VI. nº 27. 8 p.
- BRASIL. (1999). **Parâmetros curriculares nacionais: Ensino Médio**. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC/SEF. 436 p.
- CARLTON, J.T. (1999). Molluscan Invasions in Marine and Estuarine Communities. **Malacologia**,**41** (2): 439-454.
- CREED, J.C. & DE PAULA, A.F. (2007). Substratum preference during recruitment of two invasive alien coral onto shallow-subtidal tropical rocky shores. **Mar. Ecol. Prog. Ser.** **330**: p 101-111.
- DE PAULA, A.F., & CREED, J. (2005). Spatial distribution and abundance of nonindigenous coral genus *Tubastraea coccinea* (Cnidaria, Scleractinia) around Ilha Grande, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**. (65) 4: p 661-673.
- DUNLEY, B. S. (2006). **Biologia Reprodutiva de *Byrsonima sericea* (Malpighiaceae), em fragmentos de diferentes tamanhos na restinga de Massambaba, Arraial do Cabo, Rio de Janeiro, RJ**. Dissertação (Mestrado em Botânica). Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro – RJ. 41p.
- FERNANDES, R.S; DIAS, D.G.M.C.; SERAFIM, G.S.; ALBUQUERQUE, A.L.M.S. (2008). Avaliação da Percepção Ambiental da Sociedade Frente ao Conhecimento da Legislação Ambiental Básica. Educação Ambiental em Ação. **Revista de Direito da Pontifícia Universidade Católica**. nº 33. p 149-160.
- FERREIRA, C.E.L. (2003). Non indigenous coral at marginal sites. **Coral Reefs**. **22**: 498. D.O.I. 10.1007/s00338-003-0328-z.
- FERREIRA, C.E.L., GONÇALVES, J.E.A., COUTINHO, R. (2006). Ship hulls and oil platforms as potential vectors to marine species introduction. **Journal of Coastal Research**. v. **39** p.1341-1346.
- FONSECA-KRUEL, V. S. e PEIXOTO, A. L. (2004). Etnobotânica na reserva extrativista marinha de Arraial do Cabo, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**. 18(1): 177-190.
- GOMES, L. M. J. B., AGUIAR, L. A. J. e ARAUJO NETO, W. N. (2013) Levantamento das concepções dos alunos sobre o conceito “Sustentabilidade” por meio de imagens. **Revista Praxis**. Ed. Especial. 223-226.
- LI, H.W.; MOYLE, P.B. (1981). Ecological analysis of species introductions into aquatic systems. **Trans. Amer. Fish. Soc.**, **110**:772-782.
- LOPES, J. M., NETO, J. F. G. & SANTOS, I. A. (2004). A Educação Ambiental Trabalhada no Ensino Médio no contexto da Lei 9.394/96. In: RESUMOS DO XIII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA e 9ª SEMANA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARIA - UESC.
- LÓPEZ, M.S., MENDES, C.C., SANTOS, H.S E COUTINHO, R. (2005). Invasión del bivalvo *Isognomon bicolor* (Adams, 1845) em el intermareal rocoso de la región Cabo Frio (RJ, Brasil): distribución, densidad, estructura de tamaños y fauna asociada. In: ANAIS DO XXV CONGRESO LATINOAMERICANO DE CIENCIAS DEL MAR –COLACMAR. VIÑA DEL MAR, CHILE. 9p.

MIZRAHI, D. (2008). **Influência da temperatura e luminosidade na distribuição da espécie invasora *Tubastraea coccinea* na região de ressurgência de Arraial do Cabo– RJ**. Dissertação de mestrado. UFRJ. Rio de Janeiro. 85 p.

OKAMOTO, J. (2003). **Percepção Ambiental e Comportamento**. Ed. Makenzie. São Paulo. 3ª Ed. 84p.

RAMALHO, L.V; MURICY, G. (2004). Levantamento preliminar dos briozoários introduzidos no estado do Rio de Janeiro, Arraial do Cabo, RJ. In: RESUMOS DO III SEMINÁRIO DE ÁGUA DE LASTRO. Arraial do Cabo, RJ.

SAVI, D. C. (2006). Erosão e acresção costeira na Enseada dos Anjos, Arraial do Cabo, RJ.” *Revista Brasileira de Geofísica* 25 (2007): 91-99.

SILVA, J.S.V., FERNANDES, F.C. e SOUZA, R.C.C.L., LARSEN, K.T.S. e DANELON, O.M. (2004). Água de Lastro e Bioinvasão. In: Silva, J.S.V. & Souza, R.C.C.L. (org). **Água de Lastro e Bioinvasão**. Interciência. Rio de Janeiro. p 1-10.

TENÓRIO, M.C., AFONSO, M. C. e PINTO, D. C. (2015). Arqueologia do Arraial do Cabo com foco nos sítios da Ilha do Cabo Frio. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia**. 127-145.

TENÓRIO, M. C., BARBOSA, M. e PORTELA, T. (1992). Pesquisas arqueológicas no sítio Ponta de Cabeça, Arraial do Cabo, Rio de Janeiro. In: ANAIS DA IV REUNIÃO DA SOCIEDADE DE ARQUEOLOGIA BRASILEIRA. 2: 279-291

SLVA, A. S. M. N. (2003). **Um olhar sobre a Educação Ambiental no Ensino Médio: praticar a teoria, refletir a prática**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. 103p.