

AValiação DO POTENCIAL DE DESENVOLVIMENTO DE UM LABORATÓRIO EXPERIMENTAL DESTINADO A PRÁTICAS DIYBIO E PESQUISAS SOBRE OSTRAS NO ENTORNO DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA JURÉIA-ITATINS – SP, BRASIL.

Maira Begalli¹

Resumo: O presente trabalho avaliou o potencial do desenvolvimento de um laboratório experimental destinado à práticas de DIYBio (biologia do faça-você-mesmo ou *do it yourself biology*), envolvendo pesquisas sobre ostras - *Ostreidae*, moluscos bivalves - *Mollusca Bivalvia*, no bairro do Guaraú, município de Peruíbe, litoral sul do estado de São Paulo. A avaliação do potencial de um laboratório experimental no bairro do Guaraú mostrou-se positiva devido ao interesse dos moradores sobre a compreensão da ecologia e da importância ecossistêmica das ostras, como bioindicadores e biomarcadores.

Palavras-chave: cultura digital, ecologia humana, tecnologias experimentais, DIYBio, Juréia-Itatins.

1. Introdução

Propostas que agregam conhecimento ecológico local com apropriações crítica de tecnologia estão proporcionando formas criativas de interação com o meio ambiente (da Nóbrega, 2006). A apropriação crítica de tecnologias e de conhecimento biológicos fomentaram práticas de DIYBio (*do it yourself biology*), a biologia do faça-você-mesmo. Tratam-se de experimentos e projetos que envolvem tecnologias abertas e de baixo custo, estruturas descentralizadas da internet, improvisado e criatividade, em

¹ Doutoranda em Planejamento e Gestão do Território pela Universidade Federal do ABC, e-mail ce0064@gmail.com

processos que apresentam uma abordagem mais ampla em relação aos usos e impactos que manipulações biológicas podem causar (Wohlsen, 2011).

O objetivo desse trabalho consiste em avaliar o potencial da implementação e desenvolvimento de um laboratório experimental destinado à práticas de DIYBio, envolvendo pesquisas sobre ostras - *Ostreidae* (Wakamatsu, 1973), moluscos bivalves - *Mollusca Bivalvia* (Haszprunar, 2001), no bairro do Guaraú, município de Peruíbe, litoral sul do estado de São Paulo, localizado na região de entorno da Estação Ecológica Juréia-Itatins (EEJI), litoral sul do estado de São Paulo (Brasil, 2012).

Considerado como área urbana, o Guaraú caracteriza-se por espaços territoriais em que o ecossistema original sofreu grandes modificações devido a influência antrópica ocorrida por meio de: edificações residenciais e turísticas (pousadas), disposição de resíduos sólidos, e atividades náuticas (marinas). Atualmente possui aproximadamente 255 habitantes (IBGE, 2010), sendo que muitos dos moradores que antes viviam apenas da pesca hoje trabalham como: guias turísticos e de pesca esportiva, caseiros, piloteiros, arrumadeiras, ou no aluguel dos quintais de suas casa para campistas.

2. Materiais e Métodos

2.1 Caracterização da área de estudo

A área de estudo situa-se no bairro do Guaraú, entorno da EEJI, localizada na região sudeste do Brasil, litoral sul do estado de São Paulo (Figura 1), 24° 25' 42" S, 24°36' 10" S e 47°00' 03" W, 47°30' 07" W. A EEJI engloba cerca de 80.000 hectares, que abrangem áreas dos municípios de Itariri, Miracatu, Pedro de Toledo, Iguape e Peruíbe, e abriga rica biodiversidade de espécies endêmicas e migratórias (Oliveira, 1993). A EEJI foi criada pelo decreto nº 24.646, de 20 de janeiro de 1986, com o objetivo de assegurar a integridade dos ecossistemas locais, além de promover e subsidiar projetos educacionais e científicos (Governo do Estado de São Paulo, 1986).



Figura 1. Localização do Bairro do Guaraú (fonte: Brasil, 2012; Open Street Map, 2012).

A gestão da EEJI é de responsabilidade do Instituto Florestal (IF) órgão pertencente à Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA). O endereço administrativo da Estação localiza-se na Estrada do Guaraú, nº 4164, no município de Peruíbe (Brasil, 2012). Segundo a classificação de Köppen-Geiger para o Estado de São Paulo, o clima da EEJI é caracterizado como tropical sem estação seca (AF), sem deficiências hídricas, com variações da temperatura média anual entre 18° C e 22° C (Setzer, 1966). A região possui vegetação de Mata Atlântica, composta por floresta tropical pluvial de: baixada, encosta e de altitude, áreas de manguezal e restinga, praias arenosas e costões rochosos (Brasil, 2012).

Devido ao distanciamento geográfico de áreas urbanas e às restrições de uso e acesso, os ecossistemas existentes na EEJI conseguem manter uma certa estabilidade e sofrem menores ocorrências de distúrbios de influência antrópica, quando comparada a áreas que não se encontram sob conservação. O bairro do Guaraú é uma área considerada urbana, que encontra-se geograficamente cercada pela EEJI (Governo do Estado de São Paulo, 2009b). A maioria das ruas não possui asfaltamento e postes de iluminação pública. Ao final da rua Engenheiro Frederico Buring Filho encontra-se o Rio Prelado do Una, nos limites entre o bairro e a EEJI, em 24° 22' 44" S e 47° 1' 22" W (Open Street Map, 2012). A Bacia Hidrográfica do Rio Una do Prelado é uma das principais da EEJI (Souza & Souza, 2004). No bairro do Guaraú, o rio localiza-se na

zona de transição entre os ambientes terrestre e marinho, ecossistema caracterizado como área de manguezal. Um habitat favorável à alimentação, proteção e reprodução de ostras, graças à produtividade e diversidade do ambiente, somada à grande quantidade de matéria orgânica, à profundidade rasa - 2 a 3 metros (Governo do Estado de São Paulo, 2009) e ao clima AF (Soares-Gomes & Pires-Vanin, 2003).

Em localidades como a região da EEJI a pesca artesanal apresenta-se como uma atividade de subsistência historicamente importante para as populações locais. Entretanto, está ocorrendo um declínio de tais atividades, uma vez que não se mostram economicamente rentáveis quando comparada às outras citadas (Ramires & Barrella, 2003).

No ano de 2006, com a Lei Estadual nº 12.406 que instituiu o Mosaico de Unidades de Conservação Juréia-Itatins (Governo do Estado de São Paulo, 2006), gestores promoveram atividades entre moradores da região da EEJI e de outras localidades, que já realizavam atividades de exploração de recursos naturais como forma subsistência, com a intenção de possibilitar intercâmbio de experiências. Durante esse período, alguns moradores do bairro do Guaraú tiveram contato com a proposta da Reserva Extrativista (RESEX) Mandira, localizada no município de Cananéia, litoral sul do Estado de São Paulo, Brasil.

Na RESEX Mandira já havia sido implementada a extração e o cultivo de ostras para a comercialização de modo bem sucedido, sob a gestão da Cooperativa dos Produtores de Ostra de Cananéia (Cooperostra). A troca de experiências fomentou ideias e projetos por parte dos moradores do Guaraú acerca do cultivo e da pesquisa sobre ostras, dada a sua abundância na região do Rio Una do Prelado. Entretanto, com a extinção do mosaico por uma Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADIN), em junho de 2009, tais planos foram abortados, uma vez que a EEJI não possuía plano de manejo e sua categoria vigente, Unidade de Conservação (UC) de proteção integral, não permitia qualquer forma de exploração da área (Governo do Estado de São Paulo, 2006).

2.2 Metodologia

A metodologia consistiu no levantamento bibliográfico e visita de campo, realizada no mês de dezembro de 2012, ao bairro do Guaraú, município de Peruíbe-SP, localizado ao redor da Estação. Os dados foram coletados por meio de observação direta, utilizando um esforço amostral qualitativo em entrevistas com questões abertas (Vietler, 2002), realizadas com 3 Informantes-chaves (IC's) residentes do entorno (Foote-Whyte, 1980), que estiveram envolvidos nos diálogos com a RESEX Mandira e com a experiência do cultivo/exploração de ostras em Cananéia. O contato com os IC's foi mediado por pesquisadoras² que já haviam desenvolvido pesquisas na EEJI anteriormente:

- IC 1: 71 anos, nasceu na EEJI, residente do bairro do Guaraú, pescador artesanal;
- IC 2: 53 anos, pescador artesanal, também realiza passeios turísticos como condutor de barco. Natural de Peruíbe, possui uma residência na EEJI (de herança familiar) e outra no bairro do Guaraú, onde reside atualmente com sua esposa;
- IC 3: 46 anos, dona de casa e guia de passeios turísticos. Reside no bairro do Guaraú desde 2008, é natural de Bertioga.

Para avaliar o potencial de desenvolvimento de um laboratório experimental na localidade, foram analisados os seguintes critérios: 1) receptividade, 2) identificação com a proposta, 3) disponibilidade para participação de um laboratório experimental, e 4) aderência aos interesses dos moradores do entorno. Aplicou-se uma escala de pontuação de 1 a 3 para tais critérios, sendo 1 a pontuação mínima e 3 a máxima.

² Profa. Dra Milena Ramires e Profa. Dra Mariana Clauzet (UNISANTA)

3. Resultados e Discussões

Os relatos dos IC's demonstraram amplo conhecimento sobre as ostras e o ecossistema da região, ao afirmarem que as ostras são organismos encontrados em grande quantidade no Rio Prelado do Una por ser um local com muitos nutrientes. Segundo os IC's as ostras que indicam a saúde do meio ambiente por filtrarem grandes quantidades de água e não terem a possibilidade de se locomoverem para "tirar" a poluição. Assim, a avaliação do potencial de um laboratório experimental no bairro do Guaraú mostrou-se positiva (tabela 1).

Tabela 1: Avaliação do potencial de desenvolvimento do laboratório experimental

Informante Chave	IC1	IC2	IC3
Critérios de Avaliação			
1. Receptividade	3	3	3
2. Identificação com a proposta	3	3	3
3. Disponibilidade para participação	3	3	3
4. Aderência aos interesses dos moradores do entorno	2	2	2
TOTAL	11	11	11

Os IC's mostraram-se receptivos com a proposta do desenvolvimento de um espaço em que pudessem aplicar seus conhecimentos ecológicos para serem utilizados como ferramentas de manejo (Gutiérrez *et. al*, 2011) da região, tanto em projetos que envolvessem outros moradores, como turistas, pesquisadores e visitantes. Também identificaram-se com o desenvolvimento e o planejamento colaborativo de um espaço que agregasse projetos socioambientais utilizando a apropriação crítica de tecnologias e diferentes atores para a pesquisa e gestão dos recursos ambientais da região.

Afirmaram terem disponibilidade para participar desde a articulação do espaço até o funcionamento do projeto, e consideraram ser uma oportunidade única se conseguissem viabilizar formas de subsistências por meio de pesquisas aplicadas dos saberes que possuem da região. Relataram que seria um reconhecimento, até então só

"dado aos doutores de faculdades". Afirmaram que muitos dos descendentes de famílias de caixas e pescadores da região estão procurando cursos de ensino superior de Biologia, Direito e Geografia para conseguirem legitimidade na preservação do meio que suas famílias sempre estiveram e, assim, romperem com o ciclo do êxodo aos centros urbanos e a quebra de vínculos, por conta das mudanças ambientais, sociais e financeiras que a região está passando.

As margens do Rio Prelado do Una existe um quiosque de madeira, de tamanho médio, que funciona como lanchonete e serve peixes e porções aos turistas nos finais de semana e feriados. Durante os dias de semana o quiosque permanece fechado, tendo sua estrutura subutilizada. O quiosque pertenceu, durante muitos anos, a uma moradora local. Recentemente foi vendido para o proprietário de uma marina vizinha, onde o IC 1 trabalha. Na frente do quiosque existe um *trailer*, do mesmo proprietário, também utilizado como ponto de comercialização de bebidas e petiscos, funciona apenas aos finais de semana e feriados. Segundo os IC's esses espaços poderiam ser utilizados durante os dias de semana como base fixa para o laboratório experimental. Contudo, afirmaram que existem comentários que a Prefeitura de Peruíbe irá demolir o quiosque. Disseram, ainda, que o ideal seria contar com o apoio da Prefeitura de Peruíbe com relação a conexão de *internet*, já que possuem dificuldade de conexão no bairro.

Relataram que uma das formas de acesso é o 3G da *Claro*. O IC 3 afirmou que suas filhas acessam *internet* contratada pela *SKY*. Todos os IC's afirmaram que não existem provedores locais, nem pontos de acesso público/livre na região, embora a Prefeitura de Peruíbe desenvolva um projeto chamado "Peruíbe Digital" que difunde o conceito de "Cidade Digital". O projeto atualmente possui 16 antenas espalhadas em prédios públicos do município, que transmitem o sinal de *internet* sem fio, com velocidade mínima de 64 kb/s (Peruíbe, 2012).

Os IC's afirmaram não terem conhecimento acerca de *software* e *hardware* livre, mas mostraram-se interessados quando foi ilustrado o conceito de compartilhamento de processos e formatos. Afirmaram que gostariam de ter contato e aprender mais, pois encontraram semelhança entre os processos de compartilhamento presentes nas práticas comunitárias e na pescaria artesanal. Os IC's utilizam *smartphones* e acreditam que a *internet* e suas ferramentas podem potencializar a divulgação de problemas que precisam superar, assim como possibilitar uma documentação mais ampla da localidade em que vivem para as futuras gerações.

O IC 3 relatou que atualmente está juntando suas economias para comprar um *tablet* e que os moradores do Guaraú, costumam adquirir seus eletroeletrônicos em pagamentos a prazo, de grandes magazines. Compartilhou que frequentemente são depositadas carcaças de computadores próximas ao quiosque e que esse lixo eletrônico costuma permanecer na localidade durante dias, até algum caminhão de entulho realizar a retirada. Disse, ainda, que possui vários celulares quebrados, pilhas, baterias em sua residência e não sabe o que fazer para dar uma destinação adequada, uma vez que a Prefeitura de Peruíbe não promove mutirões ou pontos de coleta. O IC 1 relatou que na sede da Colônia dos Pescadores existe um computador, na sala do presidente da mesma, o qual é utilizado apenas para fins administrativos. Porém, os pescadores possuem bastante interesse em usá-lo e compreender melhor suas ferramentas e possibilidades.

4. Considerações Finais

Organismos marinhos como as ostras, moluscos bivalves amplamente encontrados na região da EEJI, podem ser utilizados em estudos e abordagens acerca de bioindicadores e biomarcadores de qualidade ambiental (López, 2007). Deste modo, a compreensão de sua ecologia, assim como de sua importância ecossistêmica, conduzida por meio do conhecimento ecológico local de populações residentes no entorno da EEJI, poderiam subsidiar pesquisas e aplicações de propostas DIYBio voltadas ao co-manejo e prestação de serviços ambientais. Ampliando, também, as possibilidades de obtenção de recursos financeiros para os moradores do Guaraú, por meio de editais, leis de fomento e apoio à projetos experimentais.

Os IC's observados nesse trabalho, mostraram-se receptivos com a proposta do desenvolvimento de um espaço em que pudessem aplicar seus conhecimentos ecológicos para serem utilizados como ferramentas de co-manejo da região, tanto em projetos que envolvessem outros moradores, como turistas, pesquisadores e visitantes. Também se identificaram com o desenvolvimento e o planejamento colaborativo de um espaço que agregasse projetos socioambientais utilizando a apropriação crítica de tecnologias e diferentes atores para a pesquisa e gestão dos recursos ambientais da região. Uma vez que muitos dos descendentes de famílias de caiçaras e pescadores da região estão procurando cursos de ensino superior de Biologia, Direito e Geografia para conseguirem legitimidade na preservação do meio que suas famílias sempre estiveram,

e assim romperem com o ciclo do êxodo aos centros urbanos e a quebra de vínculos, por conta das mudanças ambientais, sociais e financeiras que a região está passando.

Referências Bibliográficas

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Estação Ecológica Juréia-Itatins. **Cadastro Nacional de Unidades de Conservação**. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Departamento de Áreas Protegidas. Disponível em <<http://migre.me/cyGBd>> Acesso em 28 de dezembro de 2012.

da Nóbrega, C. A. M. 2006. Biophoton ? the language of the cells: What can living systems tell us about interaction? **Technoetic Arts** 4, p. 193-201.

Foote-White, W. 1980. Treinando a Observação Participante. IN: Guimarães, A.Z. (org). **Desvendando Máscaras Sociais**. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves, p. 77-86.

Governo do Estado de São Paulo. 1986. **Decreto nº 24.646, de 20 de janeiro de 1986. Cria a Estação Ecológica de Juréia-Itatins e dá providências correlatas**. Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo. Secretaria Geral Parlamentar. Departamento de Documentação e Informação, São Paulo, SP. Disponível em <<http://migre.me/cyGgg>> Acesso em 20 de dezembro de 2012.

Governo do Estado de São Paulo. 2006. **Altera a Lei nº 5.659, de 28 de abril de 1987, que criou a Estação Ecológica da Juréia-Itatins, exclui, reclassifica e incorpora áreas que especifica, institui o Mosaico de Unidades de Conservação da Juréia-Itatins, regulamenta ocupações e dá outras providências**. Ministério Público do Estado de São Paulo, SP. Disponível em <http://www.mp.sp.gov.br/portal/page/portal/cao_urbanismo_e_meio_ambiente/legislacao/leg_estadual/leg_est_leis/448FF05F0E182FEBE040A8C02C013604> Acesso em 20 de dezembro de 2012.

Governo do Estado de São Paulo. 2009. **Estudo Técnico para Recategorização de Unidades de Conservação e Criação do Mosaico de UCs Juréia-Itatins**. Fundação Florestal: Secretaria do Meio Ambiente, 187p.

Governo do Estado de São Paulo. 2009b. **Mosaico Juréia-Itatins: Lei nº 12.406 de 12 de dezembro de 2006 (em vigor até 10 de junho de 2009)**. Fundação Florestal: Secretaria do Meio Ambiente, 28p.

Gutiérrez, N. L.; Hilborn, R.; Defeo, O. 2011. **Leadership, social capital and incentives promote successful fisheries**. Nature 470, p. 386-389. Disponível em <doi:10.1038/nature09689> Acesso em 10 de dezembro de 2012.

Haszprunar, G. 2001. Mollusca (Molluscs). **Encyclopedia of Life Sciences**. Disponível em <DOI:10.1038/npg.els.0001598> Acesso em 20 de dezembro de 2012.

IBGE. 2010. Instituto Brasileiro Geografia e Estatística. **Censo 2010: Sinopse por Setores**. Disponível em <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores>> Acesso em 15 de dezembro de 2012.

López, J. L. 2007. Applications of proteomics in marine ecology. **Marine Ecology Progress Series** 332 , p. 275–279.

Oliveira E.R. 1993. Populações Humanas na Estação Ecológica de Juréia-Itatins. **Documentos e Relatórios de Pesquisa** 10. NUPAUB-USP: São Paulo: Brasil, 70 p.

Open Street Map. 2012. Disponível em <<http://www.openstreetmap.org/>> Acesso em 17 de dezembro de 2012.

Peruíbe. Prefeitura Municipal de Peruíbe. **Peruíbe Digital**. Disponível em <<http://www.peruibe2.sp.gov.br/municipe/peruibedigital/peruibedigital.htm>> Acesso em 19 de dezembro de 2012.

Ramires M.; Barrella W. 2003. **Ecologia da pesca artesanal em populações caiçaras da Estação Ecológica de Juréia-Itatins, São Paulo, Brasil**. Interciência, 28, p. 208-213. Disponível em <http://www.scielo.org/ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442003000400005&lng=es> Acesso em 20 de dezembro de 2012.

Setzer, J. 1966. **Atlas Climático e Ecológico do Estado de São Paulo**. Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguai, 61p.

Soares-Gomes, A.; Pires-Vanin, A.M.S. 2003. **Padrões de abundância, riqueza e diversidade de moluscos bivalves na plataforma continental ao largo de Ubatuba, São Paulo, Brasil: uma comparação metodológica.** Revista Brasileira de Zoologia, 20 (4): 717-725. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-81752003000400027&lng=pt&nrm=iso> Acesso em 15 de dezembro de 2012.

Souza, C. R. G.; Souza, A. P. 2004. **Geologia e geomorfologia da área da Estação Ecológica Juréia-Itatins.** IN: MARQUES, O. A. V.; DULEBA, W. (ed.). Estação Ecológica Juréia-Itatins: ambiente físico, flora e fauna. Ribeirão Preto: Holos, p. 16-33.

Vietler, R. B. 2002. Métodos Antropológicos como Ferramenta para Estudos em Etnobiologia e Etnoecologia. IN: AMOROZO, Maria C. de M.; MING, Lin C.; da SILVA, Sandra M. P.. **Métodos de Coleta e Análise de Dados em Etnobiologia, Etnoecologia e Disciplinas Correlatas.** Anais: Rio Claro: UNESP/CNPq, p. 12-18.

Wakamatsu, T. 1973. **A ostra de Cananéia e seu cultivo.** Superintendência do Desenvolvimento do Litoral Paulista. Instituto Oceanográfico USP: São Paulo, 141p.

Wohlsen, M. 2011. **Biopunk: DIY Scientists Hack the Software of Life.** Inglaterra: Penguin Group, 240 pp.