

## **Projeto “MAPEAMENTO DE TRILHAS ECOTURÍSTICAS E VIABILIDADE DA APLICAÇÃO DE TRILHAS INTERPRETATIVAS EM ZONA COSTEIRA NO MUNICÍPIO DE GUARUJÁ/SP”**

José Mateus Marques Camara

Sob orientação do Prof. Dr. Gilberto Pessanha Ribeiro

### **Revisão de publicações científicas sobre a área popularmente denominada “Cabeça do Dragão”, porção mais ocidental da Ilha de Santo Amaro, pertencente ao município de Guarujá.**

A área de estudo do projeto configura, em sua maior parte, área de preservação permanente (APP) conforme Lei n. 12.651/2012. Portanto, é protegida pela legislação ambiental e coberta de floresta atlântica nativa, com restrição de atividades permitidas. Conta com exuberantes atrativos cênico-turísticos, e presença humana reduzida. Sua formação geológica mais extensa, o morro do Icanhema, é tombado pelo CONDEPHAAT como bem natural de relevante interesse econômico paisagístico e turístico (CONDEPHAAT, 1986).

Consistindo na porção de terra mais à oeste da Ilha de Santo Amaro, a “Cabeça do Dragão” delimita a baía de Santos à leste e, consequentemente, os limites da margem esquerda da entrada do canal do porto. Essa posição geográfica confere ao costão rochoso da área relevante importância científica de pesquisa e monitoramento das água e biota. Como características que impulsionaram a pesquisa no local figuram a proximidade com os principais centros de pesquisa do Estado de São Paulo, a vasta utilização das praias da baía de Santos por banhistas, os impactos ambientais da instalação do polo industrial de Cubatão e o aumento do fluxo de mercadorias e embarcações no porto de Santos.

Especificamente a Ilha das Palmas é um sítio recorrentemente utilizado nas pesquisas junto ao costão rochoso por sua localização geográfica estratégica dentro da baía de Santos e a infra-estrutura instalada do Clube de Pesca de Santos, com pier para embarcações que facilita o acesso dos pesquisadores. Ao longo do século XX, seu costão foi diversas vezes utilizado em pesquisas de base de levantamento da biota nacional e regional. Figuram entre os mais citados os levantamentos de Briozóários, Pantopoda e Turbellarias de Marcus (1939, 1940 e 1949), fauna bêntica de Tommasi (1967), algas marinhas de De Oliveira e Berchez (1978), algas vermelhas de Masunari (1982), pequenos crustáceos classificados como Isopodas por Pires (1982) e a pesquisa de Jacobi (1984, 1987, 1987) sobre o mexilhões e micro-fauna associada.

Já na pesquisa aplicada Lima e Vazzoler (1963) estudaram a possibilidade do cultivo de ostras nas proximidades da cidade de Santos. Foram localizados bancos naturais na Ilha das Palmas e na ponta do Cheira Limão. No entanto ambos os pontos foram descartados como potencial de cultivo por conta da elevada salinidade que prejudicaria o crescimento dos bivalves.

Nos costões rochosos da área ocorrem também pesquisas de monitoramento de espécies de relevante interesse econômico na pesca e consumo humano, como o mexilhão perna perna e espécies invasoras concorrentes. Dentre os trabalhos mais citados constam Henriques e Casarini (2018), Henriques et al. (2018).

Mais uma linha de pesquisa recorrente nos costões é a avaliação da presença na água do mar de substâncias exógenas ou em concentrações elevadas, por meio da análise da resposta fisiológica de organismos vivos. É o chamado biomonitoramento, que permite avaliar e monitorar condições ambientais de locais que sofrem ação antrópica. Moluscos bivalves, por sua característica filtradora de água e de retenção de elementos traço, são comumente utilizados como organismos biomonitores. O popular mexilhão perna perna, por sua abundância, sensibilidade e importância econômica é a espécie mais recorrente nos estudos nessa área. Figuram nas pesquisas principalmente o costão da Ilhas das Palmas, mas também da Ponta Grossa, Ponta do Cheira Limão, praia do Sangava e Saco do Major.

Catharino et al. (2008) e Seo et al. (2012), entre outros, estudaram a presença no ambiente marinho de elementos como Hg, Cd, Pb, Mg, Mn, As, Co, Cr por meio da análise de mexilhões perna perna.

Utilizando gastrópodes como bioindicadores, De Biasi et al. (2012) observou elevada taxa de masculinização de fêmeas saudáveis de saquarita (stramonita haemastoma) devido à presença de TBT (tributil-estanho), composto químico utilizado nas tintas anti-incrustantes de embarcações. Saquarita são moluscos que tem importância como isca, na pesca amadora e para consumo humano, principalmente pela comunidade oriental. São considerados bioindicadores de TBT pois são bastante sensíveis aos mesmo.

Diferente de seu costão, a extensão completamente emersa da “Cabeça do Dragão” não conta com extenso histórico de pesquisas. Ainda assim constam duas publicações relevantes sobre botânica de floresta atlântica e um artigo que aborda educação ambiental. Varjabedian & Pagano (1987) utilizaram o morro do Icanhema para estudar a decomposição de folheto em encosta de floresta atlântica. O trabalho contribuiu na determinação de índices basilares de decomposição para esse ecossistema. Enquanto Joyce et al. (2006), em trabalho de levantamento de espécies, lista 36 diferentes briófitas encontradas na reduzida extensão da Ilha das Palmas. Já Carvalho (2012), em periódico regional, aponta o potencial de utilização da prática da canoa havaiana na educação ambiental e inclui as praias de Sangava e Saco do Major como propostas de roteiro.

O derrame de petróleo e seus derivados constituem risco relevante para a região litorânea de São Paulo devido ao alto fluxo de embarcações dos portos do estado e atividade extrativista em crescimento na região do Pré-Sal na Bacia de Santos. Perinotto (2010 e 2011), em extenso trabalho, mapeou a sensibilidade ao derrame de óleo na região utilizando Sistema de Informações Geográficas. Produziu mapas e cartas operacionais estabelecendo áreas prioritárias de proteção (AP) e zonas de sacrifício (ZS). A costa da Cabeça do Dragão, totalmente inserida na Baía de Santos, conta com três praias arenosas e costão rochoso fragmentado e heterogêneo. Constituem AP's a porção leste da praia do Saco do Major, a face norte da ilha das Palmas e todo costão rochoso da praia do Góes até a praia do Cheira Limão. E como ZS figuram toda face sul da ponta grossa e trechos do costão da praia do Guaiúba e Sangava, por conta de rochas mais lisas, com maior declividade e menos fragmentadas. Ademais foi determinada a classificação dos seguimentos mapeados de acordo com o Índice de Sensibilidade do Litoral – ISL, de 1 a 10 em escala crescente de sensibilidade. As praias do Sangava e do Cheira Limão foram

classificadas com ISL 5. Já a praia do Saco do Major ISL 4. A maior parte do costão possui ISL 6.

Na esteira do monitoramento do impacto ambiental da expansão das atividades do porto de Santos, mais especificamente a dragagem do canal do porto, Souza et al. (2012) acompanhou a dinâmica de perfil praias de diversas praias da região e em especial a praia do Góes, que é adjacente à Cabeça do Dragão. Os resultados indicam que a dragagem do canal não resultou em impactos diretos na dinâmica morfológica das praias, mas sim, sofreram alterações oriundas de fenômenos pré-estabelecidos como rotação praias ou eventos meteorológicos oceanográficos. Ainda sobre processos de dinâmica praias, De Andrade et al. (2019) avaliou a vulnerabilidade à erosão de algumas praias do Guarujá, próximas da área de estudo como Astúrias e Pitangueiras, encontrando resultados de baixa e média vulnerabilidade.

Do ponto de vista socioeconômico e ambiental a região da Ilha de Santo Amaro que compõe a baía de Santos, sua porção mais Oeste, onde está inserida a área da Cabeça do Dragão, foi ocupada e explorada com reduzida presença ou atuação do Estado. As consequências são conflitos de ocupação desordenada, extrativismo sem monitoramento e inexistência de manejo ambiental. Da Silva et al. (2009) reconstrói a história da pesca de mexilhão perna perna na baía de Santos, sendo a área da Cabeça do Dragão o principal ponto de extração e as comunidades adjacentes, de Santa Cruz dos Navegantes e Guaiúba, a origem dos extrativistas. Sua pesquisa demonstra que a atividade era praticada sem nenhum monitoramento ou organização da comunidade como coletivo, de forma mercantilizada e sem amparo estatal. Quando produtores estruturados e certificados de Santa Catarina entraram no mercado o declínio foi inevitável e a maioria das cerca de 400 pessoas envolvidas deixaram de exercer a atividade. Os autores concluem que se fazem necessárias políticas públicas de fomento a coletividade, pesquisa de cultivo, atendimento a padrões sanitários e ambientais, dentro de interpretação adequada da rede sociotécnica.

A revisão das publicações científicas sobre a Cabeça do Dragão demonstram, em geral, uma abordagem desinteressada da área. O interesse recai em atender demandas de pesquisa das atividades econômicas que tangenciam o recorte: porto, turismo de Santos, polo industrial de Cubatão, pesca industrial, navegação de recreio, etc. Demandas de monitoramento ambiental muitas vezes só existem por atuação do Estado, não por interesse privado. Em outras palavras, são pesquisas que observam dos limites pra fora da área, sem interesse nos conflitos, características ou potencialidades presentes no local. Importante notar que as forças atuantes dentro do recorte não são passíveis de compreensão sem consideração da realidade e complexidades do entorno social. Ou seja, para entendermos os problemas socioeconômicos e ambientais presentes nessa exuberante APP de mata virgem, é necessário entender a rede de abrangência em que se encontra. É preciso considerar na análise as comunidade da Praia do Góes, do Guaiúba e Santa Cruz dos Navegantes, as dinâmicas da pujante indústria portuária e petrolífera do entorno, e o contexto de transformações climáticas globais vigente.

## **Referências**

CARVALHO, Antonio Carlos Santos de. A canoa havaiana como instrumento pedagógico e sua interface com a educação ambiental no turismo da baixada santista. *Revista Ceciliana*, v.2, n.4, p. 16-22, 2012.

CATHARINO, M. G. M. et al. Biomonitoring of Hg, Cd, Pb and other elements in coastal regions of São Paulo State, Brazil, using the transplanted mussel *Perna perna* (Linnaeus, 1758). *Journal of radioanalytical and nuclear chemistry*, v. 278, n. 3, p. 547-551, 2008.

CONDEPHAAT. Livro do Tombo Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico: inscrição nº 17, p. 305, 1986. Disponível em < <http://condephaat.sp.gov.br/benstombados/morros-do-monduba-do-pinto-e-do-icanhema/#>>. Acesso em 01/06/2020.

DA SILVA, Newton José Rodrigues; RENO, Simony Feichas; HENRIQUES, Marcelo Barbosa. Atividade extrativa do mexilhão *Perna perna* em bancos naturais da baía de Santos, estado de São Paulo: uma abordagem sócio-econômica. *Informações Econômicas*, SP, v.39, n.9, set. 2009.

DE ANDRADE, Talia Santos; DE OLIVEIRA SOUSA, Paulo Henrique Gomes; SIEGLE, Eduardo. Vulnerability to beach erosion based on a coastal processes approach. *Applied geography*, v. 102, p. 12-19, 2019.

DE BIASI, Juliana Beltramin; TOMÁS, Acácio Ribeiro Gomes; IMPARATO, Luana. Imposex em saquiritá *Stramonita haemastoma* (Neogastropoda: Muricidae) na Baixada Santista. *Títulos não-correntes*, v. 24, n. 1, 2012.

DE OLIVEIRA FÓ, Eurico C.; BERCHEZ, Flávio AS. Algas marinhas bentônicas da baía de Santos – alterações da flora no período de 1957-1978. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo*, p. 49-59, 1978.

HENRIQUES, Marcelo et al. Aspectos da estrutura populacional do mexilhão *Perna perna*, relacionados à extração em bancos naturais, na Baía de Santos, Estado de São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 30, n. 2, p. 117-126, 2018.

HENRIQUES, Marcelo Barbosa; CASARINI, Luiz Miguel. Avaliação do crescimento do mexilhão *Perna perna* e da espécie invasora *Isognomon bicolor* em banco natural da ilha das Palmas, baía de Santos, estado de São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 35, n. 4, p. 577-586, 2018.

JACOBI, C. M. O substrato biológico *Perna perna* (Linné, 1758) na Ilha das Palmas, Santos, SP. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Dissertação de Mestrado. 114p, 1984.

JACOBI, Claudia Maria. Spatial and temporal distribution of Amphipoda associated with mussel beds from the Bay of Santos (Brazil). *Marine Ecology Progress Series*, v. 35, n. 1-2, p. 51-58, 1987.

JACOBI, Claudia Maria. The invertebrate Fauna associated with intertidal beds of the brown mussel *Perna perita* (L.) from Santos, Brazil. *Studies on Neotropical fauna and Environment*, v. 22, n. 2, p. 57-72, 1987.

JOYCE, M. V.; MELLO, Z. R.; YANO, O. Briófitas da Ilha das Palmas, Guarujá, São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica*, v. 18, p. 101-109, 2006.

LIMA, F. R.; VAZZOLER, AEA de M. Sobre o desenvolvimento das ostras e possibilidades da ostreicultura nos arredores de Santos. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, v. 13, n. 2, p. 03-20, 1963.

MARCUS, Ernesto. Briozoários marinhos brasileiros III. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, *Boletim 4 (Zoology 2)*: 1-137. 1939

MARCUS, Ernesto. Os Pantopoda brasileiros e os demais sul-americanos. 1940.

MARCUS, Ernesto. Turbellaria brasileiros. *Boletins da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras Zoologia*, v. 14, p. 7-155, 1949.

MASUNARI, Setuko. Organismos do fital *Amphiroa beauvoisii* Lamouroux, 1816 (Rhodophyta: Corallinaceae). I-Autoecologia. *Boletim de Zoologia da Universidade de São Paulo*, v. 7, p. 57-148, 1982.

PERINOTTO, Rafael Riani Costa. Mapeamento de sensibilidade ao derrame de óleo dos ambientes costeiros dos municípios de São Vicente, Santos e Guarujá-SP. 2010.

PERINOTTO, Rafael Riani Costa; RIEDEL, Paulina Setti; MILANELLI, João Carlos Carvalho. SENSIBILIDADE AMBIENTAL AO DERRAME DE ÓLEO DA LINHA DE COSTA DA BAÍA DE SANTOS, SP–BRASIL. 2011.

PIRES, Ana Maria Setúbal. Sphaeromatidae (Isopoda: Flabellifera) da zona entre-marés e fundos rasos dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, v. 31, n. 2, p. 43-55, 1982.

ROMANI, Carlo. Comunidades caiçaras e expansão portuária em Santos-uma análise histórica do conflito. **Revista Científica Integrada**, v. 1, n. 1, 2011.

SEO, D. et al. Vanadium biomonitoring by using *Perna perna* (Linnaeus, 1758) mussels transplanted in the coast of the State of São Paulo, Brazil. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, v. 291, n. 1, p. 101-105, 2012.

SOUZA, C. R. G.; SOUZA, A. P.; FERREIRA, R. S. Monitoramento praias antes e durante as obras de dragagem do porto de Santos, São Paulo (Brasil). I Congresso Iberoamericano de Gestión Integrada de Áreas Litorales (2012).

TOMMASI, Luiz Roberto. Observações preliminares sobre a fauna benthica de sedimentos moles da Baía de Santos e regiões vizinhas. *Bol. Inst. Oceanogr*, p. 43-65, 1967.

VARJABEDIAN, Roberto; PAGANO, Sergio Nereu. Produção e decomposição de folhedo em um trecho de Mata Atlântica de encosta no município do Guarujá, SP. *Acta Botanica Brasilica*, v. 1, n. 2, p. 243-256, 1987.