

A map of Brazil is shown in the background, with various cities and geographical features labeled. The map includes latitude and longitude lines. Overlaid on the map is the title of the seminar in large, bold, black text.

Anais do I Seminário de Pesquisa do Núcleo de Estudos Ambientais e Litorâneos do Instituto de Geociências da UNICAMP

Gestão Costeira

Organização

Regina Célia de Oliveira

Saulo de Oliveira Folharini

Edson Antônio Mengatto Junior

Universidade Estadual de Campinas

Instituto de Geociências

Departamento de Geografia

Núcleo de Estudos Ambientais e Litorâneos (NEAL)

21 de Setembro de 2018

Fonte da Imagem: MUEHE (2005)

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DO INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS DA UNICAMP

- Se52a Seminário de Pesquisa do Núcleo de Estudos Ambientais e Litorâneos do Instituto de Geociências da UNICAMP (1. : 2018 : Campinas, São Paulo)
Anais do I Seminário de Pesquisa do Núcleo de Estudos Ambientais e Litorâneos do Instituto de Geociências da UNICAMP : gestão costeira, 21 de Setembro de 2018 / Organização Regina Célia de Oliveira , Saulo de Oliveira Folharini, Edson Antônio Mengatto Junior. -- Campinas, SP : UNICAMP/IG/DGEO/Núcleo de Estudos Ambientais e Litorâneos (NEAL), 2018.
105p.
1. Cartografia . 2. Geomorfologia . 3. Paisagens . 4. Sistemas de informação Geográfica. I. Oliveira, Regina Célia de. II. Folharini, Saulo de Oliveira, 1986-. III. Mengatto Junior, Edson Antônio. IV. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Geociências. Departamento de Geografia. Núcleo de Estudos Ambientais e Litorâneos. V. Título.

ISBN: 978-85-85369-21-7

Índice para catálogo sistemático:

1- Cartografia	526
2- Geomorfologia	551.41
3- Paisagens	551.4
4- Sistemas de informação geográfica	910.285



1. Histórico do NEAL

O Núcleo de Estudos Ambientais e Litorâneos (NEAL) do Instituto de Geociências (IG) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) iniciou suas atividades de pesquisa no ano de 2005, tendo como perspectiva a partir da aplicação e correlação de abordagens teóricas metodológicas no âmbito da geomorfologia aplicada, a produção de trabalhos científicos direcionados ao entendimento da dinâmica de funcionamento da paisagem, partindo da afirmação desta, como um conjunto complexo de diferentes fatores e escalas que integram a sua constituição. Nesse sentido, a difícil tarefa de coordenar a análise espacial sob escalas temporais e cartográficas diversas, tem levado o grupo de pesquisa a buscar continuo aperfeiçoamento de técnicas e metodologias que venham responder as demandas da construção do pensar a paisagem como um sistema complexo. Fato este, que nos remete continuamente a uma permanente busca por resultados que possam contribuir no entendimento dos contínuos fluxos de matéria e energia que dão funcionalidade aos sistemas naturais e a relação de conflitos assistidos pela intensa e permanente ação antrópica. Como cenário de análise, temos nos debruçado com maior empenho nas paisagens que definem os sistemas costeiros, a partir da produção de trabalhos apoiados na cartografia ambiental.

O grupo é formado em sua maioria por alunos dos cursos de graduação em geografia e por alunos do curso de pós-graduação - mestrado e doutorado em Geografia do Instituto de Geociências/Unicamp, além de pesquisadores deste e de outros Institutos e Universidades.

O intercambio com grupos de pesquisas sobre temáticas específicas ou correlatas aquelas desenvolvidas pelo NEAL, seja no âmbito nacional e internacional tem considerado de forma importante o aperfeiçoamento da construção da abordagem teórica metodológica, refletindo na especialização da produção científica. A divulgação dos resultados dos trabalhos tem sido realizada na publicação de capítulos de livros, artigos em periódicos de seletiva política editorial e em anais de eventos científicos nacionais e internacionais.

O [grupo](#) é cadastrado no CNPq com o nome *A dinâmica das Paisagens em Ambientes Costeiros*.

2. Primeiro Seminário

O I Seminário de Pesquisa do Núcleo de Estudos Ambientais e Litorâneos (NEAL), realizado no dia 21 de setembro de 2018, teve como objetivo reunir interessados na temática de análise ambiental com foco na zona costeira, propondo discussões e compartilhamento de teorias e práticas metodológicas aplicadas, além de promover o intercambio de comunicação entre as experiências construídas no trato da gestão costeira no Brasil e no território Cubano.

As relações de intercambio acadêmico entre a Universidade Estadual de Campinas e a Universidade de Havana/Cuba, de forma mais específica entre os departamentos de Geografia de ambas as instituições, resultou na realização de diferentes trabalhos executados com maior ênfase a partir do ano de 2012, reunindo a contribuição metodológica do NEAL/Unicamp e do Grupo de Pesquisa da Geoecologia da Paisagem da Universidade de Havana/Cuba, permitindo ao longo dos anos estreitar as relações de



pesquisa sobre temas que consideram as ações de dinâmica de funcionamento da paisagem costeira, os usos e ocupações desses espaços frente as políticas e praticas de gestão institucional dessas áreas.

É nessa perspectiva, que em 2015 iniciamos um projeto em parceria acadêmica intitulado: “A Paisagem como unidade de análise espacial sob uma abordagem Geossistêmica: o Litoral do Estado de São Paulo/Brasil e Litoral de Havana/Cuba”, sob financiamento da FAPESP (Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo), e com apoio da Universidade de Havana/Cuba. O projeto tinha dentre os objetivos propostos, apontar sob escala cartográfica e abordagem teórica metodológica específica o estado ambiental das áreas de estudo e considerar a apresentação dos principais instrumentos de gestão institucional dessas áreas, afim de promover uma discussão a partir da apresentação dos resultados.

Tendo em vista o encaminhamento das atividades do projeto em curso, entendemos ser pertinente a divulgação de parte dos resultados na forma de um debate aberto, chamando às experiências apresentadas por pesquisadores de importantes centros de pesquisas, órgãos públicos e instituições acadêmicas do cenário nacional, e a participação de representantes da área acadêmica e institucional de Cuba, neste caso, integrantes do projeto.

O principal objetivo do I Seminário, foi reunir especialistas de diferentes setores acadêmicos e institucionais que pudessem contribuir para um dialogo plural sob temas que remetem a organização do espaço costeiro, assim buscamos oferecer aos convidados, aos participantes e à sociedade em geral, debates, palestras e apresentações que pudessem contribuir com a formação acadêmica e cidadã, atuação profissional e/ou pesquisa nas áreas relacionadas à temática central.

O evento buscou reunir discussões distribuídas em seis grandes eixos: Dinâmica da Paisagem e Impactos Ambientais em Zonas Costeiras; Instrumentos de Gestão da Zona Costeira: exemplos de aplicação; Geotecnologias e Mapeamento aplicado a Zonas Costeiras; Serviços Ambientais Costeiros: possibilidades de gestão e manutenção do equilíbrio geológico; Unidades de Conservação e conflitos em Zona Costeira e Educação Ambiental em Ambientes Litorâneos.

Os temas foram apresentados na forma de debates em mesas e palestras, apresentação de trabalhos na forma de pôster e publicação dos resultados em anais do evento, promovendo um importante intercâmbio de conhecimento.

A realização e os resultados satisfatórios das discussões promovidas durante o seminário nos motivou a realização futura de outras edições.

Agrademos aqueles que tornaram possível a realização do I Seminário de Pesquisa do Núcleo de Estudos Ambientais e Litorâneos (NEAL), na organização logística do evento, e sobretudo, aqueles que participaram dando sua contribuição nas discussões das mesas, palestras, nos trabalhos apresentados na forma de pôster e a participação dos ouvintes, que motivaram a pensar o espaço costeiro como um espaço dinâmico onde o complexo funcionamento dos sistemas naturais que dão forma e suporte ao uso antrópico, definem cenários de conflitos onde os mecanismos políticos e institucionais de planejamento e gestão podem atenuar ou maximizar quadros alarmantes de risco e vulnerabilidade.



3. Atividades do Evento

10h às 11h

Mesa de Abertura: O Núcleo de Estudos Ambientais e Litorâneos da UNICAMP: trajetória e trabalhos desenvolvidos

[Profa. Dra. Regina Célia de Oliveira](#) (IG/UNICAMP)

[Prof. Dr. Raul Reis Amorim](#) (IG/UNICAMP)

[Prof. Dra. Cenira Maria Lupinacci](#) (IGCE/UNESP)

[Dr. Marcelo da Silva Gigliotti](#) (IG/UNICAMP)

11h às 12h

Palestra: A Gestão Costeira do Estado de São Paulo, desafios e resultados

[Dra. Fernanda Terra Stori](#) (IO/USP)

14h às 16h

Apresentação de Trabalhos

16h30min às 18h30min

Mesa: Experiências e ações técnicas na gestão de áreas de risco: Baixada Santista-SP

[Ma. Maria Rita Barros Leite de Moraes](#) (Defesa Civil de São Vicente)

[Ma. Maria Dolores Santos](#) (CDHU)

[Dr. Eduardo Soares de Macedo](#) (IPT)

19h às 21h

Mesa de Encerramento: Desafios políticos, técnicos e ambientais para a gestão costeira: cenários brasileiro e cubano

[Profa. Dra. Regina Célia de Oliveira](#) (IG/UNICAMP)

[Prof. Dr. Alexander Turra](#) (IO/USP)

[Prof. Dr. José Mateo Rodriguez](#) (Universidade de Havana)

[Profa. Dra. Maira Celeiro Chaple](#) (Instituto de Geografia Tropical/Cuba)



4. Comissão Organizadora

- ***Coordenação Geral***

[Profa. Dra. Regina Célia de Oliveira](#)

- ***Secretaria Geral***

[Me. Saulo de Oliveira Folharini](#)

- ***Financeiro***

[Me. Edson Antônio Mengatto Júnior](#)

- ***Comunicação***

[Viviane Gomes de Araújo](#)

- ***Projetos Gráficos***

[Me. Pedro Enrico Salamim Fonseca Spanghero](#)

[Me. André dos Santos Ribeiro](#)

- ***Recepção***

[Gustavo Piva Lopes Salgado](#)

[Ma. Jéssica de Lima Silva](#)

[Luiz Eduardo Gonçalves](#)

[Ralph Charles](#)

[Ma. Técia Regina Bergamo](#)

[Flávia Correr Stenico](#)

5. Comissão Científica

[Me. André dos Santos Ribeiro](#) (UNICAMP)

[Me. Edson Antônio Mengatto Júnior](#) (UNICAMP)

[Ma. Jéssica Lima Ribeiro](#) (UNICAMP)

[Me. Pedro Enrico Salamim Fonseca Spanghero](#) (UNICAMP)

[Profa. Dra. Regina Célia de Oliveira](#) (UNICAMP)

[Prof. Dr. Renê Lepiani Dias](#) (IF Sul de Minas)

[Prof. Dr. Sírius Oliveira Souza](#) (UNIVASF)

I Seminário de Pesquisa do Núcleo de Estudos Ambientais e Litorâneos – IG/UNICAMP



[Prof. Dr. Salvador Carpi Júnior](#) (UNICAMP)

[Me. Saulo de Oliveira Folharini](#) (UNICAMP)

[Ma. Técia Regiane Bergamo](#) (UNICAMP)

[Dra. Tissiana de Almeida Souza](#) (IBGE)

7. Apoio



8. Financiamento





Sumário

Diagnóstico do uso e ocupação da paisagem litorânea de Mundaú, Trairi - CE	2
Impactos ambientais na zona costeira do município de Barcarena/PA	9
Análise do solo arenoso das praias do município de Santos (SP) para pesquisa ambiental de estruturas parasitárias.....	14
Deposição de resíduos sólidos na linha de costa do setor rural do município de Cabaret - Haiti.....	20
Desastres naturais: conceito e abordagens na atualidade	25
Distribuição de frequência dos eventos de ressaca ocorridos durante o El Niño 2015/2016.....	32
O uso da geotecnologia para a análise da alteração da paisagem de manguezal na zona portuária do município de Santos, SP.	36
Reflexão sobre o uso futuro das áreas desativadas por mineração de areia no município de Santos, Litoral Sul do Estado de São Paulo	41
Interpretação Visual e Mapeamento Manual do Uso e Cobertura da Terra utilizando imagens de satélite do sensor Sentinel-2 no Município de São Sebastião-SP.....	46
Mapeamento Geomorfológico da Baixada Santista: Contribuições e Limitações da Modelagem em Três Dimensões na Distinção de Feições Morfológicas em Diferentes Níveis Taxonômicos	52
Conflitos socioambientais ocasionados por erosão na ponta norte do município de Ilha Comprida-SP	58
Análise da distribuição do ICMS ecológico nos municípios da microrregião de Santos (período 2006-2017)	64
Conflitos entre o uso da terra e as áreas de restrição máxima no entorno do Parque Nacional de Saint- Hilaire/Lange no município Matinhos -Paraná (2016).....	71
Análise do Ordenamento Territorial e Estratégias de Manejo no Parque Estadual Ilha do Cardoso	78
Educando com trabalho de campo: A experiência em Guaraú e Estação Ecológica Juréia-Itatins, Peruíbe-SP.....	82
Programa de Visitas Monitoradas ao CEBIMar/USP	88
Educação ambiental e os desafios de conservação na praia de Ajuruteua em Bragança-Pará	94



Eixo 1

Dinâmica da Paisagem e Impactos Ambientais em Zonas Costeiras

Apresentar conteúdo que considere a paisagem como sistema dinâmico e complexo onde as relações de uso e ocupação em escalas diversas de análise podem representar situações de conflitos e impactos no funcionamento dos sistemas naturais.

Palavras chave: Paisagem, Sistemas, Escala, Impacto, Uso e ocupação.



Diagnóstico do uso e ocupação da paisagem litorânea de Mundaú, Trairi - CE

J. M. S. Pacheco^(a)

E. V. Silva^(b)

^(a) Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará
Jessica.pacheco02@gmail.com

^(b) Departamento de Geografia, Universidade Federal do Ceará
cacauceara@gmail.com

Abstract

The coastal environment includes landscape variations due to its natural conditions and the forms of land use and occupation. These areas also present deep and obvious socioenvironmental problems. An example of this is the locality of Mundaú, which has undergone intense valorization and occupation, which resulted in damages to the landscapes and affected the habits and customs of the local population. The proposed article aimed to identify the geoenvironmental units that make up the coastal landscape of Mundaú and the main forms of use and occupation of these environments, pointing out the main socioenvironmental impacts present and the potentialities and limitations of local landscape features. The geocological analysis of landscapes was used as methodology. The results obtained revealed the existence of socioenvironmental problems due the incompatibility of uses and poor territorial management. The need to develop better strategies for managing natural resources, focusing on landscape and socio-environmental balance, was observed.

Keywords: socioenvironmental impacts; geocological analysis; coastal zone.

1. Introdução

A relação entre o meio antrópico e o ambiente natural tem se apresentado complexa e problemática. Conforme Costa (2011), o uso indiscriminado dos recursos naturais geram desequilíbrios e profundas tranformações do meio ambiente em todo o mundo. Embora os ambientes naturais e produzidos sejam a base para o desenvolvimento das atividades sociais, econômicas e culturais das sociedades humanas, a forma como tais atividades se desenvolvem têm se mostrado inadequadas e prejudiciais.

Pode-se tomar como exemplo o ambiente litorâneo cearense, que segundo Nascimento (2006, p.341), apresenta aproximadamente 573 km de extensão, comportando variações paisagísticas decorrentes de certas diversidades das condições naturais e das formas de uso e ocupação do solo. Essa porção geoambiental do Estado, apresenta problemas socioambientais diversos oriundos da crescente especulação imobiliária, do desenvolvimento do turismo, do crescimento desordenado dos núcleos urbanos, da incorporação de terras para o uso agrícola e da construção de grandes empreendimentos. Além disso, o autor acima afirma que o uso e ocupação desregrado dos ambientes litorâneos no Ceará tem provocado diversos impactos sociambientais ao meio, artificializado e alterado as paisagens naturais, provocado perdas na qualidade ambiental e degradado a qualidade de vida de boa parte da população.

A comunidade de Mundaú, objeto desse estudo, localiza-se no distrito de Mundaú, pertencente ao município de Trairi. O clima predominante na região é o tropical quente semiárido brando, com temperatura média variando de 26 °C a 28 °C (IPECE, 2017). A comunidade do Mundaú situa-se à margem direita do estuário da bacia hidrográfica do rio Mundaú, comporta 891 famílias, o que equivale a aproximadamente 3.825 habitantes (Mendes et al, 2014).



Em conformidade com o que ocorre na zona costeira cearense, o litoral de Mundaú também tem sofrido acentuada transformação em decorrência de sua crescente valorização e ocupação, principalmente devido à implantação de empreendimentos hoteleiros, eólicos e de carcinicultura, bem como à prática da atividade turística. Tais modificações têm ocasionado diversos danos às paisagens locais e afetado os hábitos e costumes da população.

Diante do exposto, o objetivo da presente pesquisa foi identificar as principais unidades geoambientais que compõem a paisagem litorânea de Mundaú e as principais formas de uso e ocupação desses ambientes, apontando os principais impactos socioambientais gerados pelo processo de urbanização local e os efeitos resultantes deles. Buscou-se também identificar as potencialidades e limitações de cada feição paisagística analisada.

Esse estudo justifica-se na necessidade de obter informações atualizadas sobre o cenário litorâneo local, permitindo uma melhor compreensão dos problemas ambientais e sociais presentes na comunidade analisada, de forma a contribuir com a elaboração de ferramentas e programas que auxiliem aos órgãos da administração pública municipal e à comunidade a alcançar uma gestão territorial mais adequada e um uso mais compatível e consciente dos recursos naturais.

2. Materiais e Métodos

A paisagem litorânea é composta por elementos naturais e antrópicos profundamente interdependentes e relacionados. Por isso, buscou-se analisar a zona costeira do Mundaú de forma integrada, adotando como metodologia a análise geoecológica das paisagens. Conforme Rodriguez; Silva; Cavalcanti (2017), a geoecologia das paisagens constitui um sistema de métodos, procedimentos e técnicas que auxiliam no conhecimento do meio natural e na compreensão de como as unidades paisagísticas interagem com as ações antrópicas. Tal metodologia fundamenta-se no método sistêmico e abrange as seguintes etapas: I) Organização, II) Inventário, III) Análise, IV) Diagnóstico, V) Proposição, VI) Execução. A presente pesquisa contemplou as etapas propostas, com exceção das fases de proposição e execução, pois a primeira exige um estudo mais abrangente e a segunda extrapola as instâncias acadêmicas. As atividades desenvolvidas em cada fase apresentam-se no QUADRO 1.

Quadro 1 - Etapas de desenvolvimento da pesquisa

Fase	Atividades
Organização/Inventário	<ul style="list-style-type: none">• Delimitação da área de estudo e definição dos objetivos;• Levantamento bibliográfico: livros, sites, relatório técnicos, dissertações, periódicos;• Registro preliminar de aspectos ambientais.
Análise	<ul style="list-style-type: none">• Observações indiretas da composição paisagística e socioeconômica da comunidade estudada;• Conversas informais com turistas e moradores;• Aplicação de checklist para identificação dos usos e ocupações da área e os problemas socioambientais gerados;
Diagnóstico	<ul style="list-style-type: none">• Definição das ações, efeitos e consequências dos impactos socioambientais identificados;• Análise da compatibilidade dos usos/atividades desenvolvidas com o ambiente litorâneo estudado;• Identificação de potencialidades e limitações das feições paisagísticas analisadas.

Fonte: Pacheco; Silva (2018).



3. Resultados e Discussões

As principais unidades geocológicas que compõem a localidade de Mundaú são: planície litorânea, planície fluvio-marinha e tabuleiro pré-litorâneo (FIGURA 1).

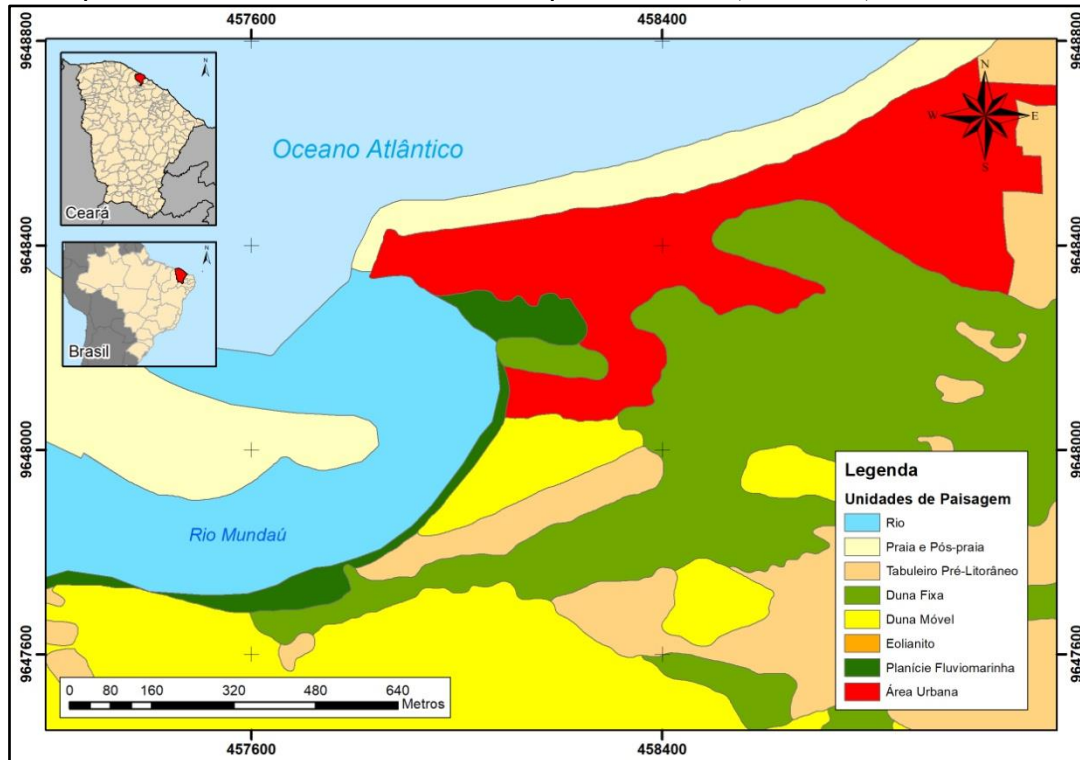


Figura 1 - Unidades geocológicas identificadas em Mundaú/CE.

A planície litorânea é composta principalmente pelas faixas de praia, pós-praia, campos de dunas móveis e fixas e eolianitos. De acordo com Souza (2000), essa área apresenta elevado potencial para as práticas de turismo, lazer e comércio, desde que seus recursos naturais sejam usados de forma controlada, uma vez que são instáveis e vulneráveis.

Na faixa de praia e pós-praia os principais usos observados foram os associados à atividade de pesca, lazer e comércio. A pesca é uma das principais atividades que movimentam a economia local, constituindo, junto com o artesanato, a base econômica tradicional da comunidade do Mundaú. O lazer e o comércio se intensificaram a partir do incremento da atividade turística na localidade e tem provocado alterações econômicas, socioculturais e ambientais na região.

Os principais impactos observados nessa porção da planície litorânea foram as construções irregulares na faixa de praia e a presença de resíduos sólidos dispostos de forma inadequada. Além disso, o aumento no fluxo de visitantes em Mundaú eleva a demanda por água e energia, bem como intensifica a geração de efluentes. Como a comunidade ainda não dispõe de rede de abastecimento de água, nos meses considerados de alta estação os problemas com falta de água são comuns. A ausência de rede de coleta e disposição final de esgoto também é um problema, pois o aumento da vazão de efluentes gerada e sua má disposição contribuem para a poluição e contaminação do solo e dos recursos hídricos da região.

O desenvolvimento do turismo também promoveu a alteração dos hábitos e costumes da população local, pois muitos moradores abandonam suas atividades tradicionais para abrir seus próprios comércios, trabalharem como caseiros em residências de veraneio ou como cozinheiros e auxiliares de serviços gerais em empreendimentos hoteleiros.



Nos campos de dunas, os principais impactos percebidos foram a perda da cobertura vegetal de dunas fixas, a instalação da Central Eólica do Mundaú em Área de Preservação Permanente (APP) e os danos provocados pelos passeios com veículos sobre as dunas.

O loteamento da praia de Mundaú tem provocado o desmatamento, aplainamento e até mesmo o desmonte das dunas, além do empobrecimento da biodiversidade local. No que concerne ao parque eólico implantado na localidade, sabe-se que ele possui potência instalada de 30 MW, com 13 geradores em operação, ocupando uma área de 183, 64 hectares, em região marcada por dunas móveis, fixas e eolianitos (AMBIENTAL, 2012). Segundo os moradores da região, os principais problemas gerados pela Central Eólica do Mundaú são: poluição sonora, poluição visual, a perda dos espaços de convivência e lazer e a remoção da cobertura vegetal. A privatização de grandes porções do litoral por esse tipo de empreendimento também impacta as comunidades tradicionais. Rocha, Lima e Coriolano (2003, p. 224) afirmam que a instalação de grandes empreendimentos restringe o acesso dos habitantes locais a áreas anteriormente utilizadas para o lazer e/ou como passagem. Em casos mais graves, os moradores são “expulsos” de suas moradias, gerando intensa pressão social e conflitos socioambientais.

O movimento de veículos pelas dunas também causa danos ambientais, pois provoca a compactação da areia frouxa e consequentemente reduz a penetração de água para o lençol freático, reduzindo a possibilidade de exploração através de poços profundos. Além disso, o fluxo de veículos amplia o processo erosivo e colabora para a aceleração da migração dos corpos dunares. Ademais, as dunas abrigam espécies animais e vegetais afetadas pela passagem diária dos veículos nas trilhas (PASSEIOS..., 2013).

No que diz respeito à planície fluvio-marinha, suas principais formas de uso e ocupação são a prática de esportes, os passeios de barco e o desenvolvimento da atividade de carcinicultura. Na localidade, são comuns as práticas de *kite surf* e *stand up paddle*, bem como os passeios de catamarã pelo rio Mundaú e manguezal. A atividade de carcinicultura é desenvolvida às margens do rio Mundaú e ocupa aproximadamente 4,7 hectares (MENDES et. al, 2012).

Um dos principais problemas gerados pela prática constante de passeios de barco pelo rio Mundaú e seu manguezal é o grande aporte de lixo lançado pelos turistas diariamente, poluindo um dos mais importantes recursos hídricos que compõem a bacia hidrográfica do estuário do rio Mundaú. No que concerne aos impactos gerados pela atividade de carcinicultura na região, Ribeiro, Souza e Beserra (2007) citaram: o desmatamento da vegetação de mangue, a contaminação pelo lançamento de efluentes, a perda da biodiversidade, a destruição de apicuns, a salinização do lençol freático, dentre outros problemas.

Conforme relato de um morador local, havia uma antiga salina onde hoje estão instalados os tanques de carcinicultura. O local era bastante frequentado pela população, porém, após a instalação dos viveiros a comunidade perdeu o acesso a essa área. Além disso, os pescadores e marisqueiros locais devem manter certa distância da área dos tanques.

Diante do exposto, percebe-se que o litoral de Mundaú sofre com diversos problemas e limitações socioambientais decorrentes do uso e ocupação desregrado de seu ambiente natural. A especulação imobiliária associada à atividade turística e a implantação de empreendimentos de grande porte na localidade têm modificado significativamente as paisagens locais, prejudicando sua funcionalidade e equilíbrio.

Além dos problemas e limitações apontados, o litoral de Mundaú apresenta um conjunto de potencialidades geológicas naturais que devem ser identificadas e analisadas para a obtenção de um diagnóstico efetivo da real situação da área estudada. Nesse sentido, foram listadas as principais potencialidades e limitações associadas de cada feição tipológica da paisagem analisada em Mundaú (QUADRO 2).



Quadro 2 - Relação das potencialidades e das limitações socioambientais das feições tipológicas e paisagísticas do litoral de Mundaú/CE

FEIÇÕES TIPOLOGICAS DA PAISAGEM	POTENCIALIDADES	LIMITAÇÕES
Praia e pós-praia	<ul style="list-style-type: none"> • Navegação e turismo; • Pesca; • Atrativo paisagístico; • Desenvolvimento comercial (barracas de praia, restaurantes). 	<ul style="list-style-type: none"> • Erosão costeira e avanço do mar; • Salinidade hídrica; • Restrição legal de uso e ocupação (APP).
Dunas Fixas	<ul style="list-style-type: none"> • Acúmulo hídrico subsuperficial; • Estabilidade geomorfológica; • Elevada biodiversidade; • Atrativo paisagístico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estabilidade geomorfológica condicionada a presença de cobertura vegetal; • Restrição legal de uso e ocupação (APP);
Dunas móveis	<ul style="list-style-type: none"> • Acúmulo hídrico subsuperficial; • Atrativo paisagístico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Instabilidade geomorfológica (migrações dunares); • Solos com baixa fertilidade
Eolianitos	<ul style="list-style-type: none"> • Acúmulo hídrico subsuperficial; • Estabilidade geomorfológica; • Atrativo paisagístico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Impróprio para uso agrícola; • Suscetível a erosão hídrica e eólica; • Possibilidade conversão em dunas móveis.
Planície Fluvio-Marinha (Manguezal)	<ul style="list-style-type: none"> • Navegação e turismo; • Exploração de salinas; • Berçário de espécies vegetais e animais; • Elevada produtividade animal (pesca, carcinicultura e etc.); • Atrativo paisagístico; • Pesquisa científica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ecossistema sensível e instável; • Erosão fluvial e abrasão marinha; • Oscilações das marés e cheias fluviais; • Restrição legal de uso e ocupação (APP); • Salinidade hídrica e dos solos.

Adaptado de Silva (1998).

A partir do Quadro 2 acima, verifica-se que muitas das atividades desenvolvidas atualmente em Mundaú relacionam-se com as potencialidades locais, fato que sugere a possibilidade da compatibilidade de alguns usos, desde que essas atividades sejam realizadas de forma planejada, considerando as interações existentes entre o meio natural e o antrópico. Ao mesmo tempo, percebe-se que existem usos incompatíveis com área estudada, pois as limitações locais não estão sendo respeitadas. Assim, observou-se que melhores estratégias de manejo dos recursos naturais precisam ser desenvolvidas, de forma que sejam mantidos o equilíbrio paisagístico e a qualidade de vida dos habitantes da comunidade.

4. Considerações Finais

A partir da realização desse estudo, foi possível perceber que o desenvolvimento de atividades variadas e a implantação de empreendimentos de grande porte em Mundaú exigiram a instalação de infraestruturas complexas e utilizaram de forma intensa os



recursos naturais da localidade, promovendo a degradação das paisagens e dos ecossistemas daquela região.

Verificou-se que apesar da importância e sensibilidade das paisagens locais, a exploração econômica e imobiliária são intensas. As feições paisagísticas que compõem a planície litorânea, fluvio-marinha e o tabuleiro pré-litorâneo sofrem diversos impactos ocasionados pelo turismo e as atividades associadas a ele, como passeios e barco pelo rio Mundaú e os de carro pelos campos de dunas; e pela instalação dos empreendimentos eólicos e de carcinicultura, que além dos problemas ambientais, impactam a população residente, em especial devido a privatização de áreas.

Notou-se que existe uma incompatibilidade de usos na região, mas também que muitos usos e ocupações do litoral de Mundaú poderiam ser desenvolvidos sem prejudicar os meios naturais e antrópicos, caso estivessem sendo realizados de forma planejada. Além disso, foi possível constatar que apesar das limitações legais de uso e ocupação de áreas de dunas e manguezais, a Central Eólica do Mundaú, bem como os viveiros de camarão foram instalados, mostrando que os interesses ambientais e sociais foram ignorados em detrimento dos interesses econômicos.

Por fim, percebeu-se que este e os demais diagnósticos desenvolvidos na área precisam ser considerados no planejamento territorial local e no desenvolvimento de estratégias de manejo dos recursos naturais. Os órgãos públicos competentes precisam fazer cumprir as legislações vigentes e atuar de forma eficiente na identificação dos problemas locais, tal como na proposição de soluções.

5. Bibliografia

- AMBIENTAL, Consultoria e Projetos Ltda. **Relatório de impacto ambiental do Projeto de urbanização da praça da Barra do Mundaú e construção do calçadão de pedestre**. Fortaleza: AMBIENTAL, 2016. 181 p. Disponível em: <http://www.semace.ce.gov.br/wp-content/uploads/2012/01/RIMA_SETUR_Munda%C3%BA.compressed.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2018.
- COSTA, N. B. R. Impactos sócio-ambientais do turismo em áreas litorâneas: um estudo de percepção ambiental nos balneários de praia de leste, Santa Teresinha e Ipanema - Paraná. *Revista Geografar*, Curitiba, v. 6, n.2, p. 151-181, dez/2011. ISSN: 1981-089X 151
- IPECE, Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Perfil básico municipal Trairi 2017**. Fortaleza. Disponível em: <http://www.ipece.ce.gov.br/perfil_basico_municipal/2017/Trairi.pdf>. Acesso em: 08 jun. 2018.
- MENDES, J. de S.; GORAYEB, A.; MACHADO, Y. L.; SILVA, E. V. Os grandes empreendimentos e as comunidades tradicionais: o caso da comunidade de Mundaú - Trairi, Ceará. *Revista Monografias Ambientais (REMOA)*, Santa Maria, v. 14, n.3, p.3357-3365, mai-ago. 2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/13391>>. Acesso em: 10 jul. 2018.
- NASCIMENTO, F. R. do. Impactos socioambientais e economia-ecológica na zona costeira de Sabiaguaba - Porto das dunas. In: SILVA, J. B da et al. **Litoral e Sertão: natureza e sociedade no nordeste brasileiro**. Fortaleza: Expressão Gráfica, 2006. Cap. 26. p. 341-351. ISBN 978-85-7563-278-9.
- PASSEIOS podem causar impactos ambientais. O povo online, Fortaleza, 29 dez. 2013. Jornal de hoje, folha cotidiano. Disponível em: <<http://www.opovo.com.br/app/opovo/cotidiano/2013/12/28/noticiasjornalcotidiano,3183279/passeios-podem-causar-impactos-ambientais.shtml>>. Acesso em: 10 jul. 2018.
- RIBEIRO, Simone Cardoso; SOUZA, Alexsandra Bezerra de; BESERRA, Theóphilo Michel A. C.; **Impactos socioambientais causados pela carcinicultura no manguezal da APA do estuário do rio Mundaú - Trairi-CE**. Cadernos de cultura e ciência, Crato, v.2, n.2, p.1-9. 2007. Disponível em: <periodicos.urca.br/ojs/index.php/cadernos/article/download/99/63>. Acesso em: 02 jul. 2018.
- ROCHA, A. M.; LIMA, L. C.; CORIOLANO, L. N. M. T. A luta pelo direito a terra, à cultura e ao turismo: o caso de Batoque- Aquiraz-CE. In: CORIOLANO, L. N. M. T; LIMA, L. C. **Turismo comunitário e responsabilidade socioambiental**. Fortaleza: EdUECE, 2003. Cap. 15. p. 224-245. ISBN 85-87203-25-8.
- RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V. Da; CAVALCANTI, A. P. B.; **Geoeologia das Paisagens: uma visão sistêmica da análise ambiental**. Fortaleza: edições UFC. Cap.11. p. 209-213. ISBN: 85-7282-148-1.

I Seminário de Pesquisa do Núcleo de Estudos Ambientais e Litorâneos – IG/UNICAMP



SILVA, E. V. Da; **Geoecologia da Paisagem do Litoral Cearense: uma abordagem ao nível da escala regional e tipológica**. Fortaleza, 1998.

SOUZA, Marcos José Nogueira de. Bases naturais e esboço do zoneamento geoambiental do estado do Ceará. In: SOUZA, Marcos José Nogueira de; LIMA, Luiz Cruz; MORAIS, Jäder Onofre de. **Compartimentação territorial e gestão regional do Ceará**. Fortaleza: FUNECE, 2000. 268p.



Impactos ambientais na zona costeira do município de Barcarena/PA

J. S. dos Santos^(a)

J. A. L. da Silva^(b)

M. J. L. da Silva^(c)

A. D. Costa^(d)

(a) Faculdade de Geografia e Cartografia/Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Pará.

salesjorge20@gmail.com

(b) Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Pará.

augustolopes10@yahoo.com.br

(c) Instituto Federal do Amazonas,

maryufpa2011@gmail.com

(d) Faculdade de Geografia e Cartografia, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Pará, aeltondcosta@gmail.com

Abstract

Within the context of large corporations exploring the mineral resources of a region without an environmental preservation plan, this work aims to objectify the consequences that occurred in the coastal area of Itaipanema village, located in the Municipality of Barcarena-PA, which has suffered consecutive mining companies that act in the locality causing strong impacts in the day to day of the local dweller. Using Geographic Information Systems (GIS) and informal and informal interviews, environmental, social and economic transformations have been identified as a new way of living for the residents.

Keywords: Preservation; Lifestyle; Coastal Areas.

1. Introdução

O presente trabalho aborda os impactos ocorridos na Vila de Itaipanema localizada no município de Barcarena no estado do Pará. A vila localiza-se as margens da baía de Marajó caracterizada por sua água barrenta e turva devido a grande concentração de sedimentos transportados, a área é marcada por estar situada em uma área industrial com atividades de mineração principalmente da empresa Hydro Alunorte com a exploração de bauxita.

Fatores ocorridos na região desde 2015 têm prejudicado a diversidade do meio ambiente, primeiro fato ocorrido, o naufrágio do navio Haidar que saía do porto de Vila do Conde transportando cerca de cinco mil bois e tinha como destino a Venezuela.

Em 2018 ocorreu o vazamento de rejeitos de minérios na empresa Hydro Alunorte contaminando lagos, igarapés e rios; em março do mesmo ano com a descoberta de um tubo clandestino que despejava rejeitos de minérios diretamente no rio Pará sem tratamento, devido a esses fatores a região costeira de Barcarena onde se localiza a vila de Itaipanema sofreu impactos ambientais que acarretou diversos problemas para a população local.

Para tal, a identificação dos impactos ocorridos a partir dos acontecimentos de 2015 bem como as análises das medidas tomadas pelos setores responsáveis para a mitigação dos danos ambientais e sociais.

2. Materiais e Métodos

Estudo foi realizado na área de abrangência da vila de Itaipanema para isso foram desenvolvidos mapas de localização, bem como imagens de satélites nos softwares Quantum GIS, ArcGis Google Earth, para identificação do uso e ocupação do solo e dos níveis de vegetação abrangendo as transformações físicas ocorridas nas áreas, em seguida



houve coletas de dados no local e entrevistas formais e informais com os moradores da vila, seguido por revisão de cunho bibliográfica para delimitar o caminho teórico-metodológico para tal trabalho. Por fim, a integração de sensores remotos com GIS e dados de campo apresenta um papel fundamental para o gerenciamento integrado de zonas costeiras, avaliação de risco ambiental, caracterização local, mapas bases e geração de mapas temáticos e disseminação da informação de domínio público, que são fatores significantes no processo de tomada de decisão (SOUZA FILHO, 2000).

Para (SACHS, 1986), o meio ambiente é formado por três subconjuntos que interagem: a natureza, a técnica e a sociedade. Para tal a preservação do mesmo passa pela a harmonia dos três subconjuntos. Tem-se como conceito de Preservação Ambiental para (MACHADO, 2007) Ações que garantem a manutenção das características próprias de um ambiente e as interações entre os seus componentes para o combate do impacto ambiental. Para (WATANABE, 2010) o impacto ambiental é a alteração benéfica ou adversa provocada nos meios físico, biótico ou antrópico pela ação humana, que não se finaliza, mas se redireciona no espaço e no tempo com a aplicação de medidas mitigadoras.

3. Resultados e Discussões

Segundo (AB'SABER, 2000) a área que caracteriza a zona de estudo é formada por terraços baixos quaternários formados anteriormente à grande expansão dos manguesais e localizam-se as margens do rio Pará. O município de Barcarena é conhecido pelo seu potencial mineral com a atuação de empresas como a Hydro Alunorte que gera potencialidades econômicas e com isso gerando um grande fluxo de pessoas que migram para o municípios em busca de oportunidades de empregos. Consequencia desses fatores é o crescimento desordenado de áreas habitacionais ocupadas sem um ordenamento territorial e com isso acarretando em grandes impactos para o meio ambiente.



Figura 1: Identificação da área de estudo
Fonte: Google Earth

No distrito industrial que nasce com a chegada da empresa onde se concentra o maior numero de ocupações devido à proximidade com a mesma, a mobilidade dos trabalhadores de outras zonas ocupadas devido ao crescimento populacional, as zonas costeiras que estão em localidades proximas ao distrito sofrem intensa ocupação residencial, essas áreas são copostas por uma rica diversidade, porém, com a ocupação desordenada geram de danos ao meio ambiente.

Nota-se a ausencias de informações sobre a questão ambiental na região e como a mesma influência nos aspectos fisicos no local e consequentemente sociais e econômicos, devido a esse fator a exploração mineral por parte da empresa cresce a cada ano visando o aumento dos lucros, porém, não há estratégias por parte das empresas para mitigar essas consequências para o meio ambiente podendo causar futuramente consequências irreversíveis para o meio ambiente local.

As empresas localizam-se em Barcarena devido à facilidade de escoamento de seus bens explorados pela malha hidroviária, antes esse escoamento ocorria em Belém, porém, com ações públicas na área a mesma foi realocada para Barcarena. O porto de vila do



conde é conhecido mundialmente por comportar esse escoamento, em 2005 o navio Haidar de bandeira libanesa afundou no porto e vila do conde com cerca de cinco mil bois vivos que tinham como destino a Venezuela, o navio encontra-se submerso na baía de Marajó até nos dias atuais com as carcaças dos bois que não conseguiram sair, o caso trouxe a tona vários problemas predominantes na região, além do impacto econômico acarretado pelas mortes dos bois, ocorreu o agravamento da poluição os rios devido à decomposição das carcaças dos animais mortos, onde parte foi dividida pela população local logo após o naufrágio.

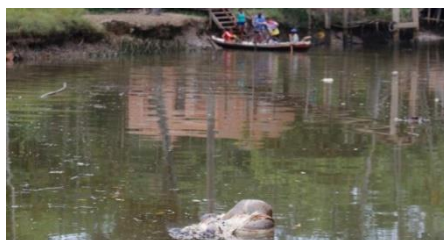


Figura2: Restos dos bois que morreram afogados após naufrágio do navio
Fonte: Diário Online

Outro acontecimento que gerou impacto ao meio ambiente foi o vazamento de óleo pelo navio causando sérios problemas ambientais como a morte de peixes e da vida marinha que necessitam da fotossíntese como meio de vida. Os moradores locais que obtêm parte de sua renda mensal da pesca ficaram impedido de praticar tal atividade devido à contaminação e aos riscos a saúde, em entrevista, pescadores afirmam que os peixes e camarões desapareceram da região interferindo no cotidiano e no sustento dos moradores locais.



Manchas de óleo nas praias de Barcarena.
Fonte: Sidney Oliveira, Agência Pará.

O turismo foi afetado diretamente nas praias de Vila do Conde e de Itupanema e houve uma forte regressão na praia do Caripi, ambas localizadas na área de influência do ocorrido, atualmente a praia de Vila do Conde encontra-se praticamente abandonada devido aos históricos de ocorrências ambientais ocorridas na área, enquanto em Itupanema e Caripi estão recuperando seu potencial através de construções de píes e diques, assim, mobilizando o turismo local.



Figura 4: Bois mortos em naufrágio em Barcarena acumulam-se na orla de praias tomadas pelo óleo diesel que vazou de embarcação
Fonte: Guilherme Mendes, TV Liberal.

No início de 2017 quando a área estava se recuperando dos ocorridos em 2015 ocorreu o vazamento de dejetos de minérios da empresa Hydro Alunorte acarretando sérios danos ambientais e sociais, logo após o ocorrido o fornecimento de água na região foi cortado e a empresa responsável foi obrigada a realizar a distribuição de água potável para os moradores afetados, porém, na vila de Itupanema inicialmente não foi assistido pela distribuição, a empresa se utilizou do fator geográfico para realizar a distribuição para apenas de um lado do rio sendo distribuído apenas para a vila nova.



Figura 5: Vazamento de rejeitos em Barcarena.
Fonte: TV liberal

A empresa foi atuada também com a descoberta de um duto clandestino que despejava rejeitos de minérios direto no meio ambiente sem tratamento, foram realizados estudos acerca da água da região e foram definidas como alcalinas, ou seja, com forte presença de rejeitos acarretados pelo transbordamento. As populações locais que ingerem água de poços foram submetidas a exames sanguíneos para verificar a presença de metais no mesmo, conjuntamente com essas ações ocorreu a conscientização do ocorrido por parte da população que é predominantemente de baixa renda e que obtém parte de sua renda advinda das atividades industriais da empresa.

Com a pressão dos setores de meio ambiente e para a interdição da empresa, a Hydro deu férias coletivas para cerca de dois mil funcionários para pressionar os setores públicos em relação às multas e interdição da empresa. A Hydro move a economia da região de Barcarena e de Abaetetuba e interfere diretamente nas decisões tomadas por parte dos setores públicos que atuam conjuntamente com a empresa. Com o risco de perder seus empregos parte da população retira-se do processo, somando-se a isso a empresa contratada pela Hydro publicou um laudo alegando que não houve vazamento de



dejeitos nas bacias das empresas e mais recentemente cupou-se o lixo pela a contaminação do solo, rios e igarapés.

Os acontecimentos recentes em Barcarena mostram a incapacidade do setor municipal em exercer sua função sendo que o problema do lixo de fato é um problema de saúde pública na cidade por se constituída por ocupações irregulares na qual não ocorreu a instalação de esgotos e a nitida concordância com as atividades desenfreadas exercidas pela empresa sem fiscalizações efetivas acarretando a inteira dominação do município por parte da empresa de minérios.

4. Considerações Finais

As faltas de políticas públicas tornaram-se um problema grave no município de Barcarena com o desenfreado crescimento populacional sem um ordenamento territorial para a integração ao município, sendo assim, acarretando a problemas sociais e ambientais como a coleta de lixo, a presença de lixões sem tratamento adequado e a negligencia por parte das fiscalizações principalmente de cunho ambiental para prevenir tragédias ambientais que vem correndo na região.

As empresas por deter o grande capital, principalmente no caso de Barcarena constrói sua propria organização espacial, controlando o fluxo de trabalhadores e da economia, com o objetivo de elevar seus lucros à mesma deixa de executar obras primordiais para o desenvolvimento em torno do meio ambiente, constituindo sua a setença de morte do mesmo.

Com os danos a população local constrói um novo estilo de vida, agora voltado completamente às atividades industriais das empresas que compõem o distrito industrial de Barcarena, desde 2005 na vila do conde e na vila de itupanema houve uma regressão populacional acarretada pelos impactos ambientais e economicos na região.

A implementação de políticas publicas por parte do município e do estado são de grande importancia para a normatização do setor industrial na conservação do meio ambiente conjutamente com as empresas com o desenvolvimento de educação ambiental por parte da população e implementação de atividades sociais inclusivas para alavancar o potencial ambiental e social da região.

5. Bibliografia

- AB'SABER, Aziz Nacib. **Fundamentos da geomorfologia costeira do Brasil no Atlântico inter e subtropical**, Cotia-SP, v. 1, n. 1, p. 27- 43. 2000.
- MACHADO. Rodrigo Afonso. A Indenização das Áreas de Preservação Permanentes (APP) no Direito Brasileiro. Revista Magister de Direito Ambiental e Urbanístico. nº. 9, dez-jan 2007
- SACHS, I. **Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente**. São Paulo: Studio Nobel/Fundap. 1993.
- SOUZA FILHO, Pedro Walfir Martins e. **Avaliação e aplicação de dados de sensores Remotos no estudo de ambientes costeiros Tropicais úmidos, Bragança, norte do Brasil**. 2000. 219 f. Tese (Doutorado em Geologia) - Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém.
- WATANABE, C. B. **Impactos ambientais da mineração do folhelho pirobetuminoso nos meios físico e antrópico em São Mateus do Sul, Paraná**. 2010. Tese. (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente) - Universidade Estadual "Júlio de Mesquita Filho" - UNESP, Rio Claro-São Paulo.



Análise do solo arenoso das praias do município de Santos (SP) para pesquisa ambiental de estruturas parasitárias.

L.H.T. de Andrade^(a,b)

S.O.P.da Costa^(b)

M.M. Caseiro^(b)

S. Rocha^(b,c)

(a) Universidade Metropolitana de Santos

(b) Universidade Católica de Santos

(c) Centro Universitário São Judas Tadeu - Campus Unimonte

lais.andrade@unimes.br

silvanarocha.bio@gmail.com

Abstract

Environmental contamination by geohelminths represents a world public health problem. However, few reports describe the presence of parasites responsible for contamination in recreational sandy soils. In the light of these facts, in the period between May 2004 to April 2005, sand samples from the beaches of the city of Santos (SP) were analyzed by the sedimentation and flotation method, in order to verify possible parasitic contamination. Of the 2,520 samples analyzed, 18.2% were contaminated, 3% of which were localized in children's recreational areas (playgrounds). The parasitic profile found indicated the presence of several helminths with zoonotic potential (larva migrans) that may occasionally cause human skin infections. Additionally, increased frequency and diversity of these parasites were observed in certain months of the studied year, and may be directly related to the presence of dogs in the sands of the beaches, which frequently walk with their owners, with increasing ambient temperature and rainfall.

Keywords: Geohelminths; Larva migrans; Sandy soil; Beaches.

1. Introdução

Os geohelmintos são parasitas que necessitam do solo para cumprir uma das etapas do seu ciclo de vida, permitindo que se desenvolvam até entrar em contato com um novo hospedeiro. As formas infecciosas desses parasitos (ovos ou larvas) são mais encontradas em solos arenosos, contaminados com fezes humanas ou animais¹. De acordo com Ehrenberg (2002)² citando o relatório da Organização Pan-Americana de Saúde proposto em 2002, foi estimado que dois bilhões de pessoas no mundo estavam infectadas por alguma forma parasitária adquirida pelo contato com o solo, sendo que destes, 800 milhões foram crianças (40%), em grande parte pertencentes a populações da América Latina.

A crescente urbanização observada nas cidades brasileiras resultando em uma concentração de pessoas, geralmente em áreas com precária infraestrutura sanitária, pode contribuir para a contaminação ambiental por esgoto, que posteriormente pode ser disperso pelas chuvas. Outra possibilidade de contaminação pode ser adquirida pelas populações caninas e felinas que circulam nas ruas acessando locais públicos de lazer e, ao defecarem podem ocasionalmente contaminar o solo com vários tipos de parasitas, resultando em transmissão zoonótica. Essa contaminação tornou-se um importante problema de saúde pública, particularmente nas regiões tropicais e subtropicais dos países em desenvolvimento.

Os solos arenosos representam uma potencial fonte de transmissão parasitária para humanos, devido às suas características geológicas, sendo formados por partículas de areia com diâmetros variando de 0,02 a 2 mm, e com a capacidade de reter água entre estas. Os estágios larvares de helmintos apresentam hidrotropismo, portanto, o solo úmido é essencial para sua sobrevivência. Além disso, o padrão de chuva, a taxa de evaporação e a



exposição solar ao qual o solo infectado está exposto, influenciam fortemente o desenvolvimento das formas parasitárias viáveis. As temperaturas ideais para o desenvolvimento de parasitos nestes ambientes variam entre 23 e 30°C, tornando-se mais lento quando as temperaturas estão abaixo de 17°C, e parando por completo quando estas estão abaixo de 10°C³. No entanto, há relatos que ovos de *Ascaris* sp conseguem se desenvolver bem em solos argilosos nos quais a água se acumula logo abaixo da superfície, com temperaturas variando entre 15°C e 35°C, fora desta faixa, não há sucesso parasitário⁴.

Entretanto, mesmo conhecendo as características do desenvolvimento de estruturas parasitárias em solo arenoso, a maioria dos estudos classifica a qualidade das praias como próprias para a recreação após análise das águas de banho (mar), onde se verifica a presença de microrganismos, como bactérias do grupo coliformes (total e fecal). Porém, no nosso país, alguns pesquisadores^{5,6,7,8} demonstraram interesse em avaliar a qualidade sanitária da areia de praias, e encontraram várias espécies de parasitos com potencial patogênico para humanos como, *Strongyloides stercoralis*, *Toxocara* sp, *Ascaris lumbricoides* entre outros protozoários, caracterizando condições insalubres desses locais e demonstrando a possibilidade de contaminação tanto por defecação humana como animal, principalmente de cães e/ou gatos que circulam livremente nas praias. De forma significativa, esses estudos contribuíram para apontar a ocorrência de casos de infecção humana nas praias, sugerindo uma revisão da RESOLUÇÃO CONAMA Nº 274 (Conselho Nacional do Meio Ambiente)⁹, para rever os critérios da investigação da balneabilidade das praias, de forma a contribuir com a vigilância das mesmas, pelas autoridades de Saúde Pública, e auxiliar de forma mais efetiva no planejamento das ações de controle.

Diante dos cenários encontrados, o objetivo principal desta pesquisa foi avaliar o perfil parasitário do solo arenoso das praias do município de Santos, localizado no Estado de São Paulo, Brasil, de forma a contribuir com a educação ambiental da população mediante o emprego de futuras ações mitigadoras para amenizar este tipo de risco de contaminação ambiental e humana.

2. Materiais e Métodos

a. Coleta de amostras

No período entre maio de 2004 e abril de 2005, foram realizadas coletas mensais, em cada uma das sete praias de Santos, sempre a partir das 9h da manhã. As áreas analisadas foram compreendidas em até 20 metros de largura a partir da marca da maré mais alta do dia. Foram coletadas amostras de areia das áreas recreativas para crianças (playgrounds), das barracas comerciais de praia e, das áreas próximas as calçadas utilizadas para a prática de esportes. Cada praia foi dividida em quatro áreas retangulares (20m x 100m), dentro das quais cinco locais de coleta foram selecionados aleatoriamente e sua localização plotada por GPS. Em cada local foram coletadas duas porções de aproximadamente de 100g de areia a uma profundidade aproximada de 10 cm. Paralelamente, foram realizadas medições da temperatura do solo e do ar, porcentagem de umidade e exposição à luz solar.

Os dados de precipitação foram medidos pelo pluviômetro SOMAR.

b. Identificação e análise da amostra

Após identificação numérica, as amostras foram acondicionadas e transportadas em sacos plásticos para o Laboratório de Parasitologia da Universidade Católica de Santos, onde foram analisadas. Para a pesquisa de larvas de nematoides, uma das porções de 100g foi analisada pelo método de Rugai, Matos, Brizolla¹⁰ modificado por Picanço¹⁰, aumentando o tempo de contato com a água por duas horas; Para a pesquisa de ovos de helmintos ou oocistos de protozoários, a outra porção de 100g de amostra foi analisada



pelo método de sedimentação espontânea proposto por Lutz, Hoffman, Pons & Janer, em associação com a flutuação em solução densa de sulfato de zinco, proposta por Faust et al.. Ambos os métodos foram adaptados para pesquisa de solo arenoso¹⁰. Para este último tipo de análise, a amostra foi previamente lavada em água corrente, filtrada por peneira de nylon (poros de $\cong 0,15$ mm) com um diâmetro de 10 cm contendo um pedaço de gaze dobrada quatro vezes, em recipiente com capacidade de ~ 250 mL, para proporcionar a sedimentação. As amostras decantaram por aproximadamente 12 horas. Posteriormente, foram coletadas alíquotas da camada superficial formada no sedimento (~ 2 cm) do recipiente com auxílio de canudos, e em seguida, estas foram transferidas para uma lâmina de vidro e submetidas a microscopia óptica para a pesquisa de estruturas parasitárias. Após descarte do sobrenadante, o sedimento remanescente no fundo do recipiente foi ressuspensão, transferido para tubo apropriado e submetido a breve centrifugação. O material depositado no fundo do tubo foi diluído em solução de sulfato de zinco ($d = 1.180$), e então submetido a nova centrifugação a 2.000 rpm por cinco minutos. Para identificar as estruturas parasitárias encontradas, foram utilizados os parâmetros recomendados pela Organização Mundial da Saúde (OMS)¹², e outros propostos por pesquisadores^{10,14,13}. Como o período entre a coleta e a análise das amostras foi inferior às 72h, não foram utilizadas soluções de preservação e fixação nas amostras.

3. Resultados e Discussões

A contaminação do solo arenoso das praias de Santos (SP) foi demonstrada, indicando a possibilidade de ocorrência de infecção humana por enteroparasitos mediante contato com o mesmo. A esse respeito, deve-se notar que a cidade de Santos teve uma epidemia de síndrome de larva migrans cutânea entre usuários regulares da praia, o que levou à inclusão desta doença a lista de doenças que exigem notificação compulsória ao município (CASEIRO, 1996)¹⁵. Entretanto, tais contaminações não foram associadas as “línguas negras” (esgoto), embora seja comum esta correlação em várias praias do nosso litoral paulista⁵. No município de Santos, o esgoto é tratado pela SABESP (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo) e liberado a 2,8 km da costa (Emissário Submarino), o que auxilia nas condições balneárias favoráveis a recreação marinha. No entanto, os depósitos de fezes humanas e animais deixados nas ruas da cidade são lavados pelas chuvas e encaminhados aos canais de drenagem, apresentando potencial impacto nas condições sanitárias da água local e da areia das praias. Este fato pode ser um indicativo para explicar a ocorrência de ovos e larvas de helmintos nas amostras analisadas.

No presente trabalho¹⁹, 2520 amostras foram analisadas, sendo que 18,2% (458) continham estruturas parasitas, das quais 3% estavam localizadas nas áreas de lazer destinadas às crianças (parquinhos). Durante o período de um ano (maio de 2004 a abril de 2005) foi determinada a correlação entre as temperaturas médias do solo arenoso com a frequência mensal dos parasitas. A frequência das estruturas parasitárias encontradas, como ovos e larvas de helmintos, foi aumentada nos meses de maio e outubro de 2004, e, fevereiro e março de 2005, onde a variação registrada das temperaturas ambientais foi de 20°C a 24°C, clima este que possibilita o desenvolvimento das mesmas. Outro aspecto observado a estes períodos e atribuído a maior frequência parasitária foi o aumento dos períodos chuvosos, indicando uma relação entre a contaminação ambiental e a ocorrência das chuvas¹⁹.

Em abordagens semelhantes as realizadas nesta pesquisa¹⁹, dois estudos foram desenvolvidos nas praias do Rio de Janeiro (RJ)^{8,16}, pela análise de amostras coletadas na faixa de areia localizada entre a calçada e a marca da maré alta. Nestas, não foram encontradas estruturas parasitárias viáveis sugerindo que os parasitos são sensíveis a altas concentrações salinas. Este fato foi corroborado com Rocha e colaboradores (2011)¹⁹, pois, apresentaram resultados parecidos com os obtidos nas amostras que foram coletadas próximas ao mar.



Nas praias de Santos, a ocorrência de estruturas parasitárias viáveis foi atribuída a faixa de areia que não é constantemente banhada pela água do mar, e onde uma grande variedade de atividades de lazer, como quadras esportivas e áreas de convívio estão concentradas, além de um grande número de carrinhos de vendedores de alimentos. Nesta área também estão localizadas áreas de recreação infantil com playgrounds, com brinquedos de madeira, e onde há grande concentração de pessoas entre as 8h e 10h da manhã, ou no final do dia, e onde as pessoas permanecem por longos períodos de tempo.

Embora a distribuição das estruturas parasitárias viáveis tenha sido observada em todos os meses de coleta, verificamos que as amostras com maior quantidade de estruturas parasitárias foram coletadas entre maio e outubro de 2004 e fevereiro e março de 2005, isso pode ser explicado pela análise dos dados referentes à temperatura do solo, que se mostrou estável durante todo o período de coleta, com média anual em torno de 22°C, favorecendo o desenvolvimento de helmintos, e, pela variação da precipitação com maior concentração de chuvas nos períodos referidos¹⁹.

Outro estudo realizado na Praia dos Milionários em Ilhéus, Bahia⁶, a distribuição dos locais de amostragem foi aleatória, entre as barracas frequentadas por pessoas próximas a calçada, e o mar. O estudo dessas praias revelou diferenças ambientais em relação às de Santos, e dessa forma menor frequência parasitária foi encontrada.

Outra pesquisa desenvolvida por Silva e colaboradores (1991)¹⁶ foi realizada em solo de praias arenosas visando estudar a adequação de métodos tradicionalmente utilizados para a pesquisa de enteroparasitos. Os pesquisadores obtiveram maior eficiência na identificação de ovos de helmintos presentes nas amostras avaliadas, após testes com diferentes soluções salinas (bicromato de sódio, cloreto de sódio, hidróxido de sódio e sulfato de zinco), quando comparadas às soluções comumente utilizadas nos métodos diagnósticos^{10, 11, 17}.

Nesta pesquisa, realizada por Rocha e colaboradores¹⁹, a solução saturada de sulfato de zinco com densidade de 1.180 g/cm³, quando combinada ao método de sedimentação e flutuação, mostrou-se mais adequada e eficiente para o encontro das diferentes formas parasitárias com potencial zoonótico: larvas de *Ancylostoma* sp, ovos de *Toxocara* sp, oocistos de coccídeos, ovos e larvas de *Trichostrongylus* sp, ovos de *Ascaris lumbricoides*, cistos de *Entamoeba* sp, larvas de *Strongyloides* sp, entre outros nematoides livres.

Outras praias brasileiras foram estudadas por grupo de pesquisadores⁷, como praias do município de Guaíba, Rio Grande do Sul, entretanto, estes encontraram um perfil parasitário diferente dos encontrados nas praias de Santos (SP). Nas amostras analisadas foram achados ovos de *Taenia* sp, cistos de *Giardia* sp e baixa prevalência de ancilostomídeos. Outras praias cariocas (RJ) também foram analisadas e nestas encontradas parasitos diferentes daqueles encontrados nas praias santistas como, larvas de *Enterobius vermicularis*, cistos de *Giardia lamblia*, cistos de *Entamoeba histolytica*, larvas de *Trichuris trichiura*, dentre outros³. Estas contaminações por parasitos diferentes podem ser atribuídas ao contato com esgoto carreado por água das chuvas, e a falta de serviços sanitários nas comunidades adjacentes.

Adicionalmente, o presente trabalho¹⁹ foi comparado a pesquisa realizada em praias de outro município paulista, a Praia Grande (SP)¹⁸, onde foram encontrados resultados muito semelhantes aos descritos previamente mostrando que a maioria dos parasitos achados foram ancilostomídeos e larvas de *Toxocara* sp, sugerindo também contaminação fecal do solo arenoso.

Um aspecto relevante nesta pesquisa¹⁹ e que merece atenção é a alta frequência de parasitos presentes na areia das áreas de recreação, onde uma população muito grande de crianças tem contato diário. Mesmo diante destes fatos apresentados no município de Santos faltam referências epidemiológicas literárias relacionadas às infecções causadas por larva migrans cutânea e visceral. É provável que a maioria das infecções causadas por *Toxocara* sp e outros ancilostomídeos sejam assintomáticas ou oligossintomáticas, progredindo espontaneamente para a cura após tratamentos caseiros. Entretanto, a presença de ovos de *Ascaris lumbricoides* em várias amostras analisadas constitui um



importante marcador biológico de contaminação fecal humana servindo também para alertar a população para outras contaminações do solo arenoso por enterobactérias.

Portanto, os resultados aqui apresentados demonstram grande preocupação, devido ao nível de contaminação parasitária apresentado nas praias arenosas da costa de Santos¹⁹. Ademais, essas áreas constituem importantes opções de lazer para adultos e crianças, e apontam para a necessidade de medidas de intervenção das autoridades da Saúde e da Educação para somarem esforços, informarem, e sensibilizarem a população para os riscos que está submetida, a fim de se evitar consequências indesejáveis a saúde da mesma.

4. Considerações Finais

Diante dos dados apresentados, a educação sanitária e ambiental deve ser primordial para os usuários das praias, onde estes devem tomar consciência da importância de não levar seus animais domésticos nas areias e, se caso isso ocorrer, devem se atentar a necessidade de recolher e descartar dejetos fecais de forma correta, a fim de se evitar contaminação do solo arenoso e consequentemente a instalação de novos ciclos de vida parasitários.

5. Referências

1. ACUNÃ, A. et al. *Helmintiasis intestinales. Manejo de las geohelmintiasis*. Ministerio de Salud Publica. Montevideo: OPS, 2003.
2. EHRENBERG, J. *Por um continente livre de verminoses*. Washington: Organização Pan-Americana da Saúde, 2002.
3. REY, L. *Parasitologia: parasitos e doenças parasitárias do homem nas Américas e na África*. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
4. JACOB, C. M. A. et al. *Clinical and laboratorial features of visceral toxocariasis in infancy*. *Rev Inst Med Trop São Paulo*, v. 36, p. 19-26, 1994.
5. BORDINHÃO, P.; COSTA, L. M. *Areia contaminada das praias da Guanabara*. *Boletim da Comissão de Defesa do Meio Ambiente da Assembleia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro*. n. 1, 2006.
6. GONZÁLEZ y CÁCERES, A.P.S. et al. *Contaminação do solo por helmintos de importância médica na Praia do sul (Milionários), Ilhéus-BA*. *Rev Bras Anal Clín.* v.37, p.53-55, 2005.
7. LAGGAIO, V. R. A. et al. *Presença de endoparasitas em três praias do Município de Guaíba-RS/Brasil*, 2001.
8. NABUCO, B. F. P.; PANDHOLPHO, V. C.; SANTOS, J. A. *Ocorrência de ovos de helmintos, cistos e oocistos de protozoários na areia da praia de Copacabana*. Rio de Janeiro, 1999.
9. RESOLUÇÃO CONAMA nº. 274, de 29 de novembro de 2000. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Revisão dos critérios de Balneabilidade em Águas Costeiras, 2000. Disponível em: <http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/Resolu%C3%A7%C3%A3o_Conama_274_Balneabilidade.pdf>. Acesso em: 03 ago. 2018.
10. DE CARLI, G. A. *Parasitologia clínica: seleção de métodos e técnicas de laboratório para o diagnóstico das parasitoses humanas*. São Paulo: Atheneu, 2007.
11. FREITAS, C. E. J.; LITTON, E. *Exames parasitológicos*. 3. ed. Fortaleza: Brasil Tropical, 1999.
12. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Pranchas para o diagnóstico de parasitas intestinais*. São Paulo: Santos, 2000.
13. URQUHART, G. M. et al. *Parasitologia veterinária*. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.
14. PESSÔA, S. B.; MARTINS, A.V. *Parasitologia médica*. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1978.
15. CASEIRO, M. M. *Síndrome de larva migrans visceral causada por larvas de *Toxocara canis* (Werner,1782 e Stiles,1905), no Município de Santos, São Paulo, 1994-1996*. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.
16. SILVA, C. A. M. C.; PASTURA, C. P. *Qualidade sanitária da areia das praias do Município do Rio de Janeiro*. In: 27º CONGRESSO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 3-8 dez, 2000, Porto Alegre. Anais eletrônicos... Porto Alegre: ABES, 2000. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/saneab/vii-001.pdf>>. Acesso em: 03 ago. 2018.



17. SILVA, J. P.; MARZOCHI, M. C. A.; SANTOS, E. C. L. Avaliação da contaminação experimental de areias de praias por enteroparasitas. Pesquisa de ovos de helmintos. Cad Saúde Pública. v. 7, p. 90-99, 1991.
18. CASTRO, J. M.; SANTOS, S. V.; MONTEIRO, N. A. Contaminação de canteiros da orla marítima do Município de Praia Grande, São Paulo, por ovos de *Ancylostoma* e *Toxocara* em fezes de cães. Rev Soc Bras Med Trop, v.38, n. 2, p. 199-201, 2005.
19. ROCHA, S. et al. Environmental analyses of the parasitic profile found in the sandy soil from the Santos municipality beaches, SP, Brazil. Rev Inst Med Trop, São Paulo, v.53, n.5, p.277-281, 2011.



Deposição de resíduos sólidos na linha de costa do setor rural do município de Cabaret - Haiti

R. Charles^(a)
P. Spanghero^(b)
R. C. de Oliveira^(c)

^(a) Departamento de Geografia/Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas
cralph001@yahoo.fr

^(b) Departamento de Geografia/Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas
geo.pedros@gmail.com

^(c) Departamento de Geografia/Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas
reginacoliverira@unicamp.br

20

Abstract

Coastal zones generally present great fragility and vulnerability due to the natural processes and the secular relationship of occupation of these areas and because they are zones of contact between oceans and continents. Anthropogenic actions can result in irreversible damages, such as deforestation, silting, port implantation, improper disposal of garbage, among others. Decisions involving the management of urban solid waste are fundamentally public health decisions and therefore require the integration of economic, social and environmental policies. Thus, this paper aims to make a brief presentation of the environmental state of the coastline of the rural sector in the municipality of Cabaret/Haiti.

Keywords: Natural resources; Coastal Management; Environmental Vulnerability; Cabaret

1. Introdução

O planejamento integrado das áreas costeiras visa assegurar a conservação da biodiversidade, a qualidade ambiental dos recursos hídricos e do solo, garantir o desenvolvimento sustentável da economia, e a melhoria da qualidade de vida da população (ONU, 2017). As zonas costeiras são frequentemente sujeitos aos danos socioambientais por serem zonas de contatos diretos entre o oceano e o continente. Geralmente, essas áreas apresentam-se com alta dinamicidade na qual se refere a erosão e progradação marinha, o que altera a qualidade da água que pode ter impactos ambientais e socioeconômicos. Estudos realizados pelo Ministério do Meio Ambiente do Haiti relacionados à gestão do ecossistema marinha mostram que bilhões de toneladas de lixo são jogados nos oceanos todos os anos (MDE, 2016). Dentre as causas que tornam as áreas costeiras vulneráveis, podemos citar a falta de políticas que visam uma gestão integrada dessas zonas, a ausência de educação ambiental, a falta de conscientização, entre outros.

De acordo com a Organização das Nações Unidas - ONU (2017), o crescimento populacional nas cidades vem aumentando as dificuldades na vida cotidiana, e entre as consequências negativas destacam-se os problemas de habitação, que ocasiona uso e ocupação da terra de forma inadequada das zonas costeiras, que ocasiona numa infraestrutura deficiente também no âmbito ambiental.

Em relação a esses problemas ambientais, notamos que estão vinculados a um crescimento na deposição de resíduos sólidos nas zonas costeiras das cidades, sendo este um incômodo presente, principalmente enfrentado nas cidades dos países em desenvolvimento, como nos casos verificados na América Latina, na África, no Caribe e na Ásia (ONU, 2017).



Para Demajorovic (1995), o aumento populacional está diretamente ligado ao aumento da geração dos resíduos sólidos urbanos, sendo que os problemas ambientais são mais sentidos justamente por esses tipos de resíduos se comparados aos resíduos líquidos e gasosos. O autor afirma que o crescimento na deposição desses resíduos é ocasionado, sobretudo, pela falta de leis e normas, que regulamentam sobre essa questão, por parte das agências reguladoras responsáveis pela proteção dos recursos naturais e do meio ambiente.

Nessa perspectiva, o objetivo desse trabalho é identificar as localidades de deposição de resíduos sólidos de forma irregular na zona costeira do município de Cabaret, no Haiti, e compreender como suas posições na linha de costa atingem de forma negativa a zona costeira.

2. Materiais e Métodos

Foi elaborado o mapa de localização dos resíduos sólidos da zona costeira do município de Cabaret, utilizando imagens do ano de 2017 do Google Earth com a validação de dados em campo por meio do GPS nos locais que apresentavam áreas de deposição irregular de resíduos sólidos ao longo da costa.

Durante a atividade de campo, foram aplicados duzentos (200) questionários com a população local, na faixa de idade entre 15 a 80 anos. As perguntas foram elaboradas para estimar o entendimento acerca da [1] gestão e [2] deposição diária do lixo nas linhas costeiras por parte da população, formando um breve diagnóstico. A escolha dos entrevistados foi feita de forma aleatória, sendo consultadas as pessoas que residem nas áreas adjacentes.

3. Resultados e discussões

De acordo com l'Institut Haitien de Statistique et d'Informatique - IHSI 2010, (traduzido em português como: Instituto Haitiano de Estatística e de Informática) o município de Cabaret está localizado no departamento Oeste da República do Haiti. Situado a 35 quilômetros (km) de Porto Príncipe a capital haitiana, na vila de Arcahaie. Geograficamente, Cabaret é delimitada a norte pelos municípios de Arcahaie e Saut-d'eau e ao sul pelo oceano atlântico; a leste pelos municípios do Croixdes-Bouquets e Saut-d'eau e a oeste pela cidade de Arcahaie e o oceano atlântico.

O município foi emancipado pelo Estado Haitiano na década de 60, e historicamente apresentava-se como uma cidade moderna e bem estruturada respeitando os padrões urbanos do país. No entanto, a partir da década de 1980, a instabilidade política teve um impacto considerável no município de Cabaret; particularmente o centro velho passa a ser significativamente alterado por um crescimento urbano desordenado nas zonas costeiras. O município possui uma área de 204.89 km² e está dividido em 4 seções comunais: 1ere section Boucassin, 2eme section Boucassin, 3eme section source Matelas, 4eme section Fonds des Blancs (IHSI, 2010).

A Figura 1 mostra a localização da área de estudo:

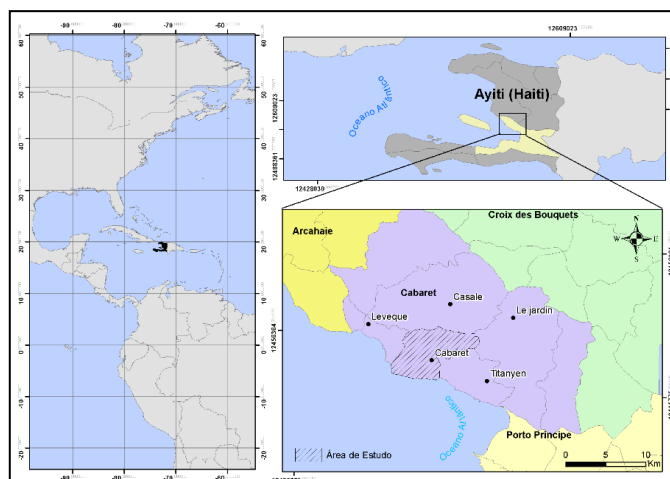


Figura 1: localização do Município de Cabaret, Haiti. Elaborado pelo autor baseando-se nos dados do USGS, 2017.

De forma administrativa e financeira, as principais atividades em Cabaret são agricultura, comércio e pesca, lembrando que, Cabaret e Archaie são os principais responsáveis pela produção de banana para o mercado consumidor do país. O município Cabaret possui um clima tropical, exceto a 4ª seção que apresenta um clima mais fresco devido a sua altitude. Quanto à precipitação, esta área varia entre 800 e 1800 mm média/anual.

De acordo com o censo de 2010 do IHSI, o município de Cabaret tem uma população de 70.000 habitantes, o que dá uma densidade de 346 habitantes por quilômetros quadrados, distribuídos tanto nas zonas rurais e urbanas. O município apresenta grande grau de fragilidade ambiental afirma o Instituto Haitiano de Estatística e de Informática, sendo que, 78% dessa população vivem em áreas rurais, o que ocasiona uma ocupação desordenada das zonas costeiras (IHSI, 2010).

A Figura 2 ilustra de forma mais sintética a deposição de resíduos sólidos nas zonas costeiras do município de Cabaret. Essa área é submetida a forte atividade humana e atividades agrícolas.

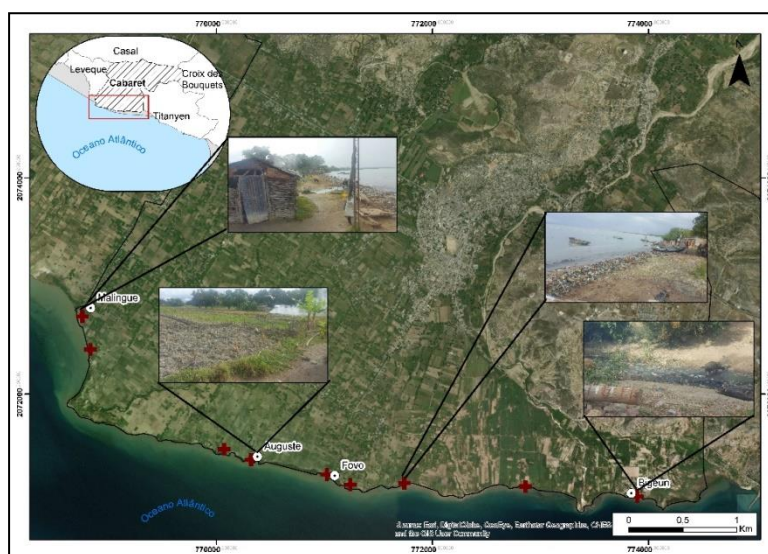


Figura 2 - Identificação das áreas de deposição de lixo nas linhas costeiras do município de Cabaret/ Haiti. Elaborado pelo autor, baseando-se nos dados do USGS, 2017.



O município assim como várias outras cidades no país não possui a presença de empresas que atuam na gestão dos resíduos sólidos. Devido a essa falta de infraestrutura, cada família utiliza a forma mais simples para se livrar desses resíduos. Assim durante as entrevistas realizadas pelo autor em fevereiro de 2017, 30% das pessoas entrevistadas responderam que jogam os lixos nos rios, entendendo como sendo a forma mais fácil de lidar com os resíduos sólidos urbanos.

Esses resíduos possuem grande capacidade de dispersão por ondas, correntes e ventos, podendo ser encontrados no meio dos oceanos e em áreas remotas. O problema, contudo, se torna mais aparente nas zonas onde as atividades humanas estão concentradas. Foram encontrados nessas zonas principalmente plásticos, poluentes orgânicos persistentes, metais pesados e nitrogênio, bem como ratificado. Parece que o compromisso de agir para reduzir a incidência e impacto destes poluentes no ecossistema marinho ainda é um desafio para o poder público e a população.

Ao lado das ocupações humanas, as zonas costeiras foram, desde sempre, o principal recurso marinho explorado pelo homem (pescas, portos, sal, entre outros). Consequentemente, a ineficiência dos mecanismos de proteção nessas áreas que estão em constante evolução podem ter impactos negativos como a contaminação das praias que causará desequilíbrio do ecossistema marinho e prejuízos para a saúde assim como o ambiente.

4. Considerações Finais

Para a redução dos impactos socioambientais nas linhas costeiras no município de Cabaret, tornam-se necessárias ações de educação como base para melhoria. Percebemos que a população local não tem grande conhecimento sobre as consequências negativas da deposição de resíduos sólidos sobre o meio ambiente, a saúde humana e o ecossistema marinho. Seria uma importante estratégia usar os meios de comunicação, igrejas, e propagandas para conscientizar a população sobre os impactos decorrentes do descarte irregular dos resíduos sólidos. Devem ser consideradas ainda ações que definam medidas estruturais na efetivação do planejamento e controle do uso da terra nas zonas costeiras, de modo que sejam atribuídos a cada área usos compatíveis com suas características físicas, assim como restrições à ocupação, sobretudo ao assentamento costeiro desordenado. A adoção dessas ações pode garantir a médio e longo prazo um município de Cabaret com linhas de costas em boas condições para o desenvolvimento de diversas formas de vida garantindo uma boa qualidade de vida para as futuras gerações.

5. Bibliografia

Institut Haitien de Statistique de d'Informatique (IHSI). “Les comunes et Villes d’Haiti”. Port au Prince, Mars, 2010.

Demajorovic, J. “Da política tradicional de tratamento do lixo à política de gestão de resíduos sólidos: as novas prioridades”. Revista de Administração de Empresas, v.35, p. 88-93, São Paulo, 1995.

Ministère de l’Environnement (MDE). “Promouvoir la protection de l’environnement et la biodiversité: une necessite historique”. Port-au-Prince, juin, 2016.

Organização das Nações Unidas (ONU). “O problema do lixo: Cidades do mundo produzem mais 10 bilhões de toneladas de resíduos todos os anos”. Brasil, 7 de setembro de 2017.



Eixo 2

Instrumentos de Gestão da Zona Costeira: exemplos de aplicação

Os diferentes instrumentos de gestão da zona costeira sejam estes na esfera federal, estadual e municipal definem critérios normativos de uso e ocupação das terras bem como de restrições legais de uso. Esse eixo busca promover a apresentação de experiências que considerem os parâmetros legais da gestão nas diferentes esferas de aplicação.

Palavras chave: Gestão, Instrumentos, Legislação, Planejamento, Governo.



Desastres naturais: conceito e abordagens na atualidade

J. Machado^(a)

C. Machado^(b)

^(a) Departamento de Física/Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista
jefpmac@gmail.com

^(b) cristianecanez@hotmail.com

Abstract

This paper presents a theoretical approach to natural disasters in the present day. For this analysis, a theoretical review will be presented on this topic, addressing the concepts that are used to describe how they occur today. The process of management and natural disasters will also be explained in the text.

Keywords: Natural Disasters; Management; Social Policy; Social Assistance Policy.

1. Introdução

Vários estudos mostram que os desastres naturais têm se tornado cada vez mais frequentes no Brasil, possivelmente associados a diversas causas como as mudanças climáticas e também a vulnerabilidade social. Com relação às mudanças climáticas, tem se observado, um aumento na ocorrência de desastres e esses eventos têm trazido uma série de prejuízos econômicos. De acordo com o *Emergency Events Database* (EM-DAT, 2012) o “número de desastres passou de 50 registros por ano na década de 60, chegando a 500 em 2005, e os prejuízos estimados aumentaram de 6 bilhões de dólares em 1965 para 300 bilhões em 2011” (BARCELLOS et al., 2016, p. 320). Com relação a vulnerabilidade social, Santos (2012, p.33) destaca que a população menos favorecida por determinadas características e “que residem ou utilizam os territórios de maior vulnerabilidade ambiental, encontram-se mais expostas ao risco de desastres, já que se sobrepõem as vulnerabilidades sociais à exposição a riscos ambientais”. Com isso, destacamos que são diversas as tendências adotadas para tratar desse tema. Algumas perspectivas apontam que os desastres naturais associam-se a ocorrência de eventos extremos de tempo e clima; outras indicam que esses desastres não estão somente associados a questões climáticas, como também estão relacionados com a vulnerabilidade social. É necessário esclarecer que em muitos casos os desastres naturais se associam a outros fatores. Ao ocorrerem em áreas urbanas, podem ligar-se diretamente ao processo que envolve a questão do planejamento do município. Primeiramente, serão abordados conceitos sobre esse tema em algumas áreas de conhecimento. Posteriormente, será elencado o papel da gestão e das políticas sociais no contexto que abrange os desastres naturais.

2. O conceito de desastre natural

Partindo de um enfoque teórico, identificamos algumas definições sobre desastres naturais. O Brasil é um país suscetível a ocorrência de desastres e os que acontecem com maior frequência são: deslizamentos, vendavais, inundações, enxurradas, granizos, enchentes, entre outros (MACHADO et al., 2018). Para gerir a ocorrência desses desastres, diversos órgãos trabalham em parceria e atuam em conjunto com a Defesa Civil oferecendo respaldo quando necessário. Entretanto, apesar de esses órgãos atuarem na maioria das vezes após ter ocorrido o desastre, também podem ser tomadas algumas medidas no sentido de auxiliar no processo de prevenção dos mesmos. Entre algumas dessas medidas estão o mapeamento das áreas de risco onde podem acontecer esses desastres e a instalação de sistemas de alerta. Apesar de terem ocorrido muitos avanços nos diversos



estudos sobre o tema nos últimos anos, mas ainda existem muitas controvérsias a respeito do que pode ser considerado um desastre natural. Isso se ratifica nas informações de alguns autores, como Perry e Quarantelli (2005 segundo Ávila et al., 2017, p.346), quando apontam que “mesmo após tanto tempo de pesquisas não há total concordância sobre o que é um desastre”. De acordo com a perspectiva de Santos (2012, p.33) “são as características físicas do evento que determinam a probabilidade de ocorrência do fenômeno e são as condições sociais de vulnerabilidade que determinam a severidade do impacto”. Um dos conceitos mais utilizado é o da Defesa Civil. Segundo o Art. 2º do Decreto nº 7.257/ 2010 do Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC, os desastres podem ser considerados “Resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais e ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais”. Nesse sentido, a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC (Lei nº 12.608/2012), em seu Art. 3º, abrange as ações de prevenção, mitigação, preparação, respostas e recuperação voltadas a Proteção e Defesa Civil. Entretanto, pesquisadores de diversas áreas também tratam dessa temática. Em algumas dessas perspectivas, para acontecer um desastre, basta apenas a ocorrência de ventos fortes, em outros casos é necessário que haja danos diretos a população. Com isso, destacaremos algumas das perspectivas que se apresentam na atualidade.

Para Tominaga (2009, p. 14), os desastres naturais:

São aqueles causados por fenômenos e desequilíbrios da natureza que atuam independentemente da ação humana. Em geral, considera-se como desastre natural todo aquele que tem como gênese um fenômeno natural de grande intensidade, agravado ou não pela atividade humana. Exemplo: chuvas intensas provocando inundação, erosão e escorregamentos; ventos fortes formando vendaval, tornado e furacão; etc.

Além disso, Tominaga (2009, p. 14) também destaca o conceito de desastre natural que é adotado pela *United Nations Office for Disaster Risk Reduction* (UNISDR) como sendo:

Uma grave perturbação do funcionamento de uma comunidade ou de uma sociedade envolvendo perdas humanas, materiais, econômicas ou ambientais de grande extensão, cujos impactos excedem a capacidade da comunidade ou da sociedade afetada de arcar com seus próprios recursos.

O *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction* (ISDR, 2011) indica que os desastres, podem ser intensivos ou extensivos. Os desastres intensivos são aqueles que ocorrem com baixa frequência, de forma concentrada geograficamente, mas com grande potencial para perdas e danos. Já os desastres extensivos estão relacionados a ocorrência de danos à infraestrutura e habitações, afetando principalmente à população de baixa renda. Vale ressaltar que este último é predominante no Brasil. Entretanto, a Organização Pan-Americana de Saúde - OPAS (2014, p.11) ressalta ser:

importante observar que riscos de desastres extensivos, que acabam por se tornar “normalidade” para muitas sociedades e comunidades, podem se tornar desastres intensivos no futuro, sendo um típico exemplo as chuvas fortes e deslizamentos que atingiram a Região Serrana do Rio de Janeiro (Brasil), em janeiro de 2011.

Na perspectiva de Freitas et al. (2014), que abordam os desastres naturais a partir da saúde pública, esses eventos podem ser classificados como geofísicos ou geológicos, meteorológicos, hidrológicos ou climatológicos. Para os autores esses desastres causam diversos efeitos que incidem sobre o modo de vida da população. De acordo com FREITAS et al. (2014, p.3646):



Um desastre natural resulta da combinação de quatro fatores importantes para a Saúde Coletiva, que são: 1) a ocorrência de uma ameaça natural; 2) uma população exposta; 3) as condições de vulnerabilidade social e ambiental desta população; 4) insuficientes capacidades ou medidas para reduzir os potenciais riscos e os danos à saúde da população. Esses eventos envolvem simultaneamente processos naturais e sociais, que impactam a sociedade a partir do padrão de interação entre os eventos de origem natural e a organização social.

Por essa abordagem, para ocorrer um desastre, é necessário a combinação de uma série de fatores, dentre os quais fatores de clima e de vulnerabilidade ambiental e social da população, além de medidas insuficientes do poder público para reduzir os riscos a sociedade. Conforme os autores, que identificam os desastres naturais, trazendo como enfoque a perspectiva da saúde, a vulnerabilidade socioambiental é resultado de um conjunto de fatores que combinam processos sociais e mudanças ambientais. Com relação aos processos sociais, eles “resultam das condições de vida e proteção social” que são ligados a alguns aspectos de infraestrutura de alguns grupos determinados da população. O outro ponto, com relação as mudanças ambientais, resultam da própria degradação ambiental, como a ocupação de áreas de proteção ambiental, desmatamento, ocupação desordenada, entre outro “que tornam determinadas áreas mais vulneráveis frente à ocorrência de ameaças e seus eventos subsequentes” (FREITAS et al., 2014, p.3646). Nesse sentido, de acordo com a Gestão local de desastres naturais para a atenção básica (BRASIL, 2016, p.14):

para que um evento se constitua em um desastre, é necessário que combine alguns fatores, os quais devem ser bem compreendidos. Primeiro, é necessário um evento detonador, conceituado como ameaça ou perigo, relacionado com a qualidade dos eventos físicos, que podem ser gerados pela dinâmica da natureza (geológicos, hidrológicos, meteorológicos, biológicos) ou da sociedade (degradação ambiental ou ameaças tecnológicas, como rompimentos de barragens, acidentes químicos e nucleares). Esse evento deve desencadear a exposição de populações humanas, gerando o potencial de danos e agravos à saúde, que serão mais ou menos graves, a depender das condições de vulnerabilidade, as quais resultam tanto na propensão de uma comunidade ou sociedade a sofrer de modo mais intenso e grave os efeitos dos desastres, como nas limitações das capacidades de redução de riscos e de resiliência ante esses eventos.

As conceituações apresentadas indicam que essa temática tem caráter interdisciplinar. Diversas áreas do conhecimento envolvem esse tema e por esse motivo, sua abordagem acaba tendo enfoques diversos. Com isso, a perspectiva defendida nesse trabalho é aquela que para ocorrer um desastre natural é necessária a combinação de diversos fatores e que os mesmos devem associar-se entre si. Não basta apenas que ocorram ventos ou chuvas fortes para que aconteça o desastre. Se acontecer algum desses eventos e não tiver nenhum tipo de dano, não é considerado desastre. É preciso que ocorra uma combinação de fatores naturais e sociais, e que cause prejuízos para a população.

3. Gestão de desastres naturais

Entendemos que pelo fato dos desastres naturais estarem relacionados diretamente a problemas que envolvem a população, que os mesmos também estão associados em muitos casos a problemas relacionados ao planejamento e gestão de um município. Diversas conceituações já apontadas nesse texto partem da compreensão que os desastres naturais se constituem em problemas socioambientais. Como exemplo, para Freitas et al (2014, p.3646), a vulnerabilidade socioambiental combina uma série de fatores. Dentre esses



fatores estão os “processos sociais que resultam na precariedade das condições de vida e proteção social” e que acabam tornando determinados grupos sociais mais vulneráveis. Esses fatores abordados pelos autores indicam que por afetarem territórios e grupos sociais vulneráveis, torna-se necessário desenvolver ações que venham a prevenir a ocorrência desses desastres e que a gestão municipal esteja preparada para esses eventos. Esse processo é o que podemos chamar de gestão de risco. Conforme Narvaez et al (2009, p.33) “se trata de un proceso que tiene como objetivo reducir y controlar los factores de riesgo de desastre en todo momento del continuo de riesgo”. A gestão de risco possui diferentes e diversas formas de intervenção, entre elas estão, por exemplo, os processos que abarcam desde a formulação e implementação de políticas e estratégias, até “acciones e instrumentos concretos de reducción y control”. (NARVAEZ et al., 2009, p.34). A partir do entendimento da importância de uma gestão de risco, ratificamos que é preciso que ocorra uma organização por parte da gestão, que sejam tomadas medidas preventivas para que os desastres não aconteçam. É necessário prevenção, investir em precaução, e não somente em ações emergenciais, mas que seja realizado um planejamento prévio (ALHEIROS, 2007), tendo em vista que o mesmo tem como objetivo alterar as condições de vida da população como também “remover empecilhos institucionais e assegurar a viabilização de propostas estratégicas, objetivos a serem atingidos e ações a serem trabalhadas”. (REZENDE; ULTRAMARI, 2007, p.258). Nesse sentido, no caso de uma política de gestão de risco “são os municípios o locus onde a implementação deve ocorrer, ou seja, são os locais onde efetivamente tais políticas precisam se materializar de maneira efetiva, uma vez que a maioria dos desastres recorrentes no território brasileiro tem alcance local ou regional”. (NOGUEIRA et al., 2014, p.179). Conforme Rezende e Ultramari (2007, p.257) “as questões físico-territoriais, econômicas, financeiras, políticas, socioambientais e de gestão têm constantemente desafiado os municípios, requerendo um avanço nas técnicas de planejamento”. Com isso, é necessário que ocorra um equilíbrio entre os interesses que se apresentam nessas questões e “garantir a efetiva participação comunitária parece ser o desafio maior”. Para que isso venha a se efetivar “a administração pública municipal demanda competência e efetividade dos seus gestores que devem se atualizar e agir por meio de instrumentos técnicos, modernos e práticos de planejamento e de gestão”. De acordo com ALHEIROS (2014, p.109):

O planejamento deve prever processos futuros, identificando a evolução dos fenômenos naturais e humanos, para buscar implementos que evitem, controlem ou enfrentem tais fenômenos e suas consequências. A gestão, por sua vez, é responsável pela implantação das ações e de seus objetivos e metas.

Por todos esses motivos, ratificamos para a importância da sociedade se organizar e participar decisivamente das decisões institucionais municipais. Essas decisões podem ocorrer por meio de espaços decisórios, que foram institucionalizados com a Constituição de 1988, como os conselhos deliberativos de políticas sociais. A construção de uma gestão pública, participativa e democrática é imprescindível no contexto que abrange os desastres naturais. É preciso que a sociedade, principalmente a população que reside em áreas de risco, seja ouvida e que suas necessidades sejam prioritárias no planejamento municipal. “O papel da sociedade civil e das populações afetadas é, portanto, de fundamental importância para o êxito de uma política de gestão de riscos de desastres”. (NOGUEIRA ET AL, 2014, p. 181). Conforme SANTOS (2012, p.36):

Atualmente, pode-se considerar que os desastres socioambientais constituem-se como ameaças à vida social, especialmente às populações que vivenciam a exclusão socioespacial e a socioeconômica que são, majoritariamente, as mais afetadas nesse contexto. Por isso, o risco de desastres deve ser pensado e gestado por um conjunto de políticas públicas e instituições e não apenas pela Defesa Civil. A proteção social



deve ultrapassar o entendimento mono, buscando uma visão transdisciplinar que possa incorporar a prevenção aos riscos em todos os aspectos da vida social.

Conforme Loureiro et al, (2014, p. 84) os impactos:

Estão fortemente relacionados com a maior exposição da população a riscos diversos, acarretando em uma situação de vulnerabilidade cada vez mais recorrente. É bem verdade que o fenômeno da urbanização desordenada presente nas grandes cidades brasileiras contribui ainda mais para um aumento nos impactos ocasionados por episódios de precipitações extremas, as quais atingem, principalmente, as populações mais vulneráveis.

No sentido de atender as demandas que são geradas em decorrência dos desastres naturais, vários órgãos públicos trabalham em conjunto e se mobilizam em diversas localidades. Tendo em vista o fato da população em situação de vulnerabilidade e risco ser a mais afetada pelos desastres, temos políticas sociais que oferecem subsídios e que podem desenvolver ações e oferecer suporte frente à ocorrência dos mesmos. Entre as políticas sociais que podem oferecer respaldo em uma situação de desastres naturais, está a Política de Assistência Social. Essa política, conforme a Resolução nº 12/2013 do CNAS estabelece a oferta do Serviço de Proteção em situações de Calamidade Pública e Emergências. De acordo com a respectiva Resolução, esses serviços devem ser ofertados em conjunto, não só com a Defesa Civil, como também de forma intersetorial com as demais políticas sociais públicas, com diversos órgãos de defesa de direitos e também com a sociedade civil organizada. Essas ações devem ocorrer no sentido de diminuir o máximo possível os danos causados e também prover as necessidades da população que foi atingida. De acordo com o Conselho Nacional de Assistência Social (CNAS, 2013):

Art. 2º O Serviço de Proteção em Situações de Calamidades Públicas e de Emergências constitui um dos serviços de proteção social especial de alta complexidade, que tem como finalidade promover apoio e proteção a famílias e indivíduos atingidos por situações de emergência e/ou estado de calamidades públicas, que se encontram temporária ou definitivamente desabrigados.

Essa política também pode oferecer ações que são essenciais para a população que reside em áreas de risco. De acordo com Santos (2012, p.36), entre as ações que podem ser desenvolvidas por essa política na atenção aos desastres estão as seguintes: o momento pré-impacto, que diz respeito a “atuação direta junto a indivíduos e famílias em situação de risco e vulnerabilidade social, que habitam em áreas de risco”; o processo que ocorre durante o impacto, durante o desastre, onde essa política assume a responsabilidade pelo “acolhimento dos afetados, por sua inserção nos abrigos [...], do gerenciamento e da distribuição de benefícios”; e por fim no processo pós-impacto, que garante a “manutenção dos afetados nos abrigos ou do retorno às moradias que ainda estiverem em condições de habitabilidade”. Além disso, também prevê entre outras medidas, a participação da sociedade nos processos decisórios que envolvem todas as questões referentes à cidade.

Entretanto, apesar dos avanços ocorridos no âmbito da Política de Assistência Social e também da importância que ela exerce na questão dos desastres naturais, suas ações acabam sendo atenuantes. Suas intervenções, muitas vezes ocorrem de forma paliativa, tendo em vista o fato de que “restringem-se ao momento do desastre e ao pós-impacto”, não atuando assim, de forma preventiva. (Santos, 2012, p.36).



4. Considerações Finais

Este texto abordou os desastres naturais, temática essa que tem tomado força nos debates em várias áreas do conhecimento. Foram trazidos conceitos de diversos autores com entendimentos bastante diversificados. Além disso, este trabalho também apresentou uma correlação deste tema com a gestão das políticas sociais, e a importância da gestão nos processos que envolvem os desastres naturais. Conforme destacamos ao longo do texto, os desastres naturais não se constituem em fenômenos isolados e sim em uma combinação de fatores naturais, materiais e sociais que provoquem consequências para a população. Por tais motivos, é necessário que a gestão esteja estruturada e preparada para a ocorrência desses fenômenos, que sejam feitos investimentos em políticas sociais, em prevenção de risco, já que esse fato é extremamente relevante, tendo em vista que a severidade do impacto, muitas vezes, está relacionada com as condições sociais do município. (Santos, 2012). Ressaltamos ainda que a fronteira que delimita o conceito do que realmente é um desastre natural muitas vezes não é totalmente clara, principalmente devido a amplitude dessa temática. As considerações sobre o que se constitui como um desastre depende da abordagem realizada já que são diversas as definições para esse tema. Em síntese, esse trabalho revelou que esse tema pode ser ainda mais aprofundado, principalmente se consideramos com relação ao impacto que esses desastres ocasionam na população e suas consequências. No entanto, essa abordagem necessita ser melhor analisada a partir de outras pesquisas que possam considerar as várias dimensões dessa temática.

5. Bibliografia

- ALHEIROS, M. M. Gestão de Riscos Geológicos no Brasil. São Paulo: ABGE. **Revista Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental - REGEA**, v.1, n.1, p. 109 - 122, Nov 2011.
- BARCELLOS, P. C. L., et al. Diagnóstico meteorológico dos desastres naturais ocorridos nos últimos 20 anos na cidade de Duque de Caxias. In: **Revista Brasileira de Meteorologia**, vol. 31, n°3, 319-329, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbmet/v31n3/0102-7786-rbmet-31-03-0319.pdf>. Acesso em: 13/04/2018.
- BRASIL, Lei n° 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis n°s 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências.. **Brasília (DF)**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm. Acesso em 10/01/2018.
- _____. Gestão local de desastres naturais para a atenção básica. **UNA-SUS**. São Paulo, 2016.
- CONSELHO NACIONAL DE ASSISTÊNCIA SOCIAL - CNAS. Resolução n° 12 de 11 de junho de 2013. Aprova os parâmetros e critérios para transferências de recursos do cofinanciamento federal para a oferta do Serviço de Proteção em Situações de Calamidades Públicas e de Emergências no âmbito do Sistema Único de Assistência Social - SUAS e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília (DF), n° 121, seção 1, 26 jun. 2013. Disponível em: <http://www.mds.gov.br/cnas/legislacao/resolucoes/arquivos-2013/resolucao-12-11-06-2013.pdf/download>. Acesso em: 20/11/2017.
- EMERGENCY EVENTS DATABASE - **EM-DAT**. The OFDA/CRED International Disaster Database. Disponível em: http://www.cred.be/sites/default/files/ADSR_2012.pdf . Acesso em: 13/04/2018.
- FREITAS, C. M. de, et al. Desastres naturais e saúde: uma análise da situação do Brasil. In: **Ciência & saúde coletiva** [online]. 2014, vol.19, n.9, pp.3645-3656. ISSN 1413-8123. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232014199.00732014>. Acesso em: 15/03/2018.
- INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION - **Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction - Revealing risk, redefining development**. Geneva: United Nations; 2011. Disponível em: https://www.unisdr.org/files/7817_7819isdrterminology11.pdf. Acesso em: 20/04/2018.



- LOUREIRO, R. S. de; SARAIVA, J. M; SARAIVA, I.; SENNA, R. C.; FREDÓ, A. S. Estudo dos eventos extremos de precipitação ocorridos em 2009 no estado do Pará. In: **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 29, n°. esp., 83 - 94, 2014.
- NARVÁEZ, L.; LAVELL, A.; ORTEGA, G. P. **La gestión del riesgo de desastres: un enfoque basado en procesos**. Proyecto Apoyo a la Prevención de Desastres en la Comunidad Andina – Predecán. 1. ed., Lima, 2009. 106 p.
- NOGUEIRA, F. R. ET AL. Políticas Públicas regionais para gestão de riscos: o processo de implementação no ABC, SP. In: **Revista Ambiente & Sociedade**, São Paulo v. XVII, nº. 4 n p. 177-194 n out./dez. 2014.
- ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE - OPAS. Ministério da Saúde. **Desastres Naturais e Saúde no Brasil**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2014. 49 p.:il. (Série Desenvolvimento Sustentável e Saúde, 2). Disponível em: http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/7678/9788581100210_por.pdf?sequence=1 . Acesso em:16/04/2018.
- REZENDE, D. A.; ULTRAMARI, C. Plano diretor e planejamento estratégico municipal: introdução teórico-conceitual. In: **Revista de Administração Pública**. Rio de Janeiro 41(2):255-71, Mar./Abr. 2007.
- SANTOS, R. dos. Gestão de desastres e política de assistência social. In: **Revista Katálisis**, Florianópolis, v. 15, n. 1, p. 32-40, jan./jun. 2012.
- TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J. AMARAL, R. **Desastres naturais: conhecer para prevenir**. São Paulo: Instituto Geológico, 2009. Disponível em: <http://www.igeologico.sp.gov.br/downloads/livros/DesastresNaturais.pdf>. Acesso em: 10/03/2018.
- UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION - UNISDR. Disponível em: <https://www.unisdr.org/who-we-are/history>. Acesso em: 13/04/2018.



Distribuição de frequência dos eventos de ressaca ocorridos durante o El Niño 2015/2016

J. Machado^(a)

G. Miranda^(b)

^(a) Departamento de Física/Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista
jefpmac@gmail.com

^(b) Mestrando em Meteorologia/Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
mrnd.hml@gmail.com

32

Abstract

The weather systems that cause storms accompanied by strong winds, such as cold fronts and extratropical and subtropical cyclones, often interfere with the sea condition. Therefore, sea levels can rise dramatically causing coastal flooding. The 2015 and 2016 years were characterized by the occurrence of the positive phase of the phenomenon El Niño - Southern Oscillation, with very strong intensity. We analyzed the distributions of storm surge events by sea area, by month and by season of the year. As a result, the autumn and winter months recorded the highest occurrences of storm surge in both areas during the 2015/2016 El Niño.

Keywords: El Niño; Storm Surge; atmospheric systems.

1. Introdução

Os sistemas meteorológicos que ocasionam tempestades acompanhadas de ventos fortes, como frentes frias e ciclones extratropicais, subtropicais e tropicais, muitas vezes interferem na condição de agitação do mar. Por mais que, geralmente, esses sistemas se formem em regiões sobre o oceano afastadas da costa, eles favorecem a agitação marítima e a propagação de ondas até a região costeira (POND e PICKARD, 1986). Como consequência, o nível do mar pode se elevar causando inundações na costa. Além disso, regiões costeiras com baixo relevo e densamente povoadas podem vir a sofrer desastres na presença de anomalias oceânicas (CAMPOS et al., 2010; CANDELLA e SOUZA, 2013). É importante destacar que, sendo o Brasil um território que apresenta um extenso litoral e, principalmente, pelo litoral Sul e do Sudeste estarem sob a influência desses sistemas meteorológicos, a condição de mar agitado ocorre com certa frequência. Além disso, atividades que incluem desde embarcações menores de pesca até grandes navios que necessitam realizar carregamentos e descarregamentos em portos, também são afetados em função da agitação marítima, causando prejuízos à economia, além do risco à tripulação. Diante do exposto, o objetivo geral do presente trabalho é avaliar as condições atmosféricas durante eventos de ressaca no litoral Sul e do Sudeste do Brasil durante o El Niño 2015/2016.

2. Materiais e Métodos

Para o desenvolvimento do trabalho, foram considerados todos os meses de 2015 e 2016 nos quais foi registrada a ocorrência da fase quente do ENOS, ou seja, todos os meses com a atuação do fenômeno El Niño, desde o mês de janeiro de 2015 até o mês de junho de 2016. No estudo em questão foi desenvolvida uma nova metodologia, a qual se baseia nas informações que constituem os Avisos de Mau Tempo, emitidos pelo Centro de Hidrografia da Marinha do Brasil (CHM). Sua emissão ocorre quando uma ou mais condições pré-estabelecidas de tempo ou mar sejam previstas, de modo que, para o presente estudo, a condição de “ressaca, com ondas de 2,5 metros ou mais atingindo a costa com direção



favorável” foi a única considerada de interesse. Deste modo, adotou-se como fonte de dados todos os Avisos de Mau Tempo do CHM que continham a mensagem “Aviso de Ressaca”. A área de estudo compreende a faixa litorânea das regiões Sul e Sudeste do Brasil, bem como a porção oeste do Atlântico Sul. Para a delimitação dessa área, tomou-se como critério a divisão realizada pelo CHM em áreas marítimas de previsão de tempo sob responsabilidade do Brasil, adotando como região de interesse as áreas ALFA (A), correspondente à faixa costeira desde o Arroio Chuí (RS) até o Cabo de Santa Marta (SC), e CHARLIE (C) (Figura 1).

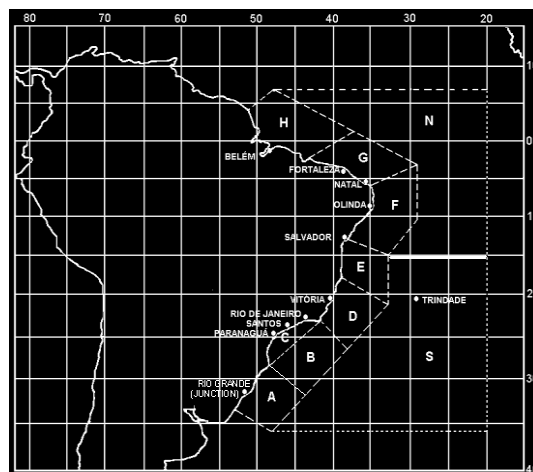


Figura 1 - Áreas marítimas de previsão de tempo sob responsabilidade do Brasil. Disponível em: <https://www.mar.mil.br/dhn/chm/meteo/info/transmissoes/apend1.htm>.

3. Resultados e Discussões

A distribuição da frequência total dos eventos de ressaca contabilizados por meio dos Avisos de Mau Tempo do CHM mostrou que, ao longo do período do El Niño 2015/2016, a área A registrou 53 episódios do fenômeno, enquanto que a área C registrou 39 casos. A diferença no número de casos por área se dá, possivelmente, pela localização de cada uma das áreas: a área A encontra-se em latitudes mais elevadas, coincidindo com uma região ciclogênica da América do Sul, bem como com uma área de atuação dos sistemas de alta pressão pós-frontais, ou seja, sofre forte influência de sistemas meteorológicos favoráveis à ocorrência de ressaca. A área C, no entanto, localiza-se em latitudes mais baixas, mais a norte das regiões ciclogênicas do continente sul-americano, sendo menos influenciada diretamente por esses sistemas. Em 2015, a área A registrou maior número de casos de ressaca (4 eventos) nos meses de abril, junho, agosto, outubro e novembro, ao passo que a área C registrou maior frequência desses casos nos meses de maio e junho. Agrupando os eventos registrados em 2015 em trimestres que correspondem às estações do ano, a distribuição mensal de frequência leva à distribuição sazonal, registrando para ambas as áreas maior frequência de ressaca durante a primavera, outono e inverno. A alta frequência de ressacas durante os meses de outono e de inverno na América do Sul é explicada pelo fato desse período ser, climatologicamente, o período preferencial para a atuação de ciclones extratropicais e de sistemas frontais. Já em 2016, os meses de outono (março, abril e maio) e o início do inverno (junho) registraram números de eventos de ressaca muito maiores do que se comparados aos registros durante os meses de verão do mesmo ano. Considerando somente os 12 casos selecionados para a obtenção do padrão sinótico, fez-se uma distribuição sazonal da frequência dos eventos de ressaca, obtendo 5 casos ocorridos no período de outono (41,7% dos casos), 5 casos ocorridos durante o inverno (41,7% dos casos), 2 casos nos meses de primavera (16,6%) e nenhum caso nos meses de verão. Esse resultado indica que, mesmo sob condições de El Niño muito forte, o outono e o inverno continuam sendo as estações do ano preferenciais para ocorrência de



ressaca no litoral Sul e Sudeste do Brasil, independentemente do padrão atmosférico associado a essas ocorrências.

4. Considerações Finais

Ao longo do período do El Niño 2015/2016, foram registrados 53 episódios de ressaca na área ALFA (A) e 39 casos na área CHARLIE (C), havendo 25 ocorrências de casos simultâneos para ambas as áreas. Tanto em A quanto em C, os meses que registraram maior frequência de eventos de ressaca foram março, abril, maio e junho, correspondendo aos meses de outono e ao início do inverno. Para trabalhos futuros, o principal objetivo é desenvolver uma comparação da frequência de eventos de ressaca no litoral Sul e Sudeste do Brasil entre anos de El Niño, anos de La Niña e anos neutros, além de se estabelecer os padrões atmosféricos favoráveis, ou não, à ocorrência desses eventos. No presente trabalho essa comparação não foi possível devido ao fato dos Avisos de Mau Tempo, emitidos pelo Centro de Hidrografia do Brasil, possuírem um banco de dados muito recente.

5. Bibliografia

CAMPOS, R. M.; CAMARGO, R.; HARARI, J. Caracterização de eventos extremos do nível do mar em Santos e sua correspondência com as reanálises do modelo do NCEP no sudoeste do Atlântico Sul. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 2, p. 175-184. 2010.

CANDELLA, R. N.; SOUZA, S. M. L. Ondas oceânicas extremas na costa Sul-Sudeste brasileira geradas por ciclone com trajetória anormal em maio de 2011. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 28, n.4, p. 441-456. 2013.

CENTRO DE HIDROGRAFIA DA MARINHA. Avisos de Mau Tempo. Disponível em: < www.mar.mil.br/dhn/chm/meteo/prev/aviso/aviso.htm >. Acesso em: 30 de jun. 2017.

POND, S.; PICKARD, G. L. *Introductory Dynamical Oceanography*. New York, Pergamon Press, p. 207-252. 1986.



Eixo 3

Geotecnologias e Mapeamento aplicado às zonas costeiras

Geotecnologias são instrumentos fundamentais para o planejamento territorial. A elaboração de mapeamento temáticos e participativos, técnicas de processamento digital de imagens (PDI), sensoriamento remoto, uso de veículos aéreos não tripulados (VANTs) são exemplos geotecnológicos e cartográficos utilizados na elaboração de estudos, diagnósticos, prognósticos para o planejamento de territórios. Esse eixo tem por objetivo apresentar estudos desenvolvidos nessas áreas aplicada a zona costeira.

Palavras chave: Sensoriamento Remoto, Geotecnologias, Mapeamento, VANTs, PDI.



O uso da geotecnologia para a análise da alteração da paisagem de manguezal na zona portuária do município de Santos, SP.

R. S. Amaral
T. R. Bérqamo
E. M. Tsukada

Núcleo de Educação de Ensino a Distância, Universidade Metropolitana de Santos
renata.amaral@unimes.br
tecia.bergamo@unimes.br
erika.tsukada@unimes.br

36

Abstract

Mangroves are transitional ecosystems between the terrestrial and marine environment. These environments have undergone intense degradation due to the disordered use and occupation, thus altering their ecological functions, in addition to affecting the community that has as a livelihood the specific fauna of that ecosystem. This work sought to present through the software Google Earth Pro the history of the occupation and the change of landscape in the mangrove existing in the port area of the municipality of Santos, on the south coast of the Baixada Santista in the years 2009, 2012 and 2017.

Keywords: mangrove forest; landscape; geotechnology.

1. Introdução

Os manguezais são ecossistemas tipicamente tropicais, localizados em regiões de topografia plana e estão sujeitos à saturação periódica pela água do mar. Caracterizado por um sistema aberto, heterogêneo com uma complexa interação entre os sistemas terrestres, estuarinos e oceânicos (CURI et al., 2017).

Apesar desta complexidade de trocas e relações que favorecem o desenvolvimento de diversos animais e funções ecológicas, o ambiente de manguezal da região em estudo tem apresentado mudanças a partir de obras de instalação portuária.

A proposta da pesquisa é analisar por intermédio de ferramentas disponíveis no software Google Earth Pro, as transformações que ocorrem nos e dos espaços, e sua consequente análise, compreensão e conhecimento da fragilidade desse ecossistema.

Este artigo tem por objetivo apresentar a aplicação do software Google Earth Pro para a análise das mudanças ocorridas em área de manguezal a qual encontra inserida uma comunidade de caíças, na região de Santos, litoral Sul da Baixada Santista.

O Google Earth Pro possibilita a pesquisa de lugares, criação de vetores (pontos, linhas e polígonos) para localização dos objetos geográficos e cálculo de dimensões (distâncias, áreas, perímetros, etc.) de objetos por meio da escala gráfica ou utilizando o comando régua. Além disso, permite a análise do histórico das imagens, navegando no tempo e no espaço, podendo ser aplicado, por exemplo, para análise de alterações de uso do solo ou o avanço da linha da costa. Espaços geográficos e momentos históricos visualizados por intermédio de um comando que lhe permite percorrer os vários anos de aquisição das imagens de satélite.

Neste trabalho será analisado o histórico das imagens dos anos de 2009, 2012 e 2017.

Analisar a evolução da paisagem na região é uma forma de compreender o espaço construído e transformado pela ação antrópica em busca do desenvolvimento econômico, mas que, por outro lado, essa ação também proporciona a redução e a devastação dos manguezais na área portuária do município de Santos.

O município de Santos localiza-se na porção sul do litoral do estado de São Paulo, distante 72 km da capital paulista (IBGE, 2017).

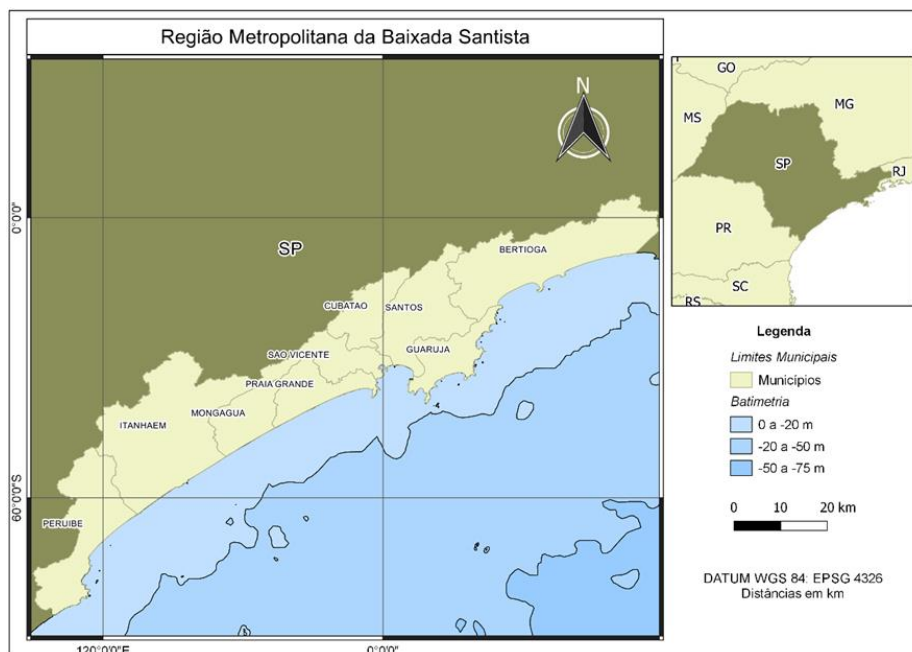


Figura 1: Mapa da Região Metropolitana da Baixada Santista.

Fonte: Elaborado por Bérnago, com dados do Diagnóstico Regional Litoral Sustentável, 2015.

A Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) caracteriza-se pela presença do parque industrial em Cubatão e do Complexo Portuário de Santos, fatores que apontam a região como responsável por 3,11% do Produto Interno Bruto (PIB) paulista, em 2015. O Porto de Santos é o maior e mais importante da América do Sul, e responde pelo direcionamento das atividades industriais e agrícolas voltados aos mercados internacionais (EMPLASA).

A figura 2 apresenta a região da Ilha Diana e o empreendimento da Empresa Embraport.



Figura 2: Ilha Diana e o terminal portuário Embraport (círculos vermelhos).

Fonte: adaptado de www.imagensaereas.com.br



A população da Ilha Diana é constituída por uma comunidade de caiçaras, que são formadas pela miscigenação de indígenas, colonizadores portugueses e em menor escala de escravos africanos. Os caiçaras se estabeleceram em áreas costeiras dos atuais estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e norte de Santa Catarina onde, isolados dos grandes centros urbanos, mantiveram suas tradições e costumes que incorporam um grande conhecimento dos recursos naturais locais (DIEGUES, 1983).

A figura 2 também apresenta o empreendimento Terminal Portuário Embraport, que está localizado no Sítio Sandi, entre a foz dos rios Sandi e Diana. A expansão do terminal portuário se deu sobre a área de manguezais, cercada por bancos de sedimentos, algumas bastantes intocadas e outras em estados de regeneração (SANTOS, 2015).

2. Materiais e Métodos

A metodologia utilizada foi por meio da revisão bibliográfica e a utilização da ferramenta “imagens históricas” do software do *Google Earth Pro* dos anos de 2009, 2012 e 2017.

3. Resultados e Discussões

A figura 3 apresenta a região da Ilha Diana e a implantação da Embraport no ano de 2009.



Figura 3: Região da Ilha Diana (círculo amarelo) e Embraport (círculos vermelhos) no ano de 2009.

Fonte: Google Earth Pro

Nesta imagem de 2009 (figura 3) é possível verificar a supressão da vegetação para a ampliação do empreendimento.

A imagem da figura 4 do ano de 2012.



Figura 4: Região da Ilha Diana (círculo amarelo) e Embraport (círculos vermelhos) no ano de 2012.

Fonte: Google Earth Pró

Nesta imagem (figura 4) se verifica o aterro e a intensidade da ocupação na área do manguezal pelo empreendimento; já na Ilha Diana a área de solo exposto apresentou a recomposição vegetal com a colonização inicial por estruturas herbáceas, protegendo o solo de processos erosivos e futuro assoreamento na área.

Neste contexto a própria dinâmica e os fatores ambientais contribuíram para a resiliência na área da Ilha Diana.

Segundo Martins (2014) resiliência consiste na capacidade do ecossistema se recuperar de perturbações internas naturais ou antrópicas.

A (figura 5) é do ano de 2017.



Figura 5: Região da Ilha Diana (círculo amarelo) e Embraport (círculos vermelhos) no ano de 2017.

Fonte: Google Earth Pró

Na figura 5 verifica-se a transformação do espaço da área de manguezal.

A alteração dos manguezais irá refletir no seu funcionamento de proteção e estabilização das formações costeiras, além da redução da taxa de erosão nos bancos de areia, como também no processo de decomposição e fragmentação das folhas utilizadas



como base alimentar por uma grande quantidade de peixes e invertebrados de grande importância econômica (SANTOS, 2016).

Dentro desse contexto a agressão ao manguezal tem gerado a busca por outras fontes de renda para as comunidades, já que a redução da fauna específica do manguezal (peixes, crustáceos, moluscos) deixa de fornecer os alimentos para a própria geração de renda e subsistência.

4. Considerações Finais

A disponibilização da ferramenta do Google Earth Pro contribuiu para a comparação do histórico da paisagem na zona portuária do município de Santos e verificou-se a intensidade da ocupação da área de manguezal pela implantação de um terminal portuário.

As alterações ocorridas nesse ambiente não afeta somente a diversidade biológica das comunidades naturais desse ecossistema, mas também as suas funções de proteção e estabilização das zonas costeiras, bem como a comunidade caiçara que se utiliza dos recursos naturais advindos do manguezal como forma de subsistência.

5. Bibliografia

- CURI, N.; KER, J. C.; NOVAIS, R. F.; VIDAL-TORRADO, P.; SCHAEFER, C. E. G. R. **Pedologia: solos dos biomas brasileiros**. Viçosa. Minas Gerais: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2017.
- DIEGUES, A. C. S. **Pescadores, Camponeses e Trabalhadores do Mar**. São Paulo: Ática. Ensaios 94.p. 287, 1983.
- EMPLASA. **Sobre a Região Metropolitana da Baixada Santista**. Disponível em: <<https://www.emplasa.sp.gov.br/RMBS>>. 2018. Acesso em 06 de maio de 2018.
- MARTINS, S. V. **Recuperação de áreas degradadas: ações em áreas de preservação permanente, voçorocas, taludes rodoviários e de mineração**. Viçosa. Minas Gerais: Aprenda Fácil, 2014.
- SANTOS, M. C. J. **Os manguezais e sua importância na sustentabilidade urbana**. Curitiba: Appris, 2016.
- SANTOS, L. A. F. **Influência da expansão portuária na comunidade da Ilha Diana, Santos/SP**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos. Universidade Santa Cecília, Santos, 2015. p. 62.



Reflexão sobre o uso futuro das áreas desativadas por mineração de areia no município de Santos, Litoral Sul do Estado de São Paulo

T. R. Bérghamo^(a)

J. S. Silva^(b)

R. Charles^(c)

R. C. Oliveira^(d)

^(a) Departamento de Geografia/Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas;
Universidade Metropolitana de Santos
teciabergamo@yahoo.com.br

^(b) Departamento de Geografia/Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas
janilciserra@hotmail.com

^(c) Departamento de Geografia/Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas
cralph001@yahoo.fr

^(d) Departamento de Geografia/Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas
reginacoliveira@ige.unicamp.br

Abstract

Despite legal and environmental restrictions imposed on mining activities; the municipality of Santos has areas that have been closed down and are abandoned without proper use or recovery. The objective of this work was to present a discussion about the adequate use of deactivated areas by sand mining, in order to reconcile mining activity and environmental protection.

Keywords: sand; mining, rehabilitation.

1. Introdução

A desativação de uma área minerada corresponde à preparação para a paralisação das atividades, e requer um planejamento específico seguindo o que foi detalhado no PRAD (SÁNCHEZ, 2008).

O PRAD é o plano ou o projeto de recuperação de áreas degradadas, que teve sua origem na Constituição Federal de 1988 e em seguida pelo Decreto-Lei n. 97.632/89, que regulamentou a Lei n.6938/81 da Política Nacional do Meio Ambiente, obrigando a recuperação da área degradada decorrente das atividades de mineração (BRASIL, 1981).

De acordo com Ferreira (2005) o município de Santos apresenta áreas de mineração abandonadas, ou seja, áreas que não foram realizadas ações após o encerramento das atividades.

Segundo Neri; Sánchez (2012) as áreas após o encerramento das atividades de mineração devem ser recuperadas seguindo o plano de recuperação da área degradada, buscando alguma forma para o uso sustentável.

Assim, esta pesquisa teve como objetivo identificar as áreas desativadas por mineração de areia no município de Santos e discutir sobre a necessidade do uso futuro das áreas que se encontram abandonadas.

O município de Santos-SP está localizado na Região Metropolitana da Baixada Santista, no litoral do estado de São Paulo, estando situado entre as coordenadas 23° 44'14.71"S e 46° 14'21.08"O e 23° 59'26.36"S e 46° 18'13.20"O (Figura 1).

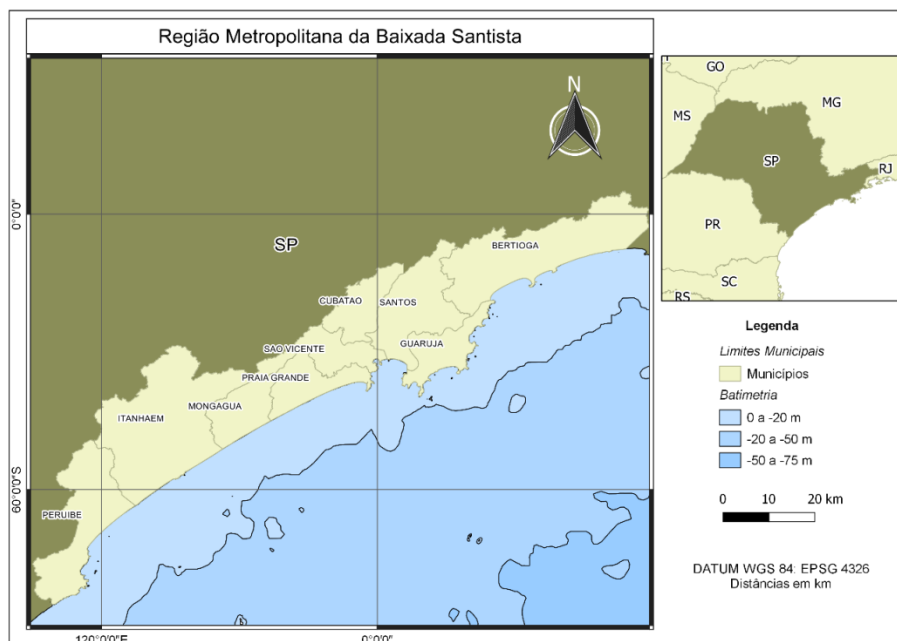


Figura 1- Região Metropolitana da Baixada Santista.
Fonte: Elaborado com dados do Instituto Pólis, 2012.

Os recursos minerais são bens importantes para o desenvolvimento socioeconômico da sociedade moderna e a Baixada Santista apresenta uma diversidade de bens minerais (CABRAL JÚNIOR; OBATA; SINTONI, 2005). (Figura 2).

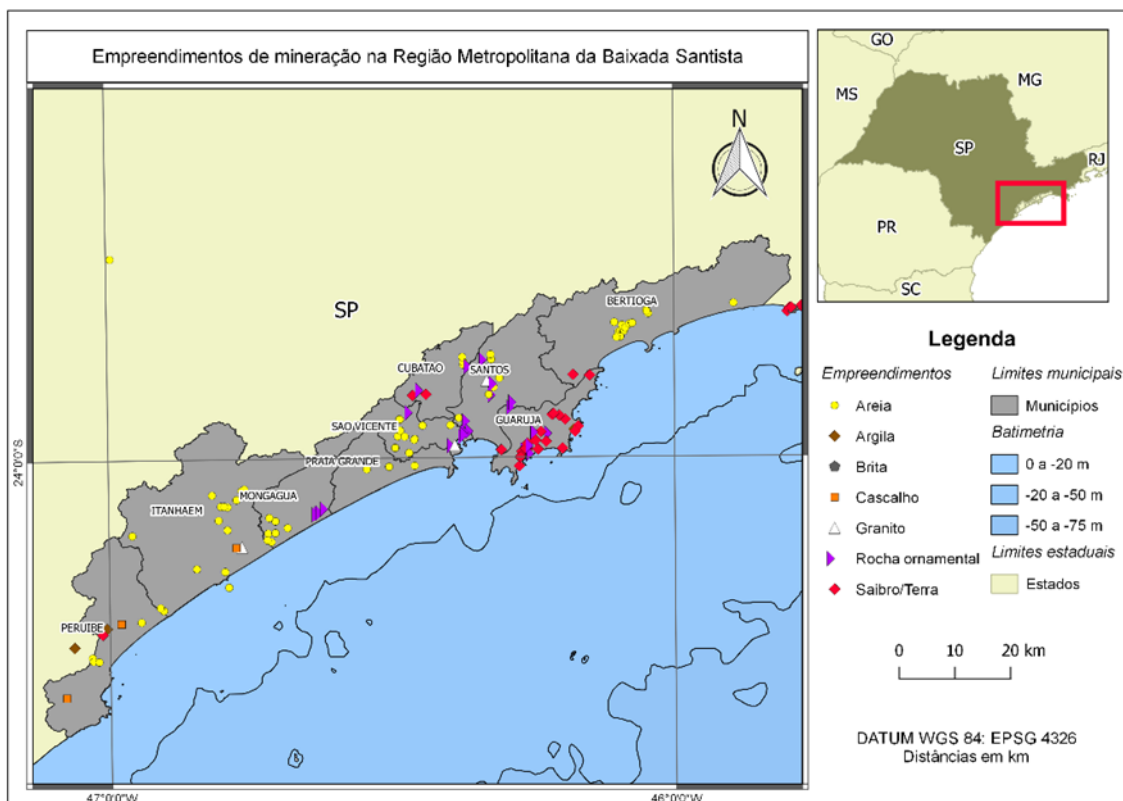


Figura 2- Os tipos de bens minerais da Baixada Santista.
Fonte: Elaborado com dados de Ferreira, 2002.



Os agregados são divididos em dois grupos, sendo os agregados naturais que se encontram de forma particulada na natureza, como a areia, o cascalho ou pedregulho; e os agregados artificiais que são aqueles produzidos por algum processo industrial, como as pedras de britas, as areias artificiais, as escórias de alto-forno e argilas expandidas, entre outros (LA SERNA; REZENDE, 2013).

Sendo a areia um bem mineral de baixo valor agregado, normalmente as empresas com maior escala de produção possuem melhor gestão operacional para promoverem as ações necessárias de recuperação destas áreas (INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2015).

2. Materiais e Métodos

No primeiro momento ocorreu o levantamento das áreas desativadas por mineração de areia no município de Santos, por meio de levantamentos bibliográficos, consulta a Cetesb do município e informações dos dados do Projeto SIGALL (Sistema Integrador de Informações Geoambientais para o Litoral do Estado de São Paulo, aplicado ao gerenciamento costeiro).

Em seguida foi realizado um pré-campo em uma das áreas desativadas, esta que pertenceu a Extratora de Areia Sandi LTDA, localizada na Estrada Piaçaguera, Km 73, as margens do Rio Jurubatuba, sob as coordenadas geográficas 23° 53'12.02"S; 46° 19'7.35"O.

3. Resultados e Discussões

A área sinalizada de cor amarela pertenceu a Extratora de Areia Sandi LTDA, que tinha como atividade a extração de areia para construção civil, realizada por meio de dragagem móvel no Rio Jurubatuba e encontra-se paralisada desde 22 de junho do ano de 1988 (Figura 3).

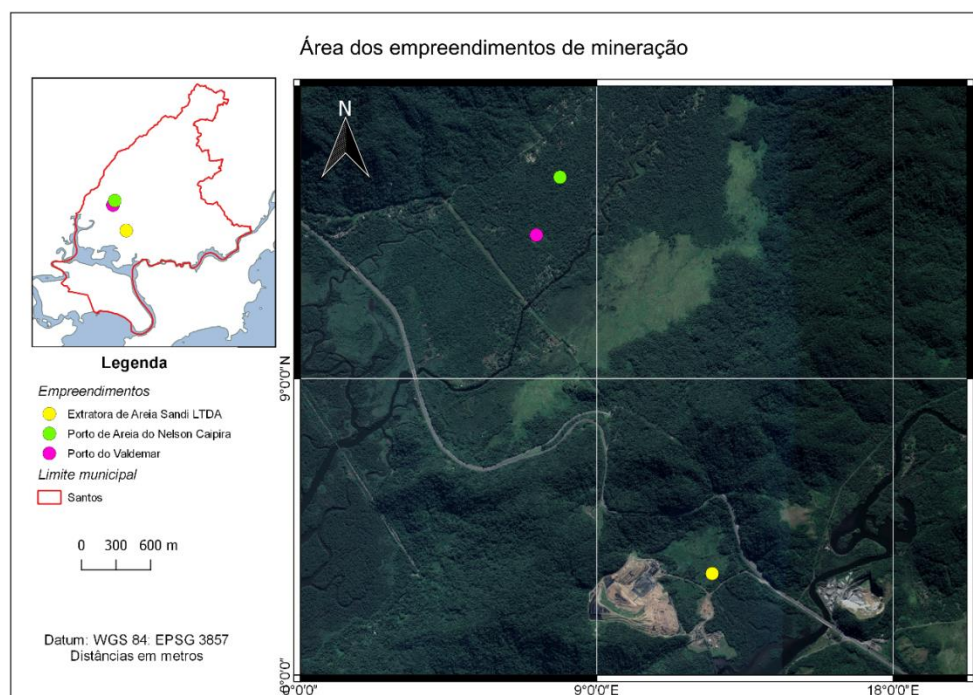


Figura 3- Localização do município de Santos -SP e dos empreendimentos de mineração desativados.

Fonte: Elaborado com dados de Ferreira, 2002.



Segundo Ferreira (2002) a área apresenta desequilíbrio no perfil hidráulico do rio, desaparecimento de ilhotas, mudança do leito do rio, turbidez da água, assoreamento, erosão das margens e vegetação extirpada.

De acordo com o pré-campo realizado no dia 24 de março de 2018, em um primeiro momento foi possível verificar um novo uso do local com a implantação da atividade de pesca esportiva, criada pela própria comunidade local. (Figura 4).



Figura 4- Cenário atual da área desativada.
Fonte: Bérghamo, 2018.

De acordo com o preceito legal as empresas de mineração são responsáveis para o fechamento adequado da mineradora em que foi encerrado a atividade, buscando reabilitar o solo degradado para o uso futuro (IBRAM, 1992). Portanto, verifica-se a necessidade de reavaliar o potencial dos bens minerais das áreas abandonadas e a destinação adequada. A destinação que possa contribuir para a sustentabilidade ecológica com um plano de recomposição florestal da área degradada e ou um novo uso local, com a reabilitação da área em benefício dos anseios e a necessidade da sociedade.

4. Considerações Finais

Nos empreendimentos já encerrados, onde se conhece o titular cabe uma discussão jurídica para que o antigo titular realize a reabilitação ambiental da área; já nos casos das “minas órfãs”, que se desconhece o titular, a única possibilidade vislumbrada é o Estado assumir a responsabilidade destas áreas (REIS; BARRETO, 2001).

Assim, o planejamento das áreas de mineração em atividade, bem como em áreas desativadas consiste numa organização espacial das atividades humanas, em particular das paisagens e o seu planejamento conduzirá a sustentabilidade do setor mineiro, bem como a conservação ambiental.

Cabe-se também uma discussão entre os órgãos ambientais municipais e os empreendedores mineiros para que ocorra uma mudança de atitude que venha conciliar a proteção ambiental e a qualidade de vida da comunidade do entorno.

5. Bibliografia

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=313>>. Acesso em 15 de set. de 2018.



CABRAL JUNIOR, M.; OBATA, O. R.; SINTONI, A. **Minerais industriais: orientação para regularização de empreendimentos**. São Paulo: IPT- Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, 2005.

FERREIRA, C.J. Cadastro geral de áreas mineradas. In: Souza, C.R. de G. (coord.): **Projeto SIIGAL** - Sistema Integrador de Informações Geoambientais para o Litoral do Estado de São Paulo, aplicado ao gerenciamento costeiro. Instituto Geológico, 2002. Disponível em: <<https://goo.gl/LFpZjp>> . Acesso em: 06 de set. de 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO. **Mineração e meio ambiente**. Brasília: IBRAM, 1992.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Ordenamento Territorial Geomineiro da Região Metropolitana da Baixada Santista, Estado de São Paulo**. Relatório Técnico. 142577-205. 26 de janeiro de 2015 SEE - SSM. São Paulo, IPT, 2015.

INSTITUTO PÓLIS. Litoral sustentável: desenvolvimento com inclusão social. **Resumo executivo de Santos**. Santos, 2012. Disponível em: <<http://litoralsustentavel.org.br/wp-content/uploads/2013/09/Resumo-Executivo-Santos-Litoral-Sustentavel.pdf>> Acesso em 15 de set. de 2018.

LA SERNA, H. A.; REZENDE, M. M. **Agregados para a construção civil**. DNPM. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br/dnpm/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/outras-publicacoes-1/8-1-2013-agregados-minerais>> . Acesso em 06 de set. 2018.

NERI, A. C.; SÁNCHEZ, L. E. **Guia de boas práticas de recuperação ambiental em pedreiras e minas de calcário**. São Paulo: ABGE- Engenharia e Ambiental, 2012.

REIS, N. L dos. ; BARRETO, M. L. **Desativação de empreendimento mineiro no Brasil**. São Paulo: Signus Editora, 2001.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.



Interpretação Visual e Mapeamento Manual do Uso e Cobertura da Terra utilizando imagens de satélite do sensor Sentinel-2 no Município de São Sebastião-SP

G. Salgado^(a)

E. Soares^(b)

^(a) Graduando em Geografia / Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas
gpl.salgado@gmail.com

^(b) Graduada em Geografia / Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas
rkrodrigues.soares@gmail.com

46

Abstract

The following extended abstract aims at mapping the areas of land use and land cover in the municipality of São Sebastião using remote sensing and geoprocessing. The area of this study is located in the North Coast of São Paulo State, Brazil. There were performed a manually classification technique of vectorization at orbital images from the sensor Sentinel-2, using the tool ArcMap from the software ArcGIS®, making it possible to discuss the spectral answers of the targets. Based on the distinction of classes pre defined by bibliography and then performed in the software, it was possible to make a theme map to analyze and measure the prevailing spots in the landscape and classifying them according to their characteristics. The prevailing classes were the followings: forest area; urban area; anthropogenic field; coastal beaches and industrial/portuarie complexe. This classification technique represented an important tool for visual interpretation and mapping the area.

Keywords: Geoprocessing; Image interpretation and classification; Land Use and Land Cover; Remote Sensing; São Sebastião Municipality.

1. Introdução

Estima-se que, neste século, 80% das atividades humanas serão concentradas na Zona Costeira (DUSSEN, 1999); um local de grande ocorrência de processos e eventos naturais, bem como de estresse ambiental a nível mundial. Também é um espaço geográfico que está sob constante e forte pressão antrópica devido às diversas, intensas e contrastantes formas de uso da terra aos quais é submetido, o que se constitui num desafio para o exercício de diferentes estratégias de gestão ambiental dos municípios litorâneos. No Brasil, para a Comissão Interministerial para os Recursos do Mar, a Zona Costeira (ZC) é uma área de interface entre o ar, a terra e o mar, incluindo seus recursos naturais, que abrange as faixas marítimas (desde o limite praial até 12 milhas náuticas adentro do oceano) e faixa terrestre (municípios que sofrem influência direta dos fenômenos ocorrentes em ZCs) (CIRM, 1997).

De acordo com Clark (1997, apud GRUBER et al, 2003, pg.83) tem havido um desenvolvimento econômico descontrolado das Zonas Costeiras nas últimas décadas, que incorrem em configurações de uso da terra que operam em um ritmo mais intenso que aquele normalmente produzido pela própria natureza no local, muitas das vezes em direção a uma maior incidência de vulnerabilidade de comunidades locais à eventos naturais adversos.

Exemplos do exposto acima pode ser visualizados na maioria dos municípios situados ao longo do litoral brasileiro. Problemas ambientais como o desmatamento, erosão, enchentes, o lançamento de efluentes nos cursos de água, aterramentos excessivos, construções inapropriadas em zonas costeiras, dentre tantos outros problemas ambientais denunciam a falta de preocupação com o ordenamento sócio-ambiental e a gestão territorial.



Uma das vilas mais antigas do Brasil, São Sebastião, que apresenta uma extensão territorial de aproximadamente 402,905km e está localizado no Litoral Norte Paulista, hoje é um município de forte apelo turístico devido às suas paisagens cênicas, principalmente por conta de suas diversas praias e ilhas, o que, associado com um padrão de progresso econômico já existente, decorrente da atividade portuária, incorre também na suscetibilidade aos problemas sócio-ambientais do desenvolvimento territorial.

Neste trabalho, executou-se o mapeamento na escala 1:10.000 a partir da imagem de satélite Sentinel 2 datada de fev/2018 e cartas topográficas (1:50.000) da área de estudo por meio da vetorização manual dos alvos feitas com uso do software ArcMap 10.3. Como resultado será apresentado um mapa de uso e cobertura da terra do município com o objetivo de auxiliar em pesquisas de monitoramento e planejamento costeiro.

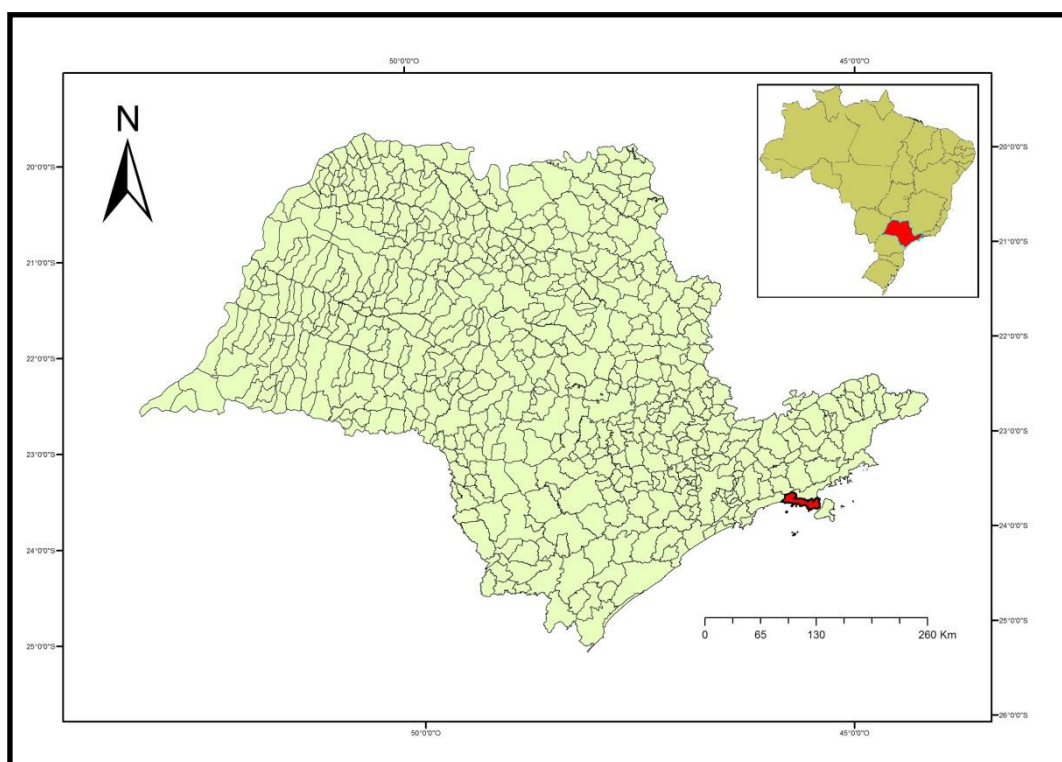


Figura 1 - Localização do Município de São Sebastião-SP (Escala Numérica 1:3.000.000)

A área de estudo situa-se dentro dos limites territoriais do município de São Sebastião, um pequeno município do litoral norte do estado de São Paulo, que está compreendida entre as coordenadas 23°38'52" e 23°55'30" de latitude Sul e 45°23'44" e 45°50'00" de longitude Oeste, tendo como divisa os municípios de Salesópolis a noroeste, o Canal de São Sebastião e Ilhabela a leste, Bertioga a oeste e Caraguatatuba a nordeste (FIGURA 1).

2. Materiais e Métodos

Inicialmente foi necessário efetuar o *download* da imagem de satélite Sentinel 2 (desenvolvida por *European Space Agency* - ESA) correspondentes ao ano de 2018 já georreferenciada, obtida gratuitamente no site da *Earth Explorer* - USGS (*United States Geological Survey*). O critério utilizado para escolha da imagem foi a disponibilidade da imagem mais recente disponível, com um percentual de cobertura de nuvens abaixo de



10%, visando que índices acima disso poderiam prejudicar a interpretação da imagem visto a alta nebulosidade característica da área, conhecida pelos altos índices de umidade advindos da maritimidade e a decorrente saturação e precipitação devido a influência do maciço da Serra do Mar.

O processamento das imagens de satélites foi feito utilizando-se o software ArcMap versão 10.3, desenvolvido pela *Environmental Systems Research Institute* (ESRI). A partir das diversas bandas espectrais obtidas foram escolhidas imagens de satélite das bandas 8, 4 e 3 com comprimentos de ondas de 842, 665 e 560 nanômetros respectivamente. As imagens foram reprojetaadas para o sistema UTM zona 23 Sul e com Datum SIRGAS 2000, sendo assim posteriormente utilizadas para a composição falsa-cor 8R-4G-3B, sendo esta justificada visualmente pela maior diferenciação e abrangência nos padrões espectrais de reflectância, principalmente da água, da vegetação e da área urbana, o que gera uma facilidade para o olho humano na identificação desses padrões, visto que a técnica de classificação utilizada foi de interpretação visual e vetorização manual a partir das ferramentas de edição fornecidas pelo *software*.

A técnica de classificação por interpretação visual foi escolhida levando em conta que a área urbana do município é de baixa extensão em relação a área total do município, com áreas verdes intermitentes e grande proximidade com a extensa área florestal no município, o que, associado à média resolução espacial das bandas espectrais utilizadas, de apenas 10m, prejudicaria uma classificação automatizada, seja supervisionada ou não-supervisionada, sendo mais preciso, deste modo, a interpretação visual das imagens para vetorização e classificação dos alvos observados.

Seguindo o definido pela Comissão Interministerial para os Recursos do Mar, foi realizado o mapeamento da Zona Costeira (ZC), abrangendo a faixa marítima desde o limite praial até 12 milhas náuticas adentro do oceano através da ferramenta *Buffer* (*Analysis Tools*) do ArcMap. Para a vetorização da Hidrologia do município, por sua vez, foi utilizado como base as cartas topográficas (em escala 1:50000) do Instituto Brasileira de Geografia e Estatística (IBGE) georreferenciadas (Datum Sirgas 2000) fornecidas gratuitamente pela Diretoria de Serviços Geológicos (DSG) no Banco de Dados Geográficos do Exército (BDGEx).

A partir das classes definidas no Manual Técnico de Uso da Terra do IBGE e nos trabalhos de classificação da área de estudo anteriores de RODRÍGUEZ (2000) e KUMORI (2015), chegou-se às seguintes classes para a geração do mapa de Uso e Cobertura da Terra: Praia Costeira, Complexo Portuário, Campo Antrópico, Área Florestal, Rodovia, Área Urbana e Terra Indígena demarcada, as quais foram quantificadas a partir da funcionalidade *Field Calculator*, em *Table of Contents*, do próprio *software* ArcMap.

3. Resultados e Discussões

A área florestal é a classe de uso que prevalece na paisagem do município (TABELA I) com cerca de 90% da área. Isso pode ser atribuído a legislação ambiental de proteção integral da vegetação e biodiversidade, instituído no município pelo Parque Estadual da Serra do Mar. A área urbana é a segunda classe em extensão territorial, com cerca de 24km², ou cerca de 6% da área municipal; está disposta quase que exclusivamente na seção litorânea, esta mesma que também dispõe da classe de Praias Costeiras, com cerca de 40 unidades, totalizando cerca de 2,73km² de área, muito visada pelo turismo e veranismo na cidade.

Tabela I -Uso da Terra no Município de São Sebastião-SP em 2018

Classe de Uso da Terra	Área (km ²)	Área (%)
Área Florestal	364,74	90,52%



Área Urbana	23,86	5,92%
Campo Antrópico	9,25	2,29%
Praias Costeiras	2,73	0,68%
Área Portuária / Industrial	2,38	0,59%

São Sebastião possui em seu território um Terminal Portuário da Petrobrás (TEBAR) que tem a função de receber o petróleo extraído no fundo do mar e encaminhar esse óleo, a partir de oleodutos, para refinarias. Esse terminal e outros da região portuária, demandam proximidade com serviços e infraestrutura necessários para manter tal atividade, sendo deste modo dependentes de áreas urbanas. Isso pôde ser verificado pelo padrão espacial de tal classe de uso da terra na intermitência da classe de uso da Área Urbana no município (FIGURA 2).

O Campo Antrópico na maior parte de sua extensão foi localizado em adjacência às áreas urbanas, demonstrando a influência direta dessas áreas na criação deste tipo de cobertura da terra, em áreas que eram florestais anteriormente. (FIGURA 2) Só resta saber, o que não foi possível pela média resolução espectral da imagem de satélite, quais os usos particulares em cada uma das áreas identificadas como campo antrópico, para entender o padrão de expansão desses campos e as principais variáveis que os influenciam.

Através do mapeamento obteve-se a notável presença da Rodovia BR-101, regionalmente chamada de Dr. Manoel Hipólito do Rêgo, na seção litorânea do município, transpassando a totalidade da área urbana, o setor Portuário / Industrial do município e em muitos trechos contiguamente paralelos às praias litorâneas do Município (FIGURA 2). A rodovia é a única via de acesso terrestre ao município e é o principal eixo de desenvolvimento do município.

A partir da ferramenta *Statistical Analysis* utilizada no *shapefile* da drenagem, em *Table of Contents*, pôde-se obter a extensão total de todos os cursos d'água dentro do território, que é de cerca de 823 km de rede hidrográfica. A partir da Figura 2 pôde-se perceber que essa rede hidrográfica está quase toda localizada em área florestal, o que é um indício de preservação das condições de equilíbrio ambiental, protegendo os solos da erosão e os rios do assoreamento na maior parte de sua extensão (BERNARDO, 2017, p.19-20) mas com a ressalva de que quase todas desembocaduras dos rios no oceano estão em áreas urbanizadas, o que pode indicar certa fragilidade ambiental nestes trechos, principalmente se levarmos em consideração a característica de morfodinâmica costeira destas áreas (TESSLER et. al, 2005 apud ROCHA, G. H. M; 2013, p.27).

A Terra Indígena Ribeirão Silveira não é uma classe de uso do terra em si, mas devido a relevância social e política da problemática dos conflitos territoriais envolvendo áreas indígenas, a delimitação de sua demarcação - obtida através de arquivo *shapefile* do *site* da Fundação Nacional do Índio - foi inserida no mapeamento para a obtenção da percepção de possíveis conflitos de usos, mas isso não foi possível constatar neste trabalho (FIGURA 2).

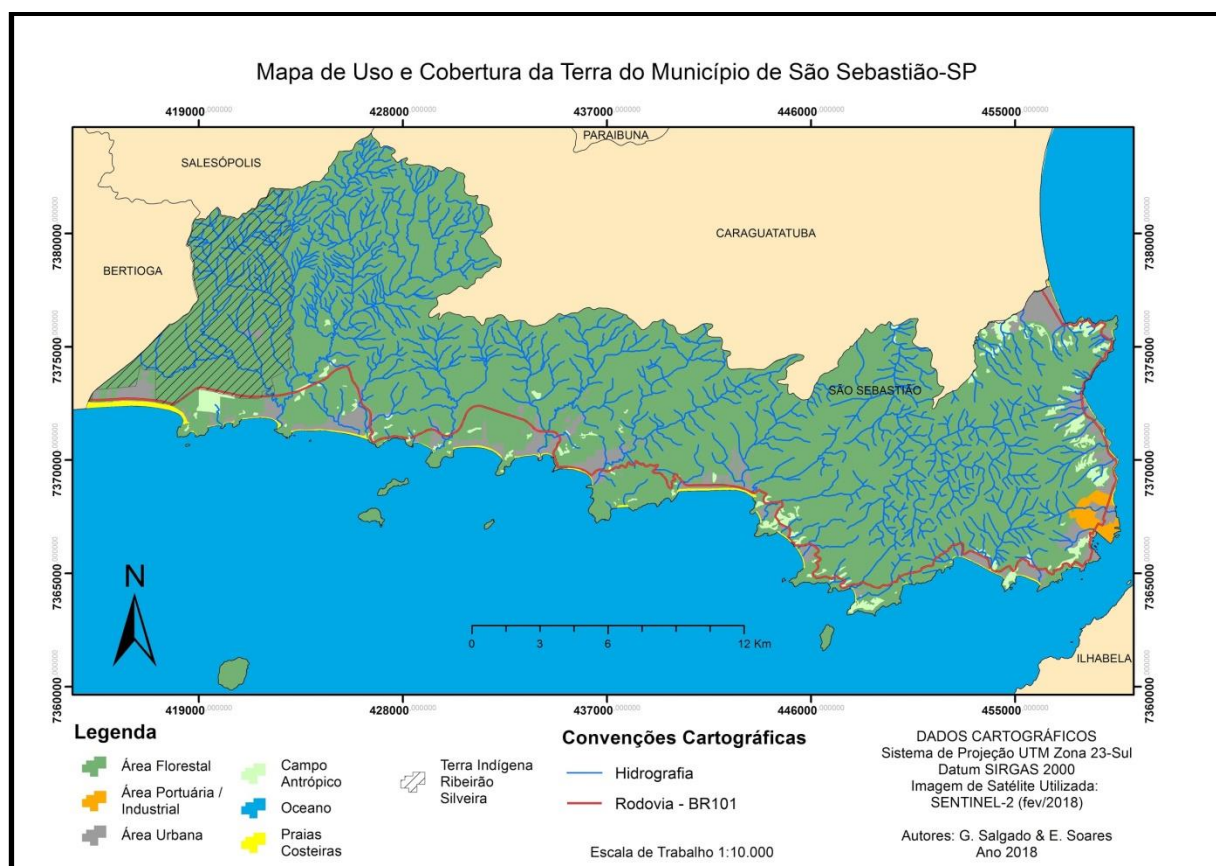


Figura 2 - Mapa de Uso e Cobertura da Terra do Município de São Sebastião-SP (Escala de Trabalho 1:10.000)

4. Considerações Finais

Este trabalho propôs a utilização de uma interpretação visual com mapeamento manual do uso da terra no município de São Sebastião-SP, o que tornou possível melhorar a apreensão dos padrões espaciais no município. A adequação proposta, utilizando como base a interpretação de imagens de satélite recentes, veio a ser extremamente útil na busca de melhorar a representação das classes de uso da terra.

Deste modo, o uso das geotecnologias aplicada ao mapeamento do uso da terra se apresenta como importante ferramenta para conhecer a dinâmica territorial do município. A utilização de técnicas de geoprocessamento pela gestão pública pode ser um grande auxiliar para melhorar o planejamento, a compreensão e a análise da dinâmica urbana, uma vez que possibilita localizar, controlar, gerenciar e planejar os elementos que fomentam o desenvolvimento e alterações territoriais dos municípios.

5. Referências Bibliográficas

CIRM. 2º Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC II). Brasília: MMA, 1997.

BERNARDO, P. M. **Recomposição Florestal Visando a Infiltração de Água: Uma Abordagem Multicriterial**. Dissertação de Mestrado. Botucatu-SP: UNESP, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/152013/bernardo_pm_me_bot_sub.pdf?sequence=3> Acesso em 01 de agosto de 2018.

DUSSEN, K. 1999. Os conhecimentos especializados dos holandeses para o desenvolvimento sustentável das zonas costeiras. In: **Holand Economic Tribune Magazine**. The Holand Ext. Com.Ag,(ed):Vol (1) n(3)p. 30-31.



FUNAI. **Terra Indígena Declarada Ribeirão Silveira em São Sebastião-SP**: Fundação Nacional do Índio, Agosto/2017. Arquivo *shapefile*. Disponível em: <<http://www.funai.gov.br/index.php/shape>> Acesso em 21 de Julho de 2018.

GRUBER, N. L. S.; BARBOSA, G. ; NICOLODI, J. L. Geografia dos sistemas costeiros e oceanográficos: subsídios para a gestão integrada da zona costeira. **GRAVEL**. Nº 1. Porto Alegre. Janeiro de 2003. p.81 - 89.

IBGE. **Manual Técnico do uso da Terra**. 2013. Disponível em: . <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv81615.pdf>> Acesso em 21 jul. 2018.

____. **Cartas Topográficas do Sudeste do Brasil: Folha SF-23-Y-D-V-1**, 1984. mapa, colorido. Escala 1:50.000. Banco de Dados Geográficos do Exército. [Rio de Janeiro] Disponível em: <<https://bdgex.eb.mil.br/>> Acesso em 21 de Julho de 2018.

____. **Cartas Topográficas do Sudeste do Brasil: Folha SF-23-Y-D-V-2**, 1974. mapa, colorido. Escala 1:50.000. Banco de Dados Geográficos do Exército. [Rio de Janeiro] Disponível em: <<https://bdgex.eb.mil.br/>> Acesso em 21 de Julho de 2018.

____. **Cartas Topográficas do Sudeste do Brasil: Folha SF-23-Y-D-V-3**, 1984. mapa, colorido. Escala 1:50.000. Banco de Dados Geográficos do Exército. [Rio de Janeiro] Disponível em: <<https://bdgex.eb.mil.br/>> Acesso em 21 de Julho de 2018.

____. **Cartas Topográficas do Sudeste do Brasil: Folha SF-23-Y-D-V-4**, 1973. mapa, colorido. Escala 1:50.000. Banco de Dados Geográficos do Exército. [Rio de Janeiro] Disponível em: <<https://bdgex.eb.mil.br/>> Acesso em 21 de Julho de 2018.

____. **Cartas Topográficas do Sudeste do Brasil: Folha SF-23-Y-D-VI-1**, 1974. mapa, colorido. Escala 1:50.000. Banco de Dados Geográficos do Exército. [Rio de Janeiro] Disponível em: <<https://bdgex.eb.mil.br/>> Acesso em 21 de Julho de 2018.

____. **Cartas Topográficas do Sudeste do Brasil: Folha SF-23-Y-D-VI-3**, 1975. mapa, colorido. Escala 1:50.000. Banco de Dados Geográficos do Exército. [Rio de Janeiro] Disponível em: <<https://bdgex.eb.mil.br/>> Acesso em 21 de Julho de 2018.

KUMORI, J. **Análise do conflito no uso e ocupação do solo no município de São Sebastião - SP**. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Geografia pelo Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2015.

ROCHA, G. H. M. **Morfodinâmica de Desembocaduras de Sistemas Estuarinos Barrados: O Caso do Rio Pacoti - Ceará**. Dissertação de Mestrado. Fortaleza-CE: Universidade Estadual do Ceará, 2013. Disponível em: <http://www.uece.br/mag/dmdocuments/gustavo_rocha_dissertacao.pdf> Acesso em 01 de agosto de 2018.

RODRÍGUEZ, A. C. M. **Mapeamento Multitemporal do Uso e Cobertura do Solo do Município de São Sebastião-SP, utilizando técnicas de segmentação e classificação de imagens TM Landsat e HRV - SPOT**. Dissertação - Instituto de Pesquisas Espaciais: São José dos Campos, 2000, 85p.

SENTINEL 2. *United States Geological Survey (USGS)*, fevereiro/2018. **Imagem de satélite de São Sebastião-SP**. Disponível em : <<https://earthexplorer.usgs.gov/>> Acesso em 21 de Julho de 2018.



Mapeamento Geomorfológico da Baixada Santista: Contribuições e Limitações da Modelagem em Três Dimensões na Distinção de Feições Morfológicas em Diferentes Níveis Taxonômicos

A. dos S. Ribeiro ^(a)

R. C. de Oliveira ^(b)

^(a) Departamento de Geografia/Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, andreribeiro@ige.unicamp.br

^(b) Departamento de Geografia/Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, reginacoliveira@ige.unicamp.br

52

Abstract

The analysis and cartography of the relief, important not only for Geomorphology, but for the other earth sciences and for environmental planning, is permeated by the choice of work scale and the adoption of the taxonomic subdivision method. Therefore, according to two proposals for geomorphological cartography, we sought to discuss the contributions and limitations of the visual interpretation of a three-dimensional model with spatial resolution of 10m, composed of a mosaic of multispectral images associated with a MDT, in the distinction of morphological features for the case of Baixada Santista. In general, there were significant contributions regarding the forms associated with denudation or dissection, but there are caveats regarding those associated with accumulation.

Keywords: Geomorphology; Digital Terrain Models; Sentinel 2; Baixada Santista.

1. Introdução

Com seus princípios básicos, leis gerais e objetos próprios, métodos e técnicas específicas, a Geomorfologia procura entender a forma e elucidar os processos que operam na superfície terrestre. Isto remete a relação entre o estático e o dinâmico, com os aspectos descritivos e dinâmicos interagindo para fornecer uma descrição explicativa em um inventário detalhado das formas associada aos processos atuantes na evolução destas (PENTEADO, 1983).

Especificamente, Florenzano (2008) aponta a morfologia, a morfogênese, a morfodinâmica e a morfocronologia como objetos de estudo da Geomorfologia. Desta forma, respectivamente, o estudo desta disciplina engloba a descrição qualitativa e quantitativa, a origem e desenvolvimento e os processos atuais pelos fatores endógenos e exógenos e a idade absoluta e relativa das formas.

Assim sendo, cabe destacar que a análise do relevo é importante não só para a própria Geomorfologia, mas também para as outras ciências da terra e para o planejamento ambiental em temas como fragilidade/vulnerabilidade do ambiente e na legislação da ocupação (FLORENZANO, 2008).

Entretanto, uma das questões que perpassam a sistematização do conhecimento geomorfológico é a representação cartográfica da qual sobrevém a escala de tratamento ou de representação, que se constitui na premissa básica para o grau de detalhamento ou de generalização da informação (CASSETI, 2005).

A este respeito, no Brasil, a metodologia e os materiais desenvolvidos ao longo do Projeto RadamBrasil lançaram as bases para dois trabalhos muito utilizados na Cartografia Geomorfológica, a proposta taxonômica de Ross (1992) e o Manual Técnico de Geomorfologia do IBGE (2009).



A classificação de Ross (1992) parte das grandes estruturas (1º táxon), passando pela forma como o clima interatua e modela diferentes estruturas formando morfoesculturas (2º táxon), padrões de forma semelhantes (3º táxon), tipos de formas de relevo (4º táxon), tipos de vertentes (5º táxon), até as formas de processos de vertentes (6º táxon).

Por sua vez, encarregado de fornecer bases técnico-operacionais para Cartografia Geomorfológica, o Manual Técnico de Geomorfologia (IBGE, 2009) propôs a classificação dos fatos geomorfológicos em uma taxonomia semelhante, entre domínios morfoestruturais (1ª ordem), regiões geomorfológicas (2ª ordem), unidades geomorfológicas e compartimentos (3ª ordem), modelados (4ª ordem) e formas de relevo (5ª ordem).

Neste manual também são apresentadas as contribuições do Sensoriamento Remoto e dos Sistemas de Informação Geográficas nos estudos e na Cartografia Geomorfológica. O manual destaca a significativa contribuição na classificação dos domínios nos aspectos morfoestruturais do relevo ou na sua subdivisão em regiões, unidades geomorfológicas, modelados e formas de relevo, considerando o contexto evolutivo.

Entretanto as possibilidades de utilização ficam limitadas pelos aspectos técnicos dos produtos, que devem estar condicionadas ao fim analítico da pesquisa. Em relação às imagens obtidas por sensores multiespectrais, sobressaem os parâmetros de resolução espacial, relacionada à escala de trabalho, e resolução espectral, relacionada com a capacidade de distinguir objetos. Tratando de resolução espacial, é comum a utilização de imagens de alta e média resolução. Quanto à resolução espectral, são muito utilizadas no mapeamento geomorfológico os canais do infravermelho próximo e médio, por ressaltarem a rede de drenagem, a intensidade de dissecação, a morfologia e o contato entre diferentes unidades geomorfológicas, mas também os do visível, geralmente combinadas em composições coloridas (IBGE, 2009).

Em termos de dados topográficos sobressai a importância da escolha do tipo de modelo. De acordo com Liporaci et al. (2003), um Modelo Digital de Elevação (MDE) é uma representação contínua do relevo, incluindo não somente o atributo altitude, mas também a cobertura do solo, incluindo casas, prédios, vegetação, etc. Já um Modelo Digital do Terreno (MDT) é uma representação matemática baseada na interpolação de dados exclusivamente altimétricos que inclui apenas a altitude do terreno.

Estes dados de elevação e altitude, quando associados às imagens multiespectrais em modelados em três dimensões podem formar um material analítico útil à interpretação visual. Florenzano (2008) descreveu que este processo facilita a interpretação da superfície terrestre e Silva et al. (2010) também ressaltaram as contribuições deste tipo de modelagem para a análise das feições morfológicas de ambientes costeiros, com a associação das variações topográficas às imagens multiespectrais aplicadas ao caso da Bacia Potiguar, no Estado do Rio Grande do Norte.

Portanto, neste caso, buscou-se discutir as contribuições e limitações da interpretação visual de um modelo em três dimensões com resolução espacial de 10m, composto por um mosaico de imagens multiespectrais associado a um MDT, na distinção de feições morfológicas de diferentes níveis taxonômicos da Baixada Santista.

2. Materiais e Métodos

A Região Metropolitana da Baixada Santista abrange área de aproximadamente 2.445 km² dividida em nove municípios do meso-litoral do Estado de São Paulo: Peruíbe, Itanhaém, Mongaguá, Praia Grande, São Vicente, Santos, Cubatão, Guarujá e Bertioga.

A Baixada se situa no contato direto entre os fatores morfogenéticos relacionados ao continente e ao oceano, com alta complexidade do ponto de vista geomorfológico, com erosão e sedimentação advindas do continente, resultantes da ação do clima, e processos oceanográficos, como variação da maré, atuação das ondas e correntes litorâneas. Isto sobre duas morfoestruturas diferentes, uma resistente resultante de processos de caráter endogenético e outra formada pela sedimentação e relacionada a processos de caráter exógeno (GIGLIOTTI e OLIVEIRA, 2015).



Neste cenário, enquanto material de apoio e de suporte à decisão voltado ao mapeamento geomorfológico da Baixada Santista, foi elaborado um modelo do relevo regional em três dimensões pela associação de um mosaico de imagens multiespectrais a um MDT no programa ArcScene 10.5®, ambos ajustados à representação em resolução espacial de 10 metros.

O mosaico de imagens foi obtido no programa ArcGIS 10.5® a partir de três imagens diferentes, feitas no dia 22/05/2018 com resolução espacial de 10 metros, nos canais do visível, azul, verde, vermelho, e no infravermelho próximo (NIR), pelo sensor MSI a bordo do satélite Copernicus Sentinel-2B na órbita número 138, quadrículas T22KHU, T23KMP e T23KLP, com nível de processamento 1C (adquiridas em <<https://earthexplorer.usgs.gov/>>).

A partir de então, no mesmo programa, foi feito o recorte da área de estudo pela extração da máscara, com dados da malha digital dos municípios do IBGE (2015), e o empilhamento de bandas nestes canais. A decisão sobre composição colorida que melhor representou a morfologia do relevo foi aferida visualmente, resultando numa composição falsa cor no sistema RGB, com, respectivamente, imagens do infravermelho próximo, vermelho e verde.

Em termos de dados topográficos, foram utilizadas todas as 128 cartas topográficas que recobrem a região metropolitana em escala 1:10.000 do Sistema Cartográfico Metropolitano da Baixada Santista (SCM-BS) da Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM), produzidas entre 2002 e 2003.

Para manipulação no programa ArcGIS 10.5®, foi necessária conversão do formato dwg para o shapefile, momento no qual todos os dados foram separados em 128 arquivos do tipo linhas e 128 arquivos do tipo pontos. Também foi feita a revisão dos valores das curvas de nível e dos pontos cotados. Após, as cartas em formatos de linhas foram unidas em um único arquivo e as em formato de pontos foram unidas em outro arquivo (pelo comando *merge*). Então, foi possível fazer a interpolação pelo comando *topo to raster* com o algoritmo *spot*, considerando as curvas de nível, os pontos cotados e os limites regionais (IBGE, 2015). Assim, foi obtido o MDT da Baixada Santista, com resolução espacial de 10 metros.

3. Resultados e Discussões

Para o caso da Baixada Santista a utilização de um MDT com dados obtidos pela interpolação de cartas topográficas em grande escala de detalhe foi importante para dirimir distorções causadas pela cobertura do solo no imageamento com sensores de radar (MDE), principalmente pela altura do dossel da vegetação e pela verticalização do espaço urbano. No caso das imagens, a disponibilização de múltiplos canais, principalmente do visível e infravermelho próximo, e a resolução espacial condizente com o MDT foram determinantes na tomada de decisão. Pela junção destes produtos em um modelo em três dimensões foi possível visualizar em diferentes escalas sob dois enfoques a distribuição dos fatos geomorfológicos na paisagem regional.

Em termos morfoestruturais e morfoesculturais - 1º e 2º táxon - (ROSS, 1992) ou mesmo de domínios morfoestruturais ou regiões geomorfológicas - 1ª e 2ª ordem - (IBGE, 2009), sobressaíram dois tipos, aqui denominados de Cinturão Orogênico do Atlântico e Planaltos e Serras do Atlântico Sudeste e Depósitos Sedimentares Quaternários e Planície Costeira do Atlântico Sudeste, um relacionado ao embasamento cristalino e outro aos processos de deposição continentais e marítimos. A Figura 1, retirada do modelo em três dimensões, ilustra disposição destas formas e enumera a posição dos demais exemplos, explorados na Figura 2.

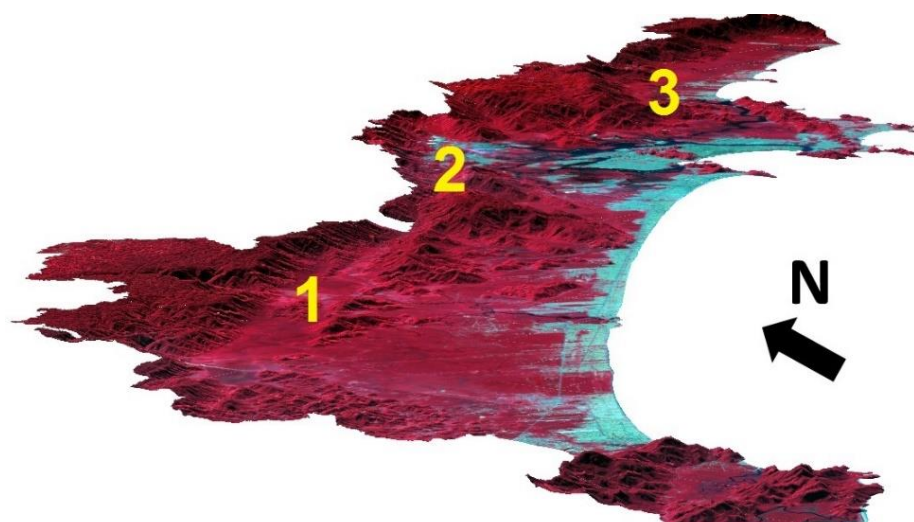


Figura 1 - Modelo em três dimensões da Região Metropolitana da Baixada Santista com enumeração da localização dos pontos utilizados como exemplos.

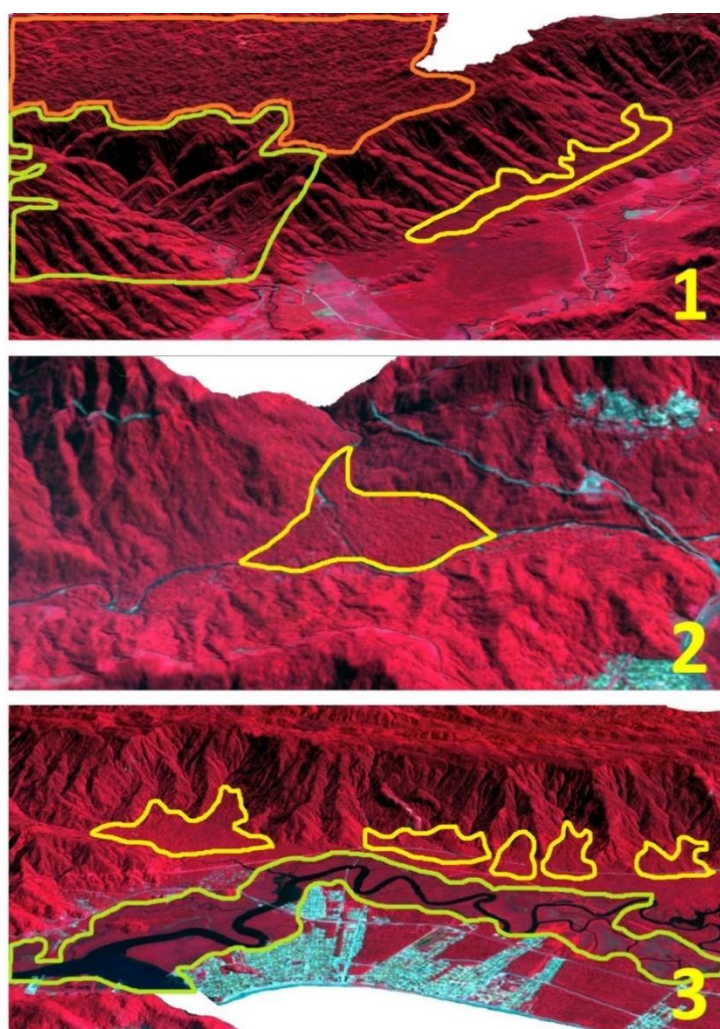


Figura 2 - Exemplos de tipos de formas e formas de relevo destacadas no modelo em três dimensões. Em 1 a cor amarela indica depósitos de encostas do tipo rampas de colúvio, a cor verde um vale escavado na forma de canyon e em laranja trechos do planalto atlântico com diversos morros com topos convexos. Em 2 foi destacado um leque aluvial em amarelo. Em 3, na cor amarela estão destacadas rampas de colúvio e na cor verde a planície fluviomarinha.



Na Figura 1 é possível diferenciar pela forma, textura e cores o relevo em escalas distintas. Num primeiro momento, sobressai a influência litológica na compartimentação, que embasa os padrões de forma semelhantes - 3º táxon - (ROSS, 1992) ou unidade geomorfológicas, com seus compartimentos - 3ª ordem - (IBGE, 2009), em planaltos, serras e morros residuais, como parte dos Planaltos e Serras do Atlântico Sudeste, e a planície costeira, como parte da Planície Costeira do Atlântico Sudeste.

Neste sentido, estas formas representam conjuntos de formas menores do relevo em relação às anteriores, com distinção de aparência entre si em função da rugosidade topográfica, da dissecação do relevo, formato dos topos, vertentes e vales (ROSS, 1992). Se analisadas sob enfoque do IBGE (2009), podem ser consideradas como arranjos de formas altimétrica e fisionomicamente semelhantes em seus diversos modelados, com geomorfogênese e similitude explicadas por fatores paleoclimáticos e por condicionantes litológicos e estruturais.

Entretanto, no que se refere à gênese das formas, Ross (1992) propõe que esta informação seja incorporada aos padrões de formas semelhantes - 3º táxon -, como formas agradacionais ou denudacionais. Porém, o IBGE (2009) propõe a classificação em modelados, uma 4ª ordem, com gênese e processos atuantes pela acumulação, aplainamento, dissolução e dissecação. Assim sendo, neste caso, com o mesmo nível de aproximação no modelo em três dimensões dado aos padrões de forma e aos compartimentos das unidades geomorfológicas é possível identificar as relações genéticas, entre formas oriundas da denudação ou dissecação e acumulação.

Adiante, porém exigindo maior aproximação no modelo, também é possível destacar algumas formas do relevo (Figura 2), revelando feições que poderiam ser classificadas enquanto formas de relevo individualizadas - 4º táxon - (ROSS, 1992) ou como forma de relevo - 5ª ordem - (IBGE, 2009).

Assim, puderam ser visualizadas formas no interior dos planaltos, serras e morros residuais, como planaltos com topos aguçados e arredondados, escarpas festonadas e retilíneas, canyon, serras alongadas com topos aguçados, morros residuais e morranias (termo relacionado às formas resultantes do recuo da Serra do Mar discutido em Gigliotti e Oliveira, 2015), e na planície costeira, as rampas de colúvio, leques aluviais e as planícies fluviomarinhas.

De forma geral, a modelagem em três dimensões mostrou-se bastante útil principalmente no que se refere aos relevos associados às formas de denudação ou dissecação (Figura 2.1).

Quanto ao caso das formas de acumulação composta pelos depósitos nas encostas, embora alguma parte possa ser identificada pelo modelo (Figura 2.1, 2.2 e 2.3), o mapeamento sistemático com produtos de sensoriamento remoto exige investigações com materiais de maior detalhe, como as fotografias aéreas.

Em relação às planícies e terraços associados à deposição fluvial, marinha e lagunar, a contribuição da modelagem em três dimensões é pouco satisfatória. Na verdade, algumas chaves de interpretação poderiam ser adotadas utilizando somente o mosaico de imagens multiespectrais, sem necessidade deste tipo de modelagem. Desta forma, principalmente pela cor escurecida e textura lisa, é possível diferenciar as planícies fluviomarinhas (Figura 2.3), destacadas das planícies fluviomarinholagunares e dos terraços marinhos. Estes últimos, podem ser distinguidos pela fotointerpretação com estereoscopia ou por dados altimétricos do próprio MDT.

Outra estratégia que pode ser adotada, no caso destas formas oriundas de processos de deposição, é o estudo da gênese e composição dos materiais, que pode ser consultada em trabalhos como o de Suguio e Martin (1978), que mapeou as formações quaternárias da planície costeira de forma sistemática entre o sul do Estado de São Paulo e o sul do Estado do Rio de Janeiro. Outros trabalhos em escalas de maior detalhe também podem fornecer bases suficientes para classificação.



4. Considerações Finais

As tecnologias associadas ao sensoriamento remoto e aos sistemas de informação geográficas contribuem de forma singular com a interpretação e Cartografia Geomorfológica. Neste sentido, diversos tipos de modelo podem fornecer parâmetros quantitativos ou mesmo qualitativos oriundos da interpretação visual, como a modelagem em três dimensões.

Este tipo de modelagem, em resolução espacial de 10 metros, para o caso da região da Baixada Santista, auxiliou na visualização e interpretação de diversas feições associadas ao embasamento cristalino e aos depósitos de gênese continental. Mas, quanto aos demais depósitos da planície costeira, pouco contribui na distinção entre as planícies e terraços, como esperado. Foi possível apenas diferenciar e classificar as áreas de planícies fluviomarinhas, porém apenas o uso das imagens multiespectrais seria suficiente para tal.

57

5. Bibliografia

- CASSETI, V. Geomorfologia. 2005. Disponível em: <http://www.funape.org.br/geomorfologia/index.php>. Acessado em: agosto de 2018.
- FLORENZANO, T. G. (org.). **Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.
- GIGLIOTTI, M. S.; OLIVEIRA, R. C. **Zoneamento geoambiental da região metropolitana da Baixada Santista**. In: CUNHA, C. M. L.; OLIVEIRA, R. C. (org.). **Baixada Santista: uma contribuição à análise geoambiental**. 1ª ed. São Paulo: Editora Unesp Digital, 2015.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Malhas Digitais Municipais**. 2015. Disponíveis em: <https://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/malhas-digitais>. Acessado em: maio de 2018.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico de Geomorfologia**. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 2. Ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.
- LIPORACI, S.R.; ROHM, S. A; PEDRO, F. G. CEREDA JUNIOR, A. Comparação entre diferentes técnicas digitais para elaboração do modelo digital do terreno e da carta de declividades, com aplicação em mapeamento geológico-geotécnico e análise ambiental. **HOLOS Environment**, v. 3, n. 2, 2003. p 85-102.
- PENTEADO, M. M. **Fundamentos de Geomorfologia**. 3. Ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1983.
- ROSS, J. L. S. O Registro Cartográfico dos Fatos Geomórficos e a Questão da Taxonomia do Relevo. **Revista do Departamento de Geografia (USP)**, v. 6, p. 17-29. 1992.
- SILVA, D. R. V.; AMARO, V. E.; SOUTO, M. V. S.; NASCIMENTO, M. C.; PEREIRA, B. R. B. Geomorfologia de uma área com alta sensibilidade ambiental na Bacia Potiguar (NE do Brasil). **Revista de Gestão Costeira Integrada**, v. 10, n. 4, 2010. p. 545-566.
- SUIGUIO, K.; MARTIN, I. Formações quaternárias marinhas do litoral paulista e sul-fluminense. **Internacional Symposium on Coastal Evolution in the Quaternary**. Special publication, n.1. São Paulo, Universidade de São Paulo, Instituto de Geociência. 1978.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de uma bolsa de doutorado.



Conflitos socioambientais ocasionados por erosão na ponta norte do município de Ilha Comprida-SP

E. A. Mengatto-Junior^(a)

R. C. Oliveira^(b)

V. G. Araújo^(c)

^(a,c) Departamento de Geografia/Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas
mengattogeo@gmail.com

^(b) Departamento de Geografia/Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas
reginacoliveira@ige.unicamp.br

^(c) Departamento de Geografia/Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas
vivianegomes@ige.unicamp.br

58

Abstract

Coastal environments are extremely sensitive to changes, which may occur due to natural conditions or disorderly occupation of these areas, requiring appropriate planning and management actions for each area. The south coast is inserted in the lagoon estuary complex of Cananeia-Iguape, in the border with the state of Paraná. The study area is in the northern part of Ilha Comprida - SP. For the accomplishment of the work were used photos derived from drones and manipulated in GIS environment. The results demonstrate that there is an accelerated process of erosion derived from lagoon and coastal processes, due to the intense changes occurring in this region, demonstrated from aerial images and that result in socioenvironmental conflicts over land use. The method proved effective, and efficient planning is necessary to reduce these conflicts.

Keywords: mapeamento, nível do mar, litoral sul.

1. Introdução

As Zonas Costeiras, definidas pela interação entre os agentes terrestres, oceânicos e atmosféricos, configuram-se como as áreas de maior troca de matéria e energia no Sistema Terra (OLIVEIRA, 2009). Devido à complexidade ambiental decorrente do contato entre os limites das faixas continentais e os limites das faixas litorâneas, aumenta-se a instabilidade de seus sistemas naturais conforme avança o processo de urbanização nestas regiões, assim como a intensidade dos impactos ambientais nestes sistemas e as situações de risco e vulnerabilidade socioambiental que afetam suas populações tradicionais (MUEHE, 1995).

Tratam-se de áreas cuja estabilidade é ameaçada por intervenções antropogênicas ou por variações climáticas naturais e variações relativas no nível do mar (TESSLER e GOYA, 2005:11). Neste sentido, a erosão costeira, fenômeno ocasionado pelo aumento do nível do mar que é impulsionado pelas alterações climáticas (PBMC, 2016), deve se intensificar nas próximas décadas (SOUZA, 2009). Tornam-se necessárias, portanto, ações de planejamento e gestão orientadas às especificidades do litoral, lugar incomum, com uma localização rara e estratégica (MORAES, 2007).

O litoral Sul Paulista, inserido na Planície Costeira de Cananeia-Iguape, possui formação recente, datada do período Quaternário, constituindo-se em ambientes extremamente frágeis do ponto de vista geológico e geomorfológico. Neste contexto se destaca, integrada ao Vale do Ribeira no Litoral Sul paulista, a Ilha Comprida, área de estudo deste trabalho, cuja formação geológica é caracterizada pela presença de areias finas a muito finas, o que a define como uma área com elevada sensibilidade à erosão costeira, sendo reconhecida como inadequada à ocupação humana (BECEGATO e SUGUIO, 2007). Mesmo diante de sua reconhecida fragilidade, estudos geográficos sobre a Ilha Comprida e o Litoral Sul paulista (AFONSO, 1999; BECEGATO, 2007; SOUZA, 2014; SANTOS; 2015; ARAÚJO 2015) observam que a ocupação dessa região teve início ainda no período



pré-histórico com os homens do sambaqui, seguiram em comunidades indígenas, e desde o princípio da colonização portuguesa na América, até à atualidade, como processo de urbanização recente potencializado pela emancipação da Ilha à categoria de município, no início dos anos 1990. De fato, diversos processos impactaram de forma negativa o meio ambiente da Ilha Comprida e seu entorno. A abertura do canal do Valo Grande, desviando o curso natural do Rio Ribeira de Iguape, no século XIX, foi um dos episódios que mais contribuiu para a alteração do ecossistema nesta região (SOUZA, 2012), potencializando o assoreamento do “Mar Pequeno” ou “Mar de Iguape” (TESSLER e FURTADO, 1983), o que impossibilitou o acesso de embarcações e causou a derrocada econômica de Iguape e região (DIAS, 2012).

Recentemente, devido à crescente urbanização do Vale do Ribeira, conflitos socioambientais são verificados de maneira mais intensa na Ponta Norte da Ilha Comprida, cuja população tem sido diretamente afetada pela erosão acelerada nas margens do Mar de Iguape, como também nas margens litorâneas. Verifica-se que muitos dos problemas atualmente enfrentados por parte da população da Zona de Proteção Especial (ZPE) tem relação com a ocupação indevida deste setor, onde o parcelamento do solo é proibido (SÃO PAULO, 1989).

O objetivo deste trabalho foi analisar os conflitos socioambientais existentes na ponta norte do município de Ilha Comprida-SP a partir do uso de ferramentas de geotecnologias.

2. Materiais e Métodos

Para a elaboração do presente trabalho, foram feitos levantamentos bibliográficos e referências adequadas aos temas discutidos, que orientaram os trabalhos de campo realizados na área de estudo. Ademais, para a produção do mapa de localização geográfica da área de estudo, foram utilizados dados espaciais dos limites federal, estaduais e municipal, obtidos de IBGE, além de imagens da base de dados da ESRI, a partir do uso do software SIG ArcGIS 10.5. Os mapas apresentados nos resultados, por sua vez, foram elaborados a partir do uso de um conjunto de 16 imagens de Drone (Phantom 4), com câmera acoplado no modelo Canon EOS REBEL T3i. As fotos utilizadas junto as imagens drones para a representação da área de estudo foram obtidas em julho de 2017 junto a prefeitura municipal de Ilha Comprida. Estas imagens foram inseridas no mesmo software SIG para a elaboração das figuras finais. Todas as etapas envolvidas nesta pesquisa foram realizadas a partir do grupo de pesquisa Núcleo de Estudos Ambientais e Litorâneos (NEAL-UNICAMP).

3. Resultados e Discussões

A Ilha Comprida está inserida na Mesorregião do Litoral Sul Paulista, com área de 196,567 km², sendo parte do Complexo Estuarino Lagunar de Iguape-Cananeia e definida como Área de Proteção Ambiental (SÃO PAULO, 1987). A população estimada é de 10.656 habitantes, correspondendo a uma densidade demográfica de 54,21 hab./km² (IBGE, 2017).

A Ponta Norte representa o limite setentrional do município paulista de Ilha Comprida, próximo aos municípios de Iguape, Icapara e Cananéia, localizado entre as coordenadas 24°44'28" de latitude sul e longitude 47°32'24" oeste (figura 1).

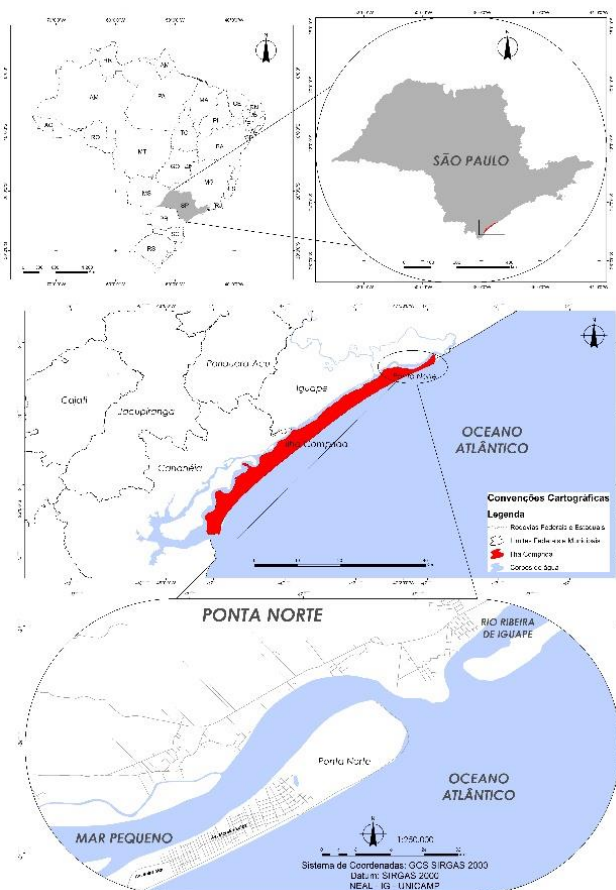


Figura 2. Localização da Área de estudo

Na Ponta Norte da Ilha Comprida, ocorrem mecanismos de erosão lagunar, no Mar de Iguape, e mecanismos de erosão costeira, no Oceano Atlântico. A extremidade Nordeste da Ilha vem sofrendo um processo de afunilamento, que é ocasionado justamente pelas dinâmicas de erosão costeira e erosão lagunar em conjunto (SOUZA, 2014).

Quanto aos primeiros, os canais lagunares semi-confinados, com feições sedimentares de deposição, apresentam tendência ao assoreamento (BESNARD, 1950 apud TESSLER e FURTADO, 1983). Isso, somado ao mecanismo de evolução das feições lagunares do Mar de Iguape vinculado às flutuações do nível do mar durante o Quaternário (SUGUIO e MARTIN, 1978), além do alongamento de suas feições partindo do Canal do Valo Grande até a barra de Icapara, devido ao fluxo unidirecional coincidente com a maré vazante (TESSLER e FURTADO, 1983), demonstram que o processo erosivo nesta área é algo natural e que a população local pouco pode fazer para detê-lo.

A seguir, as setas em vermelho, em fotografias selecionadas que representam as margens lagunares da Ponta Norte da Ilha Comprida (figura 2), alargando o leito regular do Mar Pequeno, a partir do avanço da erosão lagunar, apresentadas na figura 2.

Na margem litorânea da Ponta Norte (figura 3) ocorrem os impactos ambientais e socioambientais mais severos diante da atuação do processo de erosão costeira na Ilha Comprida.

Neste contexto, são diversos os impactos ocorridos no ecossistema e para a população da Ponta Norte. Dentre eles estão o desaparecimento da vegetação de mangue e de espécies piscícolas e avícolas na borda lagunar; bem como a destruição de construções residenciais e comerciais e o acúmulo de entulho das ruínas à beira da praia que é levado para o mar devido à ação transgressiva e regressiva das marés.



Figura 3. Erosão lagunar

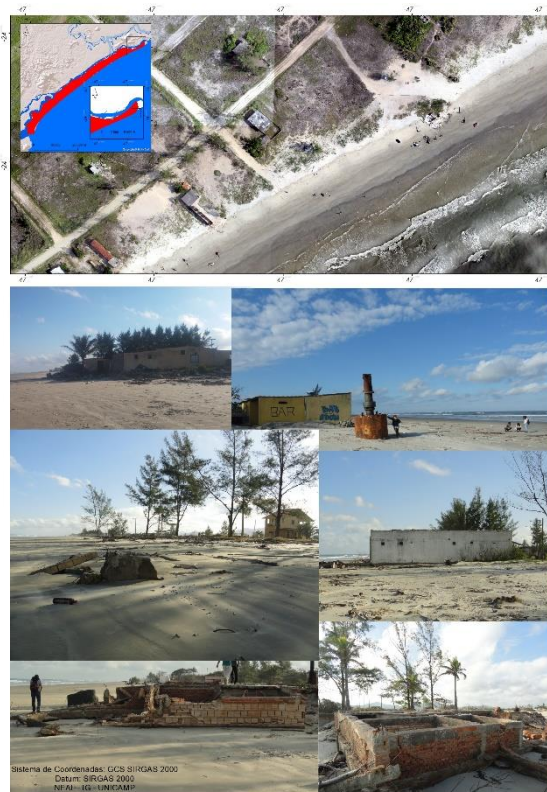


Figura 3. Erosão Costeira

4. Considerações Finais

Assim como em vários outros municípios do Brasil, a Ilha Comprida possui muitos conflitos socioambientais, que variam de acordo com a área, os atores envolvidos, o motivo e o grau de intensidade. Verificam-se conflitos entre áreas de uso e ocupação das terras e área de preservação na Ilha Comprida, envolvendo diversos agentes sociais e institucionais, o que revela a desarticulação, ou mesmo contradição, entre a legislação ambiental vigente, que preconiza a preservação ambiental, e o cotidiano vivido (ARAÚJO, 2015). A resolução ou minimização desses conflitos permeia o entendimento entre a população da Ilha Comprida, incluindo as comunidades tradicionais caiçaras, e os órgãos públicos de planejamento e gestão, conciliando o desenvolvimento socioeconômico e a proteção ambiental deste ambiente estuarino-lagunar (SANTOS, 2015:188). Por isso, uma das alternativas para gestão adequada tem sido o Mapeamento Ambiental Participativo (MAP) como uma alternativa de metodologia que pode ser aplicada em áreas de preservação como a Ponta Norte de Ilha Comprida (ARAÚJO et al., no prelo), onde são verificados conflitos de uso e ocupação de suas terras, obtendo assim, uma delimitação de uso mais adequado, que procure atender as necessidades do homem, dos animais e a continuidade dos recursos costeiros de maneira integrada.

5. Bibliografia

AFONSO, C. M. **Uso e ocupação do solo na zona costeira do estado de São Paulo: uma análise ambiental**. São Paulo: Annablume/FAPESP, 1999.

ARAÚJO, V. G. **Trabalho de Conclusão de Curso - TCC (Bacharel em Geografia) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.**



- ARAÚJO, V. G., SILVA FILHO, J. L., CARPI JR., S. Mapeamento Ambiental Participativo (MAP) em Ilha Comprida (SP) como subsídio à gestão e planejamento de áreas costeiras. XVII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada e I Congresso Nacional de Geografia Física, *Anais...*, Campinas, 2017.
- BECEGATO, J. L. **Impacto Ambiental Antrópico na APA (Área de Proteção Ambiental) da Ilha Comprida (SP), da Pré-História à atualidade.** Dissertação de Mestrado em Análise Ambiental - Centro de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão, Universidade de Guarulhos, Guarulhos, 2007.
- BESNARD, W. **Considerações gerais em torno da região lagunar Cananéia-Iguape.** Bolm. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 1 (1), p. 3-28, 1950.
- DIAS, R. L; **Zoneamento geoambiental da região do litoral sul do Estado de São Paulo como subsídio ao uso e ocupação das terras: um estudo de caso dos municípios de Iguape, Ilha Comprida e Cananéia.** Dissertação (Mestrado). Instituto de Geociências. UNICAMP. 2012.
- IBGE. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais. Estimativa da população 2017.
- MORAES, A. C. R. **Contribuições para a gestão costeira do Brasil: elementos para uma geografia do litoral brasileiro.** São Paulo: Annablume, 2007.
- MUEHE, D. **Geomorfologia Costeira.** In: Guerra, A. J. T.; Cunha, S. B. Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 1995.
- OLIVEIRA, R. C; **Ambiente costeiro fragilidades e impactos relacionados a ação antrópica: o cenário da baixada santista no estado de São Paulo/Brasil.** In: 12º Encuentro de geógrafos de América Latina - caminando en una América Latina en transformación. Montevideo, 2009.
- PBMC. Impacto, vulnerabilidade e adaptação das cidades costeiras brasileiras às mudanças climáticas: Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas [Marengo, J.A., Scarano, F.R. (Eds.)]. PBMC, COPPE - UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil. 184 p., 2016.
- SANTOS, F. M. **Dinâmica populacional e mudanças ambientais: riscos e adaptação em Ilha Comprida, Litoral Sul de São Paulo.** Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Campinas, SP, 2015.
- SANTOS, V. C. **Alterações ambientais no município de Ilha Comprida, SP: estudo de caso da comunidade caçara do bairro de Pedrinhas.** 2012. 175 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.
- SÃO PAULO. Decreto nº 26.881, de 11 de março de 1987. Declara Área de Proteção Ambiental todo território da Ilha Comprida.
- SÃO PAULO. Decreto nº 30.817, de 30 de novembro de 1989. Regulamenta a Área de Proteção Ambiental da Ilha Comprida, criada pelo Decreto nº 26.881, de 11/03/1987 declara a mesma APA como de Interesse Especial e cria, em seu território, Reservas Ecológicas e Área de Relevante Interesse Ecológico.
- SOUZA, C. R. de G. **A Erosão nas Praias do Estado São Paulo: Causas, Consequências, Indicadores de Monitoramento e Risco.** In: Bononi, V.L.R., Santos Junior, N.A. (Org.), Memórias do Conselho Científico da Secretaria do Meio Ambiente: A Síntese de Um Ano de Conhecimento Acumulado, pp. 48-69, Instituto de Botânica - Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil, 2009.
- SOUZA, E. P. **Canal do Valo Grande: Governança das Águas Estuarinas na Perspectiva da Aprendizagem Social.** Dissertação de Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental da Universidade de São Paulo. 2012.
- SOUZA, T. A. **Dinâmica Geomorfológica e Alterações Antrópicas da Ilha Comprida (SP).** Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014.
- SUGUIO, K.; MARTIN, L. **Formações quaternárias marinhas do litoral paulista e Sul fluminense.** Internacional Symposium on Coastal Evolution in the Quaternary - Special publication. The Brazilian National Working Group for the IGCP. Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências, 1978.
- TESSLER, M. G.; FURTADO, V. V. **Dinâmica de sedimentação das feições de assoreamento da região lagunar Cananéia-Iguape, Estado de São Paulo.** Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 32 (2), p. 117-124, 1983.
- TESSLER, M. G.; GOYA, S. M. y. **Processos Costeiros Condicionantes do Litoral Brasileiro.** In: *Revista do Departamento de Geografia*, nº 17, p. 11-23, 2005.



EIXO 4

Serviços Ambientais costeiros, possibilidades de gestão e manutenção do equilíbrio geoecológico

Os serviços ambientais podem ser definidos como os benefícios que o ser humano recebe da natureza, através de seus ciclos naturais. Na zona costeira esses serviços relacionam-se a ecossistemas de manguezais, restinga, florestais principalmente que devido ao histórico de ocupação foram intensamente degradados. Esse eixo tem por objetivo discutir a questão de conservação do equilíbrio geoecológico desses ambientes com vistas a manutenção dos serviços ambientais oferecidos.

Palavras chave: Serviços Ambientais, Ecossistema, Degradação, Equilíbrio, Geoecologia.



Análise da distribuição do ICMS ecológico nos municípios da microrregião de Santos (período 2006-2017)

S. O. Folharini^{(a)1}

R. C. Oliveira^(b)

^(a) Departamento de Geografia/Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas
sfolharini@gmail.com

^(b) Departamento de Geografia/Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas
reginacoliveira@ige.unicamp.br

Abstract

Accelerated consumption of natural resources can be controlled by different mechanisms, including taxes that the state uses with tax revenues mechanism and should be converted into measures to improve the well-being of the population. Taxes for the preservation of the environment are classified as mechanism for Payment for Environmental Services (PES). In Brazil for example we have ecological ICMS applied by different states, among them São Paulo state that distributes 0,5% of tax revenues from ICMS to municipalities that own conservation units. In this study a statistical analysis of the distribution of the ecological ICMS was performed in the period 2006-2017 in the municipalities of the Santos microregion, a region with extensive preservation areas and at the same time an intense occupation process. The results indicate that there has been a redistribution of this tax revenues since 2012 due to the implantation of new conservation units in the municipalities.

Keywords: Ecological Tax, Payment for Environmental Services, Environmental Preservation.

1. Introdução

Para minimizar a degradação da natureza em nível local, regional e mundial são implementados instrumentos de gestão, entretanto, sua efetividade pode ser questionada visto que há estudos como os relatórios do *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), evidenciando que continuam acontecendo mudanças consideráveis no meio ambiente.

Com objetivo de minimizar as alterações no meio ambiente, um instrumento utilizado na atualidade é o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), que segundo Wunder (2005) é o pagamento por um serviço ambiental definido ou uso da terra que assegure este serviço, garantindo a integridade do ambiente.

The Millennium Ecosystem Assessment classificou esses serviços em quatro categorias: serviços de provisão responsáveis pela capacidade dos ecossistemas de prover bens, por exemplo, alimentos, matéria-prima, recursos genéticos, água; serviços reguladores que são benefícios resultantes de processos naturais reguladores de condições ambientais, como, regulação do clima, controle de enchentes e erosão, purificação do ar; serviços culturais que se relacionam a importância dos ecossistemas oferecerem proventos recreacionais, educacionais, espirituais e estéticos; serviços de suporte que são processos naturais fundamentais para a manutenção e existência de outros serviços, por exemplo, ciclagem de nutrientes, formação de solos e polinização (MEA, 2005).

O conjunto desses serviços é responsável por manter o equilíbrio ambiental em nível local, regional e mundial, regulando o funcionamento dos ecossistemas que são valorados considerando benefícios que podem trazer ao homem. Atribuir um valor aos ecossistemas

¹ O primeiro autor agradece a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pela bolsa de doutorado concedida.



considera não apenas o sentido econômico, também o humano, importância à vida, formas resultantes dos ecossistemas e a estrutura da sociedade, responsável pela relação entre homem e natureza (AMAZONAS, 2009; ANDRADE, 2010; GUEDES; SEEHUSEN, 2011).

A valoração econômica dos serviços ambientais é um campo controverso porque ao implementar e manter um mercado, as variações do mesmo determinam o quanto ele é lucrativo ou não. Entretanto, o recurso natural continua a ter seu papel, por exemplo, na regulação climática ou no fornecimento de água para abastecimento da população, sendo fundamental manter sua preservação para garantir o bem-estar da sociedade. Para tanto, o Estado tem papel fundamental e pode utilizar instrumentos de arrecadação, como os impostos, para garantir a preservação ambiental. Os impostos destinados a preservação ambiental se enquadram como PSA.

A implantação de um tributo tem objetivos fiscais (arrecadatórios) podendo ser direcionados para fins específicos como o financiamento de política de baixo carbono ou para setores que poluem mais e baseia-se no Princípio do Poluidor Pagador (PPP), estabelecido nos Princípios Relacionados aos Aspectos Econômicos Internacionais das Políticas Ambientais da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) publica em 1972, que define critérios como o uso racional dos recursos naturais, diminuição das distorções do mercado e aproveitar da melhor maneira os custos de medidas de prevenção e poluição (NICOLLETTI; LEFÈVRE, 2016).

Diferentes países já instituíram mecanismos de arrecadação com fins de preservação ambiental, por exemplo, nos EUA há os fundos públicos formados por receitas de impostos, geralmente indiretos, como combustíveis e gases poluentes. Na Alemanha, Dinamarca, Finlândia, Suécia, Holanda e Grã-Bretanha existem taxas diferentes para gasolina com e sem chumbo, por sua vez, há diferenciação de preço de automóveis considerando o potencial de poluição do ar na Finlândia, Suécia e Holanda (FRANCO, 2006).

Existem diferentes meios de repartição e repasse de impostos no Brasil, nesta pesquisa será analisado o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) Ecológico, repassado pelo Estado de São Paulo aos municípios que possuem a prerrogativa de gerir e investir essa verba em questões de compensação, preservação ambiental e uso sustentável de recursos ambientais (BRITO; MARQUES, 2017; FRANCO, 2006; ZEOLA, 2003).

O Estado de São Paulo implementou essa modalidade de tributo em 1993 direcionando 0,5% do ICMS arrecadado para a modalidade ecológica para municípios com Unidades de Conservação estaduais presentes em seu território. As categorias de UC consideradas são Estação Ecológica (EE), Reserva Biológica (Rebio), Parque Estadual (PE), Área de Proteção Ambiental (APA), Zonas de Vida Silvestre (ZVS) em APA, Reserva Florestal, Reserva do Desenvolvimento Sustentável (RDS), Reserva Extrativista (Resex) e Área Natural Tombada (ANT). A distribuição dos recursos se dá através de critérios definidos pela Lei Estadual n.º 8.510, de 29 de dezembro de 1993, entretanto, não fica claro que a destinação dos recursos deve ser feita para medidas de preservação ambiental (FRANCO, 2006).

A atribuição de impostos é um mecanismo possível de ser implementado, tendo o Estado como regulador desse mercado, com o objetivo de gerir os recursos e aplica-los em políticas públicas para o bem-estar da sociedade.

No presente estudo será realizada uma análise temporal da distribuição dos recursos do ICMS ecológico para os municípios da microrregião de Santos com níveis de preservação diversos devido ao histórico secular de ocupação que remonta ao período colonial.

2. Materiais e Métodos

A área de estudo se localiza no Estado de São Paulo e compreende a microrregião de Santos, formada pelos municípios de (figura 1):



Figura 1: Localização da área de estudo.

Para analisar essa região, a primeira etapa foi a aquisição dos valores de repasses anuais do ICMS ecológico do Governo Estadual de São Paulo aos municípios no período 2006 a 2017, dados coletados no site² da Coordenadoria de Planejamento Ambiental.

A segunda etapa foi organizar os valores de repasse anual por municípios em planilha do Microsoft Excel®.

Em seguida, foram utilizadas duas equações para analisar a variação de repasses:

A. Variação porcentual de repasse anual:

$$\text{Var. \%} = 100\% - (A.A. \times 100 / A.C.)$$

Onde:

Var. % = Variação Porcentual;

A.A. = Ano Anterior;

A.C. = Ano Corrente.

B. Porcentagem de aumento no período 2006-2017:

$$\% A. = \text{Rep. 2006} \times 100 / \text{Rep. 2017}$$

Onde:

% A. = Porcentagem de Aumento;

Rep. 2006 = Repasse 2006;

Rep. 2017 = Repasse 2017.

Essas etapas estruturaram um encadeamento lógico da pesquisa subsidiando a análise dos dados levantados.

3. Resultados e Discussões

Como primeira etapa da análise, são apresentados os valores de ICMS ecológico repassados aos municípios da microrregião de Santos (Tabela 1):

² <http://www2.ambiente.sp.gov.br/cpla/icms-ecologico/#1522960751558-2d017d88-2d02>



Tabela 1: Valores de ICMS ecológico repassados aos municípios.

	Bertioga	Cubatão	Guarujá	Praia Grande	Santos	São Vicente
2006	R\$1.112.790,78	R\$668.281,50	R\$61.405,29	R\$407.536,67	R\$1.013.873,37	R\$698.485,76
2007	R\$1.186.145,41	R\$711.604,22	R\$63.751,05	R\$437.067,59	R\$1.082.628,53	R\$753.567,59
2008	R\$1.368.954,36	R\$814.149,30	R\$78.024,40	R\$509.483,86	R\$1.250.913,66	R\$884.562,59
2009	R\$1.381.469,60	R\$806.679,58	R\$79.593,80	R\$506.684,43	R\$1.264.542,72	R\$882.368,12
2010	R\$1.648.544,97	R\$959.156,84	R\$94.264,00	R\$602.987,32	R\$1.512.709,97	R\$1.045.588,07
2011	R\$1.772.252,86	R\$1.019.868,84	R\$102.095,24	R\$644.010,54	R\$1.622.867,75	R\$1.115.837,95
2012	R\$2.516.439,74	R\$913.351,45	R\$107.715,09	R\$718.222,92	R\$1.173.454,78	R\$981.088,90
2013	R\$2.870.117,76	R\$1.020.313,79	R\$128.205,77	R\$816.528,36	R\$1.339.164,77	R\$1.110.816,47
2014	R\$2.784.026,21	R\$986.063,54	R\$122.619,17	R\$804.331,78	R\$1.303.596,55	R\$1.085.233,33
2015	R\$2.878.461,03	R\$1.040.874,87	R\$126.177,65	R\$823.429,63	R\$1.354.189,01	R\$1.123.363,63
2016	R\$2.820.302,59	R\$1.076.524,85	R\$118.779,56	R\$822.276,53	R\$1.339.830,45	R\$1.115.257,75
2017	R\$2.900.446,07	R\$1.101.640,34	R\$124.987,55	R\$842.663,01	R\$1.372.023,89	R\$1.144.462,51
% A.	38,37	60,66	49,13	48,36	73,90	61,03

Para analisar a % A., os municípios foram divididos em dois grupos. O primeiro, formado por Santos, São Vicente e Cubatão, municípios intensamente urbanizados possuem em seu território apenas parte da área do Parque Estadual da Serra do Mar, considerado para repasse de valores do ICMS ecológico. O segundo grupo é formado por Guarujá, Praia Grande e Bertioga, esses municípios tiveram crescimento no repasse de ICMS ecológico acima de 50%, relacionado a medidas legais de preservação, como a criação do Parque Estadual da Restinga de Bertioga, além do já existente Parque Estadual Xixová-Japuí em Praia Grande, instituído pelo Decreto nº 37.536/1993.

A análise dos repasses indica uma ruptura na evolução do valor destinado aos municípios entre os anos 2011 - 2012 (Gráfico 1):

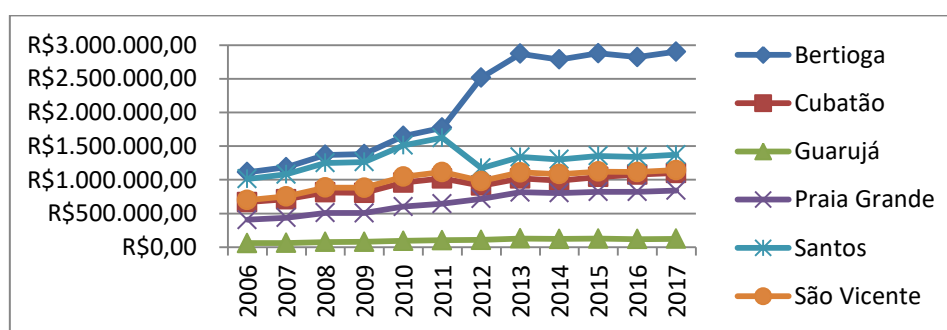


Gráfico 4: Valores de ICMS repassados.

Em 2012, os municípios de Cubatão, Santos e São Vicente tiveram uma queda conjunta nos repasses do ICMS ecológico de R\$ 690.679,41 em relação a 2011, esse valor representa 92,8% do aumento de repasse a Bertioga em 2012, que recebeu R\$ 744.186,88. Essa mudança nos valores de ICMS ecológico é um indicativo que medidas de preservação



foram tomadas em Bertioga. Em um levantamento no portal DataGEO³ foi identificado a criação do Parque Estadual da Restinga de Bertioga em 2010 (Decreto nº 56.500/2010).

As variações de repasse tratadas são quantificadas na tabela 2, que apresentam a variação porcentual de repasse nos anos analisados:

Tabela 2

	Variação Porcentual de Repasse					
	Bertioga	Cubatão	Guarujá	Praia Grande	Santos	São Vicente
2006-07	6,18	6,09	3,68	6,76	6,35	7,31
2007-08	13,35	12,60	18,29	14,21	13,45	14,81
2008-09	0,91	-0,93	1,97	-0,55	1,08	-0,25
2009-10	16,20	15,90	15,56	15,97	16,41	15,61
2010-11	6,98	5,95	7,67	6,37	6,79	6,30
2011-12	29,57	-11,66	5,22	10,33	-38,30	-13,73
2012-13	12,32	10,48	15,98	12,04	12,37	11,68
2013-14	-3,09	-3,47	-4,56	-1,52	-2,73	-2,36
2014-15	3,28	5,27	2,82	2,32	3,74	3,39
2015-16	-2,06	3,31	-6,23	-0,14	-1,07	-0,73
2016-17	2,76	2,28	4,97	2,42	2,35	2,55

São destacados em azul os repasses com aumento acima de 10% para os municípios e em vermelho a queda de repasse. Como o ICMS está vinculado ao consumo da população, em anos com menor arrecadação o repasse aos municípios foi menor. Nos períodos 2007-08 e 2012-13 os municípios receberam aumento de repasse acima de 10%, resultado do aumento do consumo da população. Já entre 2013-14 com a queda da arrecadação os municípios receberam verba menor do ICMS ecológico.

Os dados apresentados na tabela 2 também corroboram o aumento nos repasses para Bertioga a partir de 2011, com queda nos repasses de Cubatão, Santos e São Vicente.

De acordo com as normas do ICMS ecológico do Estado de São Paulo, municípios com unidades de conservação em seu território, tem uma destinação de 0,5% garantida. No caso da microrregião de Santos, o município de Bertioga conta com dois Parques Estaduais, da Restinga de Bertioga e da Serra do Mar.

4. Considerações Finais

O Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) possui diferentes formas de aplicação que necessariamente se enquadram na formação de um mercado autorregulado pela oferta e procura ou como mecanismo de arrecadação do Estado, se enquadrando como um imposto ambiental.

No caso de mecanismo de arrecadação há no Brasil o ICMS ecológico que destina parte desse tributo para municípios investirem em ações ambientais. No estado de São Paulo o repasse é de 0,5% para municípios que possuem Unidades de Conservação.

O município de Guarujá é o que menos recebe recursos do ICMS ecológico, esse cenário além dos critérios estabelecidos de repasse, como reservatórios e presença de

³ <http://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=DATAGEO#>



unidades de conservação, também se deve a outros fatores como a sua localização em uma região metropolitana intensamente ocupada que modificou o ambiente natural, localização na linha de costa em relevo da planície costeira, propício para a expansão urbana.

Uma possibilidade para tornar os repasses mais equitativos é a inclusão de novos critérios ambientais, como os serviços regulares, por exemplo, regulação do clima local, estoque de carbono e regulação da vazão de água para controle de enchentes e erosão.

Ao diversificar os critérios de repasse juntamente com uma política de impostos não baseada estritamente no consumo há possibilidade de diminuir as disparidades de repasse na microrregião de Santos que conta com Unidades de Conservação importantes que fornecem à sociedade diferentes serviços ambientais fundamentais para o bem estar humano.

Como prosseguimento de análise, uma possibilidade é identificar, como e se, esses repasses estão efetivamente sendo empregados em medidas de preservação ambiental dos municípios, analisando orçamento de secretarias de meio ambiente, programas e políticas ambientais em desenvolvimento.

5. Bibliografia

- AMAZONAS, M. DE C. Valor ambiental em uma perspectiva heterodoxa institucional-ecológica. **Economia e Sociedade**, v. 18, n. 1, p. 183-212, 2009.
- ANDRADE, D. C. **Modelagem e valoração de serviços ecossistêmicos: uma contribuição da economia ecológica**. Tese de Doutorado. Instituto de Economia. Universidade Estadual de Campinas, 2010.
- BRITO, R. DE O.; MARQUES, C. F. Pagamento por serviços ambientais: uma análise do ICMS ecológico nos Estados Brasileiros. **Planejamento e Políticas públicas**, n. 49, p. 357-383, 2017.
- FRANCO, D. H. **O ICMS ecológico como instrumento de gestão ambiental: contribuições para o Estado de São Paulo**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo. Universidade Metodista de Piracicaba, 2006.
- GUEDES, F. B.; SEEHUSEN, S. E. **Pagamentos por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios**. Brasília: MMA, 2011.
- MEA. **Ecosystems and human well-being: Synthesis**. Washington, D.C., D.C.: Island Press, 2005.
- NICOLLETTI, M. X.; LEFÈVRE, G. B. Precificação de carbono no Brasil: perspectivas e aprendizados a partir de uma simulação de mercado cap-and-trade. **Cadernos Adenauer XVII**, n. 2, p. 145-169, 2016.
- WUNDER, S. **Payment for environmental services: some nuts and bolts**. Jakarta: Center of International Forestry Research, 2005.
- ZEOLA, S. F. C. ICMS - Instrumento de Proteção e Conservação do Meio Ambiente. **Revista de Direito Ambiental**, v. 8, n. 30, p. 179-197, 2003.



EIXO 5

Unidades de Conservação e conflitos em Zona Costeira

O objetivo é considerar experiências de trabalhos que apontem metodologias e práticas de estudo sobre os diferentes níveis de conflitos observados nas unidades de conservação quando relacionadas a expansão do uso urbano e rural.

Palavras chave: Unidades de Conservação, Conflito, Conservação, Diagnósticos, Gestão.



Conflitos entre o uso da terra e as áreas de restrição máxima no entorno do Parque Nacional de Saint- Hilaire/Lange no município Matinhos -Paraná (2016)

S. V. de P. Vikou ^(a)
S. C. Caneparo ^(b)
A. P. Pereira ^(c)
E. V. de Paula ^(d)

^(a) Departamento de Geografia/Setor Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná (UFPR) - Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Geografia

viksidney@gmail.com

^(b) Departamento de Geografia/Setor Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná (UFPR) - Docente no Programa de Pós-Graduação em Geografia

sonycc.scc@gmail.com

^(c) Departamento de Geografia/Setor Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná (UFPR) -Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Geografia

anapaulapereira781@gmail.com

^(d) Departamento de Geografia/Setor Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná (UFPR) - Docente no Programa de Pós-Graduação em Geografia

eduardovedordepaula@yahoo.com.br

Abstract

This work aimed to identify and analyze the conflicts between land use and vegetation cover on the surroundings of the National Park of Saint-Hilaire/Lange due to the process of urban sprawl of the municipality of Matinhos-Paraná (2016). The park is a protected area situated on the coast of the State of Paraná and is inserted in the unit of the Serra do Mar, created with the main objective of preserving Atlantic forest ecosystems. The possibility of anthropization of the park made to be bounded to his surroundings, a buffer zone, with the main objective of avoiding negative impacts upon the park. The buffers zones constitute an additional belt, where human activities are subject to rules and restrictions. However what was observed in the study area was a breakthrough of urbanization.

Keywords: Protected Areas, Environment, Urbanization, Land Use, National Park Saint/Hilaire-Lange

1. Introdução

O crescimento urbano e a expansão da urbanização são dois fenômenos dinâmicos caracterizados pelo fato que, ao mesmo tempo que se urbanizam novas áreas, há a intensificação da vida citadina em vários pontos do país. Uma das peculiaridades da urbanização brasileira se encontra no seu "caráter espontâneo" que gera, em primeiro momento, um crescimento desordenado das cidades e, posteriormente, desenvolve um conjunto de ações de ordenamento para a aquisição de equipamentos urbanos básicos. (MORAES, 1999).

Outra especificidade relacionada à expansão urbana diz respeito aos conflitos com os limites das Unidades de Conservação (mais especificamente seu entorno), pois ao se encontrarem próximas de núcleos urbanos, elas ficam sujeitas a pressões antrópicas e



ameaças advindas do avanço da cidade rumo aos seus limites. (VITALLI; ZAKIA; DURIGAN, 2009).

Neste sentido, destaca-se o estabelecimento de Zonas de Amortecimento (ou zona tampão, *buffer zone*, entorno) de Unidades de Conservação (UC), criadas com o intuito de evitar impactos externos negativos sobre as mesmas. Elas constituem um cinturão adicional de proteção onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições. (GANEM, 2015). Este mecanismo de gestão é previsto no artigo 49 da Lei nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), determinando-se que a Zona de Amortecimento deve situar-se em área rural, não podendo ser transformada em área urbana. (BRASIL, 2000).

A conjuntura apresentada, de expansão urbana acompanhada do surgimento de pressões externas às Unidades de Conservação, se replica em vários municípios brasileiros, como é o caso do município de Matinhos, localizado no litoral do Estado do Paraná. Do ponto de vista da proteção ambiental, o município conta com as seguintes Unidades de Conservação de proteção integral: Parque Nacional de Saint-Hilaire/ Lange, Parque Estadual do Rio da Onça, Área de Proteção Ambiental Estadual de Guaratuba, Parque Municipal de Praia Grande; Parque Municipal de Sertãozinho; Parque Municipal Morro do Sambaqui; Parque Municipal do Tabuleiro e Parque Municipal Morro do Boi. No entanto, observa-se um quadro de conflitos ambientais gerado pelo avanço da ocupação urbana rumo ao entorno do Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange (PNSHL). O município de Matinhos possui uma área total de 116,55 km², sendo 25,57% abrangida pelo Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange.

Com uma área de 25.118,90 hectares, o PNSHL foi criado em 2001 pela Lei Federal nº 10.227, de 23 de maio de 2001) com o objetivo de preservação dos ecossistemas de Mata Atlântica, promoção da estabilidade ambiental dos balneários em sua área de influência e sustento da qualidade de vida das populações litorâneas. (ICMBio, 2017).

Haja vista o exposto, foi definido como objetivo geral identificar e analisar os conflitos entre a uso da terra e a cobertura vegetal sobre as áreas de proteção integral no entorno do Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange decorrentes do processo de antropização do município de Matinhos - Paraná (2016).

Posto que o Parque ainda não possui um plano de manejo, documento técnico que deve conter o zoneamento da Unidade de Conservação seguido das normas de uso e manejo dos recursos naturais, foram definidos dois parâmetros norteadores para definição do entorno do parque. Foi adotado como amparo legal, a faixa de 3 km delimitada a partir dos limites da Unidade de Conservação, conforme estabelecido pela Resolução Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA nº 428/2010)⁴. Adicionalmente, foi considerada a Zona de Restrição Máxima (ZRM), definida pelo Plano Diretor Participativo e de Desenvolvimento Integrado (PDPDI) de Matinhos no seu artigo 40 (Decreto Estadual nº 10.856 de 23 de abril de 2014) que constitui uma área "destinada prioritariamente à proteção, onde não serão permitidas novas ocupações, exceto os Equipamentos Públicos definidos no Plano Diretor e permitido reforma sem acréscimo de área em construções existentes". (PARANÁ, 2014). A Figura 1 mostra a localização da área de estudo dentro de Matinhos - Paraná. Esta é composta pelo referido Parque e seu entorno, onde foi considerado um buffer de 3 km, calculado a partir dos limites do parque, somando 7.033,01 ha (60,34 % da área total do município).

⁴A resolução CONAMA nº 428/2010 foi prorrogada por mais cinco anos pela nº 473/2015.

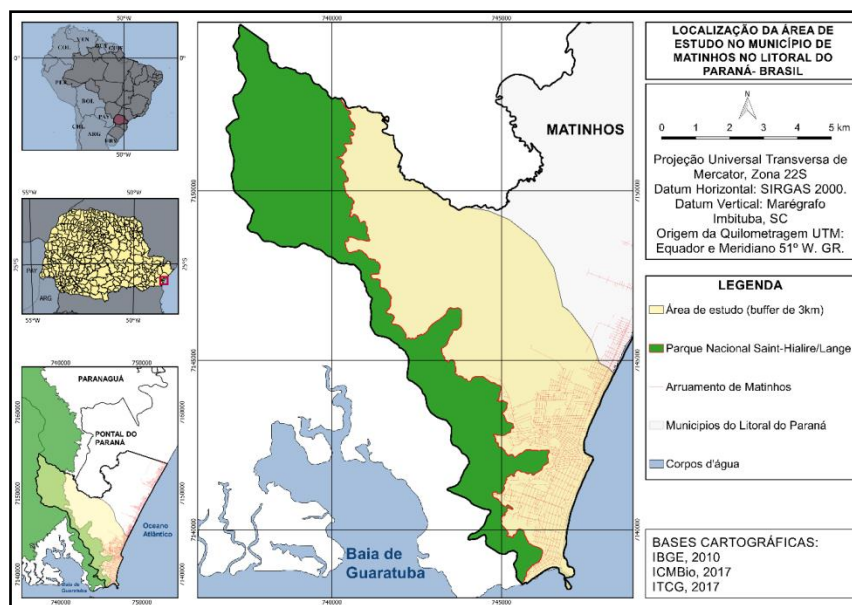


Figura 1: Localização da área de estudo no município de Matinhos - PR.

2. Materiais e Métodos

2.1 Materiais

Para a realização desse estudo foram empregados os seguintes materiais cartográficos: folha topográfica do ano de 1996, escala 1:25.000, da Diretoria do Serviço Geográfico do Exército (DSG); imagem *Google Earth*, *Digital Globe (WorldView-3)*, do ano de 2016, com resolução de 30 cm; arquivos vetoriais do Parque Nacional Saint-Hilaire/Lange referentes aos seus limites (ICMBio, 2017); mapa de zoneamento do Plano Diretor Participativo e de Desenvolvimento Integrado (PDPDI) de Matinhos (PDPDI, 2014); malhas e dados censitários (IBGE, 2010). Os softwares utilizados para a preparação da base de dados foram: *GNU - Image Manipulation Program 2.8.18*; *Microsoft Image Composite Editor -ICE*; *QGIS Desktop 2.14.19* Essen e o *IDRISI Selva 17.0*, usado para realizar as rotinas de análise espacial.

2.2 Métodos

Dentre as diversas abordagens metodológicas de tratamento das questões ambientais, considerou-se a abordagem sistêmica, proposta por Bertalanffy (1950), como base analítica para o entendimento dos conflitos ambientais aqui estudados, entende que estes são resultantes das ações em sistemas interligados. (GREGORY, 1992).

Na *primeira etapa* do desenvolvimento metodológico refere-se a coleta de dados geográficos e a criação da base de dados geocodificados. Os planos de informações gerados nesta etapa foram: perímetro da área de estudo, uso da terra e cobertura vegetal (2016) e áreas de proteção integral. Como *segunda etapa* foi realizado o mapeamento do uso da terra e cobertura vegetal, a partir da imagem do (*WorldView-3*, 2016). A legenda deste foi adaptada do mapeamento da vegetação do litoral do Paraná da Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental (SPVS) realizado por Britez, Prestes e Machado (2015). A *terceira etapa* consistiu na montagem do plano de informação de áreas de proteção integral. Na *quarta etapa* foram realizadas as aferições de campo e a identificação *in loco* de conflitos ambientais. Na *quinta etapa* através do procedimento de tabulação cruzada entre os planos de informações do uso da terra e cobertura vegetal do ano de 2016 e áreas de proteção integral identificaram-se os conflitos gerando o plano de informações denominado de conflitos entre o uso da terra e as áreas de proteção integral.



As manipulações e análises espaciais foram realizadas em estrutura raster, sendo definida a resolução de 5 metros para tal. O sistema de projeção tomado foi o Universal Transverso de Mercator e o fuso é o 22S, SIRGAS 2000.

3. Resultados e Discussões

O mapa a seguir (Figura 2) retrata a Uso da Terra e Cobertura Vegetal, em 2016, no entorno do Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange no município de Matinhos (PR). Observa-se que a maior parcela de ocorrência corresponde a categoria de vegetação de serra, predominando no Parque Nacional Saint-Hilaire/Lange, com 46,75 %, ou seja, 3.288 ha. Já na área do entorno, calculada a partir dos limites do Parque (*buffer* de 3 km), observa-se que a categoria de vegetação de planície e fundos de vale possui uma abrangência de 2.438 ha, correspondendo a 34,67 % em relação ao total da área de estudo, vindo logo a seguir a categoria de áreas edificadas com 985 ha (14 %). A agropecuária, solo exposto e outros, corresponde a 280 ha, ou seja, 4 % em relação ao total estudado.

74

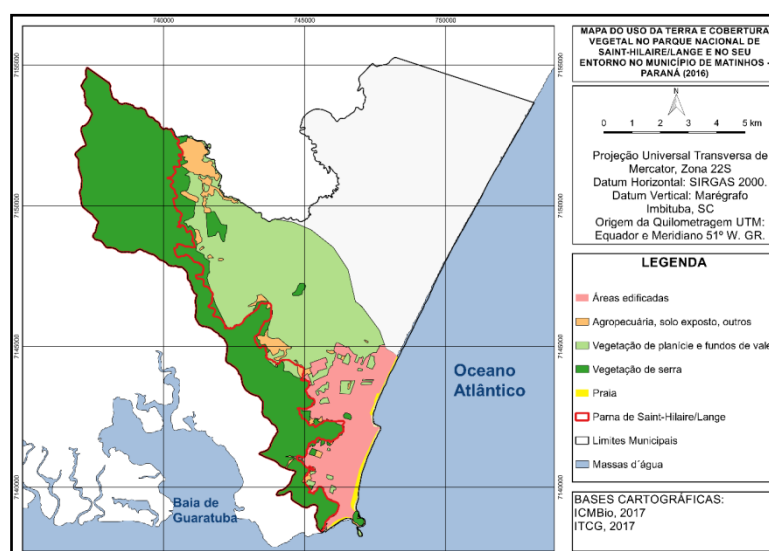


Figura 2- Mapa do uso da terra e cobertura vegetal no Parque Nacional Saint-Hilaire/Lange e no seu entorno no município de Matinhos - PR (2016).

A figura 3 objetiva apresentar todas as áreas de proteção integral do entorno incluindo o Parque Nacional de Saint-Hilaire/ Lange. O conjunto formado por essas áreas representa uma área total de 3.159,32 ha, ou seja, possui uma área de proteção integral que representa 27,11 % do total do município.

Observando somente o entorno, a área total de proteção integral desse é de apenas 1,38 ha, ou seja, 1,97 %, sendo formado por um parque estadual e quatro municipais, porém extremamente importante quando se trata de preservar os remanescentes da vegetação de planície e fundos de vale e de parte da vegetação de serra. Adicionalmente, o Plano Diretor Municipal (2014) traz contribuições para a proteção ambiental no município, principalmente, quando estabelece a Zona de Restrição Máxima (ZRM) e os parques municipais. Neste sentido, entre as diversas categorias de zoneamento criadas, foi instuída a ZRM no artigo 40 do Decreto Estadual n.º 10.856 de 23 de abril de 2014 que constitui uma área "destinada prioritariamente à proteção, onde não serão permitidas novas ocupações, exceto os Equipamentos Públicos definidos no Plano Diretor e permitido reforma sem acréscimo de área em construções existentes". (PARANÁ, 2014). Essa zona perfaz um total de 141,65 ha, representando em relação a área total do entono que é de



7.033,01 ha, 2 % , porém sua localização é estratégica no sentido de conter o avanço da antropização em direção ao PNSHL, visto que se trata da área urbana do município de Matinhos.

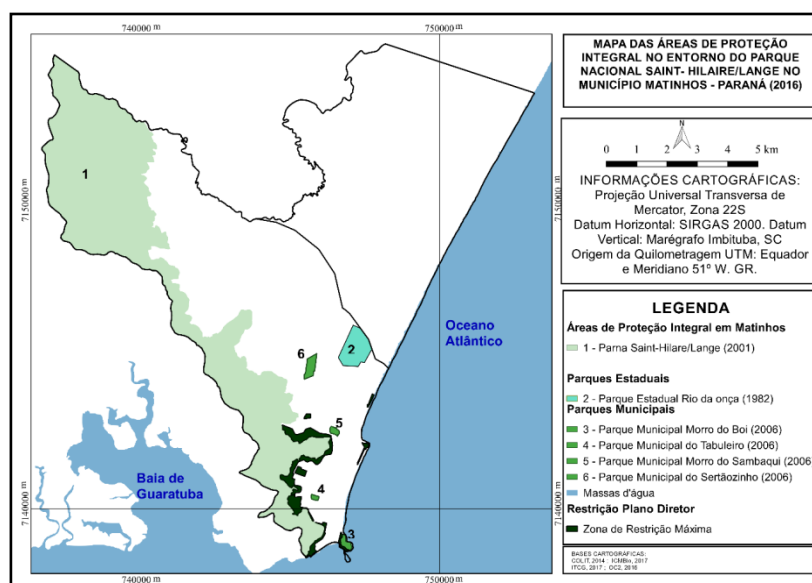


Figura 3- Mapa das áreas de proteção integral no entorno do Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange no município Matinhos - PR (2016).

A figura 4 a seguir, mostra os conflitos de uso da terra na zona de restrição máxima no entorno do parque . Observa-se que esta zona já foi urbanizada e apresenta uma mescla de diferentes usos da terra, predominantemente ocupada por áreas edificadas (residências). Trata-se de ocupações irregulares que perfazem um total de 64,94 ha, ou seja, 0,92 % do total dessa zona. Quanto a ocupação pela categoria denominada de agropecuária, solo exposto e outros, esta possui 18,04 ha (0,26 %). A area total de conflitos é de 82,98 ha (1,18 %), esse número é relativamente pequeno, porém quando se observa o mapa a seguir, essas concentram-se nas margens do parque, indicando a expansão urbana rumo ao parque.

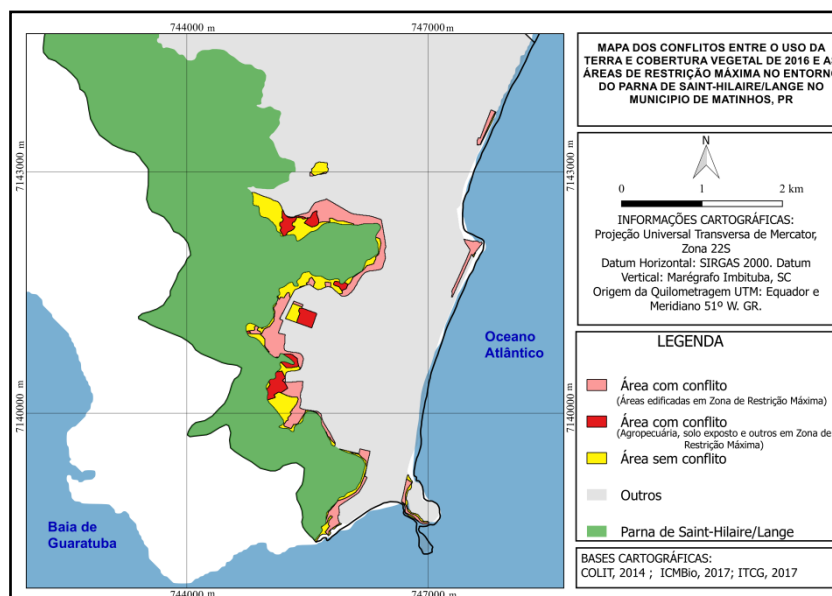


Figura 4 - Mapa dos conflitos entre o uso da terra e cobertura vegetal de 2016 e as áreas de restrição máxima no entorno do Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange no município Matinhos - PR.



4. Considerações Finais

O crescimento urbano e a urbanização hoje observado tanto no Brasil como a escala mundial é uma tendência atual do desenvolvimento. Esse fenômeno tem um destaque peculiar ainda mais quando se trata da ocupação das regiões costeiras devido ao seu papel estratégico no que diz respeito às atividades econômicas, industriais e comerciais. No entanto, não se pode desconsiderar a fragilidade que a zona costeira possui e que pode vir a ser impactado pelo acelerado processo de urbanização.

A área do buffer dos 3 km, classificada como entorno do parque concentrou a tendência de expansão urbana observada no município como um todo. A ocupação na Zona de Restrição Máxima pelas categorias aqui denominadas de áreas edificadas, e de agricultura e solo exposto, geram inconformidades no uso da terra previsto pelo Plano Diretor Municipal. Essas áreas são classificadas como Zona de Restrição Máxima se configurariam como um cinturão que pudesse conter a expansão urbana rumo ao parque, visto que se trata de uma área de contingência aos problemas ambientais que poderiam vir a gerar.

5. Bibliografia

- BRASIL. Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000. In: Diário Oficial da União, 18 de julho de 2000. Estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação e regulamentou o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, 2000. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm > Acesso em outubro de 2015.
- _____. CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução N° 428/2010. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=641>> Acesso em outubro de 2015.
- _____. Lei nº 10.227, de 23 de maio de 2001. Cria o Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange, no Estado do Paraná e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/L10227.htm>. Acesso em setembro de 2016.
- DSG. Diretoria do Serviço Geográfico do Exército. Banco de Dados Geográfico do Exército (BDGEx). Disponível em < <https://bdgex.eb.mil.br/mediador/> >. Acesso em outubro de 2015.
- FUINI, L.L. A abordagem sistêmica e a questão da dicotomia físico/social na ciência geografia, 2011. Revista da AGB. Disponível em: <http://www.agbbauru.org.br/publicacoes/revista/anoXV_1/AGB_dez2011_artigos_versao_internet/AGB_dez2011_06.pdf>. Acesso em janeiro de 2017.
- BRITZ, R. M. de.; PRESTES, M.; MACHADO, M. A. Mapeamento da vegetação do litoral do Paraná. In: Anais do VIII CBUC - Trabalhos Técnicos 2015. Disponível em: https://docs.ufpr.br/~edugeo/Bibliografia/Artigos/Artigo_RicardoBritz_VIIICBUC.pdf.
- GANEM, R. S. Zonas de amortecimento de Unidades de Conservação. Brasília, 2015.
- GOOGLE. Google EARTH Pro version 7.1.7.2600, 2016. Matinhos. Disponível em: < <https://www.google.com/earth/download/gep/agree.html> >. Acesso em: 03 de outubro de 2016.
- GREGORY, K.J. A natureza da geografia física. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1992
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Geociências. Estatísticas. Resultados do Universo. Agregados por Setores Censitários. Disponível em < https://downloads.ibge.gov.br/downloads_estatisticas.htm >. Acesso em: 28 out. 2015.
- ICMBio. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Mapa Temático e Dados Geoestatísticos das Unidades de Conservação Federais. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/geoprocessamentos/51-menu-servicos/4004-downloads-mapa-tematico-e-dados-geoestatisticos-das-uc-s> Acesso em fevereiro de 2018
- MORAES, A.C.R. Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil. São Paulo: Hucitec, 1999.
- PARANÁ. Decreto Estadual n.º 10.856 de 23 de abril de 2014. Estabelece o Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo para o Município de Matinhos, e dá outras providências. Disponível em: < http://www.colit.pr.gov.br/arquivos/File/2014_Plano_Diretor_de_Matinhos/DecretoEstadual_10856_2014_pdpdiMatinhos.pdf >. Acesso em: 03 de outubro de 2016.

I Seminário de Pesquisa do Núcleo de Estudos Ambientais e Litorâneos – IG/UNICAMP



PDPDI. Plano Diretor Participativo e de Desenvolvimento Integrado de Matinhos. Disponível em: <http://www.colit.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=10>. Acesso em novembro de 2017

VITALLI, P. L. de; ZAKIA, M. J.B.; DURIGAN, G. Considerações sobre a legislação correlata à zona-tampão de Unidades De Conservação no Brasil. **Revista Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. XII, n. 1, p. 67-82, jan.-jun 2009.



Análise do Ordenamento Territorial e Estratégias de Manejo no Parque Estadual Ilha do Cardoso

J de L. Silva ^(a)
R. C. de Oliveira ^(b)

^(a) Departamento de Geografia/Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas
jssicalime@gmail.com

^(b) Departamento de Geografia/Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas
reginacoliveira@ige.unicamp.br

78

Abstract

This article analyzes the models of territorial and institutional organization of the Protected Areas of the South Coast of the State of São Paulo, focusing on the Ilha do Cardoso State Park. Considerations are given regarding the importance of the organization of the Mosaics of Protected Areas of the South Coast and the role of the PEIC in the Conservation of biodiversity. Aspects of the unfolding of the institutionalization of the Park and its reflections are presented today. Coastal Protected Areas suffer from a series of land use pressures and socio-environmental issues. Significant changes have occurred in the Park in recent years, among which are the frequent needs that have arisen in the effort to reconcile the strategies of Management and Participatory Management with the demands of the traditional populations and their activities. Thus, management strategies are necessary in order for the objectives and functionalities of this Conservation Unit to be effective.

Keywords: Protected Areas; Territorial Planning of the South Coast of São Paulo; Ilha do Cardoso State Park.

1. Introdução

Apresenta-se neste artigo, resultados do estudo sobre a organização territorial do Parque Estadual Ilha do Cardoso - PEIC. As Áreas Protegidas costeiras sofrem uma série de pressões de uso da terra e problemáticas socioambientais. Significativas mudanças ocorreram no PEIC nos últimos anos, destacam-se as frequentes necessidades que surgiram no esforço de conciliar as estratégias de manejo e gestão participativa com as demandas das populações tradicionais e suas atividades.

-O estudo tem como principal objetivo, a identificação das relações que se estabelecem no território político de poder no PEIC, a partir das estratégias de manejo e ordenamento territorial adotadas no âmbito institucional pela Gestão e também pelas estratégias adotadas pelas populações tradicionais que coexistem, por sua vez, neste contexto de áreas protegidas com populações residentes.

2. Materiais e Métodos

A primeira etapa de construção do modelo teórico-metodológico fundamentou-se na proposta metodológica de Análise Funcional da Paisagem, de Rodriguez (2010). O pressuposto consiste nos princípios da análise sistêmica, ou seja, numa análise integrada dos componentes antrópicos e naturais que considera o estudo integrado dos fenômenos socioambientais e elementos geoecológicos, capazes de fornecer subsídios para que seja possível compreender os diferentes níveis de complexidade no que diz respeito à organização dos atores que coexistem no PEIC, sejam no âmbito institucional e político, seja pelas populações tradicionais residentes no PEIC. A discussão da Análise da Paisagem por meio do enfoque de funcionalidade, emprega recursos de análise voltados para áreas



protegidas pautados na otimização do plano de uso, ordenamento territorial, manejo e gestão das unidades territoriais a que se propõem a trabalhar.

Posteriormente, foram realizados Trabalhos de Campo ao PEIC para aferição e análise dos modelos de ordenamento territorial construídos pelas populações residentes e órgão gestor. Além dos trabalhos de campo, também foram realizadas visitas técnicas ao Conselho Gestor do Parque, em sua respectiva sede. As visitas técnicas e os trabalhos de campo consistiram fundamentalmente em aferição de dados teóricos de organização estrutural do PEIC, análise do ordenamento territorial proposto pelos Planos de Manejo Fases 1 e 2 da Unidade de Conservação, entrevistas com a equipe gestora e também com moradores tradicionais representantes do PEIC no Conselho Gestor.

3. Resultados e Discussões

79

O PEIC possui 151 km² e localiza-se no extremo sul do litoral paulista, faz parte do Mosaico de áreas protegidas existentes na Região do Vale do Ribeira.

A população tradicional residente é composta de Caiçaras e até os anos 2000, estava distribuída entre os Núcleos Perequê, Marujá, Enseada da Baleia, Cambriú, Vila Rápida e Pontal do Leste e ocupavam cerca de 5% da extensão total da Ilha. Das 500 famílias residentes em 1960, restaram cerca de 120 atualmente.

Os núcleos Marujá e Perequê, respectivamente, são os mais expressivos em números de famílias e também quanto ao oferecimento de atividades turísticas. O núcleo Enseada da Baleia também promove atividades turísticas ainda que com menor intensidade. Os núcleos Cambriú, Vila Rápida e Pontal do Leste, vivem fundamentalmente da atividade pesqueira.

A atual organização territorial do PEIC começou a ser desenvolvida durante a Fase 2 do Plano de Manejo e passou por mudanças complexas até atualmente. As principais definições que ocorreram se referiram à administração, visitação pública/educação ambiental, proteção, pesquisa, apoio à regularização fundiária e fronteiras. As atividades turísticas do PEIC foram reorganizadas a partir dos anos 2000, quando se propôs uma gestão participativa no núcleo Marujá, na qual os moradores tiveram relativa autonomia para organizarem entre si as delegações de tarefas e ações para promoverem o turismo nesse núcleo.

O núcleo Perequê, segundo maior com infraestrutura possui uma área destinada ao alojamento de pesquisadores e estudantes que realizam pesquisas e estudos específicos sobre a Ilha do Cardoso.

O Núcleo Enseada da Baleia possui, historicamente, um grave problema de erosão costeira atuante. Nos últimos anos os processos erosivos se intensificaram e avançaram rapidamente em direção ao interior do Núcleo. Na última década, várias construções foram destruídas por tal processo. Os moradores há anos pedem ao Órgão Gestor, medidas mitigadoras de contenção para retardar o avanço dos processos erosivos. Contudo, até o fim de 2016, os próprios moradores se organizavam para colocar barreiras de contenção nas construções mais ameaçadas. Não havia, portanto, possibilidade de realocação para outros Núcleos, visto que novas construções teriam que ser feitas e neste caso, não era algo cogitado pela Gestão do PEIC.

No entanto, no início de 2017, após um período de fortes chuvas, ocorreu o rompimento do canal arenoso estuarino e a aceleração do processo erosivo nesta área. As famílias deste Núcleo sofreram um processo de realocação em caráter de urgência e novos desdobramentos institucionais no PEIC.

4. Considerações Finais

Os princípios de Gestão Participativa do Uso Público no PEIC são considerados avanços importantes. O turismo de base comunitária e gestão participativa de uso público no Marujá fundamentalmente se mantém. Contudo, nos outros Núcleos os princípios dessa



gestão participativa têm ocorrido com uma frequência menor nos últimos anos. A comunidade do Núcleo Maruja internalizou o processo participativo de ordenamento de visitação pública e socialização dos recursos, consolidando o turismo de base comunitária. Nesse sentido, a criação de uma RDS no Núcleo Marujá, como está em vias de proposta, poderia configurar uma boa alternativa para a população tradicional que ali vive. O papel do Conselho Gestor é fundamental, pois são incumbidos de efetivar os objetivos de conservação da biodiversidade existente no PEIC. Os esforços em trabalhar com fundamentos da Gestão Participativa tem demonstrado resultados importantes no que diz respeito ao trabalho em conjunto entre as comunidades e a equipe de Gestão.

5. Bibliografia

- ARAUJO, M. A. R. **Unidades de Conservação no Brasil - o caminho da Gestão para resultados.** RiMa. Editora: São Carlos, 2012.
- FRÓIS, C. **Projeto paulista legaliza concessões em parques estaduais. “O eco”, 2014.** Disponível em: < <http://www.oeco.org.br/reportagens/27999-projeto-paulista-legaliza-concessoes-em-parques-estaduais> >. Acessado pela última vez em: abril de 2014.
- INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL - ISA. **Almanaque Brasil Socioambiental.** São Paulo: Instituto Socioambiental, 2005.
- IRVING, M. A. **Refletindo sobre a Relação entre Proteção da Natureza e Ecoturismo em áreas protegidas: tendências no contexto brasileiro.** IRVING & AZEVEDO (Orgs.) Turismo o desafio da Sustentabilidade. São Paulo: Editora Futura, 2002.
- RODRIGUEZ, J, M. M. **Análise e síntese da abordagem geográfica da pesquisa para o planejamento ambiental.** Revista do Departamento de Geografia da FFLCH/USP. São Paulo, v. 9. 1994.
- VALLEJO, L. R. **Unidades de conservação: uma discussão teórica à luz dos conceitos de território e de políticas públicas.** 2010. Disponível em: < www.uff.br/geographia/ojs/index.php/geographia/article/.../88 > Acesso em setembro de 2011.
- VIANNA, L. P. **De invisíveis a protagonistas - populações tradicionais e unidades de conservação.** Anna Blume Editora: São Paulo, 2008.



Eixo 6

Educação Ambiental em Ambientes Litorâneos

Os espaços litorâneos apresentam significativa riqueza em termos naturais e ambientais, porém esses espaços vêm sendo colocado em risco, devido à intensidade do processo de ocupação desordenada e aos diversos impactos ambientais que ocorrem nesse ambiente, assim, o processo contínuo da educação ambiental tem como objetivo contribuir para a sensibilização desses ambientes levando o cidadão a adquirir conhecimento, valores e habilidades para agir em defesa do meio ambiente. Esse eixo tem como objetivo apresentar as experiências de docentes e discentes do ensino fundamental, médio e do ensino superior a respeito das práticas de educação e sensibilização ambiental que visam contribuir para a formação de indivíduos com novas formas de conduta e respeito ao meio ambiente.

Palavras chave: educação ambiental, ambientes litorâneos, ensino (fundamental, médio e superior), impactos ambientais, sensibilização ambiental.



Educando com trabalho de campo: A experiência em Guaraú e Estação Ecológica Juréia-Itatins, Peruíbe-SP

C. F. de Oliveira^(a)

^(a) Curso de Licenciatura em Geografia, Universidade Metropolitana de Santos
cfolive@hotmail.com

Abstract

The work shows the experience of fieldwork on Guaraú neighborhood and on Ecological Station Juréia-Itatins, municipality of Peruíbe-SP. This activity is intended to undergraduate Geography students, and can provide positive repercussion on Elementary and High School teaching, by action of the students who participated in the activity. The aim was to rethink basic concepts related to the disciplines held in classroom, but also to establish binds of affection between the participating students and the local community, creating future possibilities for activities which can contribute to the local conservation. This fieldwork integrated several disciplines of the Geography undergraduate course by considering important questions discussed during the activity. A script to organize the activity was elaborated with Geography topics studied in classroom adapted to the visitation places and to the stipulated time for visiting development. Afterwards, the students presented the observed problems and possible solutions, bringing advances for the activities.

Keywords: Coast Fieldwork; Research in Geography; Methodology on environmental fieldwork; environmental education.

1. Introdução

Este trabalho tem por objetivo apresentar uma experiência de atividade de campo em um curso de Licenciatura em Geografia que foi reproduzida posteriormente por parte do corpo discente. Sendo assim, é importante ressaltar que, mesmo a atividade tendo sido direcionada e desenvolvida com alunos do Ensino Superior, por se tratar de um curso de Licenciatura, esta pôde resultar, posteriormente em desdobramentos positivos no processo de educação ambiental no Ensino Básico. Portanto, atividades de campo, especialmente as desenvolvidas em cursos de Licenciatura, além de possibilitar uma aproximação e integração entre teoria e prática estimulam ainda novas vivências de educação ambiental que passam a ser desenvolvidas pelo corpo discente quando o mesmo assume suas atividades profissionais.

A reprodução das atividades de estudo de meio no futuro profissional de nosso corpo discente torna-se uma realidade à medida que estas atividades proporcionam resultados positivos no processo de aprendizado.

A observação da paisagem, o contato com as diversas experiências de vida neste meio fora da sala de aula, o registro das informações e sua organização, os questionamentos que são passíveis de serem desvendados podem ser etapas de um processo de aprendizado intenso e que estão diretamente relacionados com atividades de pesquisa. Deste modo, espera-se que nosso corpo discente, ou seja, os futuros professores, não realizam puramente atividades de saída de sala por meio de trabalhos de campo, mas, possam se iniciar em atividades de pesquisa, sendo estas, importantes ferramentas no processo de construção do conhecimento.

Esta discussão já foi travada entre pesquisadores da área da educação relacionada à Geografia. Em trabalho muito instigante sobre o ensino e aprendizado em Geografia, Pontuschka, Paganelli e Cacete (2009) observam como os estudos do meio apresentam-se como importantes ferramentas para instigar o processo de pesquisa entre o corpo discente participante. Segundo as autoras: “O processo de descoberta diante de um meio qualquer,



seja urbano, seja rural, pode aguçar a reflexão do aluno para produzir conhecimentos que não estão nos livros didáticos”. (PONTUSCHKA, PAGANELLI, CACETE, 2009, p.173).

O processo de produção científica, na qual há a obtenção e sistematização de informações que subsidiam a argumentação científica é, deste modo, possibilitado pela pesquisa de campo.

Neste sentido, ao mesmo tempo que o trabalho de campo propõe a articulação entre teoria e prática fora da sala de aula, também suscita o desenvolvimento de várias etapas no processo de desenvolvimento da produção científica e da educação ambiental.

Venturi (2005) em trabalho intitulado “O papel da técnica no processo de produção científica” lembra a importância de se atrelar o uso das técnicas ao método para que o mesmo se caracterize como trabalho científico, bem como de se articular estas técnicas aos objetivos e a uma problemática preestabelecida.

Neste sentido, este trabalho de campo, teve como fundamento principal descortinar as relações contemporâneas de uso e ocupação do solo no Bairro do Guaraú, e seus rebatimentos na Estação Ecológica Juréia Itatins, em Peruíbe-SP.

O bairro do Guaraú, apesar de ser enquadrado como área urbana e de expansão urbana, de acordo com o Plano Diretor do município de Peruíbe (Lei Complementar n.100 de 29 de março de 2007), está isolado das demais áreas urbanas do município, ao Sul, por meio do Morro de Peruíbe, um prolongamento da Serra do Mar. Seu acesso se faz por uma única estrada - a estrada municipal do Guaraú, que acompanha a cota de 100m, que por sua vez separa, em cerca de 8km, a ocupação urbana do bairro de Guaraú, da zona urbana da sede do município.

A cota 100m é por sinal um demarcador visual em termos do que rege os princípios de conservação do Parque Estadual da Serra do Mar, na qual a estrada atravessa. Acima da cota 100m seria proibido qualquer uso. Mas, ao contrário do que se espera para a área, devido a suas fragilidades e declividades, é possível observar várias construções irregulares acima desta cota, especialmente em áreas já próximas do bairro do Guaraú.

A ocupação urbana do bairro do Guaraú se iniciou na década de 1970, quando se implantaram os principais loteamentos voltados para segunda residência, como o Quinta do Guaraú, junto à praia, e o Garça Vermelha, mais próxima à área de restinga alta. A Estação Ecológica Juréia Itatins, foi criada mais tarde, em 28 de abril de 1987.

Segundo Rosalina Burgos (2000) a pequena distância entre a zona urbana de Peruíbe e o bairro de Guaraú, tem contribuído para a expansão da ocupação desta área. Lembrando ainda que sobre o município de Peruíbe estão inseridas várias unidades de conservação sobrepostas, com diferentes graus de restrição, dentre as quais a Estação Ecológica Juréia Itatins, que seria a de maior restrição, com uso integral.

Neste sentido, a compreensão da dinâmica de ocupação do bairro do Guaraú em Peruíbe-SP, bem como de seus potenciais de uso e de suas fragilidades contribuem para a proposição de ideias que podem contribuir para uma gestão mais eficaz destes espaços, inclusive para a sobrevivência da unidade de conservação Estação Ecológica Juréia Itatins, já que o acesso à mesma se dá pelo bairro do Guaraú.

Envolver cada vez mais futuros professores na discussão sobre os problemas que afetam o bairro do Guaraú, multiplicando olhares e propostas sobre como a ocupação de Guaraú interfere na conservação da Estação Ecológica Juréia Itatins, pode surtir efeitos positivos no processo de gestão do uso e ocupação desta área, ou, no mínimo, trazer avanços sob o ponto de vista de formação educacional dos visitantes destas áreas.

É neste sentido que se propõe atividades de campo que envolvam estas duas áreas, discutindo a problemática da ocupação no bairro e seus rebatimentos na Estação Ecológica Juréia Itatins.

Ao analisar o bairro do Guaraú, percebe-se que este é caracterizado pelo perfil turístico balneário, abrigando residências de temporada. O bairro tem mostrado grande oscilação no desenvolvimento de atividades econômicas, que apresentam picos positivos durante os períodos de férias, especialmente no verão. Os investimentos públicos são frágeis e o bairro conta com uma escola municipal e um posto de saúde. O setor de



comércio também é fraco, sendo que a população local residente depende fortemente da sede municipal de Peruíbe, distante 8km dali.

A imposição recente de congelamento das licenças de construção civil, por parte do Ministério Público de SP, ao contrário do que se propunha (maior conservação do solo), tem promovido um uso do solo predatório e irregular. Isto, conjuntamente a um quadro de ausência de investimentos em saneamento básico e aumento dos desmatamentos irregulares, tem gerado crescente alteração do meio com perdas consideráveis para todos os envolvidos (biodiversidade, moradores e turistas).

A ocupação urbana ao longo da estrada que liga o bairro do Guaraú à Estação Ecológica Juréia Itatins tem se intensificado nos últimos anos, irregularmente, apesar da interrupção de funcionamento de equipamentos coletivos importantes nestas áreas, como posto de saúde e escola que atendiam a vila da Barra do Una. Junte-se a estes problemas a completa ausência de um programa continuado de educação ambiental voltada à população que visita a área eventualmente nos períodos de férias e feriados, resultando em impactos negativos para as praias e ambientes costeiros, com a proliferação de descarte inadequado de lixo e do aumento do volume de lançamento de esgotos não tratados.

Tendo em vista a complexidade dos problemas relacionados ao bairro em questão é que se propõe, aos alunos envolvidos na atividade de campo, uma questão norteadora para o desenvolvimento da pesquisa e, por assim dizer, um direcionamento do olhar do aluno, como exercício para sua iniciação científica.

A questão norteadora da pesquisa que se coloca neste trabalho de campo é: Quais são os aspectos que podem ser destacados como estruturadores do processo de ocupação urbana no bairro do Guaraú e que apresentam consequências para a área da Estação Ecológica Juréia Itatins?

As respostas para esta questão têm embasamento em diversas disciplinas de forma integrada e buscam apontar as adequações e inadequações de usos para o bairro do Guaraú e para a Estação Ecológica Juréia Itatins. Desta forma, utiliza-se como aporte teórico as disciplinas da Geografia que discutem as questões ambientais e urbanas, bem como documentos legais relacionados ao uso destas áreas, como Plano Diretor, Código Florestal, Zoneamento Ecológico Econômico da Baixada Santista, etc. Estes documentos são utilizados como material de estudo, devendo gerar reconhecimento dos problemas existentes nestas áreas, bem como propostas para solucionar os mesmos por parte dos alunos.

2. Materiais e Métodos

A partir da questão “Quais são os aspectos que podem ser destacados como estruturadores do processo de ocupação urbana no bairro do Guaraú e que apresentam consequências para a área da Estação Ecológica Juréia Itatins?” os alunos devem se preparar antes do campo entrando em contato com documentos para embasar seu conhecimento e ampliar seu olhar em campo sobre o assunto.

A atividade de campo teve duração de 3 dias, na qual houve momentos de exposição teórica, de visita a pontos de interesse (incluindo a Estação Ecológica Juréia Itatins), de palestra sobre aspectos institucionais e infra estruturais, e, também, momentos de desenvolvimento de pesquisa e reuniões para trocas de informação e análises, por parte dos alunos.

Assim, como já mencionado, se propôs aos alunos o exame (antes e depois do campo) de documentos que se relacionam à questão norteadora, como legislação de uso e ocupação do solo (Plano Diretor de Peruíbe), Zoneamento Ecológico Econômico da Baixada Santista, Código Florestal, Lei da Mata Atlântica, lei de criação e objetivos de criação da Estação Ecológica Juréia Itatins, entre outros, para identificar as adequações do que se verifica na realidade de campo com os aspectos legais existentes.



Também, faz parte deste embasamento requerido o conhecimento básico de várias disciplinas já tratadas durante o curso (geomorfologia, biogeografia, climatologia, cartografia, geografia econômica, geografia urbana, entre outras). Este arcabouço conceitual deve contribuir para o reconhecimento dos fenômenos que ocorrem no ambiente de campo. Assim, para citar um exemplo: Tomando o conhecimento sobre o Código Florestal, espera-se o reconhecimento das áreas de preservação permanentes desmatadas ilegalmente. O conhecimento acadêmico pode auxiliar a identificação dos impactos disto para o meio ambiente, como o desencadeamento de desequilíbrios nos processos de sedimentação nas micro bacias costeiras, gerando por sua vez, alteração do equilíbrio praiar e desenvolvimento de processos erosivos. Ao mesmo tempo, sob o aspecto humano, observa-se que as fragilidades na fiscalização de leis ambientais e urbanas aliadas à ausência de políticas habitacionais voltadas à população de baixa renda contribuem para o processo de expansão da mancha urbana em áreas de baixo preço da terra no município de Peruíbe.

É importante que se observe que tanto os aspectos físicos como os humanos são embasamentos importantes e devem ser articulados permanentemente para se compreender a dinâmica espacial. Assim, em campo, os alunos são estimulados a desenvolver esta capacidade de articulação, que em sala de aula trabalham normalmente de forma seccionada.

A saída para campo, permite um outro olhar, sendo que o aluno é estimulado a exercitar todos os seus sentidos para conhecer melhor o meio investigado. Durante esta atividade se exige a capacidade de articular todo o embasamento teórico já tratado em sala de aula, a percepção sobre o meio que o rodeia, bem como sua capacidade de registrar fatos que irão auxiliá-lo, posteriormente, na interpretação e reflexão mais atenta sobre a dinâmica espacial do local estudado.

Para o desenvolvimento de técnicas científicas e posterior avaliação de aprendizagem os alunos são divididos em grupos sendo responsáveis por subtemas, na qual elaboram questões secundárias, que devem pesquisar para a apresentação posterior sob a forma de relatório de atividade. Neste sentido, enquanto um grupo pode questionar sobre o avanço de áreas desmatadas em dois diferentes períodos no bairro, elaborando um levantamento destas áreas (por meio do recurso imagens históricas do *google*, por exemplo), o outro grupo se preocupa em observar, de forma amostral, a interferência ambiental que estes pontos de desmatamento apresentam no meio (erosão, destruição da fauna/flora, contaminação da água, etc.). Outro grupo, ainda, pode escolher aplicar um questionário, também de forma amostral, na qual se busca reconhecer o perfil dos moradores/turistas da área, estabelecendo os vínculos dos mesmos com o local e sua percepção acerca dos problemas locais.

Após a obtenção das informações, em segundo momento, os alunos são orientados a expor o que observaram, trocando informações entre os grupos. Assim, abre-se uma roda de discussão sobre as impressões e sugestões acerca dos problemas.

Com esta forma de atuação, além da possibilidade de aprofundamento sobre os subtemas escolhidos, há o intercâmbio de informações entre os grupos de alunos, com o amadurecimento sobre o tema geral para todos. Deste modo, o trabalho de campo não é só a extensão do trabalho de sala de aula, com exposição do tema por parte do professor e aprofundamento de tópicos de aulas, mas, é, antes de tudo, a possibilidade de desenvolvimento de pesquisa, na qual o professor orienta os alunos sobre a coleta de informações, sobre a organização e sistematização das informações e possibilita as trocas destas informações e sua análise, no momento da avaliação.

A avaliação, neste sentido, não é unicamente o momento de entrega, por parte dos alunos, dos relatórios efetuados em equipes, mas, sobretudo, o momento da troca de experiências a partir do aprofundamento dos subtemas, buscando-se responder à questão principal.



3. Resultados e Discussões

Os resultados da experiência de campo no bairro do Guaraú e Estação Ecológica Juréia Itatins foram surpreendentes.

Os alunos se empenharam muito nas atividades de pesquisa, trazendo resultados importantes para o reconhecimento de aspectos estruturadores do uso do solo em Guaraú relacionados aos rebatimentos negativos à Estação Ecológica Juréia Itatins. Este reconhecimento, por parte dos alunos mostrou um amadurecimento teórico-prático, com alguns avanços nas análises e proposições sugeridas por eles.

Entre os aspectos destacados foi o resultado das entrevistas que mostrou que a Medida de congelamento estabelecida pelo Ministério Público em meados dos anos 2000, ao invés de conter as ocupações, causou rebaixamento do preço da terra, ou mesmo abandono por parte de alguns proprietários e, isto levou à ocupações irregulares, precarizando ainda mais a estrutura urbana local.

Por meio das palestras puderam verificar que nas áreas lindeiras à Estação Ecológica Juréia Itatins houve aumento de queimadas com aumento dos custos administrativos.

Na área urbana no bairro do Guaraú, houve deterioração do aspecto das construções que surgiam, já que grande parte era ilegal. Isto, segundo os moradores, constitui um problema para os imóveis regularizados, já que a queda da qualidade das construções contribui para o rebaixamento do preço dos imóveis no bairro como um todo.

Deste modo, os alunos constataram que não houve aspectos positivos no congelamento da obtenção das licenças para construção no bairro do Guaraú e que isto repercutiu também negativamente para a própria Estação Ecológica Juréia Itatins.

Outro fato, também elencado, foi a ausência de programas educativos com a população que visita a área. Os alunos sugeriram que entre as medidas para modificação da conscientização da importância daquela área, estaria o desenvolvimento de programas de educação ambiental. A divulgação, acompanhamento de visitação e as aulas seriam desenvolvidos por monitores graduados, subsidiados por parcerias entre órgãos públicos (Secretaria Municipal de Educação, Secretaria do Meio Ambiente e empresas comerciais do município). Os alunos ainda sugeriram pontos do bairro do Guaraú onde se pudesse desenvolver atividades de educação ambiental, tais como: a ponte sobre o manguezal e a ponta da praia, beirando o rio Guaraú, onde foi criado o Parque municipal da restinga do Guaraú.

Nesta proposta, se buscava desenvolver a percepção sobre os impactos do turismo predatório, reconhecendo as belezas e fragilidades do local.

Outro fato, que pode ser notado foi a reprodução de parte desta metodologia de campo por um dos alunos do curso, que já atuava como professor em escola municipal. Em seu relato, sobre trabalho de campo com alunos de Geografia no Ensino Fundamental II, o mesmo afirmou ter tido sucesso, provocando reconhecimento dos impactos do homem sobre o meio e construção do espírito crítico de seus respectivos alunos.

4. Considerações Finais

Apesar do tempo para o desenvolvimento da atividade ter sido curto, os alunos conseguiram avançar muito nas atividades propostas. Eles conseguiram efetuar os levantamentos de informações, destacando posteriormente aspectos importantes que estruturariam o uso do solo e os rebatimentos na Estação Ecológica Juréia Itatins.

O trabalho de campo propiciou assim, não somente a visitação e conhecimento de uma nova realidade, mas inicializou os alunos no processo de pesquisa a partir de uma questão norteadora.

É importante que se diga que a questão norteadora pode ser diversa, dependendo dos objetivos que se pretenda alcançar.



Ainda, a metodologia, pode ser adaptada à séries do Ensino Fundamental II ou do Ensino Médio, o que importa é a possibilidade de inserção da pesquisa no processo de construção do conhecimento e na ampliação da conscientização ambiental.

5. Bibliografia

BURGOS, Rosalina. Subsídios ao Plano de Manejo da Bacia do rio Guaraú - Peruíbe. **Revista Paisagens**, ano III, n.4. Especial Geografia Física. P. 27-32. Fev/2000.

PERUIBE (Município). **Prefeitura Municipal da Estância Balneária de Peruíbe**. Plano Diretor - Lei Complementar n.100, de 29 de março de 2007. Disponível em: <http://www.agem.sp.gov.br/midia/Plano-Diretor-Peru--be.pdf> Acesso em 10/08/2018.

PONTUSCHKA, Nídia Nacib; PAGANELLI, Tomoki Iyda; CACETE, Núria Hanglei. Estudo do meio: Momentos significativos de apreensão do real. In: PONTUSCHKA, Nídia Nacib; PAGANELLI, Tomoki Iyda; CACETE, Núria Hanglei. **Para ensinar e aprender Geografia**. 3ª Ed. São Paulo: Cortez, 2009. p.173-212.

VENTURI, Luis. Antonio. O papel da técnica no processo de produção científica. In: VENTURI, L. A.(Org.) **Praticando Geografia -Técnicas de campo e laboratório**, São Paulo: Oficina de Textos, 2005. p.13-18.



Programa de Visitas Monitoradas ao CEBIMar/USP

C. M. Silva^(a)
C. M. Silva^(b)
M. S. Miyashiro^(c)
S. L. L. Nanzer^(d)

^(a)Departamento de Oceanografia Física, Química e Geológica/Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo
camila.merces.silva@usp.br

^(b)Escola de Artes Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo
caroline.merces.silva@usp.br

^(c)Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo
mariana.miyashiro@usp.br

^(d)Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo
samanta.nanzer@usp.br

Abstract

CEBIMar/USP is a public institution for research and education of Marine Biology that supports a variety of outreach activities, such as the Guided Visitation Program, which contributes to the professional qualification of undergraduate students by engaging them as guides. To welcome visitors, selected students attend practical and conceptual classes on Marine Biology, perform collection and maintenance of marine organisms and participate in discussions regarding environmental problems. Over the last three years, 993 visitors from different places and ages were guided through CEBIMar and invited to fill a satisfaction checking form. Most of them showed to be satisfied chiefly with guides performance and touching marine organisms. The procedure was important for the academic training of the students, as they were involved with environmental education and science divulgation. Also, population was introduced to importance of science and stimulated to critically think about social and environmental impacts that anthropic actions can cause.

Keywords: Guided Visitation Program; environmental education; students engaged as guides; CEBIMar/USP.

1. Introdução

O Centro de Biologia Marinha (CEBIMar) é uma das unidades da Universidade de São Paulo, fundado em 1955 e incorporado à Universidade desde 1962 (MIGOTTO *et al.*, 2002). Localizado no Litoral Norte de São Paulo, município de São Sebastião, essa instituição é destinada exclusivamente ao estudo e promoção da Biologia Marinha. Possui em sua infraestrutura laboratórios com água do mar corrente; acesso a duas praias, Praia do Segredo e Praia do Cabelo Gordo; tanques para manutenção de organismos marinhos; embarcações; salas de aula; biblioteca; alojamento e restaurante.

Entre as atividades de extensão desenvolvidas no CEBIMar destacam-se cursos de extensão universitária, exposições, palestras e visitas monitoradas. Estas últimas possuem o foco de educar ambientalmente os participantes, trabalhando conteúdos que envolvem a Biologia Marinha e aspectos socioambientais que afetam a todos, contribuindo para a construção de um pensamento mais crítico junto à população e no processo de conscientização para uma participação mais ativa quanto aos problemas emergentes relacionados ao tema. O público-alvo são turistas e moradores da região no período de recesso escolar, e estudantes e professores da pré-escola até o nível universitário durante o período letivo.



A partir de 2014, surgiu a oportunidade de alunos de graduação da USP participarem do programa de visitas, através da concessão de bolsas do Programa Aprender com Cultura e Extensão, da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária (PRCEU). Essa experiência foi positiva e permaneceu nos anos seguintes, agora através do Programa Unificado de Bolsas de Estudos para Estudantes de Graduação (PUB), da Pró-Reitoria de Graduação, como parte integrante da Política de Apoio à Permanência e Formação Estudantil (PAPFE).

Ao engajar as bolsistas como monitoras no Programa de Visitas Monitoradas ao CEBIMar - mediando discussões sobre diversos assuntos relacionados à Biologia Marinha e aos problemas de caráter social, ambiental e econômico correlatos a este tema - o projeto de extensão contribuiu com a graduação das alunas, oferecendo uma formação complementar (acadêmica e profissional).

Este trabalho tem por finalidade apresentar o programa de visitas ao CEBIMar como forma de promover práticas de educação e sensibilização no ambiente litorâneo fundamentado nas experiências e dados obtidos por quatro discentes da USP entre os anos de 2015, 2016 e 2017.

2. Materiais e Métodos

Parte da metodologia consistiu no treinamento teórico e prático das monitoras. Nesse treinamento foram abordados os meios abiótico (aspectos físicos e químicos) e biótico do ambiente marinho, através de bibliografias selecionadas e da coleta e análise em estereomicroscópio de diferentes comunidades biológicas - como plâncton e bentos (meiofauna, perifíton, fíton). Também ocorreram saídas de barco, práticas de mergulho livre e visitas a diferentes locais da região para observação e estudo de distintos ecossistemas (como costões rochosos, praias arenosas e lodosas, manguezais, etc). Por fim, houve a manipulação dos organismos destinados à visita, com abordagem dos seus principais aspectos anatomo-fisiológicos e estudos científicos. Após o treinamento, o foco principal foi conduzir as visitas monitoradas - que possuem duração, em média, de 2 a 3 horas - durante o período de férias (meses de janeiro e julho).

Turistas e moradores locais de faixas etárias variadas, desde crianças até idosos, e de diferentes classes socioeconômicas formaram um público-alvo heterogêneo. Os visitantes foram recepcionados com uma breve apresentação do histórico do CEBIMar e de suas instalações. Posteriormente as atividades foram divididas em duas partes principais: (i) observação dos organismos e do seu (ii) hábitat natural.

A (i) observação dos organismos ocorreu num espaço reservado às visitas (cinco tanques com água do mar corrente, mesas de apoio para uso de estereomicroscópio e exposição de diferentes materiais biológicos) e divide-se em outras quatro atividades: (1) observação de organismos nos tanques e em (2) estereomicroscópio, com possibilidade de (3) toque manual em alguns organismos e (4) observação de diferentes materiais biológicos.

Com relação à observação do (ii) hábitat natural dos organismos marinhos, foi feita uma excursão à praia. Os visitantes foram convidados a observar tanto o ambiente em si, quanto os próprios organismos e seus vestígios (tocas, galerias, rastros, conchas etc). Na sequência, as monitoras propunham uma atividade de coleta de resíduos sólidos, levantando em seguida uma discussão sobre a origem destes e sobre os problemas ambientais relacionados - como por exemplo, a ingestão de plásticos pelos organismos marinhos, interferindo na teia alimentar e podendo atingir a dieta humana.

Durante toda a visita procurou-se fazer uma abordagem dos aspectos ecológicos dos ecossistemas marinhos e os impactos que estes vêm sofrendo. Neste aspecto, foram apresentadas algumas características principais dos organismos presentes nos tanques, como: hábito alimentar, modo de locomoção, defesa, reprodução, entre outros. Também foram citadas pesquisas científicas desenvolvidas com esses organismos marinhos,



mostrando sua importância, e, através do uso do estereomicroscópio, foram apresentados aos visitantes alguns organismos que fazem parte do plâncton.

No final de todas as visitas, os participantes foram convidados a preencherem em um livro com seus dados - procedência e idade - para análise posterior de abrangência do projeto e a responderem um formulário de avaliação, para obter-se a opinião dos visitantes sobre a experiência vivenciada - eles atribuíram notas de 1 a 5 (péssimo, ruim, regular, bom e ótimo) aos seguintes itens: agendamento da visita, atendimento da vigilância, organização geral, limpeza geral, ambiente, instalações e infraestrutura, material apresentado na visita, adequação do conteúdo abordado e do tempo da visita e atuação dos monitores.

3. Resultados e Discussões

90

Os dados obtidos em três anos neste projeto de extensão foram somados e comparados entre si (Tabela I). O número total de pessoas atendidas foi de 993. Se compararmos esses números com a somatória do número de pessoas atendidas durante o ano letivo (1000 pessoas) (ABEL & MIGOTTO, 2016), pode-se dizer que as visitas realizadas pelas discentes impactaram positivamente o referido programa, uma vez que, com o auxílio das monitoras, foi possível atender em apenas dois meses quase o mesmo número de pessoas atendidas no restante do ano, com a mesma qualidade.

Tabela I - Comparação da quantidade de visitas e visitantes nos meses de janeiro e julho de 2015, 2016 e 2017.

Período/Ano	Quantidade de visitas	Quantidade de visitantes
JAN 2015	11	171
JUL 2015	7	92
Total 2015	18	263
JAN 2016	12	184
JUL 2016	11	178
Total 2016	23	362
JAN 2017	14	222
JUL 2017	10	146
Total 2017	24	368



TOTAL

65

993

Os dados de faixa etária são referentes a janeiro e julho do ano de 2017. Observou-se que o maior número de visitantes está na faixa etária dos 0 aos 10 anos, nos dois períodos. O segundo maior pico se encontra na faixa dos 11 aos 20 anos, em janeiro, e na faixa dos 31 aos 40, em julho. Esses dados são relevantes uma vez que ressaltam o perfil etário variado dos visitantes, o que exige das monitoras diferentes formas de abordagem e comunicação, principalmente com o público infantil. Hamburger & Lima (1988) defendem que:

Ensinar ciências deve partir do conhecimento cotidiano. A ciência está no dia a dia da criança de qualquer classe social, porque está na cultura, na tecnologia, no modo de pensar. Quando se parte do cotidiano conhecido, o aluno se sente motivado a aprender o conteúdo científico. A ação do professor, desse modo, não pode consistir em negar o cotidiano fragmentado do conhecimento da criança. Mas, ao contrário, em levá-la a superar essa visão para que chegue ao conhecimento formalizado (HAMBURGER & LIMA, 1988, p[?]).

Nesse sentido, as monitoras procuraram tomar como referência desenhos e filmes infantis relacionados ao ambiente marinho e seus organismos, já que este é o primeiro contato das crianças com o tema. Fazem, portanto, parte de um conhecimento adquirido no cotidiano. Ressalta-se, também, que, dentro da faixa etária dos 0 aos 10 anos, a atividade de toque nos organismos é muito importante: de acordo com a teoria Piagetiana, as crianças de 0 a 7 anos estão enquadradas no período sensório-motor (experiências relacionadas à ação) e no período pré-operatório (internalização da ação realizada no período anterior) (PAPALIA, OLDS & FELDMAN, 2016). Durante o ano de 2017, foram atendidas aproximadamente 100 crianças nessa faixa etária: isso demonstra a importância de mantermos a experiência de toque manual nos organismos dentre as atividades da visita ao CEBIMar.

Em relação às fichas de avaliação, o item que mais recebeu notas baixas nos três anos foi referente às instalações, possivelmente em decorrência de o local destinado para as visitas monitoradas não ser o mais adequado. O item sobre a atuação dos monitores foi o que recebeu as notas mais altas, destacando que os visitantes gostaram de sua atuação, reconhecendo seus esforços no preparo das atividades, a qualificação da monitoria e a paciência exercida durante toda a visita.

Observou-se também que os visitantes se mostraram entusiasmados em conhecer e manipular os diferentes organismos apresentados na visita, uma vez que este item foi citado com grande frequência nos três anos. Os outros aspectos tiveram uma distribuição heterogênea, mostrando interesses diversificados por parte do público que frequentou as atividades realizadas na visita ao CEBIMar: dentre outros motivos, isso pode estar relacionado com as diferentes faixas etárias atendidas.

Os visitantes possuíam diversas procedências e foi interessante mapear esse aspecto para saber o nível de alcance do programa de visitas. Foram recebidos nas visitas, durante esses três anos: dois franceses da província de Vauvenargues, três italianos da província de Florença, 10 argentinos da cidade de Córdoba, um estadunidense do estado de Michigan e duas alemãs da cidade de Hamburg, totalizando cinco países diferentes nas visitas monitoradas.

Além disso, também vieram pessoas de diferentes regiões do Brasil, mas a grande maioria veio do estado de São Paulo: da região Sudeste, 924 pessoas (917 do estado de São Paulo, quatro de Minas Gerais e três do Rio de Janeiro); da região Centro-Oeste, 20



pessoas (12 do Mato Grosso do Sul, oito de Goiás e quatro do Distrito Federal); da região Sul, seis pessoas (quatro do Paraná, uma do Rio Grande do Sul e uma de Santa Catarina).

Dentro do estado de São Paulo, o maior número de visitantes é do município de São Sebastião (380 pessoas), seguido de São Paulo (190 pessoas) e de Caraguatatuba (56 pessoas). Dessa forma, foi possível observar um maior número de visitantes provenientes da região próxima ao CEBIMar e de visitantes vindos da capital paulista, local com grande densidade demográfica. Foi possível observar também poucos visitantes advindos da Ilhabela (20 pessoas) e nenhum de Ubatuba, sendo que ambos municípios são próximos ao Centro.

4. Considerações Finais

Por meio deste projeto de extensão, foi possível constatar, de forma prática, a eficácia metodológica da mediação das monitoras na divulgação científica, que promoveram uma Educação Ambiental baseada na informação e na ludicidade acerca das curiosidades relacionadas a este tipo de ambiente. Segundo Hadel (2010), os passeios à praia e a observação de organismos (planctônicos, bentônicos e nectônicos) proporcionariam reflexões e discussões acerca de vários aspectos de interesse científico, socioambiental e econômico - poluição, cadeia alimentar, biodiversidade, espécies exóticas, pesca predatória, evolução biológica, comércio marítimo, áreas de proteção, condições climáticas, fatores geológicos, etc.). Gohn (2006), destaca que:

Qualquer que seja o caminho metodológico construído o reconstruído, é de suma importância atentar para o papel dos agentes mediadores no processo: os educadores, os mediadores, assessores, facilitadores, monitores (...). Eles são fundamentais na marcação de referenciais no ato de aprendizagem, eles carregam visões de mundo, projetos societários, ideologias, propostas, conhecimentos acumulados etc. Eles se confrontarão com os outros participantes do processo educativo, estabelecerão diálogos, conflitos, ações solidárias etc. Eles se destacam no conjunto e por meio deles podemos conhecer o projeto socioeducativo do grupo, a visão de mundo que estão construindo, os valores defendidos e os que são rejeitados (GOHN, 2006, p[?]).

Nesse contexto, foi possível observar que difundir e ampliar o conhecimento sobre a biodiversidade marinha de fato aprimora o senso crítico do público participante sobre questões científicas e ambientais, estimula o interesse dos visitantes pela investigação científica e reforça a importância de se mudar valores e comportamentos em relação ao ambiente e a vida marinha. Se *“toda atividade voltada para a educação ambiental ou a divulgação científica que implique o contato direto com o educador implica também a figura de um mediador, que pode ser um professor, um guia ou um monitor”* (modificado de HADEL, 2010), as visitas monitoradas são um instrumento essencial para a conscientização do público acerca das questões ambientais.

Este tipo de interação entre a produção científica e cultural da própria instituição com o público externo também possibilitou que as bolsistas, guiando os grupos de visitantes e mediando discussões sobre os temas pertinentes ao projeto, entrassem em contato com as dificuldades enfrentadas por especialistas e pesquisadores da área em relação à degradação dos ambientes marinhos. A participação das alunas no Programa de Visitas Monitoradas ao CEBIMar/USP proporcionou, portanto, a apropriação de uma enorme gama de saberes e a ampliação de experiências profissionais.

Nesse sentido, pôde-se concluir que foi uma oportunidade valiosa de participarem ativamente de um processo altamente enriquecedor, associando novos conhecimentos àqueles já abordados durante as aulas (das disciplinas previstas na grade curricular de seus respectivos cursos de graduação), tirando dúvidas, colocando a teoria em prática e



vivenciando situações reais ligadas à importância da preservação/conservação dos ecossistemas marinhos e costeiros, proporcionando uma importante formação complementar teórico-prática.

5. Bibliografia

- ABEL, L. D & MIGOTTO, A. E. **Monitoria em visitas guiadas ao CEBIMar: formação acadêmica aliada à educação e divulgação científica.** S/l, 2016. Disponível em: <<https://uspdigital.usp.br/jupiterweb/beneficioBolsaUnificadaListar?codmnu=6684#>>. Acesso em 19 de junho de 2017.
- GOHN, M. G. **Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas.** Rio de Janeiro. Ensaio: aval.pol.públ.Educ., v.14, n.50, p.27-38, 2006 .
- HADEL, V. F. **Programa de Visitas ao Centro de Biologia Marinha (USP): o monitor na mediação entre a academia e o grande público.** In: PEDRINI, A. G. (Org.). Educação Ambiental Marinha e Costeira no Brasil. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2010. p 9396.
- HAMBURGER, A. I & LIMA, E.C.A.S. **O ato de ensinar ciências.** S/l, 1998. Disponível em: <http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/view/1719>. Acesso em 19 de junho de 2017.
- MIGOTTO, A. E.; RODRIGUES, S. A.; CASTILHO, V. **CEBIMar: 40 anos de USP: uma memória iconográfica.** São Sebastião: Centro de Biologia Marinha da Universidade de São Paulo, 2002.84 p.
- PAPALIA, D. E.; OLDS, S. W.; FELDMAN, R. D. **Desenvolvimento humano.** São Paulo: Artmed Editora, 8 Ed., 2006. 888p.

Agradecimentos

Ao Educador Me. Luciano D. S. Abel por sua orientação e revisão textual, e ao Professor Dr. Álvaro E. Migotto por sua coordenação durante o período do Programa com as alunas, ambos do Centro de Biologia Marinha da Universidade de São Paulo, São Sebastião - SP.

À Pró-Reitoria de Graduação, pelo Programa Unificado de Bolsas de Estudos para Estudantes de Graduação (PUB) e à Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária (PRCEU) pelo Programa Aprender com Cultura e Extensão, ambos integrantes da Política de Apoio à Permanência e Formação Estudantil (PAPFE) da Universidade de São Paulo (USP).



Educação ambiental e os desafios de conservação na praia de Ajuruteua em Bragança-Pará

J. A. L. da Silva^(a)

J. S. dos Santos^(b)

M. J. L. da Silva^(c)

A. D. Costa^(d)

(a) Universidade Federal do Pará
augustolopes10@yahoo.com.br

(b) Universidade Federal do Pará,
salesjorge20@gmail.com

(c) Instituto Federal do Amazonas
maryufpa2011@gmail.com

(d) Universidade Federal do Pará
aeltondcosta@gmail.com

Abstract

The environmental debate gains a great prominence in the present day, permeated by the concern with the quality of the relations established between the man and the environment. The results of these often conflicting relationships can often be observed in collective use spaces, for example, where pollution and degradation contrasts with the idea of preserving the environment. So, through exploratory and in loco research carried out on February 17, 18, 28 and 29, 2018, seeks to understand the challenges faced by environmental education in the attempt to trigger actions that can preserve and conserve the natural space of the beach of Ajuruteua in Bragança- Pará. These challenges are intense and complex as the observations made during the research are analyzed, since the lack of environmental awareness on the part of the people and the responsible governmental organs is perceived.

Keywords: Environmental Education; Environment; Preservation.

1. Introdução

Com o desenvolvimento da industrialização, proporcionado pela revolução industrial, desde seus primórdios na Inglaterra do século XVIII, o homem passa a ter uma nova forma de relação com a natureza. Foi estabelecida uma conduta de exploração, na qual a obtenção de matérias primas visava o aumento da produção industrial em larga escala.

Essa nova forma de relação entre homem e natureza, que ganhou um caráter unicamente exploratório para a produção e aumento do capital, sem necessariamente preocupar-se com as consequências e impactos, baseava-se na ideia que se tinha inicialmente de que as fontes de recursos naturais eram inesgotáveis. Para Guimarães (1995) essa relação também ganhou tais contornos à medida que o homem começou a exercer seu poder de conquista sobre a natureza e se tornou mais individualista, esquecendo que era parte do meio ambiente no qual estava inserido.

Pino (2008) mostra ainda que tal situação muda com o passar do tempo, à medida que a vivência tornou-se insustentável, pois houve o esgotamento de recursos ambientais, aumento da poluição e degradação, mostrando a necessidade de uma nova forma de lidar com a natureza e seus recursos.

Os discursos mudaram, o homem passou a estabelecer relações com o meio ambiente que antes não tinha. O sofisticado sistema capitalista foi aos poucos desvendado em suas minúcias e seus impactos, antes poucos discutidos, passam a ser vistos como efeitos colaterais de um desenvolvimento crescente.



As relações homem/ambiente começaram a ser observadas com grande interesse nos dias atuais, pois estão permeadas de conflitos que demandam soluções para uma melhor utilização de recursos, espaços e para a proteção do meio ambiente. Para Lima (2007), meio ambiente pode ser compreendido como um conjunto de influências e interações de ordem física, biológica e social, que perpassa pelo nível cultural e urbanístico, abrigando a vida em suas mais variadas formas.

Sato (2001) enfatiza que as mudanças capazes de por fim as degradações ambientais virão com a reformulação do pensamento do homem, bem como sua forma de entender e vivenciar o mundo natural. No entanto, tais preocupações por vezes encobrem a necessidade de manutenção do sistema de exploração, como observamos nas propagandas disseminadas pela mídia, por exemplo, porém o que se espera com esse nítido avanço é uma verdadeira mudança na forma de se pensar e agir no meio ambiente.

Esta relação conflituosa, ganha nítidos contornos quando observamos o uso de espaços coletivos, onde os sujeitos podem expressar-se livremente em seus momentos de lazer, por exemplo. As regras, ainda que presentes, não são respeitadas e ocasionam grandes conflitos que refletem a poluição e degradação.

Um grande exemplo disso são as praias, espaços utilizados para momentos de lazer, que na maioria das vezes sofrem com a poluição gerada. Restos de alimentos e os mais variados tipos de plásticos, por exemplo, podem ser encontrados na praia de Ajuruteua em Bragança- Pará. Diversas pesquisas e campanhas tentam despertar nas pessoas uma “consciência ambiental”, porém não há uma percepção clara quanto ao lugar que ocupam nesse processo de preservação e cuidado do ambiente natural.

2. Materiais e Métodos

O desenvolvimento da pesquisa se deu na praia de Ajuruteua, localizada em uma pequena vila litorânea, banhada pelo oceano Atlântico, ficando a 36 quilômetros de Bragança, estado do Pará. O acesso se dá pela rodovia PA-458 (Bragança-Ajuruteua) e a praia é muito utilizada pelos moradores de Bragança e das redondezas como Capanema, Primavera e Peixe-Bói.

Inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica exploratória em meio eletrônico, consulta na base de dados das plataformas eletrônicas *Google Acadêmico* e *SciELO*, e em livros relacionados a temática ambiental e de preservação, bem como educação ambiental, nas bibliotecas da Universidade Federal do Pará- UFPA e na Universidade Estadual do Pará- UEPA, ambas em Belém- Pará. Para Andrade (2006), a pesquisa exploratória é de grande importância para o desenvolvimento da pesquisa científica e caracteriza-se como o primeiro passo da mesma, sendo capaz de facilitar a delimitação dos objetivos e conhecimento do assunto a ser trabalhado.

Optou-se também pelo método da observação por meio da visita *in loco*, realizada nos dias 17, 18, 28 e 29 de fevereiro de 2018. Tais dias foram escolhidos por se tratarem de sábados e domingos, finais de semana, dias em que ocorre maior movimento de banhistas. A delimitação das áreas para estudo, as anotações dos principais comportamentos expressos e as fotos tiradas dos locais, objetivaram registrar, principalmente no final do dia, as relações conflitantes presentes. A partir destas observações, podem-se inferir algumas conclusões a respeito do comportamento das pessoas no local, sendo em alguns momentos questionado o papel da educação ambiental na mudança desses comportamentos individuais e coletivos.

3. Resultados e Discussões

A questão ambiental traz à tona a ligação dos problemas socioambientais contemporâneos, que até então pareciam desligados em suas origens, alertando para a necessidade de mudanças efetivas que possam garantir a qualidade de vida em longo



prazo. Vargas e Lima (1999) enfatizam que são acrescentados aos desafios e ameaças sócio-políticas e econômicas de sempre, os desafios ambientais e a administração de tais recursos, para que possam ser garantidos a todos.

Essa preocupação crescente se evidencia em campanhas e ações de preservação, por exemplo, pois de forma geral entende-se que a sociedade como um todo deverá estar bem informada sobre as questões ambientais e se empenhar pela causa. Para Lima (2007), a sociedade de forma geral é responsável pela preservação do meio ambiente e deverá agir da melhor forma possível para não alterá-lo negativamente, pois sofrerá as consequências em sua qualidade de vida atual e também das futuras gerações.

No entanto, por meio das observações feitas durante a pesquisa, compreende-se que muitas pessoas não conseguem ter a percepção de que são indivíduos integrados ao meio ambiente, pois ao desenvolverem suas atividades acabam deixando vestígios de poluição e destruição, reproduzindo o antigo modelo de exploração irracional que se praticava e se pratica no capitalismo.

Nos quatro dias de pesquisa, não só aqueles que estavam em busca de lazer geraram a degradação e a poluição da praia, os próprios comerciantes das barracas de venda ou mesmo os vendedores ambulantes descartavam alimentos ou não instruíam os consumidores dos seus produtos quanto ao local certo de descarte dos restos. O sentido de preservação é sufocado e atropelado pela exploração, seja ela para a obtenção de lucro ou para o uso em atividades não remuneradas.

Em Reigota (2010) observamos que a dimensão planetária dada à questão ambiental vem principalmente por meio do Clube de Roma em 1968, que indicava a necessidade da realização de projetos de educação ambiental, porém projetos que tivessem características e potencial de abrangência.

A partir de então, a educação ambiental ganha contornos importantes nos dias atuais, sendo bastante frisada pela mídia e pelos debates que têm como pauta principal a preservação do meio ambiente e a utilização adequada dos recursos naturais. Porém, questiona-se a real abrangência e eficácia dessa educação na sociedade, pois se compreende a mesma como um processo que, além de levar informação aos indivíduos, deverá também forma-los para a melhoria da qualidade de vida de todos os envolvidos. Neste sentido, Barra (2006) enfatiza que educação ambiental deverá priorizar a formação de cidadãos que sejam ambientalmente responsáveis, capazes de sensibilizar e valorizar o meio ambiente.

Para além da educação ambiental expressa e desenvolvida em meio acadêmico, torna-se necessário pensar em algo mais próximo da realidade observada. Guimarães (1995), fala de uma educação ambiental que seja capaz de mudar o homem, não apenas individualmente, mas em seu comportamento coletivo. Esse pensar coletivo pode ser observado quando se estabelecem regras para o convívio e para a preservação do espaço, por exemplo.

A preocupação com o meio ambiente se configura “timidamente” em nossa área de estudo, pois no espaço físico da praia de Ajuruteua, foi possível observar locais reservados ao descarte de lixo, sendo que alguns enfatizavam a separação dos resíduos sólidos. Para Valle (2002), essa divisão decorre da constatação de que apenas uma pequena parcela dos resíduos produzidos pelo homem merece atenção especial.

Esse pequeno empenho no cuidado com alguns resíduos, representam o descaso com outros materiais. Na área de observação estudada isso fica claro, pois restos de tecido, sandálias, vidros e garrafas plásticas podiam ser encontrados na areia da praia, principalmente ao final do dia. Outro ponto a ser destacado é a venda de bebidas alcoólicas no local, deixando alta quantidade de latinhas de alumínio no ambiente.

O desenvolvimento comercial do local depende quase que exclusivamente da praia, aumentando seu potencial em épocas de férias ou feriados, com a grande quantidade de turistas que surgem. Percebe-se a grande necessidade de se ter uma relação capaz de atender aos anseios dos membros da comunidade e suas pequenas economias, para que possam desenvolver seu potencial preservando o meio ambiente.



Como discutir preservação do meio ambiente levando em consideração as necessidades de sobrevivência da comunidade? Como se pensar em consumo sustentável ou em turismo sustentável na praia de Ajuruteua? Tais dúvidas surgiram constantemente ao longo das observações. Para Silva (2008) essas questões podem estar dentro da temática da educação ambiental, pois a mesma funciona como uma ferramenta de intervenção e transformação da sociedade, capaz de incentivar a aquisição de habilidades e valores para um estilo de vida sustentável.

Neste sentido, a pouca intervenção governamental nas questões de preservação, orientação e conscientização ambiental na vila de pescadores em Bragança e especificamente na praia de Ajuruteua, fazem com que os problemas de poluição e degradação sejam agravados. Neste sentido, Paavola (2001) mostra que o consumo sustentável, dos produtos, lugares e recursos, surge pela preocupação social, uma vez que as ações públicas mostram-se mais eficazes como estratégias de intervenção do que ações individuais e comportamentais.

4. Considerações Finais

O grande avanço dos debates que envolvem o meio ambiente e sua preservação ainda são poucos se comparados a tudo que precisamos reparar, tendo em vista a poluição e degradação que geramos durante décadas de forma irresponsável e impensada.

Ao partimos para a observação na praia de Ajuruteua, constatamos a grande necessidade de levantar mais uma vez a bandeira do meio ambiente como forma de tentar explicitar a toda a comunidade o que acontece com um espaço de uso comum, que deveria ser cuidado e preservado.

Ao final de cada dia de observação foi encontrada uma grande quantidade de lixo na areia, em locais que tinham pontos de referência para o descarte, como lixeiras e sacos de lixo.

Assim, percebe-se que a falta de uma consciência ambiental, que poderia ser expressa por cada indivíduo, acaba colocando em risco o bem coletivo.

Não compreender-se como um ser social responsável pelo meio no qual se está inserido acaba gerando graves consequências para toda a sociedade e a comunidade. Fato este observado em Ajuruteua, onde o lixo agrava a poluição presente, sendo levados pela maré a todas as partes da praia e para a vila de pescadores.

A pouca representatividade de ações e campanhas de preservação ambiental são somadas a ineficiência dos serviços públicos de coleta seletiva e acabam agravando ainda mais a situação. As poucas lixeiras e pontos de coleta não conseguem responder pela quantidade de lixo produzido diariamente na praia, e principalmente nos finais de semana, como observado na pesquisa.

Muito ainda deve ser realizado para que se consiga criar uma consciência de preservação ambiental, em que as pessoas sintam-se responsáveis pela manutenção do ambiente que se encontram. As consequências da poluição devem ser exploradas no sentido de conscientizar a comunidade como um todo, com relação ao seu papel como agentes modificadores da realidade.

Para isso, o papel dos órgãos públicos responsáveis também merece destaque, pois junto com a comunidade eles se encarregaram da proteção e conscientização dos turistas que chegam à praia.

5. Bibliografia

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia científica**: São Paulo: Editora Atlas, 2006.
BARRA, V. M. M. Exploração de necessidades socioeducativas e análise de modelos formativos de educação ambiental com caráter experimental. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 27, p. 111-128, jan/ jun. 2006.
GUIMARÃES, M. **A dimensão ambiental na educação**. Campinas: Papirus, 1995.



LIMA, Ana Marina Martins. **Conceito de meio ambiente**. Disponível em <<http://ambiente.edomeio.com/2007/07/29/conceito-de-meio-ambiente/>> Acesso em: 10 de março de 2018.

PINO, I. R. (Coord.). 30 anos de Educação & Sociedade. Educação & Sociedade, Campinas: **CEDES**, v. 29, n. 104, p. 641-644, 2008.

PAAVOLA, J. Towards sustainable consumption: economics and ethical concerns for the environment en consumers choices. **Review of Social Economy**, v. 59, n.2, p.227- 248, 2001.

REIGOTA, Marcos. **Educação Ambiental Popular**. Disponível em: <http://www.rbep.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/757/678>> Acesso em: 10 de março de 2018.

SATO, M. Debatendo os desafios da educação ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande: Universidade Federal do Rio Grande; FURG, v. 1, p. 14-33, 2001. Disponível em: < <http://www.cpd1.ufmt.br/gpea/pub/DesafiosEA.pdf> >. Acesso em: 10 de março de 2018.

SILVA, A. S. **A prática pedagógica da educação ambiental: um estudo de caso sobre o Colégio Militar de Brasília**. (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) - Universidade de Brasília, Brasília, 2008, 112p.

VALLE, Cyro Eyer do. **Qualidade ambiental: ISO 14000**. - São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2002.

VARGAS, M.; LIMA, G. Questão ambiental e educação: contribuições para o debate. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, n. 5, jul/dez. 1999.