



## ATUALIZAÇÃO DA MODELAGEM DINÂMICA DA PAISAGEM NATURAL DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO DO PARQUE ESTADUAL DA ILHA ANCHIETA (SETOR B)

<sup>1</sup>Guilherme Moreira Pacifico Pereira

Aluno de Graduação em Engenharia Ambiental, Faculdade de Tecnologia – Unicamp, campus Limeira

<sup>2</sup>Eloisa Dezen-Kempton

Prof. PhD em Engenharia, Faculdade de Tecnologia – Unicamp, campus Limeira

### RESUMO

O presente trabalho traz uma abordagem sobre o Parque Estadual Ilha Anchieta, através do seu histórico de ocupação e degradação, relatando os diversos eventos ocorridos desde a descoberta da Ilha até os dias atuais. Para esta pesquisa, foram utilizadas técnicas de SIG para realizar levantamentos aerofotogramétricos para construção da modelagem da paisagem da Ilha e levantamentos das edificações para reconstrução em modelo 3D. Os resultados indicam a degradação existente em trechos da Ilha, principalmente em áreas de topo de morro. Os modelos 3D das edificações buscaram refletir como eram as construções na época dos eventos de ocupação.

**Palavras-chave:** Parque Estadual Ilha Anchieta; PEIA; Ilha dos Porcos; Colônia correccional.

### 1. INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios do século XXI no cenário mundial sobre desenvolvimento sustentável é garantir a preservação e recuperação de áreas historicamente degradadas pela ocupação humana. O solo, a fauna, a flora, o ecossistema como um todo tem sido imensamente esgotado desde o último século, principalmente por interesses agropecuários e imobiliários. Reverter esta situação é um processo longo e árduo, que exige empenho de políticas públicas, ações da iniciativa privada e contribuição técnico-científica das universidades.

A Ilha Anchieta localizada no município de Ubatuba – SP será nosso objeto de estudo e é um clássico exemplo de degradação ambiental pela ocupação humana.

(GUILLAUMON *et al.*, 1989) trazem relatos de ocupação que datam desde o início do período colonial com a presença de indígenas que habitavam a ilha e a denominavam de Tapira, como início do século XIX, quando teve início os primeiros registros de colonização por tropas

portuguesas para defesa da litorânea da região, como no final do respectivo século quando serviu de base naval para caça aos navios negreiros. Há históricos da instalação na ilha de uma comunidade de homens e animais, principalmente suínos, conferindo o nome de Freguesia do Senhor Bom Jesus da Ilha dos Porcos. Por volta dos anos 1900, estima-se que viviam na ilha cerca de 150 famílias, cuja atividade principal era a pesca, e autossuficientes em alimentos.



Figura 01 – Família de pescadores e ao fundo a praia das palmas

Já no início do século XX, (WITTER, 1974) traz informações do uso do território como Colônia Correcional pelo Estado de São Paulo para os “vadios e vagabundos” a fim de proporcionar aprendizado profissional, agrícola e educacional aos menores abandonados e aos infratores da lei, conforme Lei 844, de 10 de Outubro de 1902(SÃO PAULO, 1902) . Nesta época, os detentos eram os responsáveis pelo cultivo de produtos agrícolas, cuidados com os animais, extração de madeira para produção de lenha e vassouras.



Figura 02 – Vista dos fundos para o mar da colônia correcional da Ilha dos Porcos. Fonte: Arquivos internos do Parque Estadual da Ilha Anchieta

Anos mais tarde a colônia foi desativada e utilizada pelo governo do Estado de São Paulo como presídio de segurança máxima para presos políticos e comuns(HORTA, 2013). Durante esta época, os presos exerciam atividades de sapateiros, fabricação de tijolos, extração de madeira para fabricação de lenha, além de plantios de alimentos e pesca para subsistência dos civis e militares que ali moravam(FRANCO *et al.*, 2007).



Figura 03 – Vista geral do presídio de segurança máxima da Ilha Anchieta. Fonte: Arquivos internos do Parque Estadual da Ilha Anchieta

Durante todos estes anos a ilha foi objeto de ocupação de indígenas, militares, civis locais e imigrantes. Foi utilizada para fins agrícolas,

pecuários, extrativistas, políticos e carcerários. Vegetação e animais exóticos foram inseridos no território. Assim, grande parte de sua cobertura vegetal, fauna e solo foram drasticamente afetados, comprometendo a biodiversidade e todo o ecossistema local. São raros os locais com pouca ou nenhuma degradação, compreendendo apenas as áreas de difícil acesso e com relevo acidentado. Não somente a questão ambiental, mas também a cultural foi destruída.

Considerando o histórico de degradação e a necessidade de recuperação da Ilha, criou-se então o Parque Estadual da Ilha Anchieta - PEIA em 1977 através do Decreto 9629, de 29 de março de 1977 (SÃO PAULO, 1977) com o intuito de preservar o patrimônio histórico-cultural-ambiental da Ilha. Em 1989, como uma ferramenta de reforçar a importância do Parque, foi elaborado o plano de manejo da Ilha. Entre os principais objetivos deste plano, destacam-se a preservação das espécies, preservação do patrimônio genético, a conservação das belezas cênicas naturais e o desenvolvimento de pesquisas e estudos sobre os recursos naturais(GUILLAUMON *et al.*, 1989).

Para este projeto, os estudos elaborados por Aranha (ARANHA, 2011) são de extrema relevância pois abordam toda a dinâmica da paisagem ocorrida desde 1973 a 2008 com o fornecimento de informações sólidas para revisão do plano de manejo e de previsões futuras de reestabelecimento da vegetação.

## 2. OBJETIVOS

Realizar a atualização da modelagem dinâmica da paisagem da Unidade de Conservação Parque Estadual Ilha Anchieta – PEIA comparando o histórico de degradação ocorrido ao longo dos anos com a recuperação da mata nativa através de levantamentos aerofotogramétricos e sistema SIG.

### 2.1. Objetivos específicos

- Realizar vôos para levantamentos de imagens aéreas do local;
- Realizar levantamentos de imagens das construções para modelagem 3D;
- Realizar a construção de modelos geográficos através de SIG.

## 3. METODOLOGIA

### 3.1. Definição da pesquisa bibliográfica

Para definição do método de pesquisa bibliográfica utilizou-se a ferramenta PARSIFAL. Assim pode-se definir os objetos de pesquisa e avaliar a importância de cada artigo para o desenvolvimento deste trabalho.

Através do PARSIFAL criou-se strings de busca de artigos para otimizar a pesquisa bibliográfica. As strings foram dispostas do seguinte modo: ("PEIA" OR "parque estadual ilha anchieta" OR "ilha dos porcos" OR "Freguesia do Senhor Bom Jesus") AND ("colônia correcional").

As strings foram pesquisadas na base de dados do Google Acadêmico. Dentre todos os artigos encontrados, buscou-se aqueles que respondiam as seguintes questões:

O artigo trata sobre a Ilha Anchieta? O artigo corresponde a pesquisas sobre a Ilha Anchieta? O artigo trás relatos sobre o histórico de ocupação da Ilha Anchieta? O artigo trás relatos sobre o histórico de alteração da paisagem da Ilha Anchieta?

Para responder a estas questões, as informações foram procuradas no título, no resumo e na introdução dos artigos. Caso em nenhum desses itens fosse abordado o tema e não respondido a nenhum das perguntas, o artigo era excluído.

### 3.2. Processos de Fotogrametria

Para avaliar a dinâmica da paisagem e sua futura modelagem, optou-se por realizar levantamentos aerofotogramétricos através de Drones e equipamentos remotos, com posterior modelagem em sistemas SIG. Os processos de fotogrametria serão divididos em três etapas: planejamento, execução e processamento.

A primeira etapa, planejamento, corresponde, talvez, à parte mais complexa do processo. Serão analisadas as condições da área e o planejamento dos voos. A segunda etapa, execução, corresponde à execução do voo e obtenção de imagens em formato RGB e NIR. Por último, o processamento das imagens será realizada através da constituição da malha TIN (Triangulated Irregular Network) com a geração do ortomosaico em 3D.

### 3.3. Materiais e Equipamentos

Equipamentos: Drone Inspire 1, Drone Mavic Pro, Sensor Double4K Sentera.

Aplicativos: Pix4D, Field Agent, DJI GS Pro.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Revisão sistemática de literatura

Conforme metodologia descrita para pesquisa bibliográfica, obteve-se os seguintes resultados de busca:

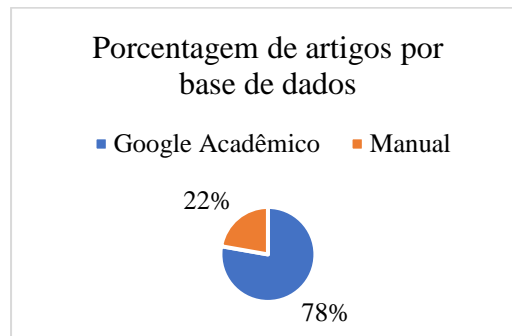


Gráfico 01 – Porcentagem de artigos por base de dados pesquisada

Para a busca no google acadêmico foram encontrados 84 textos relacionados a string de busca e para a busca em bases manuais de artigos e relatórios disponibilizados pela biblioteca do PEIA foram encontrados 23 trabalhos.

De todos os trabalhos encontrados, poucos respondiam as perguntas chave para seleção de textos para a pesquisa bibliográfica. Assim, foram selecionados 09 textos relevantes ao estudo. Destes, 02 trabalhos da base de dados manuais e 07 trabalhos do google acadêmico foram utilizados como referência bibliográfica (Ver gráfico 02)

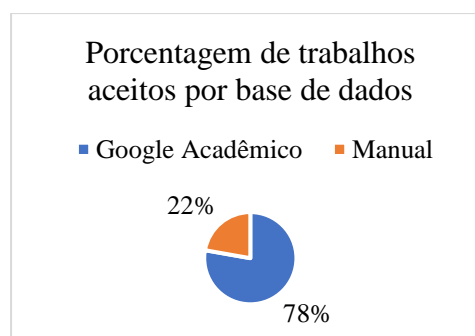


Gráfico 02 – Porcentagem de artigos aceitos por base de dados pesquisada

### 4.2. Elaboração de imagens e modelos

No dia 14/02/2021 foi realizado um voo com o drone Mavic Pro na área das ruínas do presídio a uma altitude de 37 metros, com duração de 05 minutos, utilizando o sensor Mavic para captura de 71 imagens à uma angulação de 365°. Para



elaboração do plano de voo e coleta de fotos foi utilizado o software Pix4D. (Ver figura 05)



Figura 05 – Vistas aéreas das ruínas do presídio com capturas de imagens em 360°

Também foram realizados dois voos com o drone Inspire na área das ruínas do presídio e aos arredores coletando imagens de vegetação e áreas degradadas a uma altitude de 100 metros, com duração média de 15 minutos, utilizando os sensores X4S e Sentera para captura de 373 imagens à uma sobreposição de 80%. Para elaboração do plano de voo e coleta de fotos foram utilizados os softwares Pix4D e Field Agent. Já o processamento das imagens foi realizado com o software PhotoScan. Os resultados podem ser vistos conforme figura 06

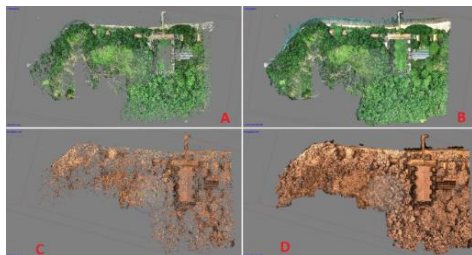


Figura 06 – Construção da nuvem esparsa (A) e nuvem densa (B) com o sensor X4S e nuvem esparsa (C) e nuvem densa (D) com o sensor Sentera

Assim, pode-se elaborar o modelo 3D da área conforme figura 07



Figura 07 – Modelo 3D elaborado a partir da construção de nuvem esparsa, densa e classificação das imagens

A fim de recriar os prédios existentes na época, em toda sua originalidade, foram levantadas imagens de algumas instalações para construção de um modelo 3D. Dentre as instalações, realizou-se a modelagem do alojamento militar, dos pavilhões do presídio, da casa de economia e do conjunto completo conforme figuras 08 e 09

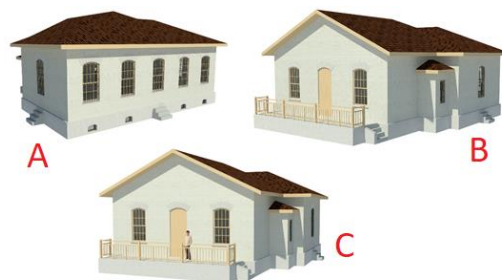


Figura 08 – Modelo 3D do alojamento dos militares. Figura A – vista dos fundos, figura B – vista lateral e figura C – vista frontal.



Figura 09 – Modelo 3D da casa de economia

## 5. DESAFIOS ENCONTRADOS

Os principais desafios encontrados foram na parte de planejamento e execução das atividades. Faltou foco e objetivo na realização dos voos, uma vez que estes deveriam ter sido planejados previamente no escritório ou em casa para ir à campo já sabendo o que realizar. Outro fator que dificultou a realização das atividades foi a curta duração das baterias dos drones. Por fim, o desperdício de tempo de quase 8 horas com o sensor Sentera foi crucial.

Assim, tomamos como base de aprendizado a importância do planejamento prévio para a otimização do tempo e da execução das atividades, para que em uma próxima jornada, possamos ser mais eficientes.

## 6. CONCLUSÃO

O projeto desenvolvido não pode ser realizado por completo. A quantidade de ideias para o projeto talvez tenha sido incompatível



com o tempo disponível para execução, assim a falta de organização, planejamento e gerenciamento de toda a equipe podem ter sido os principais motivos realização incompleta das atividades. Além disto, soma-se todas as dificuldades impostas pela pandemia, com restrição de acesso ao Parque e paralisação das atividades em determinado período.

Mesmo com todas as dificuldades, os resultados obtidos foram satisfatórios. Conseguiu-se realizar levantamentos aerofotogramétricos em trechos da Ilha e a modelagem de nuvens esparsa e densa, assim como foi realizado o levantamento de algumas construções e construído o modelo 3D reportando as características originais das edificações.

#### REFERÊNCIAS

ARANHA, Leandro Baptista. Modelagem da dinâmica da paisagem do Parque Estadual da Ilha Anchieta (PEIA), Ubatuba, SP: subsídios para o Plano de Restauração. **Dissertação Mestrado em Conservação de Ecossistemas Florestais**, p. 1–161, 2011.

FRANCO, Augelani Maria Parada; DINIZ, Hélio Nóbile; ROBIM, Maria de Jesus;; COCCO, Maria Dolores Alves; Revista Científica da FAI. **Parque Estadual da Ilha Anchieta: estudos multidisciplinares como**

**subsídio para o programa de educação ambiental local**, p. 13–22, 2007. .

GUILLAUMON, João Régis; OSTINI, Sérgio; EMMERICH, Walter; BARBOSA, Antonio Flavio; MARCONDES, Marco Antonio Pupio; NEGREIROS, Osmar Corrêa de; MOTA, Ivan Suarez da; BRANCO, Ilda Helena Diniz Castello; CAMARA, Jaime Jose Casari da; PEREIRA, Ricardo Toledo Lima; SCORVO FILHO, João Donato; SHIMOMICH, Pedro Yoichi; SILVA, Dimas Antonio;; MELO NETO, João Evangelista de. **Plano de Manejo do Parque Estadual da Ilha Anchieta**. 1st ed. São Paulo: 1989, 1989.

HORTA, Filipe Moreno. **DIA DE REBELIÃO: AS MARGENS DO ESTADO NO COTIDIANO CIVIL-PRISIONAL DA ILHA ANCHIETA (1942-1955)**. 2013. 160 f. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2013.

SÃO PAULO. Decreto 9629, de 29 de Março de 1977. 1977. .

SÃO PAULO. **Lei 844, de 10 de Outubro de 1902**. Typographia do Diario Official. p. 17-18 t. 12 Auctoriza o Governo a fundar um instituto disciplinar e uma colônia Correccional.: Diário Oficial do Estado de São Paulo, 1902.

WITTER, J.S. **Historiografia - Ilha Anchieta**. [S. l.: s. n.], 1974.