



**Universidade Estadual de Campinas
Faculdade de Tecnologia**



**PICV: Programa de Iniciação Científica Voluntária da UNICAMP
Projeto de Pesquisa**

**Área de Tecnologia Prioritária do MCTIC: Tecnologias para o
Desenvolvimento Sustentável para Preservação Ambiental**

**Banco de Dados Geográficos para Documentação Patrimonial e Cultural da
Unidade de Conservação Parque Estadual Ilha Anchieta – SP.**

Aluno: Nikolas D’Andrea Freire

RA: 222970

Orientador: Ulisses Martins Dias

RESUMO

O Geoprocessamento é a área do conhecimento que consegue tratar computacionalmente dados espaciais e com isso aprimorar as formas de planejamento do espaço. Como objeto de estudo, temos a Unidade de Conservação Parque Estadual Ilha Anchieta (PEIA). Por sua importância ambiental, cultural e histórico-patrimonial, se torna necessário um levantamento desta localidade para fins de gerenciamento e agregação de valor à região. O objetivo deste trabalho é criar um Banco de Dados Geográfico para promover a conservação e restauração da biodiversidade com foco na sustentabilidade. O processo de elaboração desse Banco de Dados Geográficos se divide em duas etapas. Na primeira etapa, será definido o modelo dos dados e os tipos de dados geográficos coletados, resultando no projeto dos diagramas como produto final. Na segunda, etapa será desenvolvido o Banco de Dado Geográficos. Para tal, será utilizado o SGBD PostgreSQL com a extensão espacial PostGIS e o software QGIS na versão 3.12.

Palavras-chave: Geoprocessamento, SIG, Bando de dados geográfico, SGBD.

1 INTRODUÇÃO

A paisagem ocupa, cada vez mais, parte importante dos conteúdos de estudos do meio ambiente, planejamento urbano, rural e regional. Isso motiva propostas que visam a proteção natural e histórico-cultural e estratégias de definição de uma prática de gestão realmente sustentável do ambiente (SILVA; ZAIDAN, 2015).

As investigações de dados espaciais são multifacetadas. Estudos de certa complexidade implicam manipulações de enormes quantidades de dados, e por isso, com o avanço das técnicas computacionais e modelos matemáticos é possível sistematizar, otimizar e digitalizar dados espaciais (SILVA, 2001). Portanto, segundo Ibrahim (2014), o geoprocessamento é um conjunto destas técnicas, métodos e ferramentas para o tratamento da informação geográfica que se apropria desses modelos, barateando, agilizando, influenciando e proporcionando uma análise em diversas áreas do conhecimento.

Considerando-se a evolução acelerada dos processos tecnológicos, os conhecimentos ligados à estas ferramentas são essenciais, não somente como aspecto relevante para a localização geográfica individual, mas especialmente para melhor orientação das ações voltadas ao meio ambiente, planejamento, documentação, preservação de bens patrimoniais, assim ajudando na organização do controle territorial (GARCIA, 2015).

Deste modo, o geoprocessamento tem aumentado de forma significativa suas funções, se modernizando rapidamente e chamando atenção de órgãos públicos e privados para importância do poder das análises que o geoprocessamento e os SIG's (Sistema de Informações Geográficas) podem proporcionar.

Quando falamos em SIG's, dentro do universo do geoprocessamento, apontamos para aplicações de sistemas que realizam o tratamento computacional de dados geográficos (dados georreferenciados). A principal diferença de um SIG para um sistema de informação convencional é a sua capacidade de armazenar tanto atributos descritivos como as geometrias dos diferentes tipos geográficos (CAMARA et al, 2005).

De forma geral, um software de SIG é um sistema composto de quatro grandes componentes: componente de captura; componente de armazenamento; componente de análise e componente de apresentação de dados. O que importa para esse trabalho é o componente de armazenamento, denominado sistema de banco de dados geográficos, que estrutura e armazena os dados de forma a possibilitar a realização das operações de análise e consulta.

O Banco de Dados Geográficos tem como característica suportar feições geométricas em suas tabelas. Devido à complexidade das aplicações desenvolvidas a partir de um SIG, projetar o banco de dados geográficos tem sido um dos grandes desafios para as organizações públicas e privadas (DRUCK, 2004).

O projeto de um banco de dados deve ser realizado com o apoio de um modelo de dados de alto nível, também conhecido como modelo conceitual. Durante vários anos, as pesquisas no campo dos modelos de dados para SIG centraram-se na busca por estruturas de dados para o armazenamento de dados georreferenciados, o que ficou conhecido como “debate raster-vector” (COUCLELIS, 1992). Assim, o projeto de criação de um Banco de Dados Geográficos necessita da modelagem conceitual juntamente com um esquema conceitual, ou seja, notações e seus diagramas. O mais utilizado nesse processo é o modelo de dados OMT-G (Object Modeling Technique for Geographic Applications) que se apropria da notação UML, introduzindo primitivas geográficas.

Todos os dados coletados devem passar por essa modelagem para serem atribuídos a um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados Geográficos (SGBDG). Por isso, as recentes arquiteturas dos SIG's estão cada vez mais equipadas para a utilização dos SGBS's e em conjunto com as pesquisas em banco de dados no suporte de dados espaciais, temporais e espaço-temporais (QUEIROZ,2006; FERREIRA, 2006).

Diante desse contexto, a unidade de conservação Parque Estadual Ilha Anchieta conta com um importante e rico acervo patrimonial e cultural que merece uma atenção especial. A região é um importante ponto turístico do estado de São Paulo que gera renda e oportunidade para a população local. Muitas edificações históricas não são mapeadas neste aspecto. Assim, uma ferramenta de auxílio à capacidade de descrever esses edifícios ou objetos enriquece toda a possibilidade de agregação de valor local.

Esta iniciativa da criação de um Banco de Dados Geográficos contendo dados espaciais, dados temporais, dados analíticos e de imagem trazem poderosas fontes de informações que podem ser correlacionadas com outros trabalhos para entender melhor a região, prospectar uma melhor experiência para o turismo, um inventário patrimonial e envolver a população local na preservação do seu patrimônio histórico-cultural.

Inicialmente, será necessário ir à campo para coleta das informações a serem processadas. Para tal, esse projeto utilizará o SGBD PostgreSQL com a extensão PostGIS, contendo as características necessárias para esse processo. Todo o processamento será feito com o SIG QGIS, na versão 3.12.

Como premissa científica, esse projeto visa atender a comunidade com a disponibilização das informações através da base de dados levantada para verificar a transformação da paisagem, integração com outros sistemas e unificação de uma base de dados que possa agregar aos requisitos de evolução do local.

Dentro do processo de evolução do projeto, podemos destacar duas etapas: a primeira se dá pela coleta e modelagem dos dados e a segunda pela estruturação e criação do banco de dados geográficos. Este processo será detalhado durante a Seção 3.

2 OBJETIVOS

Este projeto tem potencial para compor diversos outros trabalhos que tenham interesse na criação de Banco de Dados Geográficos, principalmente para inventários de bens ambientais e histórico-culturais.

2.1 Objetivos Gerais

Apoiar uma documentação cadastral do patrimônio, ambiental e histórico-natural identificado por meio da criação de um Banco de Dados Geográficos. Esse Banco servirá como ferramenta de gestão e padronização das informações que podem vir a ser úteis em trabalhos multidisciplinares.

2.2 Objetivos Específicos

Por meio de técnicas de geoprocessamento utilizando ambientes de SIG's, temos como objetivo principal construir um Banco de Dados Geográficos, com informações da Unidade de Conservação Parque Estadual Ilha Anchieta, Ubatuba-SP. Essas informações vão desde dados textuais até dados geométricos. Essa base de dados visa contribuir com o gerenciamento da transformação da paisagem natural ao longo dos anos, assim como a difusão de informações referentes ao patrimônio ambiental e histórico-cultural.

A partir do momento em que se conquista uma base de dados sólida e confiável, cria-se a possibilidade de integração com outras tecnologias, como por exemplo: o aumento do acervo da história local; difusão do conhecimento; e até mesmo, a possibilidade integrar tecnologias de realidade aumentada para atrair investimentos e expandir o turismo da região.

Tudo isso em mente, este tema de Iniciação Científica faz parte de um projeto de pesquisa regular recentemente aprovado pela Fapesp. A chamada SIMA - FF - BIOTA da

Fapesp buscava projetos capazes de gerar subsídios para a concepção e implantação de políticas públicas inovadoras para promoção da conservação, da restauração e do uso sustentável da biodiversidade, com foco na gestão de Unidades de Conservação do Estado de São Paulo. A proposta da Profa. Eloisa Kempter foi contemplada, sendo que esta Iniciação Científica faz parte dos esforços do projeto.

3 MÉTODOS

Este trabalho propõe trabalhar em um estudo de caso em que um Banco de Dados Geográfico é desenvolvido utilizando modelos de dados geográficos para o Parque Estadual da Ilha Anchieta, localizado no município de Ubatuba, litoral norte do estado de São Paulo.

Para isto, utilizaremos o software QGIS na versão 3.12, para processar as informações coletadas. O Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados utilizado será o PostgreSQL, por possuir uma extensão chamada PostGIS. O PostGIS é uma extensão gratuita que permite especializar o SGBD e é extremamente indicado para se trabalhar com armazenamento de dados espaciais.

Este trabalho será dividido em duas etapas, mostrado no item 3.2.

3.1 Área de Estudo

O mapa da área de estudo apresentado na Figura 1 foi elaborado utilizando técnicas de semiologia gráfica apresentadas por Bertin (1967) que objetivam a melhor visualização e comunicação. Assim, os princípios cartográficos relacionados à semiologia gráfica, projeção cartográfica, sistema de coordenadas e escalas, destacados por Rosette e Menezes (2011) foram seguidos.

A área de estudo escolhida foi a Unidade de Conservação Parque Estadual Ilha Anchieta (PEIA), localizado no município de Ubatuba, Litoral norte do estado de São Paulo. O parque protege a segunda maior ilha do Litoral Norte de São Paulo, possui 828 hectares, 17 km de costões rochosos e sete praias que interagem com Mata Atlântica. Criado em 1977, o PEIA preserva e conserva ecossistemas naturais, amplia o desenvolvimento de pesquisas e a realização de atividades de educação ambiental. Ao turista, oferece atividades de caminhadas e mergulhos, explorando suas belezas naturais, além do patrimônio histórico do local, que conta com um presídio desativado (Prefeitura Municipal de Ubatuba, 2020).

Mapa de localização do Parque Estadual Ilha Anchieta (PEIA)

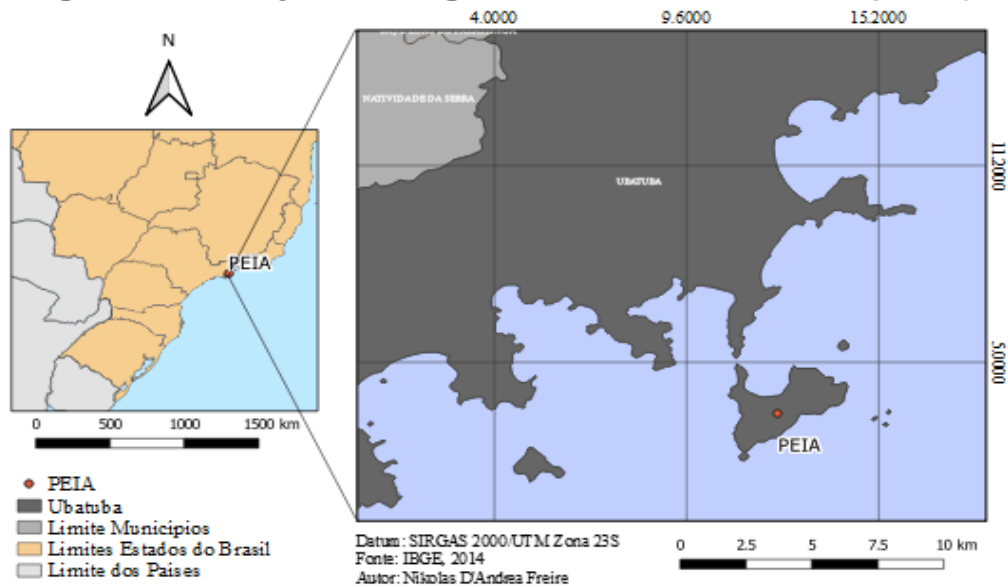


Figura 1-Mapa de localização PEIA

3.2 Etapas da Pesquisa

Uma metodologia se torna muito importante no desenvolvimento de um Banco de Dados Geográfico, principalmente quando há o vínculo com planejamento e gestão de patrimônios histórico-culturais e ambientais. É necessário também clareza nessa metodologia proposta com formas de sistematização dos dados e acompanhamento da qualidade (COUTINHO, 2010).

Inicialmente, será necessário a ida para campo, a fim de levantar as primeiras informações que serão utilizadas para a construção do Banco de Dados Geográfico. O trabalho será desenvolvido em duas etapas, sendo essas etapas subdivididas em um conjunto de passos como mostrado na Figura 2.

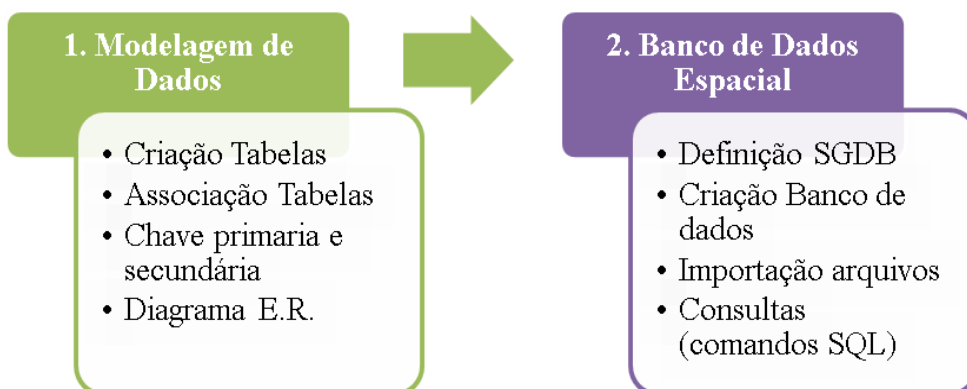


Figura 2 - Fluxograma da metodologia

Na primeira etapa, Modelagem de Dados, será definido o modelo dos dados e os tipos de dados geográficos que serão coletados (vetorial e raster) para utilização no projeto. Portanto, seguiremos os passos: identificação e criação das tabelas com atributos alfanuméricos e geometrias; identificação de associação entre tabelas; identificação de chaves primárias e chaves estrangeiras; desenho dos diagramas.

Na segunda etapa, o Banco de Dados Geográfico será desenvolvido também seguindo alguns passos: definição do SGBD Espacial a ser usado; criação do banco de dados a partir da modelagem; importação de arquivos e geométricos para o banco de dados; e definição de consultas espaciais a serem feitas de acordo com a necessidade do projeto.

4 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

| | 2020 | | | | | 2021 | | | | | |
|---|------|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL |
| Levantamento bibliográfico | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | |
| Levantamento em campo | X | X | X | | | | | | | | |
| Identificação, associação e criação das tabelas. | | | X | X | X | | | | | | |
| Desenho dos diagramas. | | | | X | X | | | | | | |
| Definição do SGBD Espacial a ser usado. | | | | | X | X | | | | | |
| Criação do banco de dados a partir da modelagem. | | | | | | X | X | | | | |
| Importação de arquivos e geométricos para o banco de dados. | | | | | | | X | X | | | |
| Definição de consultas espaciais. | | | | | | | | X | X | X | |
| Escrita do projeto de pesquisa. | | | | | | | | | X | X | X |

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERTIN, J. **Semiologie Graphique**. p. 8-13. Paris: Mouton. 1967.

CAMARA, G. et al. **Banco de Dados Geográficos**. Curitiba: Mundogeo, 2005. 504p.

COUCLELIS, H. **People manipulate objects (but cultivate fields): beyond the raster-vector debate in GIS. In Theories and methods of spatial-temporal reasoning in geographic space.** Berlin: Springer Verlag, 1992. (LNCS 639).

COUTINHO, L. A. **Banco de dados geográfico de desastres naturais. Projecto conceitual, inventariação e proposta para difusão dos dados.** 2010. 99 f. Dissertação (Mestrado em gestão do território, área de especialização em Detecção Remota e Sistemas de Informações Geográficas) – Universidade Nova de Lisboa. Lisboa. 2010.

DRUCK, S.; CARVALHO, M. S.; CÂMARA, G.; MONTEIRO, A.V.M. **Análise Espacial de Dados Geográficos.** 1 ed. Brasília: EMBRAPA, 2004 (ISBN: 85-7383-260-6).

GARCIA, M, C, P. **Aplicação do Sistema de Informação Geográficas em Estudos Ambientais.** 1 ed. Curitiba: InterSaberes, 2015. 130p

IBRAHIN, F, I, D. **Introdução ao Geoprocessamento Ambiental.** 1 ed. São Paulo: Érica, 2014. 128p.

Prefeitura Municipal de Ubatuba, 2020. Informações sobre o município. Disponível em: <https://www.ubatuba.sp.gov.br/> Acessado em 18 de abril de 2020.

QUEIROZ, G. R.; FERREIRA, K. R. **Tutorial sobre Banco de Dados Geográficos.** Curitiba: GeoBrasil; INPE, 2006.

ROSETTE, A. C., MENEZES, P. M. L. **Erros comuns na cartografia temática.** Rio de Janeiro: UFRJ, 1-9. 2011.

SILVA, J, X. **Geoprocessamento para análises ambientais.** 1 ed. Rio de Janeiro: J. Xavier da Silva, 2001. 228p

SILVA, J, X.; ZAIDAN, R, T. **Geoprocessamento & Meio Ambiente.** 5 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2015. 330p