

**UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI**

**FACET - Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas**

**DECOM - Departamento de Computação**

**Bacharelado em Sistemas de informação**

**Amanda de Oliveira Faria**

**DESENVOLVIMENTO DE UM BANCO DE DADOS GEOGRÁFICO PARA APOIO,  
GESTÃO E ANÁLISE FUNDIÁRIA DO PARQUE NACIONAL DAS SEMPRE-VIVAS**

**Diamantina**

**2020**



**Amanda de Oliveira Faria**

**DESENVOLVIMENTO DE UM BANCO DE DADOS GEOGRÁFICO PARA APOIO,  
GESTÃO E ANÁLISE FUNDIÁRIA DO PARQUE NACIONAL DAS SEMPRE-VIVAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Áthila Rocha Trindade

**Diamantina**

**2020**







**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

**Amanda de Oliveira Faria**

**DESENVOLVIMENTO DE UM BANCO DE DADOS GEOGRÁFICO PARA APOIO, GESTÃO E ANÁLISE  
FUNDIÁRIA DO PARQUE NACIONAL DAS SEMPRE-VIVAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisitos parcial para conclusão do curso.

Orientador: Áthila Rocha Trindade

Data de aprovação: 18/12/2020

Prof. Dr. Áthila Rocha Trindade  
Faculdade de Ciências Exatas - UFVJM

Prof. MSc. Marcelo Ferreira Rego  
Faculdade de Ciências Exatas - UFVJM

Prof. Dr. Glauco José de Matos Umbelino  
Faculdade Interdisciplinar em Humanidades - UFVJM



Documento assinado eletronicamente por **Marcelo Ferreira Rego, Servidor**, em 18/12/2020, às 11:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

Documento assinado eletronicamente por **Áthila Rocha Trindade, Servidor**, em 18/12/2020, às



12:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Glauco José de Matos Umbelino, Servidor**, em 18/12/2020, às 15:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufvjm.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufvjm.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0246543** e o código CRC **175362A6**.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente, à Deus, por sempre guiar meus passos.

À minha mãe pelo seu carinho, incentivo e apoio incondicional.

Agradeço à equipe do ICMBio, principalmente a coordenadora, Paula Ferreira, que teve calma e boa vontade para explicar o funcionamento do Parque Nacional das Sempre-Vivas.

Aos meus professores da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri pelo ensino formidável, especialmente, ao meu orientador, Prof. Áthila Rocha Trindade, que me apresentou o projeto e me orientou com dedicação, auxiliando em todas as etapas deste trabalho.

Por fim, agradeço aos meus amigos do curso pela companhia e colaboração durante estes anos.



## RESUMO

Os bancos de dados geográficos surgiram da necessidade de representar fenômenos variados do espaço geográfico, utilizando dados alfanuméricos e espaciais. Eles podem ser manipulados pelos Sistemas de Informações Geográficas, que são utilizados, por exemplo, em órgãos ambientais, como o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, responsável pela gestão do Parque Nacional das Sempre-Vivas, objeto deste estudo. O objetivo deste trabalho é a implementação de uma base de dados geográfica, que centraliza as informações inerentes a ocupação e utilização dos imóveis inseridos no parque. Essa base possibilita que diversas análises acerca da estrutura fundiária sejam realizadas em prol de melhorar a gestão do parque.

**Palavras-chave:** Aplicabilidades de um SIG. Banco de Dados Geográficos. Sistemas de Informações Geográficas.



## **ABSTRACT**

Geographic databases arose from the need to represent various phenomena of geographical space, using alphanumeric and spatial data. They can be manipulated by Geographic Information Systems, which are used, for example, in environmental agencies, such as the Chico Mendes Institute for Biodiversity Conservation, responsible for the management of the Sempre-Vivas National Park, the object of this study. The objective of this work is the implementation of a geographical database, which centralizes the information inherent in the occupation and use of properties inserted in the park. This base allows several analyses about the land structure to be carried out in order to improve the management of the park.

**Keywords:** Applicability of a GIS. Geographic Information Systems. Geographical Database.





## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Tipos de vegetação no território brasileiro.....	27
Figura 2 – Ferrovias em Minas Gerais.....	27
Figura 3 - Mapa da Transmissão – Estado de São Paulo – Rede Básica.....	28
Figura 4 – Dados vetoriais.....	29
Figura 5 – Exemplos de dados vetoriais.....	29
Figura 6 – Dados Matriciais.....	30
Figura 7 – Símbolos do GeoFrame.....	37
Figura 8 – Modelagem da base geográfica do PNSV.....	37
Figura 9 – Diagrama das entidades e relações do PNSV.....	40
Figura 10 – Esquema.....	41
Figura 11 – Imóveis inseridos no parque.....	44
Figura 12 – Imóveis sobrepostos.....	45
Figura 13 – Propriedades de Pessoas Físicas.....	45
Figura 14 – Posses de Pessoas Físicas.....	46
Figura 15 – Propriedades de Pessoas Jurídicas.....	47
Figura 16 – Sedes e Atividades econômicas.....	47
Figura 17 – Tela Pessoa Jurídica.....	48
Figura 18 – Tela Cadastro Pessoa Jurídica.....	49
Figura 19 - Tela Alteração Pessoa Jurídica.....	49
Figura 20 – Tela de listagem de pessoas físicas.....	59
Figura 21 – Tela de cadastro de pessoa física.....	59
Figura 22 – Tela de alteração de dados da pessoa física.....	59
Figura 23 – Tela de listagem das propriedades.....	60
Figura 24 – Tela de cadastro de propriedade.....	60
Figura 25 – Tela de alteração de dados da propriedade.....	60
Figura 26 – Tela de detalhes do imóvel.....	61
Figura 27 – Tela de listagem das posses.....	61
Figura 28 – Tela de cadastro de posse.....	61
Figura 29 – Tela de alteração de dados da posse.....	62
Figura 30 – Tela de listagem dos processos.....	62
Figura 31 – Tela de cadastro de processo.....	62
Figura 32 – Tela de alteração de dados do processo.....	63

Figura 33 – Tela de listagem das utilizações do imóvel.....	63
Figura 34 – Tela de cadastro de utilização do imóvel.....	63
Figura 35 – Tela de alteração de dados de utilização do imóvel.....	64
Figura 36 – Tela de listagem de atividades.....	64
Figura 37 – Tela de cadastro de atividades.....	64
Figura 38 - Tela de alteração de dados das atividades.....	65
Figura 39 – Tela de listagem das comunidades.....	65
Figura 40 – Tela de cadastro de comunidade.....	65
Figura 41 - Tela de alteração de dados da comunidade.....	65

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Exemplos de objetos espaciais.....	24
Tabela 2 – Entidades e seus atributos.....	38



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

APP	Área de Preservação Permanente
BD	Banco de Dados
DPI	Divisão de Processamento de Imagens
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
PNSV	Parque Nacional das Sempre Vivas
SIG	Sistemas de Informações Geográficas
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
UC	Unidades de Conservação



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>19</b>
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>21</b>
<b>2.1 Objetivo geral.....</b>	<b>21</b>
<b>2.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>21</b>
<b>3 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>23</b>
<b>3.1 Conceito de Sistemas de Informações Geográficas .....</b>	<b>23</b>
<b>3.2 Aplicabilidades de um SIG .....</b>	<b>23</b>
<b>3.3 Conceito de banco de dados geográficos .....</b>	<b>24</b>
<b>3.4 Modelagem de banco de dados geográficos.....</b>	<b>25</b>
<b>3.5 Trabalhos relacionados .....</b>	<b>30</b>
<b>4 MODELAGEM DE DADOS PARA A ESTRUTURA FUNDIÁRIA DO PARQUE NACIONAL DAS SEMPRE-VIVAS .....</b>	<b>33</b>
<b>4.1 Estudo de caso: SIG e BD geográficos na análise fundiária do ICMBio.....</b>	<b>33</b>
<b>4.2 Importância do diagnóstico do uso e ocupação do solo do Parque Nacional das Sempre-Vivas .....</b>	<b>35</b>
<b>4.3 Estrutura da base de dados geográfica para gestão fundiária do PNSV .....</b>	<b>36</b>
<b>5 RESULTADOS COMPUTACIONAIS .....</b>	<b>43</b>
<b>5.1 Ferramentas computacionais .....</b>	<b>43</b>
<b>5.2 Análises .....</b>	<b>43</b>
<b>5.3 Interface.....</b>	<b>48</b>
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>51</b>
<b>7 TRABALHOS FUTUROS .....</b>	<b>53</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>55</b>
<b>APÊNDICE A – TELAS DO SISTEMA .....</b>	<b>59</b>





## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com Sanches (2005), o conceito de Banco de Dados (BDs) surgiu na década de 1960, como um meio de automatizar o armazenamento e a organização de dados, porém foi só na década de 1970 que um sistema realmente foi implementado.

Com o passar dos anos os bancos de dados passaram por atualizações e refinamentos que melhoravam a sua capacidade e o seu funcionamento. No entanto, esses BDs não eram capazes de lidar com informações diferentes das alfanuméricas. Essa deficiência em tratar alguns tipos de dados, como os espaciais, criou a necessidade de que novos bancos de dados fossem idealizados e desenvolvidos. Graças a estruturação desses sistemas de armazenamento, capazes de armazenar e recuperar informações espaciais, surgiram os bancos de dados geográficos, e, em conjunto com a tecnologia de bancos de dados geográficos, os Sistemas de Informações Geográficas (SIG). Tais sistemas permitem que usuários finais possam realizar diferentes tipos de análises envolvendo as informações dos BDs geográficos, e produzir desde relatórios descritivos, a análises na forma de mapas.

A área tecnológica relacionada à análise e manipulação de informações geográficas cresceu bastante, resultando em produtos, principalmente sistemas de informações geográficas, cada vez mais sofisticados (CÂMARA, 1996). Além de facilitar a coleta e a análise de informações geográficas, esses sistemas possibilitam que o conhecimento gerado por essas informações seja disponibilizado para um grande número de pessoas. Como consequência, a demanda por esses sistemas também aumentou bastante, tanto em empresas privadas, quanto no âmbito governamental, pois eles são de extrema utilidade em setores de gestão, podendo auxiliar tanto no gerenciamento e cadastro urbano, quanto no controle, fiscalização e proteção de áreas de preservação ambiental etc.

Este trabalho é o resultado de uma parceria com o ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade), através de um voluntariado. Durante o período do voluntariado a responsável pela unidade explicou como funciona o processo de regularização fundiária, quais eram as informações que eles precisavam que o banco armazenasse e onde encontrar esses dados, que estavam dispersos e em formatos diferentes. Essa descentralização das informações prejudicava a gestão, pois impedia que análises computacionais fossem feitas, o que atrapalhava o diagnóstico de como o solo é ocupado e utilizado.

O presente trabalho apresenta a modelagem e implementação de um banco de dados geográfico para centralizar as informações relativas ao uso e ocupação do solo na área

do Parque Nacional das Sempre-Vivas, visando apoiar a gestão do mesmo pelo ICMBio. A implementação de um banco de dados geográficos requer o conhecimento de conceitos sobre mais de uma área. Alguns destes conceitos estão ligados às áreas de geoprocessamento, pois engloba os dados espaciais, que possuem uma localização no espaço (OLIVEIRA, 2013), aos Sistemas de Informações Geográficas e a outros temas que estão relacionados à forma com que o BD é modelado, levando em consideração não apenas as informações geográficas, mas também os dados alfanuméricos.

O conteúdo deste trabalho está organizado da seguinte forma: a próxima seção apresenta os objetivos, sendo dividida em objetivo geral e específicos. Ela é seguida pela seção de Revisão da Literatura, que apresenta conceitos importantes para o tema, como a definição de SIG, sua aplicabilidade, e a definição e modelagem de banco de dados, além de um estudo de caso e de trabalhos relacionados na área. A seção seguinte descreve a importância do desenvolvimento deste trabalho e define a modelagem da base de dados geográfica a ser desenvolvida. Em seguida, a seção de resultados computacionais apresenta exemplos de análises do negócio que podem ser feitas a partir da utilização da base de dados geográfica implementada em conjunto com um SIG. Em seguida têm-se a seção de Conclusões, seguida pela seção de Trabalhos Futuros e Referências Bibliográficas.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver e apresentar uma base de dados geográficos para o Instituto Chico Mendes (ICMBio), órgão ambiental nacional, a fim de que esta base sirva como fonte de conhecimento para melhoria da análise dos dados geográficos coletados pela sua equipe, e melhoria do controle da estrutura fundiária no Parque Nacional das Sempre-Vivas.

### **2.2 Objetivos específicos**

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- a) Realizar um levantamento bibliográfico que verse sobre banco de dados geográficos e dados espaciais.
- b) Estudar e entender a estrutura fundiária do Parque Nacional das Sempre-Vivas.
- c) Coletar os dados necessários para o desenvolvimento de uma base geográfica do Parque Nacional das Sempre-Vivas no Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).
- d) Diagnosticar o uso e ocupação do solo do Parque Nacional das Sempre-Vivas.
- e) Implementar o banco de dados geográficos do Parque Nacional das Sempre-Vivas para o ICMBio.



## **3 REVISÃO DA LITERATURA**

### **3.1 Conceito de Sistemas de Informações Geográficas**

Os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) têm como função o processamento de dados geográficos, através de operações estabelecidas para auxiliar o usuário desde a fase da coleta até a apresentação das informações obtidas após as análises espaciais. O que o diferencia de outros sistemas de informações é a sua capacidade de armazenar ao mesmo tempo dados espaciais e não espaciais, além de possibilitar seleções e buscas de informações por esse conjunto de dados, obtendo como resultado análises estatísticas que podem ser representadas em formatos textuais, numéricos e através de visualizações em mapas (PINA; SANTOS, 2000).

Segundo Lisboa Filho e Iochpe (1996), um SIG existe para auxiliar tanto na coleta e gestão quanto na modelagem e visualização dos dados geográficos. Ele tem como objetivo apresentar soluções para problemas complexos, que envolvem a manipulação de informações referenciadas no espaço e é um sistema formado por três partes essenciais, que não funcionam sozinhas: hardware, software e operações.

Cowen (1988) afirma que na literatura é possível encontrar quatro categorias gerais que definem um SIG, sendo elas: a orientada a processos, a de aplicação, a de caixa de ferramentas e a de banco de dados.

Cada uma dessas abordagens possui seus pontos positivos e seus pontos negativos. A orientada a objetos segue a linha dos subsistemas, ou seja, ela define um SIG como um sistema formado por outros subsistemas, que juntos transformam os dados geográficos em informação para o usuário. A de aplicação foca na ideia de que um SIG é definido de acordo com as informações com as quais ele lida. A de caixa de ferramentas define o SIG, literalmente, como uma caixa de ferramentas, onde as ferramentas representam os algoritmos e procedimentos, capazes de traduzir os dados em informações úteis. Por último, a de banco de dados, estabelece o SIG como um sistema de informações, que possui um banco de dados geográficos utilizado para analisar dados espaciais (CÂMARA et al., 1996).

### **3.2 Aplicabilidades de um SIG**

Os Sistemas de Informações Geográficas vêm ganhando muito espaço no mercado graças a sua enorme eficiência em analisar dados espaciais. Eles têm grande utilidade em

diversas áreas, como gestão ambiental e aplicações em saúde pública (SILVA, 2006).

De acordo com Abrantes (1998), existem quatro áreas em que esses sistemas se destacam:

- Aplicações urbanas, como gestão de tráfego e desenvolvimento de planos de evacuação;
- Aplicações em gestão ambiental, como preservação de rios e análise de impacto no meio ambiente;
- Aplicações territoriais, como aquisição e subdivisão de terrenos;
- Aplicações em gestão de infraestruturas, como distribuição de energia e localização de cabos e redes.

### 3.3 Conceito de banco de dados geográficos

Banco de dados geográficos pode ser definido como o componente que armazena dados espaciais e não espaciais de um SIG (FURTADO; CALADO; QUARESMA, 2018). De acordo com Machry e Orssatto (2005), os bancos de dados geográficos são uma especialização dos bancos de dados espaciais, que são sistemas capazes de gerenciar dados que são representados por modelos geográficos. Essas especializações são comumente utilizadas na área do Geoprocessamento.

Simplificadamente, banco de dados geográficos são sistemas capazes de armazenar, analisar e manipular dados geográficos, gerando, por exemplo, mapas que auxiliam na gestão das áreas representadas pelos dados colhidos.

As informações espaciais armazenadas no banco geográfico, geralmente são representadas por dados vetoriais (pontos, linhas e polígonos) e dados raster (imagens matriciais).

Mais especificamente sobre os diversos tipos de dados vetoriais, a tabela 1 descreve as características de cada um:

<b>Dimensão</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descrição</b>
0D	Ponto	Um objeto com localização no espaço, porém sem comprimento.
1D	Linha	Um objeto com localização e comprimento. União de dois

		pontos.
2D	Polígono	Além de localização e comprimento, também tem largura. É demarcado por, pelo menos, 3 linhas.
3D	Volume	Objetos com localização, comprimento, largura e altura. São limitados por, pelo menos, 4 polígonos.

**Tabela 1 – Exemplos de objetos espaciais vetoriais (LISBOA FILHO, 1997)**

### 3.4 Modelagem de banco de dados geográficos

A modelagem de um banco de dados é conhecida como um procedimento de abstração. O que muda nesse processo de um banco convencional para um de dados geográficos são os tipos de dados a serem modelados. Enquanto no primeiro os dados a serem tratados são dados não espaciais, no segundo os dados coletados podem ser ambos, espaciais e não espaciais.

Segundo Burrough e Frank (1994), as modelagens surgem da percepção humana sobre o ambiente ao seu redor. Para criá-las, são utilizados símbolos que representam objetos do mundo real. A modelagem tem como função descrever o mundo de uma forma que possibilite que análises sejam feitas e soluções e respostas sejam encontradas para as questões e problemas propostos.

Machry e Orssatto (2005), definem a modelagem de dados geográficos como uma abstração, que implica em transformar uma existência geográfica, geralmente complexa, em um grupo de objetos que a represente adequadamente. Uma forma de traduzir essa existência para o computador, ou seja, elaborar modelos computacionais capazes de representar o espaço geográfico, é utilizar o paradigma dos quatro universos, ou o que atualmente é conhecido como geoinformação (CASANOVA et al., 2005).

Casanova et al. (2005), acreditam que o sucesso da modelagem depende da precisão em que os passos abaixo são realizados:

- a) Identificar e nomear as entidades da realidade geográfica;
- b) Elaborar modelos eficazes, capazes de representar essas entidades;
- c) Definir as estruturas computacionais adequadas para os modelos;

d) Implementar os modelos de acordo com as estruturas definidas.

Os passos acima compõem a geoinformação, e podem ser classificados como estando em quatro universos ou etapas diferentes de modelagem: o universo ontológico, o universo formal, o universo estrutural e o universo de implementação.

O universo ontológico foca nos conceitos, analisando o ambiente estudado e criando entidades que o representam. Ele descreve a primeira etapa da tradução da realidade para os sistemas computacionais. Queiroz e Ferreira (2006), afirmam que não basta simplesmente criar entidades que têm significado apenas para o criador. As entidades criadas devem ter conceitos comuns socialmente, já que os sistemas de informações tendem a ser interdisciplinares. Sendo assim, o universo ontológico, na modelagem de bancos de dados geográficos, é responsável pela elaboração de uma geo-ontologia, que pode ser definida como conceitos bem explicados, que permitam ao maior número de pessoas compreendê-los facilmente.

A geo-ontologia é dividida em conceitos físicos e conceitos sociais. O primeiro grupo de conceitos está associado aos conceitos que definem as ocorrências físicas do mundo geográfico, como as montanhas, rios etc. Já o segundo grupo está relacionado às definições que correspondem às ocorrências sociais do mundo geográfico, como os lotes, bairros, casas e outros (CASANOVA et al., 2005).

O universo formal lida com a formulação do que foi definido no universo ontológico, ou seja, modelos lógicos e matemáticos são desenvolvidos para os conceitos criados no passo anterior (QUEIROZ; FERREIRA, 2006).

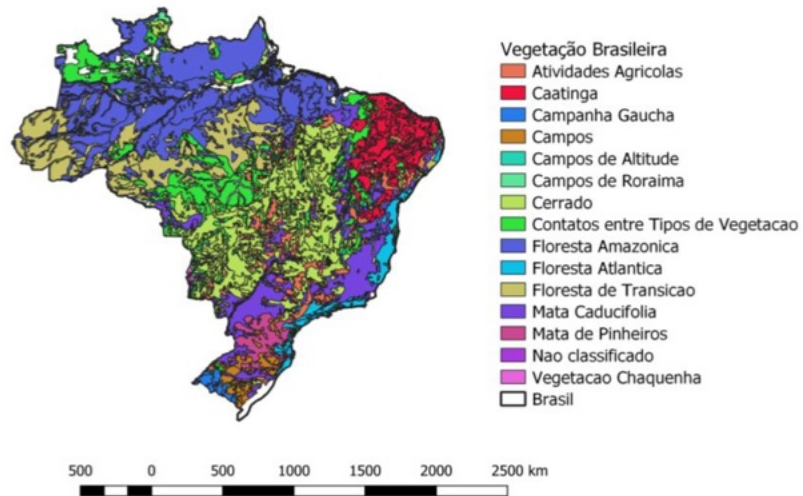
Essa segunda etapa faz a intermediação entre a elaboração dos conceitos e a estruturação deles, definindo também como as entidades se relacionam uma com as outras. No universo formal o espaço é representado de forma absoluta ou relativa. Ao assumir a forma absoluta, a representação do espaço foca na localização exata dos objetos nele existentes e nas suas fronteiras. Já ao assumir a forma relativa, o que é considerado na modelagem são as conexões vizinhas, ou seja, somente as relações entre os objetos são levadas em consideração, deixando de lado a localização deles.

O espaço absoluto pode ser modelado através de geo-campos e geo-objetos, enquanto o espaço relativo é representado por redes de pontos. Para Borges (2002), os geo-campos retratam objetos espalhados de forma contínua na superfície terrestre, como relevo e tipos de solo de uma região, enquanto os geo-objetos reproduzem objetos específicos individualmente, com forma e limites definidos de forma discreta, que representam



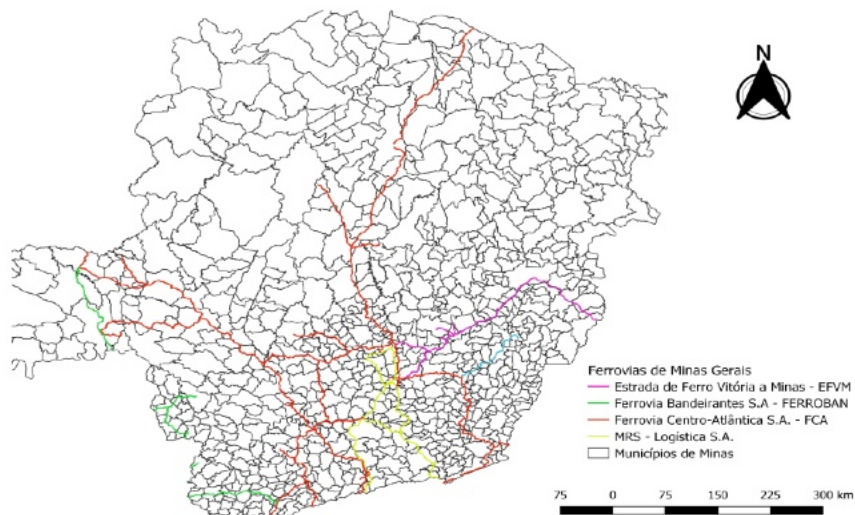
componentes da realidade, como estradas, lotes fazendas, etc. As redes simbolizam as ligações entre os objetos, como os vínculos de adjacência entre distritos (CASANOVA et al., 2005).

As figuras 1, 2 e 3 representam, respectivamente, os geo-campos, os geo-objetos e as redes.



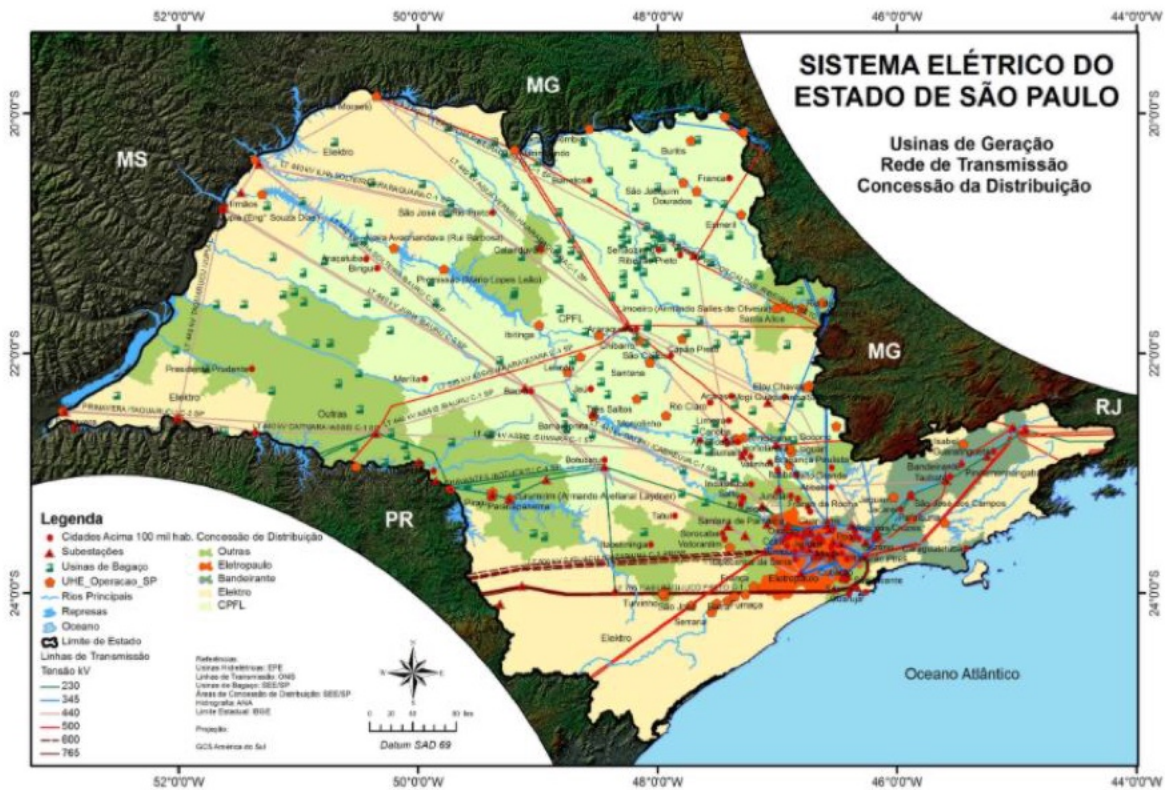
**Figura 1 – Tipos de vegetação no território brasileiro**

**Fonte: Própria (2019)**



**Figura 2 – Ferrovias em Minas Gerais**

**Fonte: Própria (2019)**

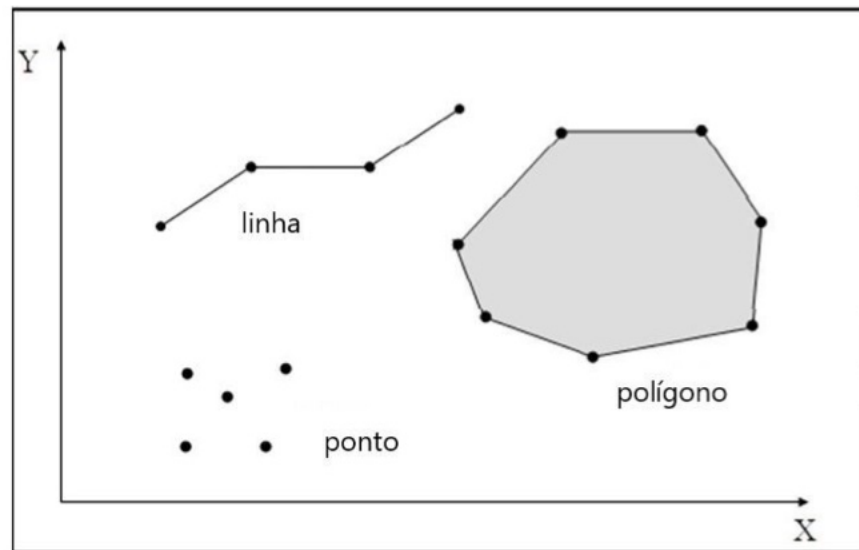


**Figura 3 – Mapa da Transmissão – Estado de São Paulo – Rede Básica**  
**Fonte: Dados Energéticos – Infraestrutura e Meio Ambiente – São Paulo**

Na terceira etapa, o universo estrutural, é onde toda a modelagem lógica e matemática, formulada no segundo passo, ganha uma estrutura de dados. Em um banco de dados geográficos, essa estrutura é dividida entre os dados vetoriais e os dados matriciais, sendo pontos, linhas e polígonos considerados vetoriais, e imagens raster consideradas matriciais.

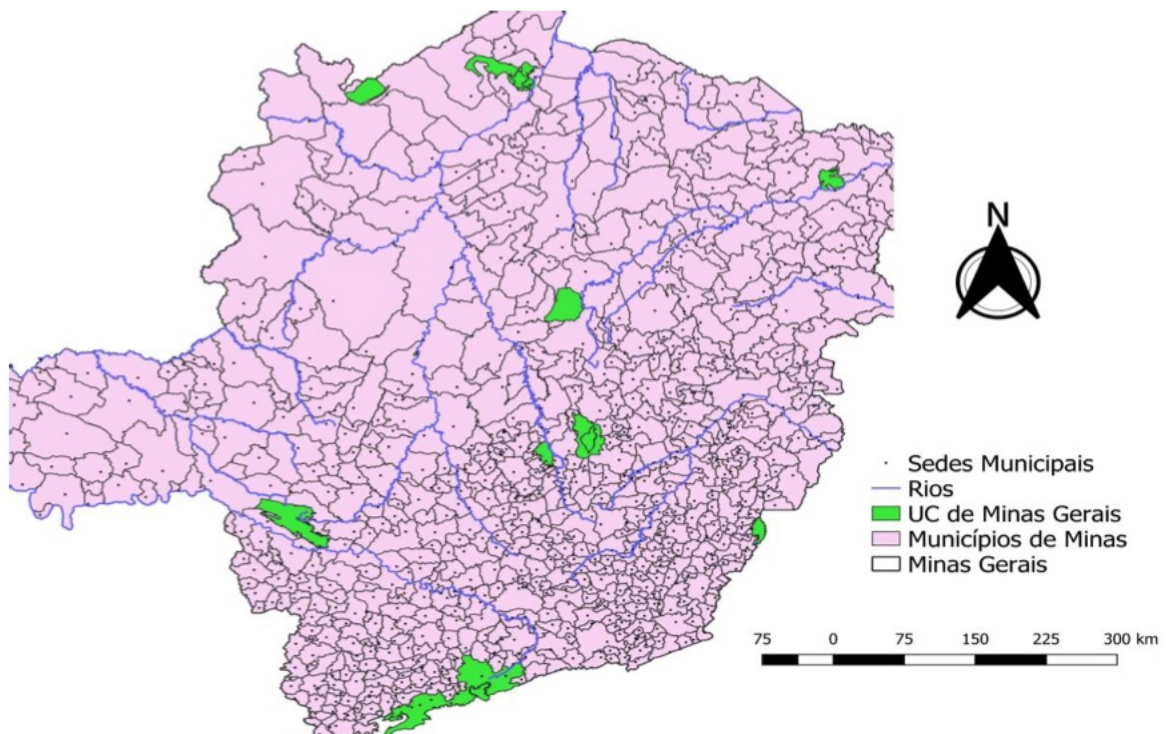
Como explicado anteriormente, pontos são localizações na superfície terrestre, as linhas são a união de dois pontos e os polígonos são a junção de três ou mais pontos. Os pontos, linhas e polígonos podem ser exemplificados, respectivamente, por sedes municipais, rios e unidades de conservação.

A Figura 4 explicita as estruturas dos dados vetoriais e a figura 5 mostra alguns exemplos.



**Figura 4 – Dados vetoriais**

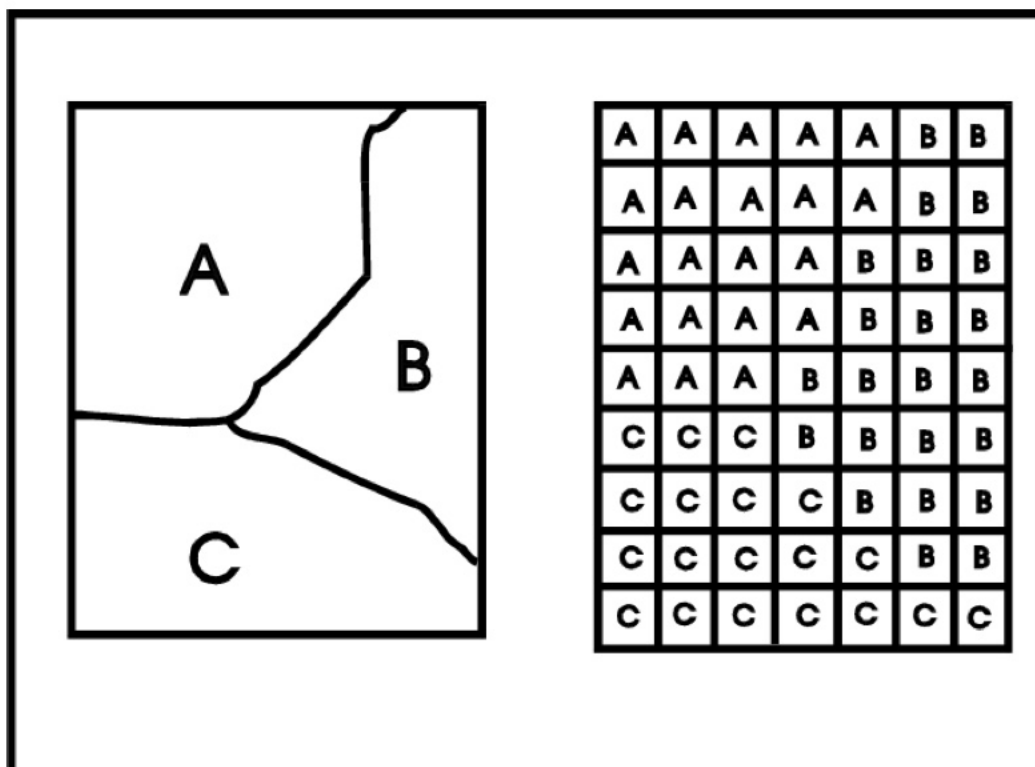
**Fonte: Medeiros (c2020)**



**Figura 5 – Exemplos de dados vetoriais**

**Fonte: Própria (2019)**

As imagens raster são compostas por uma matriz de pixels e sua qualidade está diretamente ligada ao tamanho dessas células, já que quanto maior o pixel, menor é a resolução da imagem. Cada pixel e o seu valor representam uma área geográfica e uma característica dessa área, portanto, são utilizadas em situações em que a área a ser representada não é homogênea (NUNES, 2014).



**Figura 6 – Dados Matriciais**

**Fonte: Câmara; Davis; Monteiro (2001)**

O universo de implementação configura a quarta etapa da modelagem e é o momento em que as estruturas de programação, como a linguagem de desenvolvimento, são utilizadas para a implementação computacional do banco de dados.

### **3.5 Trabalhos relacionados**

Esta seção tem como finalidade relatar trabalhos relacionados à utilização de bases de dados e sistemas de informações geográficos na gestão de unidades de conservação.

Castro et al. (2016), em sua dissertação, mostraram a grande utilidade que os Sistemas de Informação Geográfica possuem na gestão de Áreas de Proteção Especiais. O



foco de estudo foi a área Vargem das Flores, localizada nos municípios de Betim e Contagem, que tem muita importância no abastecimento de água em Belo Horizonte. Áreas de proteção especial precisam passar por uma regulamentação fundiária, mas para que isso aconteça é necessário que os limites da região estejam bem definidos. Castro et al. (2016), através de análises, descobriram duas poligonais diferente que não cumpriam os requisitos do decreto que define os mananciais de Virgem das Flores como interesse especial. Com base nos estudos realizados e em ferramentas, como o ArcMap, Castro et al. (2016) apresentaram a delimitação da Área de Proteção Especial Vargem das Flores cumprindo os quesitos do decreto.

Sampaio (2016), acredita que o mapeamento das Áreas de Preservação Permanente (APP) é essencial para o controle dessas regiões, de forma que os gestores responsáveis pela execução do plano de manejo possam analisar as informações obtidas da melhor forma possível, auxiliando, conseqüentemente, na proteção e na recuperação dessas áreas. Sampaio (2016), analisou as APP na bacia do Ribeirão Vai e Vem, no município de Santo Anastácio, e como a terra é utilizada na região, visando a apresentação dos resultados para o maior número de pessoas ligadas ao tema, de forma a contribuir com a questão da preservação ambiental. Ele afirma que o processo de ocupação realizado na bacia do Ribeirão Vai e Vem degradou bastante a região, prejudicando tanto a vegetação quanto os recursos hídricos, e que todo o dano só vai ser interrompido e possivelmente recuperado, quando as leis ambientais forem de fato aplicadas, gerando ações que melhorem o planejamento e a gestão na bacia hidrográfica.

Van Der Vem (2017), disserta sobre a importância da utilização dos bancos de dados geográficos e dos sistemas de informações geográficas no gerenciamento e monitoramento das unidades de conservação ambiental. Em sua dissertação são apresentados a legislação e o histórico das unidades de conservação, além de uma análise de sistemas de informação e exemplificações de onde e como essas ferramentas podem ser utilizadas para auxiliar e melhorar a tomada de decisão. Van Der Vem (2017), acredita que os SIGs deveriam ser aplicados sempre nos órgãos ambientais dos âmbitos federais, estaduais e municipais, e que isso só não ocorre por causa da falta de recursos tecnológicos e de recursos técnicos competentes.

Além das dissertações citadas acima, existem plataformas online, tanto privadas quanto da esfera ambiental, que disponibilizam documentos e arquivos que auxiliam em análises voltadas para o estudo, fiscalização, proteção e execução de ações relacionadas às unidades de conservação. Dentre essas plataformas, podem ser citados os seguintes sites:

- <https://www.institutopristino.org.br/>

O instituto prístino desenvolve e divulga estudos relacionadas ao uso e conservação de áreas de proteção ambiental que são consideradas patrimônios naturais.

- <http://forest-gis.com/>

O forest-gis é uma plataforma que divulga informações e novidades relacionadas ao tema de geotecnologia e que disponibiliza shapefiles (formato de arquivo que armazena dados espaciais em forma de vetor) para download gratuitamente.

- <http://www.dpi.inpe.br/DPI/>

A DPI é a divisão de processamento de imagens, que desenvolve atividades e pesquisas relacionadas ao geoprocessamento e sensoriamento remoto.

## **4 MODELAGEM DE DADOS PARA A ESTRUTURA FUNDIÁRIA DO PARQUE NACIONAL DAS SEMPRE-VIVAS**

### **4.1 Estudo de caso: SIG e BD geográficos na análise fundiária do ICMBio**

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) foi criado em julho de 2000 pela Lei nº 9.985, “[...] que estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação no País” (BRASIL, 2000). Ele é formado pela união das unidades de conservação federais, estaduais e municipais.

As unidades de conservação (UC) podem ser divididas em dois grupos: as Unidades de Proteção Integral, que visam a proteção da natureza, não permitindo o uso direto dos recursos naturais, e as Unidades de Uso Sustentável, que têm como objetivo a conservação da natureza, porém permitindo o uso direto, de forma sustentável, dos recursos naturais (MMA, 2019).

As Unidades de Proteção Integral são categorizadas em:

- Estação Ecológica, Reserva Biológica
- Parque Nacional
- Monumento Natural
- Refúgio da Vida Silvestre

Já as Unidades de Uso Sustentável são divididas em sete categorias:

- Área de Proteção Ambiental
- Área de Relevante Interesse Ecológico
- Floresta Nacional
- Reserva Extrativista
- Reserva de Fauna
- Reserva de Desenvolvimento Sustentável
- Reserva Particular do Patrimônio Natural

As UCs têm como propósito proteger e manter os recursos naturais. Quando o governo decreta uma área como sendo uma UC, todas as propriedades que estão dentro daquela localização são desapropriadas, ou seja, elas deixam de ser privadas e passam a pertencer ao Poder Público.

No entanto, para que isso se concretize é necessário uma série de ações tanto por parte dos proprietários quanto por parte dos gestores da nova unidade de conservação. Essas ações envolvem a criação de processos que formalizam a troca de proprietário.

Compete ao Instituto Chico Mendes (ICMBio), autarquia federal dotada de personalidade jurídica de direito público, autonomia administrativa e financeira, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente, indenizar benfeitorias e desapropriar imóveis rurais localizados em unidades de conservação federais declaradas de utilidade pública pelo Poder Público federal. A desapropriação deverá efetivar-se mediante acordo ou intentar-se judicialmente, dentro de cinco anos, contados da data da expedição do respectivo decreto e findos os quais este caducará (CONTEÚDO JURÍDICO, 2014).

O ICMBio, embasado na Lei 11.516/07, é responsável pela conservação das UCs, o que o torna gestor, por exemplo, do Parque Nacional das Sempre Vivas (PNSV), que é uma unidade de conservação e é objeto de pesquisa deste trabalho (ICMBio, 2019).

Os Parques Nacionais são áreas voltadas para a proteção dos ecossistemas e dos espaços de beleza cênica. Eles podem ser utilizados tanto para pesquisas científicas, quanto para visitas e atividades educacionais e divertidas

De acordo com Brasil (2000), o PNSV foi criado em 13 de dezembro de 2002 e possui 124.154,47 hectares de área. Ele intercepta os municípios de Buenópolis, Olhos D'Água, Bocaiúva e Diamantina. As principais atividades econômicas desenvolvidas nele são a agricultura de subsistência e a venda de excedente em mercados locais.

O parque possui muitas nascentes d'água e cachoeiras. Graças a sua biodiversidade, ele é visto como um dos polos de maior diversidade de plantas do Brasil, além de amparar animais em perigo de extinção, como o lobo-guará e a onça-pintada (WIKIPARQUES, 2019).

Como gestor do parque, cabe ao ICMBio executar as ações de proteção e fiscalização, além de lidar com processos de regularização fundiária, o que acarreta um grande fluxo de dados e informações a serem coletadas e analisadas.

O processo de regularização fundiária ocorre a partir do momento em que uma área é denominada pelo governo como área de interesse social. Quando isso ocorre é necessário que essas áreas sejam desapropriadas e essa desapropriação deve ser formalizada apropriadamente pelos órgãos responsáveis. O ato da desapropriação só é feito após a conclusão de processos fundiários (OEKO, 2015).

Quando um imóvel é dado como pertencente à uma área de proteção ambiental, o governo deve se tornar proprietário dessa área. Isso pode ocorrer através da indenização pelas



terras ao proprietário, pela doação das mesmas pelo atual proprietário para o governo e através da compra dessas terras por pessoas físicas e jurídicas e seguinte doação para o governo. Estes dois últimos itens são realizados como forma de compensação legal por outras terras em uso (PORTAL MEIO AMBIENTE, 2020). Esses processos requerem o máximo de informações possíveis sobre as terras em questão, o que inclui as coordenadas geográficas e as medidas dessa área.

Por se tratar de um órgão ambiental, que lida com a regularização fundiária, esses dados tendem a ser alfanuméricos e geográficos, o que torna necessário a utilização de um sistema e de um banco de dados capazes de trabalhar com ambos os aspectos.

#### **4.2 Importância do diagnóstico do uso e ocupação do solo do Parque Nacional das Sempre-Vivas**

A estrutura fundiária, descreve a forma como as propriedades agrárias estão organizadas e são divididas e utilizadas em um local. Atualmente, a gestão da estrutura fundiária do Parque Nacional das Sempre-Vivas é feita sem o auxílio de uma base de dados geográficos. Alguns dados sobre as propriedades agrárias são disponibilizados pelos proprietários, porém grande parte dessas informações e as análises feitas sobre elas são geradas manualmente, despendendo muito esforço e tempo.

O foco deste trabalho é a implementação de uma base de dados geográficos, que possibilite o diagnóstico do uso e ocupação do solo do Parque Nacional das Sempre Vivas, que será de grande importância para a gestão do parque, já que ela irá auxiliar a entender melhor a constituição e os relacionamentos entre as propriedades agrárias, facilitando que ações, que são e que venham a ser necessárias sejam tomadas pelos gestores de forma mais rápida e eficaz.

A junção dessas informações possibilitará que, com uma consulta ao banco de dados, por exemplo, as propriedades que ainda não possuem processos de regularização fundiária protocolados sejam mostradas rapidamente, assim como informações pertinentes a elas.

O conhecimento gerado pelas análises, feitas através da base de dados, poderá auxiliar na realização de ações definidas no Plano de Manejo da Unidade de Conservação, desde a fiscalização até a regularização fundiária, melhorando a gestão das propriedades pertencentes ao território do parque e impulsionando cada vez mais o seu desenvolvimento.

A construção dessa base de dados contribuirá para o alcance da concretização dos objetivos desta UC: preservação dos ecossistemas naturais, tornando possível a execução de pesquisas científicas, práticas educacionais e turismo no local.

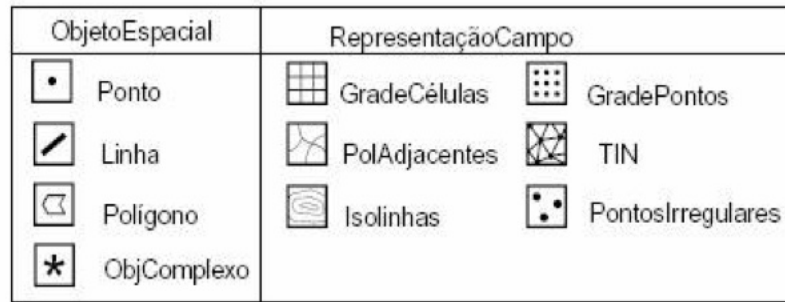
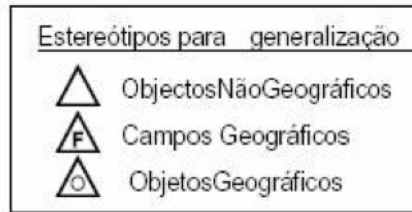
#### 4.3 Estrutura da base de dados geográfica para gestão fundiária do PNSV

Ao analisar as informações do Parque Nacional das Sempre Vivas, ficou perceptível a existência de peças essenciais para a modelagem da estrutura fundiária, que foram simbolizadas através de nove entidades: *Processo*, *Imóvel*, *Imóvel Titular*, que é um subtipo de *Imóvel*, *Utilização Imovel*, *Comunidade*, *Atividade Uso*, *Pessoa*, *Pessoa Física* e *Pessoa Jurídica*, sendo as duas últimas especializações da entidade *Pessoa*.

Destas nove, *Utilização Imóvel* e *Imóvel* serão representadas por elementos espaciais, e conseqüentemente *Imóvel Titular* também. Elas serão caracterizadas por geo-objetos, estruturados na forma de pontos no espaço geográfico (representando as sedes dos imóveis) e polígonos (representando a área dos imóveis).

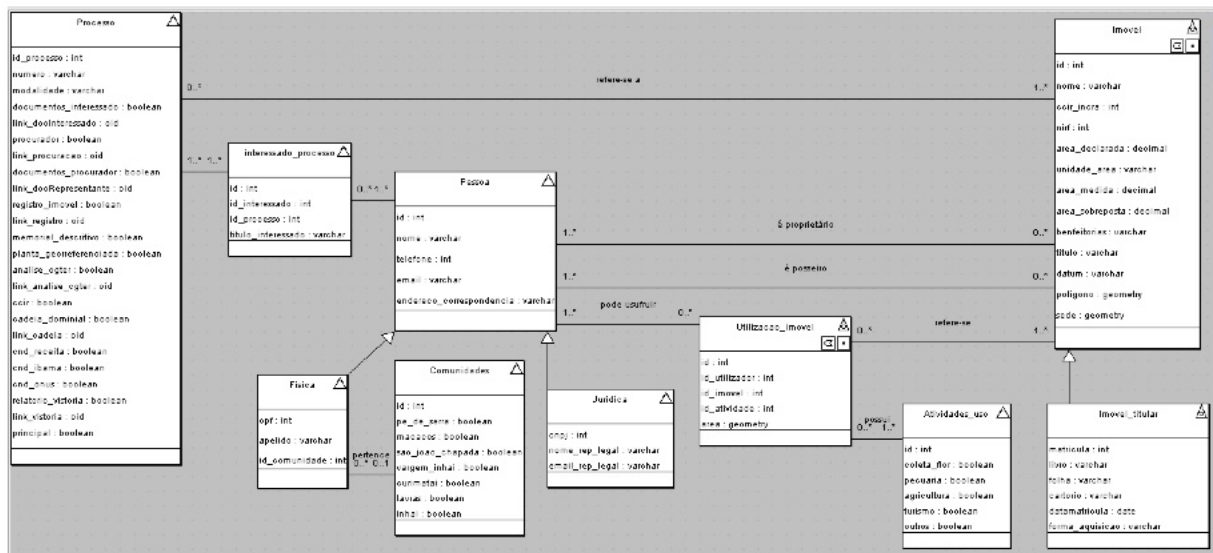
A entidade *Pessoa* define os proprietários, herdeiros e posseiros dos terrenos que interceptam o parque. A entidade *Imóvel* representa os terrenos em geral, tanto aqueles que são posses quanto as propriedades, e *Imóvel Titular* caracteriza apenas as propriedades, enquanto *Processo* representa os processos de regularização fundiária que as pessoas abrem para regularizar a situação da propriedade. A entidade *Utilização Imóvel* indica se existe e quais são as atividades econômicas/de subsistência realizadas no imóvel. *Atividade Uso* indica quais são as atividades possíveis de se realizarem nos imóveis e *Comunidade* representa as comunidades de origem das pessoas que se relacionam aos imóveis como posseiros e /ou proprietários.

A ferramenta ArgoCASEGEO foi escolhida para elaborar a modelagem dos dados, na qual as entidades, suas características e as relações entre elas são explicitadas. O ArgoCASEGEO foi desenvolvido no Departamento de Informática da Universidade Federal de Viçosa e utiliza a abordagem UML-GeoFrame (DPI UFV, 2019), que possibilita a diferenciação entre os objetos convencionais e os geográficos através de símbolos, como mostrados na Figura 6.



**Figura 7 – Símbolos do GeoFrame**  
**Fonte: Lisboa Filho; Costa; Iochpe (1999)**

A Figura 7 representa a modelagem do banco de dados geográficos desenvolvida no ArgoCASEGEO, a fim de especificar e apresentar o funcionamento do banco que será desenvolvido.



**Figura 8 – Modelagem da base geográfica do PNSV**

Para modelar os dados foi necessário definir quais eram as informações mais importantes que seriam representadas pelas entidades e quais os atributos pertinentes a elas. A tabela 2 descreve as entidades e seus atributos:

<b>Entidade</b>	<b>Atributos</b>	<b>Tipo</b>	<b>Significado</b>
Atividade Uso	id_atividade	int	código da atividade
	nome_atividade	varchar	nome da atividade
Comunidades	id_comunidade	int	código da comunidade a qual a pessoa faz parte
	nome_comunidade	varchar	nome da comunidade
Pessoa	id_pessoa	int	código da pessoa
	nome	varchar	nome da pessoa
	email	varchar	email da pessoa
	endereco_correspondencia	varchar	endereço para correspondência da pessoa
	telefone	bigint	telefone para contato da pessoa
Pessoa Física	cpf	char	cpf da pessoa
	apelido	varchar	apelido da pessoa
	id_comunidade	int	comunidade a qual a pessoa pertence
Pessoa Jurídica	cnpj	char	cnpj da pessoa
	nome_rep_legal	varchar	nome do representante legal
	email_rep_legal	varchar	email para contato do representante legal
Processo	numero	char	número do processo
	modalidade	varchar	finalidade do processo
	documentos_interessado	boolean	campo do tipo checklist: existe no processo?
	link_docinteressado	varchar	link para pasta em que o documento está
	procurador	boolean	campo do tipo checklist: existe no processo?
	link_procuracao	varchar	link para pasta em que o documento está
	documentos_procurador	boolean	campo do tipo checklist: existe no processo?
	link_docrepresentante	varchar	link para pasta em que o documento está
	registro_imovel	boolean	campo do tipo checklist: existe no processo?
	link_registro	varchar	link para pasta em que o documento está
	memorial_descritivo	boolean	campo do tipo checklist: existe no processo?
	planta_georreferenciada	boolean	campo do tipo checklist: existe no processo?
	analise_cgter	boolean	campo do tipo checklist: existe no processo a análise da Coordenação Geral de Consolidação Territorial?
link_analisecgter	varchar	link para pasta em que o	

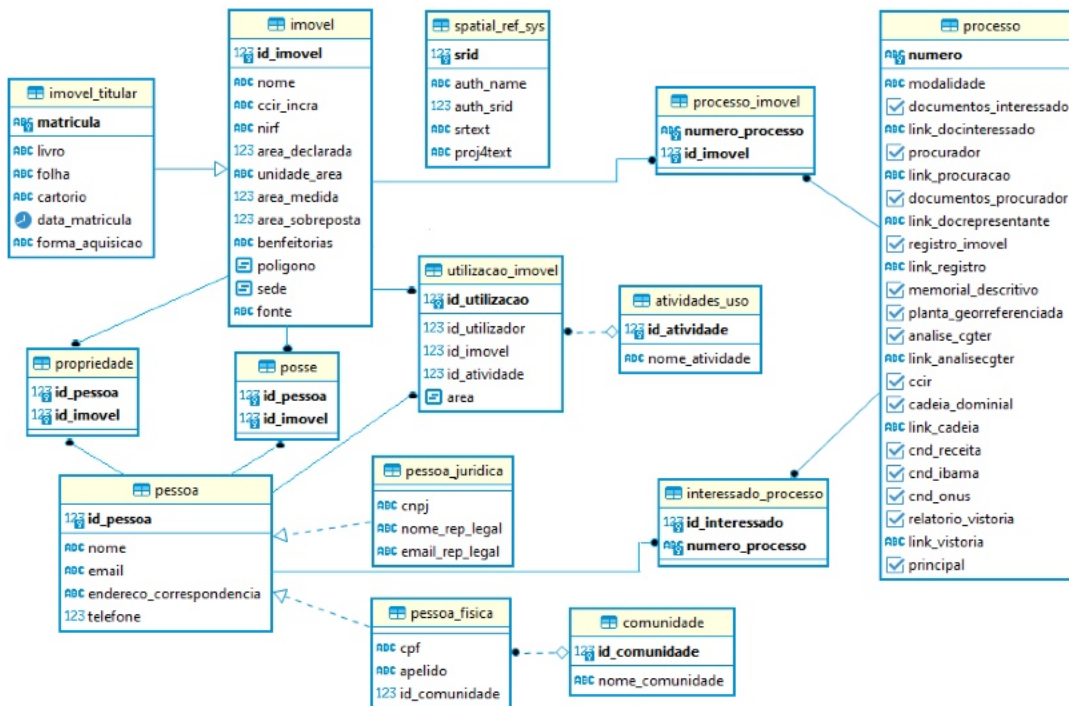
			documento está
	ccir	boolean	campo do tipo checklist: existe no processo?
	cadeia_dominial	boolean	campo do tipo checklist: existe no processo?
	link_cadeia	varchar	link para pasta em que o documento está
	cnd_receita	boolean	campo do tipo checklist: existe no processo?
	cnd_ibama	boolean	campo do tipo checklist: existe no processo?
	cnd_onus	boolean	campo do tipo checklist: existe no processo?
	relatorio_vistoria	boolean	campo do tipo checklist: existe no processo?
	link_vistoria	varchar	link para pasta em que o documento está
	principal	boolean	campo do tipo checklist: existe no processo?
Imóvel	id_imovel	int	código do imóvel
	nome	varchar	nome da propriedade
	ccir_incr	char	código do imóvel no incra
	nirf	char	número do imóvel na receita federal
	area_declarada	real	quantidade da área declarada
	unidade_area	varchar	unidade da área declarada
	area_medida	real	área medida pelos fiscais
	area_sobreposta	real	quantidade da área que sobrepõe o Parque
	benfeitorias	varchar	benfeitorias realizadas na propriedade
	poligono	geometry	polígono do imóvel
	sede	geometry	ponto da sede do imóvel, se possuir
	fonte	varchar	informação sobre a origem dos dados geográficos
Imóvel Titular	matricula	varchar	matrícula do imóvel
	livro	varchar	livro em que o imóvel está cadastrado
	folha	varchar	folha em que o imóvel está cadastrado
	cartorio	varchar	cartório que o imóvel foi cadastrado
	data_matricula	date	data em que o imóvel foi cadastrado
	forma_aquisicao	varchar	como a propriedade foi adquirida

Utilização Imóvel	id_utilizacao	int	código da utilização do imóvel
	id_utilizador	int	código da pessoa que usa o imóvel
	id_imovel	int	código do imóvel utilizado
	id_atividade	int	código da atividade realizada
	area	geometry	coordenadas da área utilizada

**Tabela 2 – Entidades e seus atributos**

A partir da definição das entidades com atributos alfanuméricos e espaciais, e as relações entre elas, foi determinada a estrutura do banco, utilizando-se de um BD geográfico a ser implementado no modelo objeto-relacional.

A figura 8, mostra, portanto, a estrutura do banco de dados, representando as entidades mapeadas no passo anterior, e as relações de *posse*, *propriedade*, *processo\_imovel* e *interessado\_processo*.



**Figura 9 – Diagrama das entidades e relações do PNSV**

A *posse* é a relação entre os posseiros e os imóveis, enquanto a *propriedade* faz relação aos proprietários e aos imóveis. *Processo\_imóvel* relaciona os processos aos imóveis a

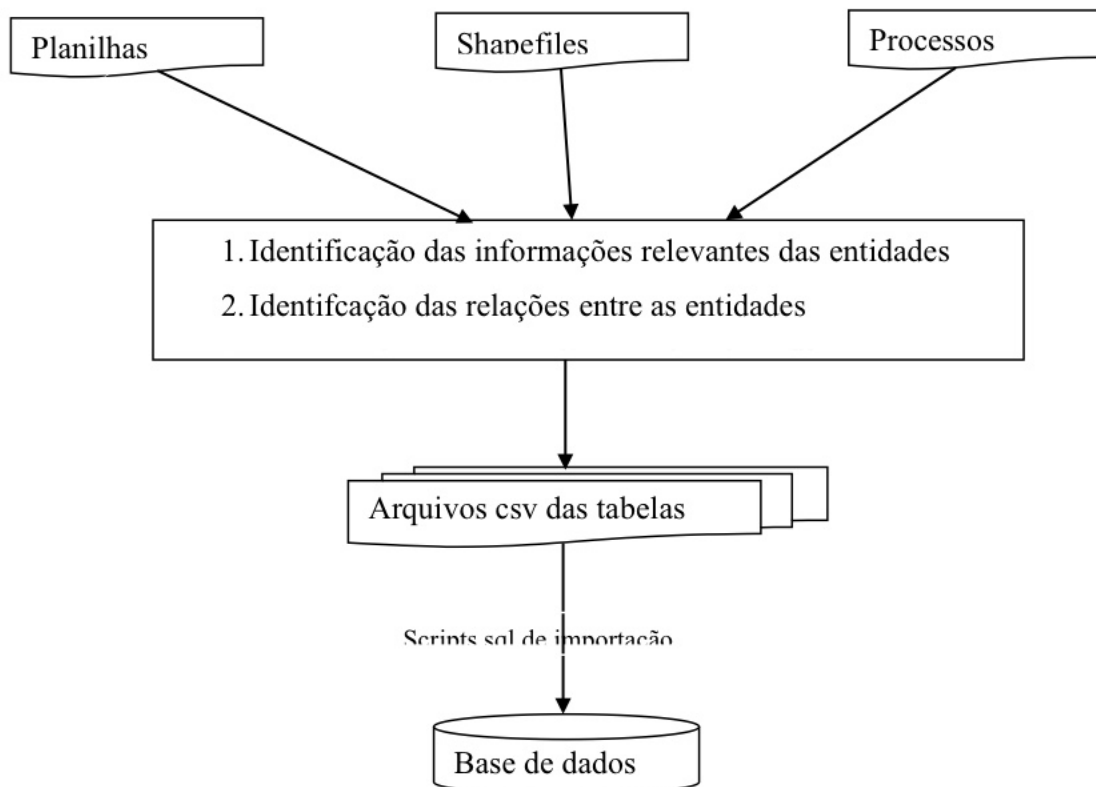
eles associados e *interessado\_processo* define quem são as pessoas (físicas ou jurídicas) interessadas nos processos.

Ao definir a estrutura e começar a buscar pelos dados que seriam inseridos nela, ficou ainda mais perceptível como essas informações estavam dispersas entre fontes e formatos diferentes.

#### 4.4 Coleta, transformação e importação dos dados

A estrutura implementada surgiu de reuniões com a equipe do ICMBio, sobre a estrutura fundiária do parque, as atividades econômicas da área e as necessidades e ideias que eles tinham sobre a análise e gestão da área de preservação.

Os dados que populam a base de dados atualmente, estavam distribuídos entre planilhas, shapefiles e processos digitais. Eles foram organizados em planilhas, de forma a identificar redundâncias e eliminá-las. Cada planilha representava uma tabela do banco e assim que foram finalizadas, elas foram transformadas em arquivos csv para serem importadas facilmente para a base de dados.



**Figura 10 - Esquema**





## **5 RESULTADOS COMPUTACIONAIS**

### **5.1 Ferramentas computacionais**

Para o desenvolvimento e análise da base de dados geográficos foram utilizadas as seguintes ferramentas: PostgreSQL, PostGIS e QGIS.

O PostgreSQL é um gerenciador de banco de dados objeto-relacional de código aberto, que permite que usuários realizem tarefas facilmente, sem a necessidade de acessar diretamente o banco de dados (SOUZA, 2020).

Já o PostGIS é uma extensão do PostgreSQL, que deve ser instalada na criação do banco para que seja possível o armazenamento e manipulação de informações geográficas no mesmo. A instalação do PostGIS ao PostgreSQL permite que informações geográficas possam ser inseridas no banco de dados e relacionadas com informações convencionais, além do que o PostGIS define uma série de funções de análise geográfica (funções que realizam operações geométricas, topológicas, etc) que o usuário pode aplicar sobre os dados.

O QGIS, por sua vez, é um sistema de informações geográficas de código aberto, que possibilita desde a visualização até a edição dos dados geográficos e conta ainda com uma variedade de ferramentas de análise desses dados e das características a eles relacionadas. As análises deste trabalho cujo produto final são mapas são feitas no QGIS.

Para facilitar a gestão das informações por parte da equipe do ICMBio, foi desenvolvido um sistema básico com conexão ao banco de dados, que permite a inserção, consulta, alteração e deleção dos dados de forma simples. Esse sistema foi desenvolvido com a linguagem PHP, e o template twig, além da ferramenta Composer. A interface foi feita com o framework Bootstrap.

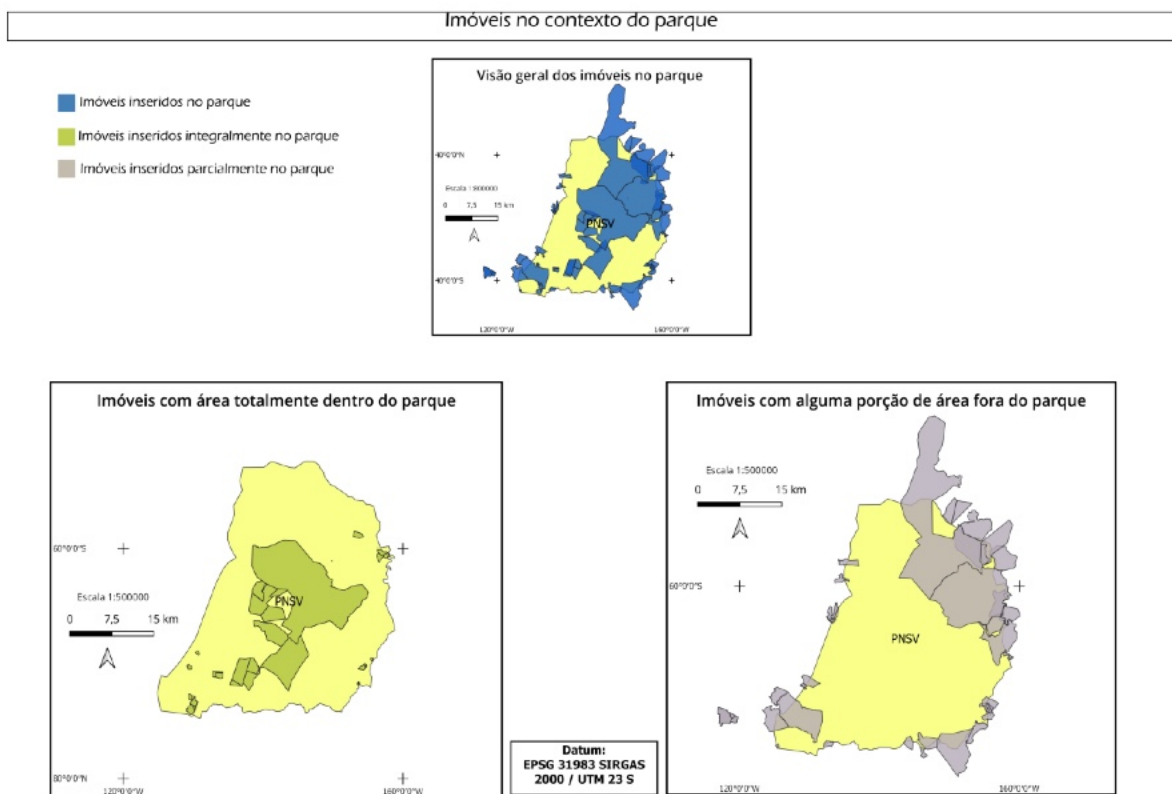
Todas as ferramentas utilizadas são tecnologias livres, disponibilizadas gratuitamente na internet.

### **5.2 Análises**

Assim que foi finalizada a implementação da base de dados geográfica sobre a situação fundiária do Parque Nacional das Sempre Vivas, esta pôde ser utilizada para apoiar a gestão do PNSV por parte do ICMBio, através da análise dos dados, seja na forma de relatórios descritivos ou na forma de mapas. Estes relatórios e/ou mapas são feitos através da

execução de consultas SQL/Postgis e do uso do QGIS. Esta seção apresenta a seguir algumas análises iniciais demandadas pelo ICMBio.

- Relação dos imóveis inseridos parcialmente e integralmente no parque

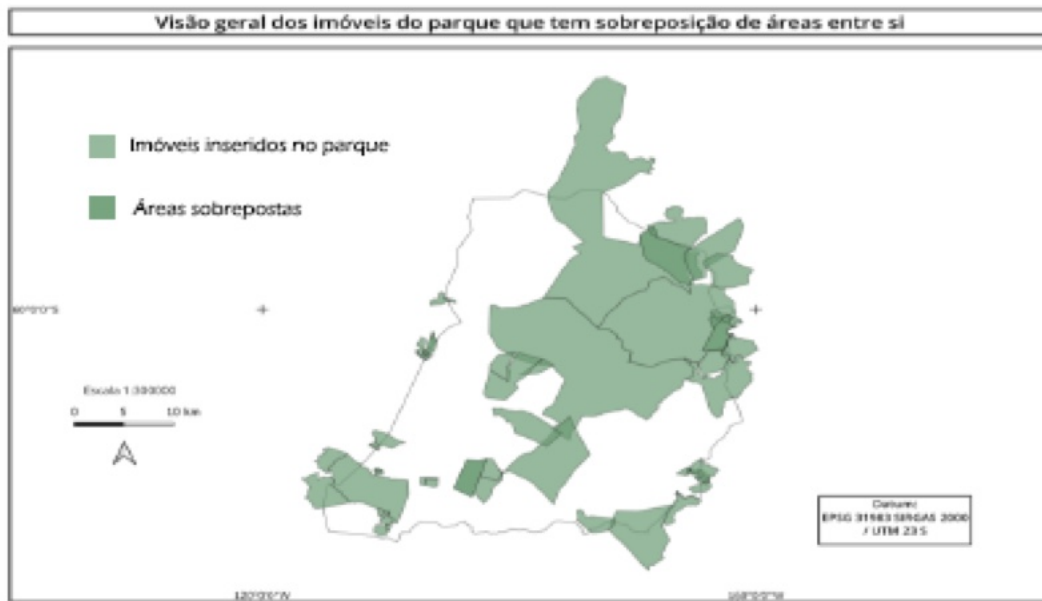


**Figura 11 – Imóveis inseridos no parque**

Essa análise mostra como os imóveis (dos quais se tem a informação geográfica), estão inseridos no PNSV, comparando os que tem a área completamente contida no parque com aqueles que possuem porções de área dentro e fora do parque.

- Sobreposição de áreas

Na figura 12 é possível observar que existem imóveis que sobrepõem a outros imóveis. Alguns tem uma pequena área em comum, enquanto outros tem exatamente a mesma área. Análises como esta trazem à tona demarcações contraditórias e até equívocos durante a declaração do imóvel por parte dos proprietários ou posseiros.

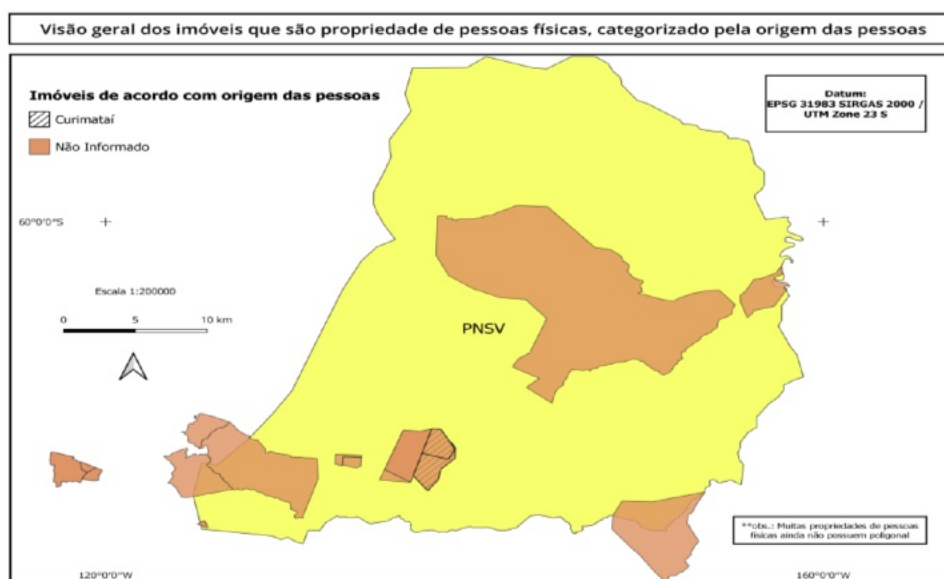


**Figura 12 – Imóveis sobrepostos**

- Propriedades de pessoas físicas categorizadas segundo origem das pessoas

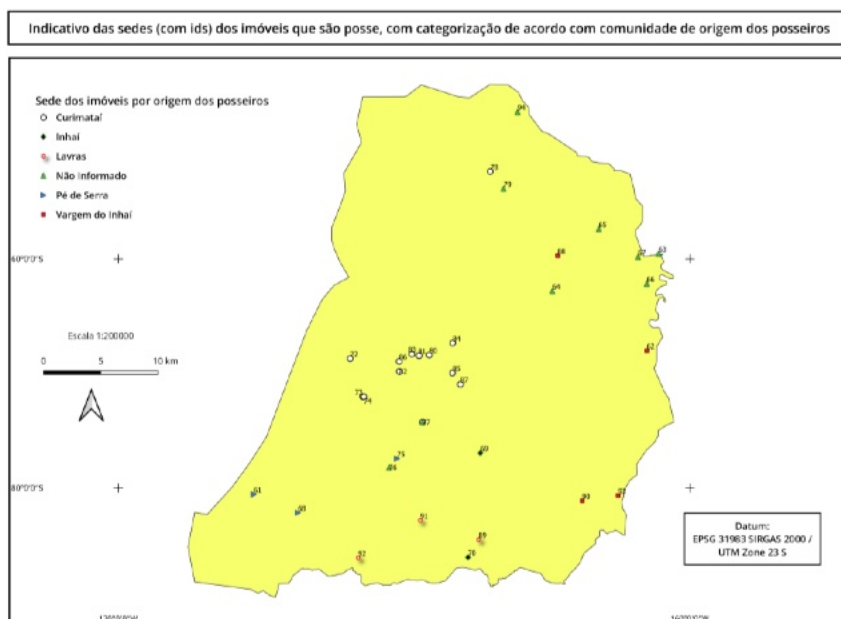
Abaixo é apresentada a análise dos imóveis que são propriedade de pessoas físicas, categorizados de acordo com as comunidades de origem de seus proprietários.

Fica claro, ao observar a figura, que a maior parte dos proprietários ou não fazem parte de nenhuma comunidade ou não se tem a informação sobre qual é a origem destes.



**Figura 13 – Propriedades de Pessoas Físicas**

- Sede das posses, categorizadas segundo origem dos posseiros



**Figura 14 – Posses de Pessoas Físicas**

Parecido como a análise anterior, aqui são apresentados imóveis de pessoas físicas, categorizadas de acordo com as comunidades destas pessoas, que são posseiros dos imóveis, e não proprietários. Além disso anteriormente os imóveis foram representados por polígonos, enquanto que no mapa desta figura há a indicação da sede dos imóveis, caracterizados por pontos no espaço geográfico.

Grande parte dos posseiros também estão associados com a categoria “Não informado”, porém nesta análise aparecem mais comunidades além da Curimataí.

- Propriedades de Pessoas Jurídicas

No mapa da figura 13 é possível observar quais são os imóveis que têm empresas como proprietários (com a indicação do número identificado de cada imóvel no banco de dados).

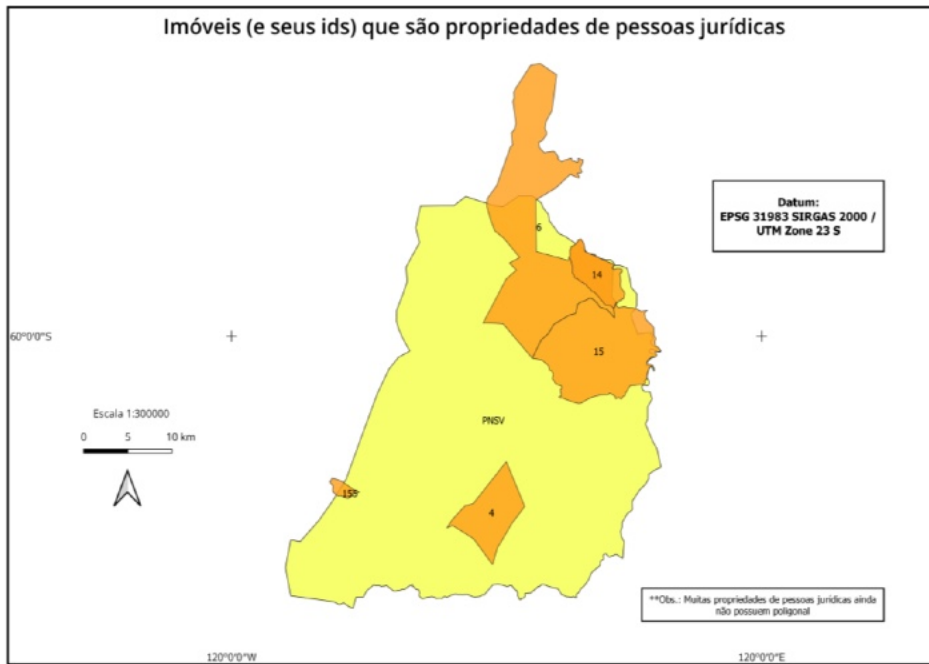


Figura 15 – Propriedades de Pessoas Jurídicas

- Imóveis relacionados ao uso

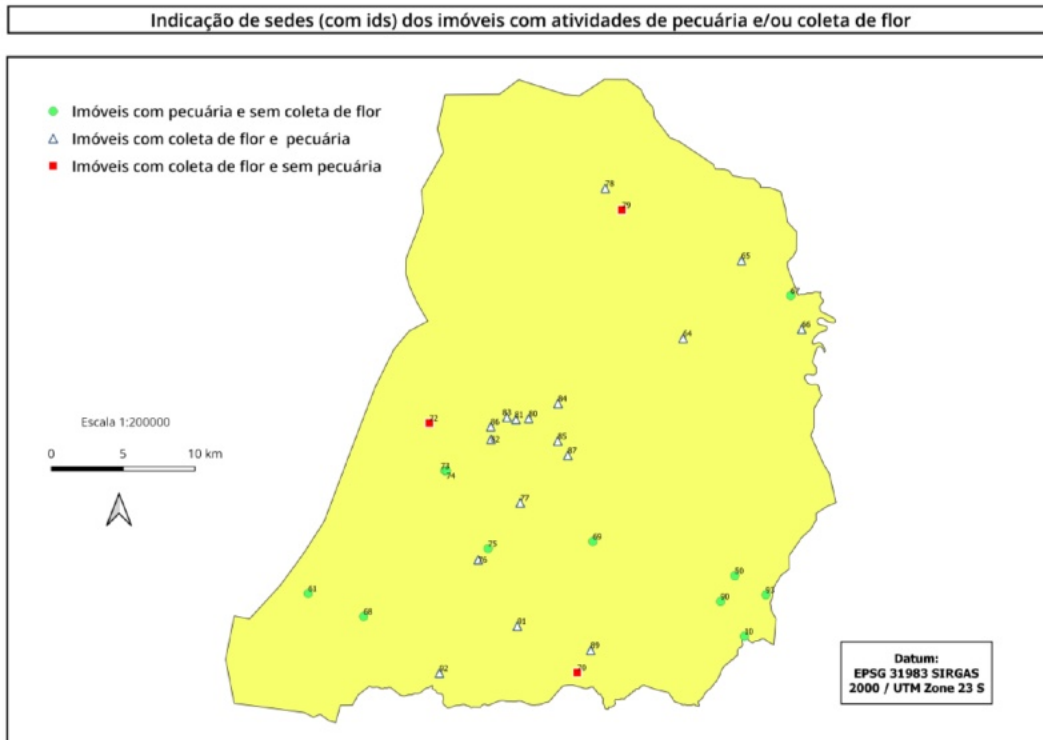


Figura 16 – Sedes e atividades econômicas

O intuito desta análise é exibir quais imóveis praticam as atividades econômicas de pecuária e coleta de flor. São poucos os casos em que se pratica apenas coleta de flor, tendo maior ocorrência os casos em que em um mesmo imóvel se praticam ambas as atividades.

As análises descritivas, realizadas sem a representação de dados geográficos, tiveram relatórios como produtos finais. Entre os relatórios gerados estão a listagem dos imóveis inseridos no parque, a relação de quais deles são propriedades e quais são posses, o sumário das atividades desenvolvidas neles e quem as desenvolve, a listagem de todas as pessoas que estão de alguma forma relacionadas aos imóveis inseridos no parque, e os processos existentes, bem como quem são os interessados neles e quais dados estão em falta.

Como o banco de dados possui apenas dados espaciais vetoriais, as análises representadas pelos mapas foram feitas utilizando apenas dados desse tipo, no entanto, seria possível integrá-los com imagens raster de satélites, utilizando-os em conjunto para incrementar os resultados.

### 5.3 Interface

A fim de apresentar a interface de manutenção do banco de dados, algumas imagens são mostradas nesta seção:

ID	Nome	E-mail	Endereço	Telefone	Cnpj	Representante	E-mail Representante	Alterar	Deletar
129	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	Alterar	Deletar
130	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	Alterar	Deletar
131	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	Alterar	Deletar
132	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	Alterar	Deletar

Figura 17 – Tela Pessoa Jurídica

The screenshot shows a web application interface with a dark navigation bar at the top containing the following menu items: PNSV, Posses, Propriedades, Processos, Pessoa Física, Pessoa Jurídica, Uso, Atividade, and Comunidade. Below the navigation bar, the main heading is "Cadastrar Pessoa Jurídica". The form consists of several input fields: "Nome", "E-mail", "Endereço", "Telefone", "CNPJ", "Nome Representante", and "E-mail do Representante". Each field is represented by a white rectangular box with a thin border. At the bottom left of the form area, there is a green button labeled "Cadastrar".

**Figura 18 – Tela Cadastro Pessoa Jurídica**

The screenshot shows a web application interface with a dark navigation bar at the top containing the following menu items: PNSV, Posses, Propriedades, Processos, Pessoa Física, Pessoa Jurídica, Uso, Atividade, Comunidade, and Relações. Below the navigation bar, the main heading is "Alterar Pessoa Jurídica". The form consists of several input fields: "Nome", "E-mail", "Endereço", "Telefone", "CNPJ", "Representante Legal", and "E-mail Representante". The "Nome", "Endereço", and "CNPJ" fields are filled with black text, while the others are empty. At the bottom left of the form area, there is a blue button labeled "Alterar".

**Figura 19 – Tela Alteração de dados de Pessoa Jurídica**





## 6 CONCLUSÃO

Este trabalho foi realizado com o intuito de facilitar a gestão e as análises dos dados correspondentes ao uso e ocupação do solo do Parque Nacional das Sempre-Vivas, sejam os imóveis pertencentes totalmente ou parcialmente à área do parque, visando auxiliar a equipe do ICMBio na regularização, proteção e fiscalização da área.

Para atingir o resultado obtido, foram necessários estudos sobre bancos de dados geográficos, entendimento sobre a função do PNSV e a responsabilidade de gestão do ICMBio, bem como sobre a questão do registro fundiário e sua importância na gestão do PNSV. Cumpridos os passos anteriores, tiveram que ser identificadas as diferentes fontes das informações, a definição da estrutura do banco de dados, e então implementado um processo de importação das informações das diferentes fontes para que estas fossem integradas na estrutura do banco de dados.

Ao iniciar o trabalho ficou nítida a descentralização dos dados a respeito dos imóveis, o que dificultava as análises a serem realizadas. A implementação do banco de dados foi crucial neste ponto, possibilitando a integração e o relacionamento destas informações em uma única base de conhecimento. Foi possível observar ainda, ao passar por esse processo, uma quantidade considerável de propriedades no parque, das quais, o órgão responsável pela sua gestão, não tem informações a respeito e outras em que a sua área se sobrepõe à área de outros imóveis, bem como caracterizar a situação dos imóveis no que se refere à diferentes visões importantes para a gestão do ICMBio, como: a) às atividades econômicas desenvolvidas nos imóveis; b) à situação de regularização fundiária dos imóveis, representada pela abertura de processos junto ao ICMBio; c) à distribuição dos imóveis quanto às origens das pessoas que os possuem (seja como posse ou propriedade); d) às empresas que estão envolvidas/interessadas em processos de regularização; e) às informações sobre o status dos processos de regularização dos imóveis.

O sistema e a base de dados foram implementados no ICMBio e serão utilizados pela sua equipe. A contínua manutenção da base, com a inserção de novas informações, dará à equipe condições de analisar mais rapidamente e de forma mais confiável a situação da estrutura fundiária do PNSV, podendo caracterizá-la segundo diversos aspectos de interesse da gestão, o que sem dúvida facilitará a tomada de decisões no sentido de agilizar os processos de regularização fundiária e agregará ao ICMBio maior conhecimento sobre os imóveis e pessoas relacionados diretamente com o PNSV.



## 7 TRABALHOS FUTUROS

Uma vez que as informações sobre o uso e ocupação do solo do PNSV, antes existente de forma descentralizada, na forma de diferentes fontes e formatos, são então implementadas de maneira centralizada, análises sobre o panorama geral da situação fundiária do PNSV são possíveis de serem feitas rapidamente e representadas seja na forma de relatórios descritivos ou seja na forma de mapas (para os imóveis sobre os quais se tem essa informação).

Impõe-se para o futuro uma atividade de coleta de informações geográficas sobre os imóveis dos quais essa informação ainda inexistente. Daqueles sobre os quais se tem apenas a informação sobre as sedes, necessita-se do mapeamento de sua área; de outros deve-se ter a informação geográfica sobre a sede; e de outros é necessário que se faça a obtenção de ambas as informações. Além disso, é importante que no futuro se faça o mapeamento das áreas dos imóveis onde se desenvolvem as diversas atividades econômicas: agricultura, cultivo de flor sempre viva, pecuária etc.

Além das informações de caráter geográfico, durante este trabalho foi possível observar que muitas informações descritivas relevantes para análise do uso e ocupação do solo ainda faltam, como: informações sobre características diversas de muitos imóveis (se possuem benfeitorias, área declarada, etc), informações sobre posseiros/proprietários (cpf de posseiros/proprietários, contatos das pessoas, etc). Como a estrutura já foi definida para receber estas informações, quanto mais completa estiver a base de dados melhor será o conhecimento do ICMBio sobre o uso e ocupação do solo do PNSV.

Outra ação possível de ser executada futuramente é a aplicação do projeto realizado, ou seja, a implementação da base de dados, em outras unidades do ICMBio. Olhando para além do contexto fundiário, este trabalho pode servir ainda como uma primeira iniciativa no sentido de que esta base de dados pode ser um primeiro passo para obter informações inerentes ao trabalho do ICMBio em outros contextos (estudo de espécies endêmicas, manejo do fogo, estudo do potencial turístico do parque) para construção de uma base de dados que possa integrar informações sobre estes diferentes contextos de atuação do ICMBio no PNSV, provendo uma fonte de conhecimento para a gestão integrada do PNSV, e não apenas no que se refere à questão fundiária.



## REFERÊNCIAS

- ABRANTES, G. Sistemas de Informação Geográfica – Conceitos. 1998. Disponível em: <https://silo.tips/download/sistemas-de-informacao-geografica-conceitos-graa-brantes-1998>. Acesso em: 19 de nov de 2019.
- ArgoCASEGEO Tool. Departamento de Informática da Universidade Federal de Viçosa (DPI UFV). Disponível em: <http://www.dpi.ufv.br/projetos/argocasegeo/>. Acesso em: 18 de novembro de 2019.
- BORGES, K.A.V. Modelagem de Dados Geográficos: Curso de Especialização em Geoprocessamento. 2002. Disponível em: <http://www.csr.ufmg.br/geoprocessamento/publicacoes/Modelagem%20de%20dados%20geografico.PDF>. Acesso em: 23 de out de 2019.
- BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC. Publicado no Diário Oficial da União de 19 jul. 2000.
- BURROUGH, P.A.; FRANK, A.U. Concepts and Paradigms in Spatial Information: Are Current Geographical Information Systems Truly Generic?. 1994. Disponível em: [http://www.dpi.inpe.br/gilberto/references/burr\\_af\\_are\\_gis\\_generic.pdf](http://www.dpi.inpe.br/gilberto/references/burr_af_are_gis_generic.pdf). Acesso em: 19 de nov de 2019.
- CÂMARA, G. Desenvolvimento de Sistemas de Informação Geográfica no Brasil: Desafios e Oportunidades. 1996. Palestra proferida na Semana de Geoprocessamento do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/present/segeo.html>. Acesso em 31 de dez de 2020.
- CÂMARA, G et al. Anatomia de sistemas de informação. 1996. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Marco\\_Casanova/publication/288981872\\_Anatomia\\_de\\_Sistemas\\_de\\_Informacao\\_Geografica/links/5687c50e08ae051f9af585c1/Anatomia-de-Sistemas-de-Informacao-Geografica.pdf?origin=publication\\_detail](https://www.researchgate.net/profile/Marco_Casanova/publication/288981872_Anatomia_de_Sistemas_de_Informacao_Geografica/links/5687c50e08ae051f9af585c1/Anatomia-de-Sistemas-de-Informacao-Geografica.pdf?origin=publication_detail). Acesso em: 04 de jan de 2021.
- CÂMARA, G; DAVIS, C; MONTEIRO, A.M.V. Introdução à ciência da geoinformação. 2001. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Antonio\\_Monteiro4/publication/268001377\\_INTRODUCAO\\_A\\_CIENCIA\\_DA\\_GEOINFORMACAO/links/546487840cf2cb7e9daa106d/INTRODUCAO-A-CIENCIA-DA-GEOINFORMACAO.pdf?origin=publication\\_detail](https://www.researchgate.net/profile/Antonio_Monteiro4/publication/268001377_INTRODUCAO_A_CIENCIA_DA_GEOINFORMACAO/links/546487840cf2cb7e9daa106d/INTRODUCAO-A-CIENCIA-DA-GEOINFORMACAO.pdf?origin=publication_detail). Acesso em 08 de dez de 2020.
- CASANOVA, M.A.et al. Banco de Dados Geográficos. 2005. Disponível em: [http://www-di.inf.puc-rio.br/~casanova//Publications/Books/2005-BDG.pdf](http://www.di.inf.puc-rio.br/~casanova//Publications/Books/2005-BDG.pdf). Acesso em 23 de out de 2019.

CASTRO, K.J.S.X et al. SIG aplicado à gestão de Áreas Protegidas: identificação e correção de inconsistências na delimitação da Área de Proteção Especial Vargem das Flores. 2016.

CONTEÚDO JURÍDICO. Desapropriação para Fins de Regularização Fundiária de Unidades de Conservação. Site Conteúdo Jurídico. 2014. Disponível em: <http://www.conteudojuridico.com.br/consulta/Artigos/41933/desapropriacao-para-fins-de-regularizacao-fundiaria-de-unidades-de-conservacao>. Acesso em 19 de novembro de 2019.

COWEN, D. J. GIS versus CAD versus DBMS: What are the differences?. 1988. Disponível em: [https://www.asprs.org/wp-content/uploads/pers/1988journal/nov/1988\\_nov\\_1551-1555.pdf](https://www.asprs.org/wp-content/uploads/pers/1988journal/nov/1988_nov_1551-1555.pdf). Acesso em: 18 de nov de 2019.

FURTADO, D.B.S.; CALADO, J.C.; QUARESMA, C.C. Introdução a Modelagem Conceitual de Banco de Dados Geográfico. 2018. Disponível em: <http://www.singep.org.br/7singep/resultado/175.pdf>. Acesso em: 19 de nov de 2019.

ICMBio. Nossas Competências. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/nossascompetencias>. Acesso em: 13 de novembro de 2019.

LISBOA FILHO, J. Modelos Conceituais de Dados para Sistemas de Informações Geográficas. 1997. Disponível em: <http://www.dpi.ufv.br/~jugurta/papers/exqual.pdf>. Acesso em: 19 de nov de 2019.

LISBOA FILHO, J.; COSTA, A.C.; IOCHPE, C. Projeto de Banco de Dados Geográficos: mapeando esquemas GeoFrame para o SIG Spring. 1999. Disponível em: <http://www.dpi.ufv.br/~jugurta/papers/geoinfo99.pdf>. Acesso em 08 de dezembro de 2020.

LISBOA FILHO, J.; IOCHPE, C. Introdução a Sistemas de Informações Geográficas com Ênfase em Banco de Dados. 1996. Disponível em: <http://dpi.ufv.br/~jugurta/papers/sig-bd-jai.pdf>. Acesso em: 21 de out de 2019.

MACHRY, M.F.; ORSSATTO, R. Banco de Dados Geográficos. 2005. Disponível em: <https://www.inf.unioeste.br/~olguin/4463-semin/g3-monografia.pdf>. Acesso em: 23 de outubro de 2019.

Mapa da Transmissão – Estado de São Paulo – Rede Básica. Dados Energéticos–Infraestrutura e Meio Ambiente – São Paulo. Disponível em: [http://dadosenergeticos.energia.sp.gov.br/portalecv2/intranet/eletricidade/transmissao/mapa\\_transmissao.jpg/](http://dadosenergeticos.energia.sp.gov.br/portalecv2/intranet/eletricidade/transmissao/mapa_transmissao.jpg/). Acesso em 03 de dezembro de 2020.

MEDEIROS, A.M.L. Dados Geográficos. C2020. Disponível em: <https://www.infoescola.com/cartografia/dados-geograficos/>. Acesso em 08 de dezembro de 2020.

MMA. O Que São. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <http://mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao/o-que-sao.html/>. Acesso em: 16 de dezembro de 2019.

NUNES, C.M. Análise e classificação de pixels em imagens de satélite empregando agrupamento difuso. 2014. Disponível em: <http://www.unievangelica.edu.br/files/images/Caio%20Marcelo%20Nunes%20-%20Dissertacao%20de%20Mestrado.pdf>. Acesso em 09 de dez de 2020.

OECO. O que é a regularização fundiária de unidades de conservação. ((O))ECO. 2015. Disponível em: <https://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28882-o-que-e-regularizacao-fundiaria/>. Acesso em: 04 de Jan de 2021.

OLIVEIRA, H.V. Uma arquitetura de Integração de Dados Espaciais: um Estudo dos Dados de Solos e Folhas dos Biomas Brasileiros. 2013. Disponível em: [https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/14399/1/2013\\_HarleyVeraOlivera.pdf](https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/14399/1/2013_HarleyVeraOlivera.pdf). Acesso em: 19 de nov de 2019.

PINA, M.F.; SANTOS, S.M. Conceitos básicos de Sistemas de Informação Geográfica e Cartografia Aplicados à Saúde. 2000.

PORTAL MEIO AMBIENTE. Regularização Fundiária. Instituto Estadual de Florestas MG. 2020. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/unidades-de-conservacao/regularizacao-fundiaria#:~:text=A%20regulariza%C3%A7%C3%A3o%20fundi%C3%A1ria%2C%20que%20tem,de%20im%C3%B3veis%20por%20compensa%C3%A7%C3%B5es%20ambientais.> Acesso em: 04 de jan de 2021.

QUEIROZ, G.R.; FERREIRA. K.R. Banco de Dados Geográficos. 2006.

SAMPAIO, B.D.S. Análise das Áreas de Preservação Permanentes e do Uso da Terra na UGRHI – Pontal do Paranapanema: uma ênfase na bacia do Ribeirão Vai e Vem, Santo Anastácio - SP. 2016. Disponível em: [http://www.eng2016.agb.org.br/resources/anais/7/1468275031\\_ARQUIVO\\_B.Sampaio-Trab.Eng-2016.pdf](http://www.eng2016.agb.org.br/resources/anais/7/1468275031_ARQUIVO_B.Sampaio-Trab.Eng-2016.pdf). Acesso em: 20 de dez de 2019.

SANCHES, A.R. Disciplina: Fundamentos de Armazenamento e Manipulação de Dados. 2005. Disponível em: <https://www.ime.usp.br/~andrers/aulas/bd2005-1/aula3.html/>. Acesso em: 17 de dezembro de 2019.

SILVA, M.S. Sistemas de Informações Geográficas: elementos para o desenvolvimento de bibliotecas digitais geográficas distribuídas. 2006. Disponível em: [https://www.marilia.unesp.br/Home/Pos-Graduacao/ProcessoSeletivo-2011novo/Dissertacoes/santos\\_ms\\_me\\_mar.pdf](https://www.marilia.unesp.br/Home/Pos-Graduacao/ProcessoSeletivo-2011novo/Dissertacoes/santos_ms_me_mar.pdf). Acesso em: 03 de jan de 2021.

SOUZA, I. PostgreSQL: saiba o que é, para que serve e como instalar. 2020. Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/postgresql/>. Acesso em 16 de novembro de 2020.

VAN DER VEM, V.L. Utilização de sistemas de informação geográfica para a gestão de unidades de conservação. 2017. Disponível em: [http://www.itr.ufrj.br/diversidadeegestao/wp-content/uploads/2017/07/07-Uso-de-SIG-para-Gestao-de-Unidades-de-Conservacao\\_Revisado.3.pdf](http://www.itr.ufrj.br/diversidadeegestao/wp-content/uploads/2017/07/07-Uso-de-SIG-para-Gestao-de-Unidades-de-Conservacao_Revisado.3.pdf). Acesso em: 20 de dez de 2019.

WIKIPARQUES. Parque Nacional das Sempre Vivas. Disponível em: [http://wikiparques.org/wiki/Parque\\_Nacional\\_das\\_Sempre\\_Vivas/](http://wikiparques.org/wiki/Parque_Nacional_das_Sempre_Vivas/). Acesso em 16 de dezembro de 2019.



## APÊNDICE A – TELAS DO SISTEMA

PNSV Posses Propriedades Processos Pessoa Física Pessoa Jurídica Uso Atividade Comunidade Relações ▾

### Pessoa Físicas

Cadastrar nova pessoa física

ID	Nome	E-mail	Endereço	Telefone	Cpf	Apellido	Comunidade	Alterar	Deletar
1	[REDACTED]				[REDACTED]		8	Alterar	Deletar
2	[REDACTED]		[REDACTED]		[REDACTED]		8	Alterar	Deletar
3	[REDACTED]		[REDACTED]		[REDACTED]		8	Alterar	Deletar
4	[REDACTED]		[REDACTED]		[REDACTED]		8	Alterar	Deletar
5	[REDACTED]				[REDACTED]		8	Alterar	Deletar

**Figura 20 – Tela de listagem de pessoas físicas**

PNSV Posses Propriedades Processos Pessoa Física Pessoa Jurídica Uso Atividade Comunidade Relações ▾

### Cadastrar Pessoa Física

Nome

E-mail

Endereço

Telefone

CPF

Apellido

ID Comunidade

Confirmar

**Figura 21 – Tela de cadastro de pessoa física**

PNSV Posses Propriedades Processos Pessoa Física Pessoa Jurídica Uso Atividade Comunidade Relações ▾

### Alterar Pessoa Física

Nome

E-mail

Endereço

Telefone

CPF

Apellido

ID da Comunidade

Alterar

**Figura 22 – Tela de alteração de dados da pessoa física**

PNSV Posses Propriedades Processos Pessoa Física Pessoa Jurídica Uso Atividade Comunidade Relações ▾

## Propriedades

Cadastrar novo imóvel

ID	Nome	CCIR	NIRF	Área Declarada	Área Medida	Área Sobreposta	Benfeitorias	Alterar	Deletar
1	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]				Alterar	Deletar
2	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]		[REDACTED]	Alterar	Deletar
3	[REDACTED]		[REDACTED]	[REDACTED]				Alterar	Deletar
4	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]		[REDACTED]	Alterar	Deletar
5	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]				Alterar	Deletar

**Figura 23 – Tela de listagem das propriedades**

PNSV Posses Propriedades Processos Pessoa Física Pessoa Jurídica Uso Atividade Comunidade Relações ▾

## Cadastrar Propriedade

Nome

CCIR

NIRF

Área declarada

Unidade da área

Área medida

Área sobreposta

**Figura 24 – Tela de cadastro de propriedade**

PNSV Posses Propriedades Processos Pessoa Física Pessoa Jurídica Uso Atividade Comunidade Relações ▾

## Aterar Propriedade

Nome

CCIR

NIRF

Área declarada

Unidade da área

Área medida

Área sobreposta

**Figura 25 – Tela de alteração de dados da propriedade**

PNSV Posses Propriedades Processos Pessoa Física Pessoa Jurídica Uso Atividade Comunidade Relações ▾

## Detalhes do imóvel:

numero: ██████████  
 modalidade: ██████████

### Checklist e links

documentos interessado:  
 link\_docinteressado:  
 procurador:  
 link\_procuracao:  
 documentos procurador:  
 link\_docrepresentante:  
 registro\_imovel:  
 link\_registro:  
 memorial\_descritivo: 1  
 planta\_georreferenciada: 1  
 analise\_ogter:

**Figura 26 – Tela de detalhes do imóvel**

PNSV Posses Propriedades Processos Pessoa Física Pessoa Jurídica Uso Atividade Comunidade Relações ▾

## Posses

[Cadastrar novo imóvel](#)

ID	Nome	CCIR	NIRF	Área Declarada	Área Medida	Área Sobreposta	Beneficiarios	Alterar	Deletar
61	██████████						██████████	<a href="#">Alterar</a>	<a href="#">Deletar</a>
62	██████████						██████████	<a href="#">Alterar</a>	<a href="#">Deletar</a>
63	██████████						██████████	<a href="#">Alterar</a>	<a href="#">Deletar</a>
64	██████████████████			██████			██████████	<a href="#">Alterar</a>	<a href="#">Deletar</a>
65	██████████████████							<a href="#">Alterar</a>	<a href="#">Deletar</a>
66	██████████████████			██████			██████████	<a href="#">Alterar</a>	<a href="#">Deletar</a>

**Figura 27 – Tela de listagem das posses**

PNSV Posses Propriedades Processos Pessoa Física Pessoa Jurídica Uso Atividade Comunidade Relações ▾

## Cadastrar Posse

Nome

CCIR

NIRF

Área declarada

Unidade da área

Área medida

Área sobreposta

**Figura 28 – Tela de cadastro de posse**

PNSV Posses Propriedades Processos Pessoa Física Pessoa Jurídica Uso Atividade Comunidade Relações ▾

## Aterar Posse

Nome  
[REDACTED]

CCIR  
[REDACTED]

NIRF  
[REDACTED]

Área declarada  
[REDACTED]

Unidade da área  
[REDACTED]

Área medida  
[REDACTED]

Área sobreposta  
[REDACTED]

**Figura 29 – Tela de alteração de dados da posse**

PNSV Posses Propriedades Processos Pessoa Física Pessoa Jurídica Uso Atividade Comunidade Relações ▾

## Processos

Cadastrar novo processo

Número	Modalidade	Alterar	Deletar
[REDACTED]	[REDACTED]	<a href="#">Alterar</a>	<a href="#">Deletar</a>
[REDACTED]	[REDACTED]	<a href="#">Alterar</a>	<a href="#">Deletar</a>
[REDACTED]	[REDACTED]	<a href="#">Alterar</a>	<a href="#">Deletar</a>
[REDACTED]	[REDACTED]	<a href="#">Alterar</a>	<a href="#">Deletar</a>
[REDACTED]	[REDACTED]	<a href="#">Alterar</a>	<a href="#">Deletar</a>
[REDACTED]	[REDACTED]	<a href="#">Alterar</a>	<a href="#">Deletar</a>

**Figura 30 – Tela de listagem dos processos**

PNSV Posses Propriedades Processos Pessoa Física Pessoa Jurídica Uso Atividade Comunidade Relações ▾

## Cadastrar Processo

Número  
[REDACTED]

Modalidade  
[REDACTED]

Documentos Interessado

Link Doc Interessado  
[REDACTED]

Procurador

Link Procuração  
[REDACTED]

Documentos Procurador

Link Doc Representante  
[REDACTED]

Documentos Representante

**Figura 31 – Tela de cadastro de processo**

PNSV Posses Propriedades Processos Pessoa Física Pessoa Jurídica Uso Atividade Comunidade Relações

## Alterar Processo

Modalidade

Documentos Interessado

Link Doc Interessado

Procurador

Link Procuração

Documentos Procurador

Link Doc Representante

Registro Imóvel

Link Registro

**Figura 32 – Tela de alteração de dados do processo**

PNSV Posses Propriedades Processos Pessoa Física Pessoa Jurídica Uso Atividade Comunidade Relações

## Utilização dos imóveis

ID	ID Pessoa	Nome Pessoa	ID Imóvel	Nome Imóvel	ID Atividade	Nome Atividade	Área utilizada	Alterar	Deletar
1	22	[REDACTED]	89	[REDACTED]	2	Coleta de flor		<input type="button" value="Alterar"/>	<input type="button" value="Deletar"/>
2	22	[REDACTED]	89	[REDACTED]	3	Pecuária		<input type="button" value="Alterar"/>	<input type="button" value="Deletar"/>
3	15	[REDACTED]	67	[REDACTED]	3	Pecuária		<input type="button" value="Alterar"/>	<input type="button" value="Deletar"/>
4	14	[REDACTED]	64	[REDACTED]	1	Agricultura		<input type="button" value="Alterar"/>	<input type="button" value="Deletar"/>
5	13	[REDACTED]	61	[REDACTED]	1	Agricultura		<input type="button" value="Alterar"/>	<input type="button" value="Deletar"/>

**Figura 33 – Tela de listagem das utilizações do imóvel**

PNSV Posses Propriedades Processos Pessoa Física Pessoa Jurídica Uso Atividade Comunidade Relações

## Cadastrar Utilização do imóvel

ID utilizador

[Ver ids](#)

ID imóvel

[Ver ids](#)

ID Atividade

Área

Exemplo: POLYGON: [REDACTED]

Exemplo: POINT: [REDACTED]

**Figura 34 – Tela de cadastro de utilização do imóvel**

PNSV Posses Propriedades Processos Pessoa Física Pessoa Jurídica Uso Atividade Comunidade Relações ▾

### Aterar Utilização do Imóvel

ID utilizador  
22  
[Ver ids](#)

ID imóvel  
66  
[Ver ids](#)

ID atividade  
2

Área

Exemplo: POLYGON(.....)  
Exemplo: POINT(.....)

[Alterar](#)

**Figura 35 – Tela de alteração de dados de utilização do imóvel**

PNSV Posses Propriedades Processos Pessoa Física Pessoa Jurídica Uso Atividade Comunidade Relações ▾

### Atividades

[Cadastrar nova atividade](#)

ID	Nome	Alterar	Deletar
1	Agricultura	<a href="#">Alterar</a>	<a href="#">Deletar</a>
2	Coleta de flor	<a href="#">Alterar</a>	<a href="#">Deletar</a>
3	Pecuária	<a href="#">Alterar</a>	<a href="#">Deletar</a>
4	Turismo	<a href="#">Alterar</a>	<a href="#">Deletar</a>
5	Outras	<a href="#">Alterar</a>	<a href="#">Deletar</a>

**Figura 36 – Tela de listagem de atividades**

PNSV Posses Propriedades Processos Pessoa Física Pessoa Jurídica Uso Atividade Comunidade Relações ▾

### Cadastrar Atividades de Uso

Nome

[Cadastrar](#)

**Figura 37 – Tela de cadastro de atividades**

PNSV Posses Propriedades Processos Pessoa Física Pessoa Jurídica Uso Atividade Comunidade Relações ▾

## Alterar Atividades de Uso

Nome  
Agricultura

Alterar

**Figura 38 – Tela de alteração de dados das atividades**

PNSV Posses Propriedades Processos Pessoa Física Pessoa Jurídica Uso Atividade Comunidade Relações ▾

## Comunidades

Cadastrar nova comunidade

ID	Nome	Alterar	Deletar
1	Curimetal	Alterar	Deletar
2	Inhaf	Alterar	Deletar
3	Levias	Alterar	Deletar
4	Macacús	Alterar	Deletar
5	Pé de Serra	Alterar	Deletar
6	São João da Chapada	Alterar	Deletar

**Figura 39 – Tela de listagem das comunidades**

PNSV Posses Propriedades Processos Pessoa Física Pessoa Jurídica Uso Atividade Comunidade Relações ▾

## Cadastrar Comunidade

Nome

Cadastrar

**Figura 40 – Tela de cadastro de comunidade**

PNSV Posses Propriedades Processos Pessoa Física Pessoa Jurídica Uso Atividade Comunidade Relações ▾

## Alterar Comunidade

Nome  
Curimetal

Alterar

**Figura 41 – Tela de alteração de dados da comunidade**