

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
ENGENHARIA DE AGRIMENSURA E CARTOGRÁFICA**

**AMANDA AMARAL DE MEIRELLES  
LARA MARTINS MARINHO DA SILVA**

**MONITORAMENTO DE FAIXA DE SERVIDÃO DE LINHAS DE  
TRANSMISSÃO VIA IMAGENS DE SATÉLITE**

Relatório apresentado como parte das exigências para aprovação na disciplina IT 548 – Sistemas de Banco de Dados do curso de Engenharia de Agrimensura e Cartográfica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.



**SEROPÉDICA, RIO DE JANEIRO**

**2023**

## **SUMÁRIO**

1	INTRODUÇÃO	2
2	OBJETIVO	2
3	MINI MUNDO	3
4	MODELO ER	5
5	MODELO RELACIONAL	7
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	8

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - Fluxograma do monitoramento	3
Figura 2 - Modelo ER	6
Figura 3 - Modelo Relacional	8

## **1 INTRODUÇÃO**

O monitoramento recorrente de áreas ocupadas por grandes estruturas, como linhas de transmissão e reservatórios, é de suma importância para conservação das estruturas, a preservação da área em seu entorno e garantir a segurança dos moradores que residem em sua proximidade.

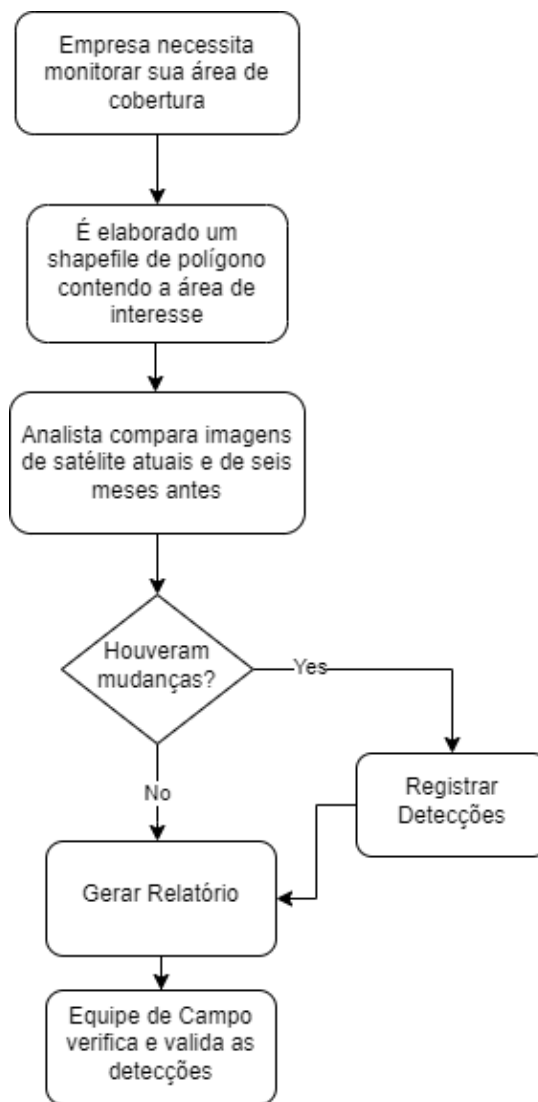
Existem algumas vantagens ao se realizar o monitoramento, como prever e solucionar um problema inicial que pode se agravar ao longo do tempo, realizar ações de combate ao desmatamento nas áreas monitoradas, impedir ou interditar novas edificações construídas em locais de baixa segurança e entre outros.

No caso do monitoramento da área de servidão de linhas de transmissão, objeto alvo do trabalho, é imprescindível saber se há modificações como construção ou retirada de edificações, retirada de cobertura florestal, solo exposto, erosões ou retirada de material e outros. Isso se dá pois quaisquer modificações realizadas nas áreas onde as linhas de transmissão passam devem ser notificadas e averiguadas de forma a não prejudicar as estruturas ou fios instalados e de manter a população afastada das linhas de transmissão de energia elétrica de alta tensão que podem acarretar em grandes problemas de saúde.

## **2 OBJETIVO**

O objetivo do presente trabalho é desenvolver um sistema de visualização e automatização de relatórios de monitoramentos como o de linhas de transmissão.

Figura 1 - Fluxograma do monitoramento



Fonte: Autores

O intuito é que, ao analista realizar as detecções sobre a área de interesse, os polígonos demarcados gerem automaticamente um relatório em plataforma digital contendo as informações necessárias para que a equipe de campo possa verificar pessoalmente tais informações.

### 3 MINI MUNDO

A empresa "Eletro Energy" realiza o monitoramento semestral da faixa de servidão em que passa sua linha de transmissão. O monitoramento é feito por um analista (engenheiro), onde são comparadas imagens de satélite de diferentes datas e demarcado as mudanças ocorridas.

É necessário guardar informações de sensor e data das imagens para registro interno e realização de futuros monitoramentos. As detecções podem ser: Edificação Única, Edificações Múltiplas, Retirada de Edificação, Retirada de Cobertura Florestal, Solo Exposto, Erosões ou Retirada de Material e Outros. As marcações são feitas por polígonos por meio de um software GIS. As detecções são enviadas para a equipe de campo via relatório digital, onde é possível o usuário interagir com o mapa. No mapa há a visualização do local de ocorrência e um registro da imagem antiga e da imagem atual com o polígono demarcando a detecção como forma comparativa. É disponibilizado também as coordenadas do centróide de cada detecção (Latitude e longitude), de forma a facilitar o trajeto dos funcionários. A equipe de campo valida as informações cedidas pelo analista responsável.

**Deve-se armazenar os seguintes dados:**

**1. Empresa**

- ID *(Obrigatório)*
- CNPJ *(Obrigatório)*
- Localização da sede *(Obrigatório)*
- E-mail *(Opcional)*
- Telefone *(Opcional)*

**2. Funcionários:**

- ID *(Obrigatório)*
- Nome *(Obrigatório)*
- CPF *(Obrigatório)*
- Gênero *(Opcional)*
- E-mail *(Opcional)*
- Telefone *(Opcional)*

**3. Analista:**

- ID *(Obrigatório)*
- CREA *(Obrigatório)*

#### **4. Equipe de Campo**

- ID *(Obrigatório)*

#### **5. Faixa de Servidão:**

- ID *(Obrigatório)*
- Regionais *(Obrigatório)*
- Município *(Obrigatório)*
- Estado *(Obrigatório)*
- Polígono *(Obrigatório)*

#### **6. Imagens de Satélite:**

- ID *(Obrigatório)*
- Sensor *(Obrigatório)*
- Resolução *(Opcional)*
- Data *(Obrigatório)*

#### **7. Detecções:**

- ID *(Obrigatório)*
- Polígono *(Obrigatório)*
- Regional\* *(Obrigatório)*
- Município *(Opcional)*
- Estado *(Opcional)*
- Latitude *(Obrigatório)*
- Longitude *(Obrigatório)*
- Área (m<sup>2</sup>) *(Obrigatório)*
- Classificação\* *(Obrigatório)*
- Código de Ocorrência\* *(Obrigatório)*
- Data da imagem de referência *(Obrigatório)*
- Data da imagem atual *(Obrigatório)*
- ID da imagem de referência\* *(Opcional)*
- ID da imagem atual\* *(Opcional)*

#### **8. Relatório:**

- Data *(Obrigatório)*
- Engenheiro Responsável *(Obrigatório)*
- N° de detecções por categoria *(Obrigatório)*

- Localização das detecções (*Obrigatório*)
- Imagem Atual de cada detecção (*Obrigatório*)
- Imagem de Referência de cada detecção; (*Obrigatório*)

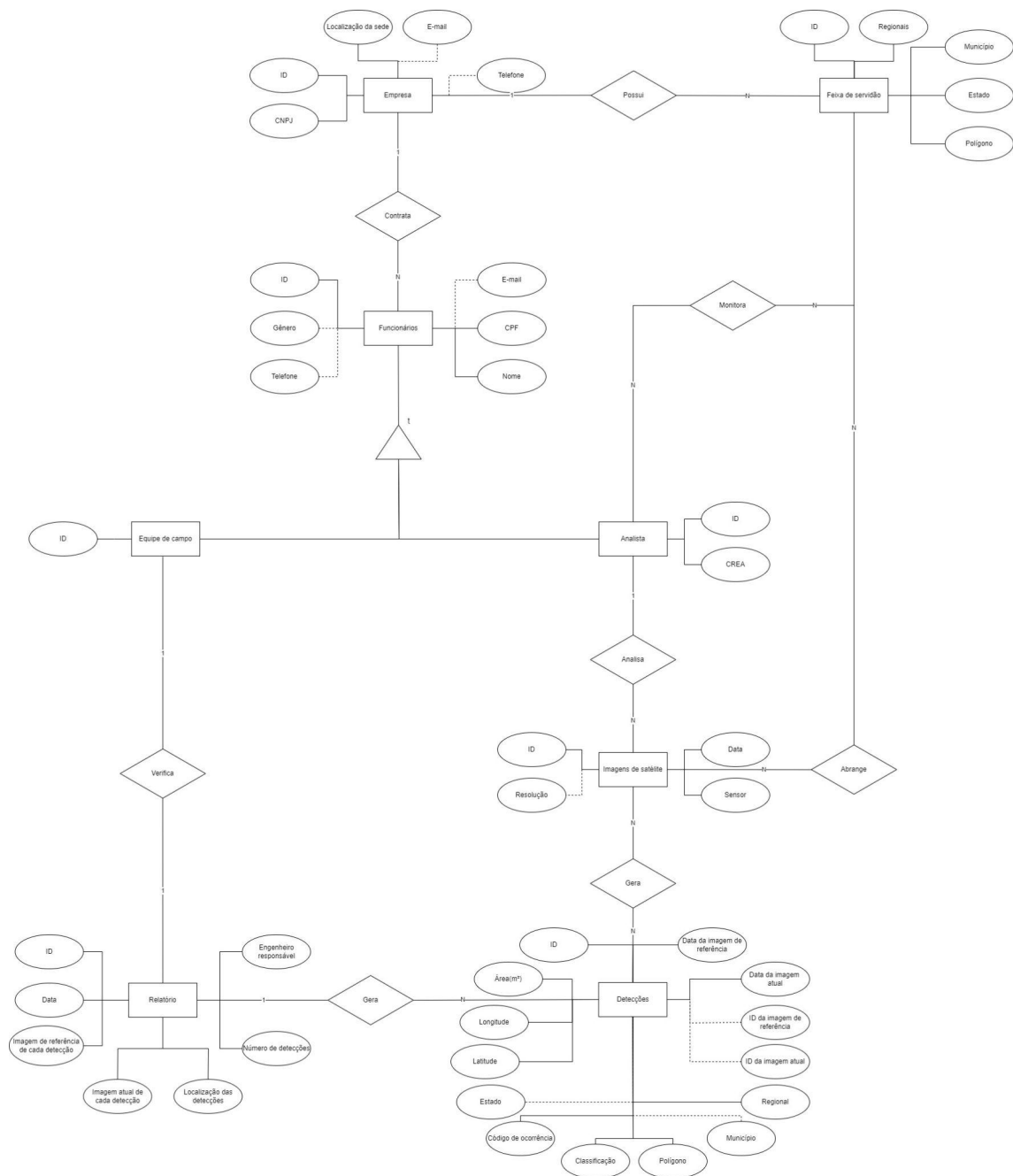
**Observações:**

- Regional: São áreas delimitadas pela empresa para a distribuição das linhas de transmissão.
- Classificação: Divide-se em 6 categorias: Edificação Única, Edificações Múltiplas, Retirada de Edificação, Retirada de Cobertura Florestal, Solo Exposto, Erosões ou Retirada de Material e Outros.
- Código de Ocorrência: Número identificador de qual a ocorrência que se trata, em ordem crescente e cumulativa.
- ID da imagem: Número de identificação das imagens de satélite usadas como referência.

#### **4 MODELO ER**

O modelo conceitual foi criado para representar o mini mundo de maneira simplificada dos dados e relacionamentos, sendo este criado no Creately.

Figura 2- Modelo ER



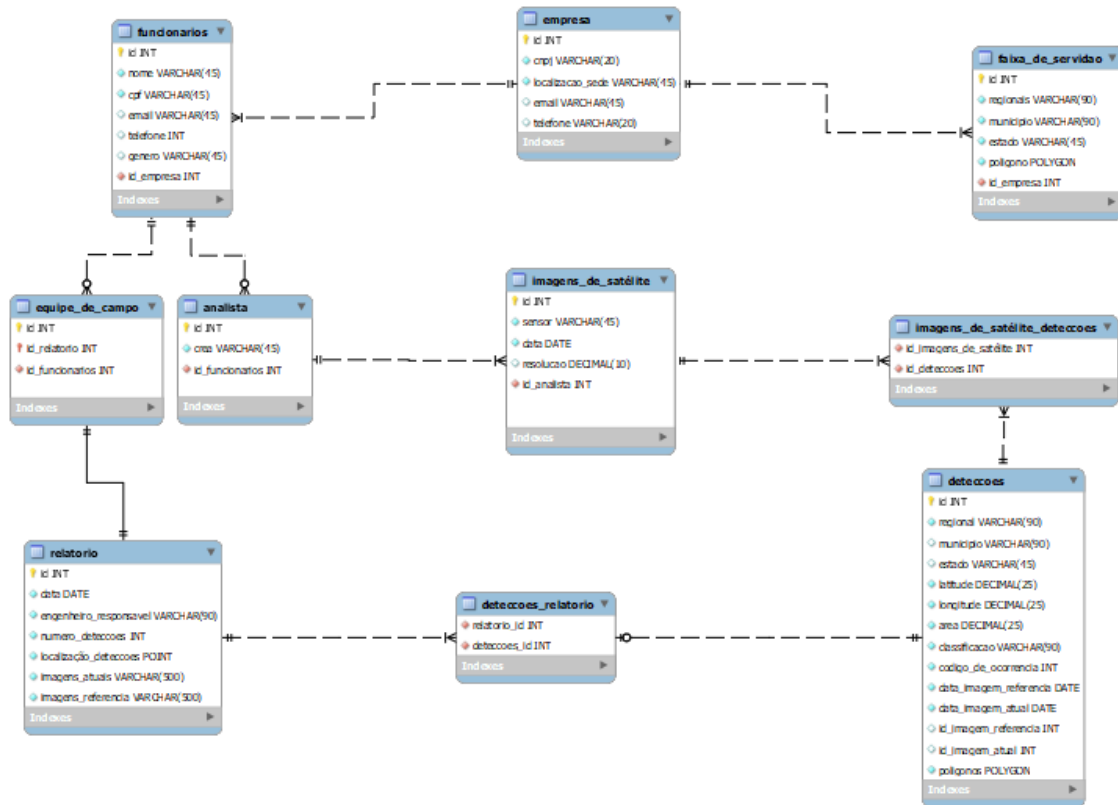
Fonte: Autores

## 5 MODELO RELACIONAL

O modelo relacional foi utilizado o programa MySQL Workbench, utilizando das condições estipuladas no mini-mundo e baseado no modelo ER para sua construção. O modelo elaborado ficou de acordo com o apresentado na Figura 3.



Figura 3- Modelo Relacional



Fonte: Autores

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Material didático disponibilizado pelo professor Wagner Dias de Souza na disciplina IT 548 – Sistemas de Banco de Dados do curso de Engenharia de Agrimensura e Cartográfica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.