

# Mapeando Coelho Neto: Uma Plataforma SIGWEB para Identificar e Solucionar Problemas Urbanos

Ana Flávia Lima Nascimento<sup>1</sup>, Gabriel Luis de Andrade Carvalho<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IFMA, Campus Coelho Neto.

E-mail: {flavia.ana, gabrielandrade}@acad.ifma.edu.br

Orientador: Prof. Dr. Bruno Vicente Alves de Lima<sup>2</sup>

<sup>2</sup> IFMA – Campus Coelho Neto. E-mail: [brunovicente.lima@ifma.edu.br](mailto:brunovicente.lima@ifma.edu.br)

Colaboradora Externa: Dra. Elayne da Silva Figueredo<sup>3</sup>

E-mail: [elaynef@ufpi.edu.br](mailto:elaynef@ufpi.edu.br)

## Resumo

O projeto “Mapeando Coelho Neto” desenvolveu um Sistema de Informação Geográfica na Web (SIGWeb), denominado *Mapeia*, com o objetivo de apoiar a gestão urbana no município de Coelho Neto (MA). O sistema foi estruturado para integrar dados sobre alagamentos, segurança pública e tráfego, permitindo análise e visualização em plataforma acessível a gestores e cidadãos. A metodologia incluiu levantamento de requisitos, aquisição e padronização de dados, modelagem de banco geoespacial em PostGIS, configuração de serviços OGC via GeoServer, desenvolvimento de interface web interativa com Leaflet/OpenLayers e realização de revisão sistemática sobre SIGWeb em cidades inteligentes (2020–2025). Os resultados consistem em um protótipo funcional que possibilita consultas espaciais, visualização de camadas temáticas, geração de relatórios e apoio ao diagnóstico de problemas urbanos. Conclui-se que o *Mapeia* representa uma contribuição inovadora para a gestão local, com potencial de replicação em outros municípios e integração futura a dados em tempo real.

**Palavras-chave:** SIGWeb. Geotecnologias. Cidades Inteligentes. Gestão Urbana.

**Financiamento:** Este trabalho contou com apoio do Instituto Federal do Maranhão (IFMA) e da Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).

## Introdução

Os municípios de pequeno e médio porte do Brasil enfrentam limitações estruturais na gestão urbana, como carência de sistemas de informação, ausência de bases georreferenciadas atualizadas e baixa capacidade de monitoramento em tempo real. No caso específico de Coelho Neto (MA), problemas como alagamentos recorrentes em períodos chuvosos, aumento da criminalidade urbana e dificuldades no controle de tráfego representam desafios cotidianos para a administração pública (CABRERA, 2023).

Nesse contexto, os Sistemas de Informação Geográfica na Web (SIGWeb) surgem como soluções capazes de apoiar diagnósticos mais precisos, subsidiar a formulação de políticas públicas e estimular a participação cidadã. Diferente dos Sistemas de Informação Geográfica tradicionais, que demandam softwares robustos e especializados, os SIGWebs disponibilizam funcionalidades de análise e visualização espacial diretamente em navegadores de internet, ampliando seu acesso a gestores, técnicos e população em geral (BOLFE; MATIAS; FERREIRA, 2021).

Diversas pesquisas apontam que o uso de SIGWeb em cidades inteligentes possibilita integrar dados de diferentes fontes, visualizar cenários em tempo real e apoiar decisões estratégicas em áreas como saúde, segurança, mobilidade urbana e meio ambiente (FOLHARINI et al., 2019). No entanto, a maior parte das implementações ocorre em grandes centros urbanos, com ampla infraestrutura tecnológica, enquanto municípios menores permanecem à margem desse processo (ALMEIDA, 2007).

Diante disso, este trabalho busca preencher a lacuna ao propor o desenvolvimento de um protótipo SIGWeb denominado *Mapeia*, voltado para a realidade de Coelho Neto. A iniciativa visa integrar dados sobre alagamentos, segurança pública e tráfego, criando um ambiente de análise acessível e dinâmico. Assim, o objetivo é demonstrar a viabilidade do uso de SIGWeb em municípios de pequeno porte, fortalecendo a gestão urbana baseada em evidências e ampliando o alcance de práticas ligadas ao conceito de cidades inteligentes.

## **Metodologia**

A pesquisa foi desenvolvida em três fases principais: aquisição e padronização de dados, desenvolvimento da plataforma SIGWeb e validação teórica por revisão sistemática.

### **1. Aquisição e padronização de dados**

Foram identificadas fontes secundárias, como o IBGE (setores censitários), INMET (clima e pluviometria), OpenStreetMap (rede viária) e dados coletados junto ao poder público municipal (registros de alagamentos e ocorrências policiais). Os dados foram padronizados em formatos vetoriais (GeoJSON, Shapefile) e raster (GeoTIFF), seguindo boas práticas de geoprocessamento (DAVIS; CÂMARA, 2001).

## 2. Desenvolvimento da plataforma SIGWeb

- **Banco de dados:** modelagem geoespacial em **PostGIS**, permitindo armazenamento e consultas espaciais.
- **Serviços de mapas:** utilização do **GeoServer**, com configuração de serviços OGC (WMS/WFS).
- **Interface web:** construída com **Leaflet** e **OpenLayers**, incluindo funções de zoom, exibição de camadas, consultas e exportação de relatórios em PDF/CSV.

## 3. Revisão sistemática

Foi realizada revisão sistemática (2020–2025) em bases como Scopus, Web of Science e Google Scholar, adotando a metodologia PRISMA. Critérios de inclusão: trabalhos sobre SIGWeb em contexto urbano; exclusão: estudos rurais ou puramente teóricos. Os resultados serviram de suporte teórico ao desenvolvimento do Mapeia, apontando tendências, desafios e soluções replicáveis. Os estudos analisados incluem: Silveira et al. (2023), que implementaram um WebGIS operacional para geolocalização de jazigos a partir de imagens de drones e banco de dados relacional; Rolim (2020), que desenvolveu o *Smart Geo Layers*, um protótipo/middleware voltado ao planejamento e governança urbana com dashboards interativos; Mascarenhas et al. (2020), que aplicaram o ArcGIS Enterprise na criação de um painel de monitoramento da COVID-19 em tempo real; Jaime & Blumenschein (2023), que propuseram conceitualmente o *City Information Modeling*, integrando GIS, BIM, IoT e Digital Twins; e Fariniuk (2020), que descreveu o uso combinado de drones, inteligência artificial e WebGIS para gestão emergencial em cidades brasileiras.

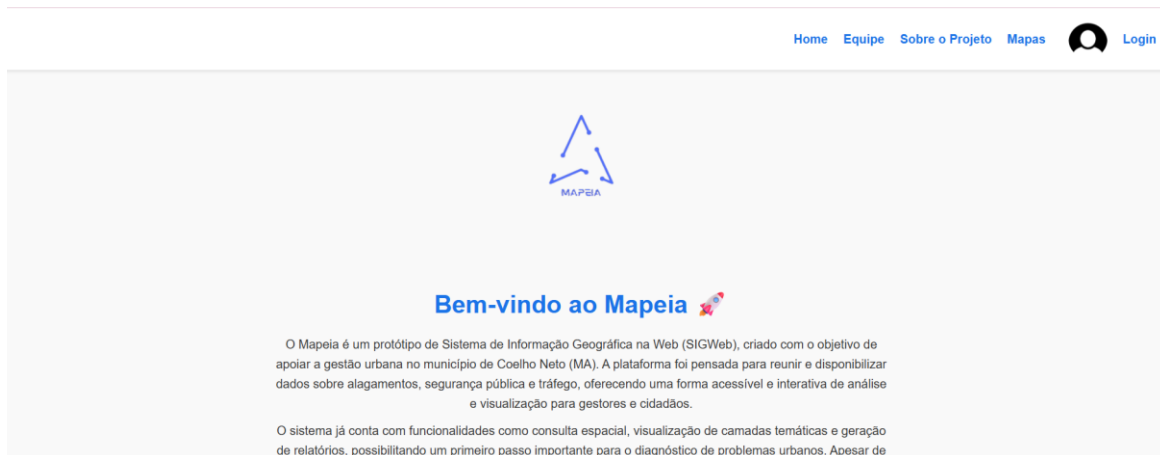
## Resultados e Discussão

### Protótipo *Mapeia*

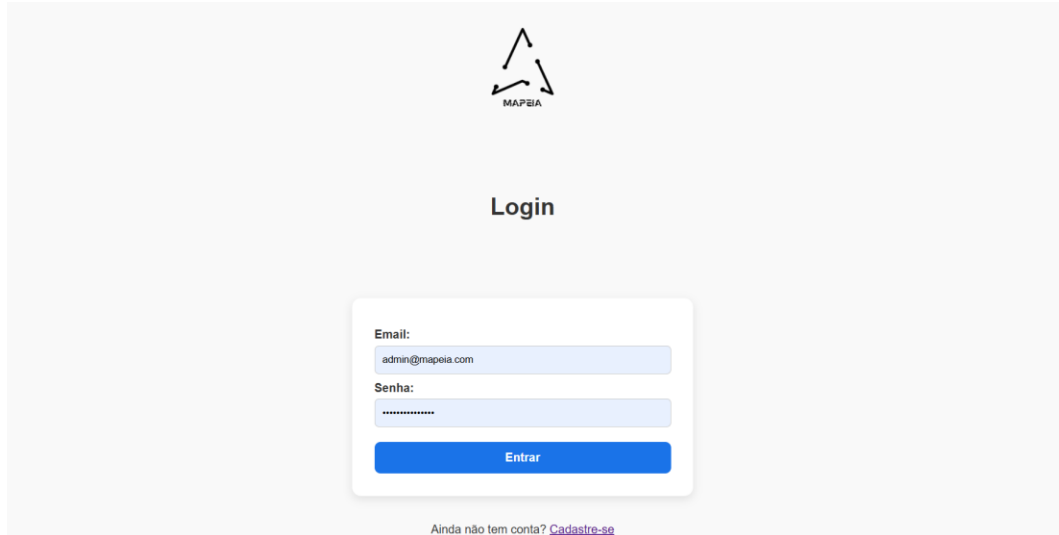
O protótipo desenvolvido possibilita a visualização de setores censitários e camadas temáticas referentes a alagamentos, pontos críticos de segurança e fluxo de tráfego. Entre as funcionalidades implementadas destacam-se:

- consultas espaciais e atributivas;
- sobreposição de camadas;
- geração de relatórios automáticos;
- possibilidade de expansão para inclusão de novos indicadores.

*Imagem 1 – Interface web do protótipo Mapeia*




*Imagem 2 – Tela de login do Site Mapeia*



*Imagem 3 - Visualização da Equipe*


## Equipe do Mapeia



**Gabriel Luis de Andrade Carvalho – Bolsista / Desenvolvedor**

Graduando em Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) pelo IFMA Campus Coelho Neto. Possui curso técnico/profissionalizante em Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio (IFMA, 2022).


[Ver Currículo Lattes](#)



**Ana Flavia Lima Nascimento – Voluntária / Desenvolvedora**

Graduanda em ADS pelo IFMA Campus Coelho Neto. Possui curso técnico/profissionalizante em Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio (IFMA, 2022).


[Ver Currículo Lattes](#)



**Bruno Vicente Alves de Lima – Coordenador**

Bacharel em Ciência da Computação (UFPI, 2012), Mestre em Ciência da Computação (UFPI, 2015), Doutor em Engenharia Elétrica e de Computação (UFRN, 2021).

[Ver Currículo Lattes](#)



**Elayne da Silva Figueredo – Colaboradora Externa**

Graduada em Engenharia Cartográfica e de Agrimensura (UFPI). Especialista em Geoprocessamento (IFPI) e em Geotecnologias e SIG (PUC Minas). Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente (UFPI). Doutora em Estudos Urbanos e Regionais (UFRN).

[Ver Currículo Lattes](#)

Imagem 4- Visualização do mapa de Coelho Neto no site Mapeia

## Mapas Disponíveis

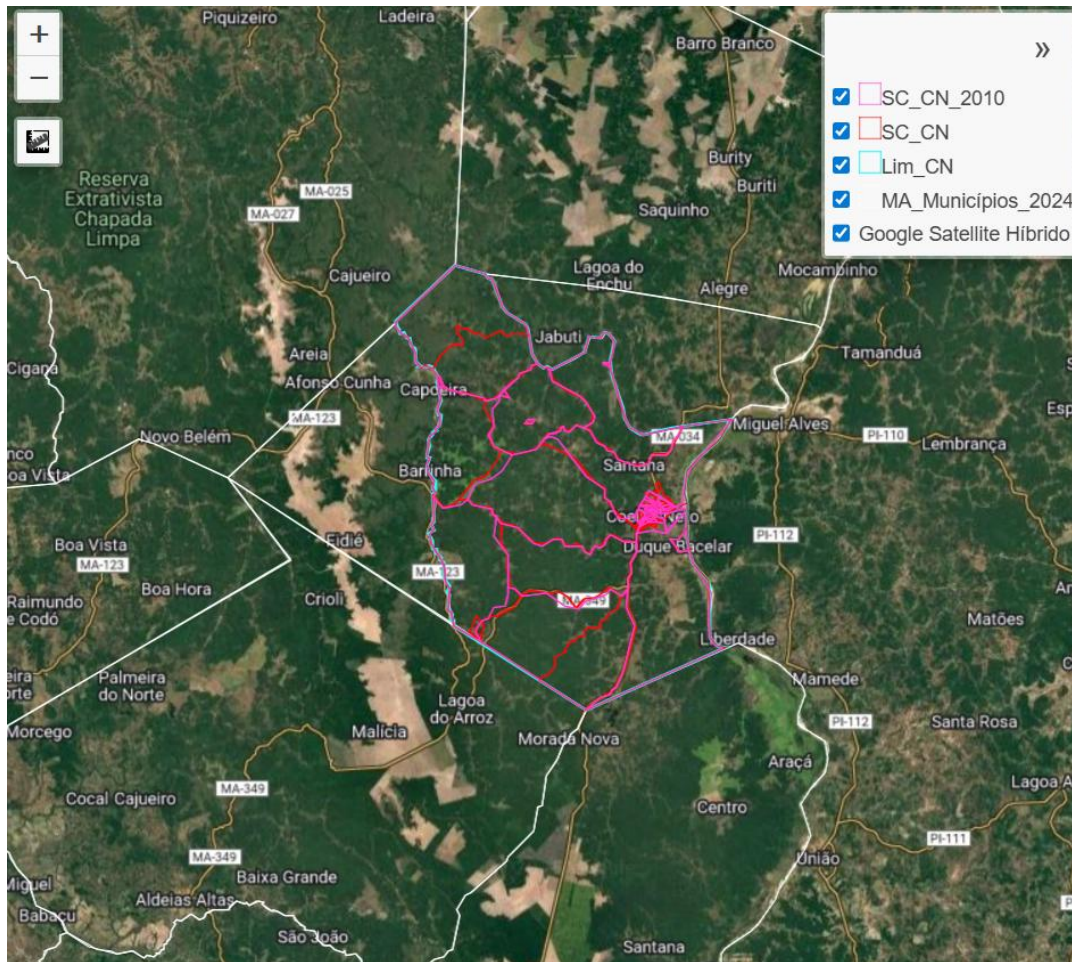
### Mapa de Coelho Neto

Mostra uma imagem de satélite de Coelho Neto



[Abrir no navegador](#)

Imagem 5 - Mapa dos setores censitários de Coelho Neto



*((fonte das imagens: elaboração própria, 2025))*

Os testes internos indicaram **bom desempenho e usabilidade**, ainda que a validação externa com usuários finais (gestores e comunidade) esteja prevista como próxima etapa.

### **Discussão crítica**

Apesar dos avanços, persistem limitações: necessidade de dados mais atualizados, carência de integração em tempo real e ausência de métricas consolidadas para avaliar impacto social e econômico. Tais pontos convergem com os desafios identificados na literatura (AL-SABHAN, 2003; FOLHARINI et al., 2019).

### **Conclusões**

O trabalho demonstra que é viável desenvolver e implementar um SIGWeb acessível, funcional e adaptado à realidade de municípios de pequeno porte. O *Mapeia* contribui diretamente para a

gestão urbana de Coelho Neto, permitindo análises mais rápidas, diagnósticos espaciais detalhados e maior transparência na comunicação com a sociedade.

Conclui-se que a plataforma atende aos objetivos estabelecidos, reforçando que geotecnologias podem ser aplicadas em diferentes escalas de governo. O sistema apresenta potencial de evolução mediante integração com sensores IoT, dados climáticos em tempo real e módulos participativos que possibilitem inserção de informações pela própria comunidade.

## Agradecimentos

Ao IFMA e à FAPEMA pelo apoio institucional e científico, bem como às entidades locais que colaboraram na coleta de informações e dados.

## Referências

- ALMEIDA, S. *Proposta de um modelo para a disseminação da informação geográfica nas autarquias locais*. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Minho, Braga, 2007.
- AL-SABHAN, W. *Approaches to developing a Web-Based GIS modeling tool*. Tese (Doutorado) – University of London, King’s College, 2003.
- ARAGÃO, H.; CAMPOS, J. *SIGWeb Builder: uma ferramenta visual para desenvolvimento de SIG Webs*. 2008.
- BOLFE, E. L.; MATIAS, L. F.; FERREIRA, M. C. *Sistemas de informações geográficas: uma abordagem contextualizada na história*. 2021.
- CABRERA, R. *Onda de crimes e violência continua preocupando a população*. Coelhonews, Coelho Neto, 2023. Disponível em: <https://coelhonews.com.br/onda-de-crimes-e-violencia-continua-preocupando-a-populacao>. Acesso em: 5 abr. 2024.
- DAVIS, C.; CÂMARA, G. *Arquitetura de sistemas de informação geográfica*. In: Introdução à ciência da geoinformação. São José dos Campos: INPE, 2001.
- FIGUEREDO, E. S. *Estrangeirização de Terras no Matopiba: Os Atores Invisíveis do Território*. Tese (Doutorado) – UFRN, 2023.
- FOLHARINI, S. O. et al. *Disponibilização de geoinformação utilizando plataformas livres: WEBGIS do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba*. Essentia Editora IFFLUMINENSA, 2019.
- FARINIUK, T. M. D. *Smart cities e pandemia: Tecnologias digitais na gestão pública de cidades brasileiras*. Revista de Administração Pública, 2020.
- JAIME, I. de S. J.; BLUMENSCHHEIN, R. N. *City Information Modeling*. In: Anais do IV Simpósio Brasileiro de Tecnologia da Informação e Comunicação na Construção, 2023.
- MASCARENHAS, A. R. P. et al. *Dashboard ArcGIS Enterprise para análise espacial da COVID-19*. Technical report, 2020.

- ROLIM, D. *Dashboards para desenvolvimento de aplicações e visualização de dados para plataformas de cidades inteligentes*. Technical report, 2020.
- SILVEIRA, B. G. S. et al. *Elaboração de um SIG Web para geolocalização de jazigos em cemitérios*. Revista de Gestão e Secretariado, 2023.