

WEBGIS E GEOINFORMAÇÃO: IMPLEMENTAÇÃO DE UM GEOPORTAL MUNICIPAL PARA A GESTÃO AMBIENTAL E TERRITORIAL EM MÃE DO RIO - PARÁ

RESUMO

Este artigo propõe a implementação de um GeoPortal Municipal em Mãe do Rio, Pará, utilizando tecnologias open source como QGIS, PHP, MySQL e Javascript/Leaflet. O objetivo é democratizar o acesso à informação geoespacial, superando a fragmentação de dados e a dependência de softwares proprietários. A plataforma integra levantamentos locais e bases oficiais, transformando a geografia em uma ferramenta estratégica de transparência e gestão Territorial e ambiental.

Palavras-chave: WebGIS; Mãe do Rio; GeoPortal; geoinformação; SIG.

INTRODUÇÃO

A gestão territorial e ambiental em municípios da Amazônia enfrenta, atualmente, o paradoxo de existir em uma era de abundância de dados geoespaciais enquanto as administrações locais e a população permanecem, em grande medida, alheias ao seu próprio mapa. O planejamento municipal frequentemente depende de bases de dados produzidas em escalas macro por órgãos nacionais, o que gera desafios como a dificuldade de acesso para o cidadão comum e a falta de agilidade para refletir as dinâmicas aceleradas de transformação do território local. Diante dessa fragmentação da informação, torna-se imperativo o desenvolvimento de ferramentas que democratizem o "saber estratégico" da cartografia (LACOSTE, 1988), transicionando-o de um instrumento de dominação para um mecanismo de transparência ativa e governança digital.

Este trabalho objetiva a implementação e expansão do GeoPortal de Mãe do Rio, no Pará, uma plataforma WebGIS (Web Geographic Information System) concebida para consolidar dados geoespaciais de fontes oficiais e levantamentos de campo em um repositório centralizado. Fundamentada nos princípios da Geografia Crítica e da soberania tecnológica, a infraestrutura utiliza exclusivamente tecnologias *open source* — como QGIS, PHP, MySQL e a biblioteca Leaflet construída em Javascript — para garantir autonomia à gestão pública e viabilidade financeira através de arquiteturas de baixo custo, ao disponibilizar ferramentas de análise e exportação de dados em formatos abertos, como o GeoJSON, buscando uma “geografia que serve para desvendar máscaras sociais” (MOREIRA, 1982), rompendo com desinformação, proporcionando acesso cidadão e suporte direto à tomada de decisão e ao ordenamento territorial municipal através da geoinformação.

METODOLOGIA

A metodologia de trabalho envolve o uso do software de SIG (Sistema de Informações Geográficas) QGIS 3.40 para o tratamento e edição de dados, e uma infraestrutura web baseada na biblioteca Leaflet em Javascript, PHP, hospedagem de baixo custo financeiro, neste caso, o plano Linux Go da Locaweb e banco de dados MySQL 5.7 que já implementa as especificações de *Simple Features* da OGC, o que é suficiente para o armazenamento de pontos, linhas e polígonos que para Mãe do rio, que é um município pequeno, com apenas 31.041 habitantes (IBGE, 2022), julga-se suficiente para o projeto em sua fase atual e para sua futura escalabilidade e arquitetura, já possuindo um protótipo funcional em execução e em fase de testes. Disponível no link: <https://georeis.com.br/webgismaedorio/geoportal/>.

A robustez técnica é garantida pela integração de 5 pilares, com uma clara separação entre a interface do usuário e o processamento de dados, adotando-se uma abordagem aplicada, dividida nas seguintes etapas:

- QGIS: Software de SIG *opensource* utilizado no Desktop para análise, criação e edição rigorosa dos dados geográficos antes do envio ao servidor e banco de dados.
- MySQL 5.7: Atua no Backend como o sistema de gestão de base de dados, oferecendo suporte nativo consolidado para dados geoespaciais (*Spatial Data Types*) e garantindo a persistência segura das informações de ponto linha e polígono. É importante destacar que embora o PostGIS seja o padrão mais comum em SIG optou-se pelo MySQL devido sua simplicidade e custo operacional e seu desempenho, além de ser muito difundido em prefeituras. Obviamente que as consultas ao banco de dados são requeridas em SQL e também através da interface gráfica do phpMyAdmin.
- PHP: Utilizado no Backend como a linguagem de programação responsável pela comunicação entre o banco de dados MySQL e a interface web, processando as requisições e servindo os dados ao usuário.
- Hospedagem: A utilização da Locaweb foi feita devido ao baixo custo e integração nativa com MySQL 5.7 e PHP 8.1, garantindo a viabilidade financeira do projeto.
- Leaflet: Biblioteca JavaScript que opera no Frontend (interface), escolhida pela sua leveza e performance para renderizar os mapas interativos e garantir um acesso fluido em navegadores e dispositivos móveis, em uma interface WebGIS integrada a ferramentas de análise espacial e ao módulo de transparência ativa com exportação em PDF e GeoJSON.

Essa estrutura garante que o processamento pesado e a segurança dos dados ocorram no servidor (Backend com PHP e MySQL), enquanto a visualização e interação dinâmica aconteçam diretamente no navegador do cidadão (Frontend com JavaScript/Leaflet).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A existência de uma plataforma já operacional demonstra o avançado estágio do projeto e a prontidão para sua implementação definitiva como ação pública para o ordenamento territorial e ambiental municipal.

A adoção de uma abordagem aplicada dividida nas etapas metodológicas já descritas permitiu o pré-processamento de massivos shapfiles de escala nacional para a escala local em ambiente SIG, garantindo o processamento, leveza e segurança para a importação dos dados para o servidor (Backend com PHP e MySQL), enquanto a visualização e interação dinâmica ocorrem diretamente no navegador (Frontend com JavaScript/Leaflet).

As camadas vetoriais processadas em SIG e posteriormente enviadas ao banco de dados foram obtidas em diferentes fontes e também construídas através de levantamento de campo, em formato shapfile. Algumas por questão de escala tiveram que ser cortadas para a municipal, também reprojetaadas para WGS 84 e convertidas para formato GeoJSON (nativo do javascript) que é o indicado para interpretação em navegadores web. O javascript interpreta nativamente este formato que por questão de performance e integração com a linguagem é aconselhável usar o padrão geodésico mundial: WGS 84 (EPSG:4326).

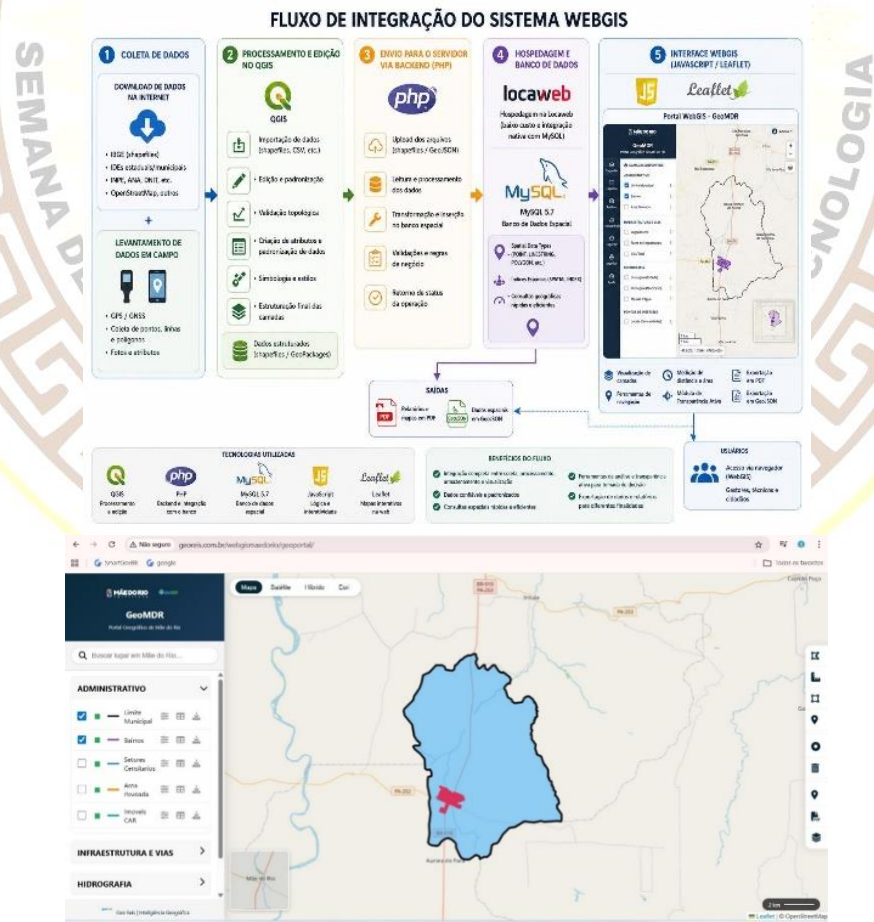
A tabela a seguir descreve as informações gerais das 18 camadas vetoriais utilizadas no Geoportal, dividindo-as de acordo com as categorias elencadas no WebGIS.

Tabela: Camadas utilizadas no GeoPortal de Mãe do Rio.

Categoria	Quantidade	GeoJSON
ADMINISTRATIVO	5	municipio_IBGE, limite-bairros, setores_sensitarios-IBGE_2022, area-povoada-IBGE, area_imovel_CAR
INFRAESTRUTURA E VIAS	4	vias-total, logradouros, faces de logradouros 2022, locais
HIDROGRAFIA	3	drenagem-IBGE, drenagem-cidade, pocos_SIAGAS
NATUREZA	6	uso-e-cobertura_MAPBIOMAS_2024, solos_EMBRAPA, geologia-IBGE, geomorfologia_IBGE, curvas_de_nivel_10m, isoetas_pma_1977_2006

No GeoPortal de Mãe do Rio, as camadas são servidas em uma interface intuitiva possuindo uma boa experiência em desktop e responsividade para o uso mobile.

Figura: Fluxo de integração do GeoPortal e sua Interface (Frontend).



Fonte: elaboração própria (2026)

Os resultados mostram-se promissores pois alcançou até o momento os seguintes pontos:

- Tem se mostrado apto para transicionar do protótipo atual para um sistema de gestão oficial e estável devido a receptiva atenção e engajamento da gestão municipal ao projeto.
- Democratização do acesso à geoinformação (LONGLEY et al., 2013), incentivando produções pessoais, profissionais e científicas locais através da oferta de dados em formatos abertos (GeoJSON).
- Autonomia da prefeitura na produção de dados geográficos sem dependência de softwares proprietários, já sendo consultado pela equipe da secretaria de tributos para inspeção de campo;
- Redução de custos operacionais através da centralização de dados em nuvem de baixo custo;
- Despertar de atenção dos gestores locais sobre a importância das geotecnologias aplicadas a realidade municipal. Nos próximos meses será feito seu lançamento oficial via redes sociais do gestor municipal, prefeitura e site.

Apesar de positivos resultados também existem limitações que são causadas pela própria arquitetura do projeto como:

- A atualização das camadas é dependente e manual; o que inspira num futuro um GeoPortal colaborativo, onde população também pode inserir seus próprios dados ao sistema;
- O Geoportal ainda não possui capacidade de processamento para arquivos Raster, isto ocorre devido a escolha da própria arquitetura do projeto, o que não impede de futura ampliação da *Stack*;
- Testes de usabilidade mais concretos ainda precisam ser feitos até seu lançamento, como forma de metrificar diferentes usuários, com desiguais “níveis de afinidade” a tecnologias, conseguem executar tarefas como visualização de camadas, estilização e exportação de dados, até o momento este portal foi testado por pessoas já imersas no ambiente tecnológico e geotecnológico.

No entanto, levando em conta que aproximadamente 115 municípios do Pará tem menos de 50 mil habitantes, ou seja aproximadamente 79,9% do estado compartilham a mesma realidade geográfica, da *urbe amazônica* (BECKER, 1995), a metodologia aplicada na implementação do GeoPortal de Mãe do Rio pode, dadas as devidas adaptações, ser aplicada aos demais municípios paraenses de pequeno porte.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação do GeoPortal de Mãe do Rio representa um avanço tecnológico; trata-se de uma transição estratégica na forma como o território é gerido e compreendido. Ao integrar o rigor técnico do QGIS com a agilidade das ferramentas web como PHP, MySQL e Leaflet, o projeto rompe com a fragmentação de dados que historicamente dificulta a gestão ambiental e territorial municipal.

Este trabalho demonstra que a utilização de tecnologias *open source* e infraestruturas de baixo custo não é apenas uma escolha econômica viável para os pequenos municípios amazônicos, mas um ato de soberania tecnológica que garante autonomia à administração pública. Ao

disponibilizar dados em formatos abertos (GeoJSON) e ferramentas de análise diretamente no navegador, o GeoPortal cumpre a função social de democratizar a geoinformação.

Em última análise, o projeto concretiza a transição da geografia de "saber estratégico de dominação" para um instrumento de governança digital e transparência ativa. O GeoPortal de Mãe do Rio deixa de ser apenas um protótipo para se tornar uma política pública capaz de romper as amarras sociais da desinformação, oferecendo tanto aos gestores quanto aos cidadãos uma ferramenta poderosa para o ordenamento territorial e a preservação ambiental.

O projeto muito ainda tem a avançar, é importante evidenciar que a sua escalabilidade é desejada, com a inserção de mais camadas e funcionalidades.

REFERÊNCIAS

BECKER, Bertha K. A urbe amazônica: a floresta e a cidade. In: CASTRO, Iná Elias de; GOMES, Paulo César da Costa; CORRÊA, Roberto Lobato (org.). Explorações geográficas: percursos no fim do século. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995. P. 197–224.

CÂMARA, G.; DAVIS, C. Introdução à Ciência da Geoinformação. São José dos Campos: INPE, 2001.

LACOSTE, Y. A Geografia: isso serve, em primeiro lugar, para fazer a guerra. Tradução de Maria Cecília França. 19. ed. Campinas: Papirus, 1988.

LEAFLET. Leaflet: a JavaScript library for interactive maps. Disponível em: <https://leafletjs.com>. Acesso em: 2 maio 2026.

LONGLEY, P. A.; GOODCHILD, M. F.; MAGUIRE, D. J.; RHIND, D. W. Sistemas e Ciência da Informação Geográfica. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

ORACLE. MySQL Reference Manual: Spatial Data Types. Disponível em: <https://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/spatial-types.html>. Acesso em: 2 maio 2026.

QGIS.ORG. QGIS Geographic Information System. QGIS Association. Disponível em: <https://www.qgis.org>. Acesso em: 2 maio 2026.

REIS, C. J. S. GeoPortal Mãe do Rio: Inteligência Geográfica. Disponível em: <http://georeis.com.br/webgismaedorio/geomdr>.

MOREIRA, Ruy. A Geografia serve para desvendar máscaras sociais. In: MOREIRA, Ruy (Org.). Geografia: teoria e crítica. O saber posto em questão. Petrópolis: Vozes, 1982.

SANTOS, M. A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção. 4. Ed. São Paulo: Edusp, 2006.

THE PHP GROUP. PHP: Hypertext Preprocessor. Versão 8.3. [S. l.]: The PHP Group, 2024. Disponível em: <https://www.php.net>. Acesso em: 2 maio 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico 2022: Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: ibge.gov.br. Acesso em: 5 mai. 2026.