

Metodologia para criação de mapas interativos: o caso de Cabo Verde - MG

Tatiane Ferreira OLIVATTO¹; Rogério Coli da CUNHA²; Sérgio Henrique de Oliveira TEIXEIRA³

RESUMO

Este artigo descreve uma metodologia simplificada para publicação de mapas interativos. Para tal, foi conduzido um estudo de caso para visualização da infraestrutura de iluminação pública no município de Cabo Verde – MG. Foram utilizados recursos de simbologia categorizada, pop-ups e filtros para viabilizar a visualização dos atributos pertinentes à gestão pública: tipo de lâmpada, tipo de luminária e potência, além é claro da localização geográfica de cada infraestrutura. A partir da estruturação dos dados em ambiente SIG, no software QGIS, foi possível disponibilizar as informações utilizando o plugin QGIS2Web, especificamente, a partir da ferramenta Leaflet. Os resultados indicaram que a metodologia utilizada permite a criação de mapas interativos com funcionalidades pertinentes à gestão da infraestrutura em questão, podendo se estender à outras áreas de interesse do município.

Palavras-chave: QGIS2Web; SIG; Mapas online; Webmapas; Gestão municipal.

1. INTRODUÇÃO

Com o decorrer dos anos as geotecnologias incorporam ferramentas e metodologias específicas para atender demandas diferenciadas. Neste contexto, os mapas interativos online, ou *webmapas* (WMs), juntamente com a evolução dos sistemas de informações geográficas (SIGs), emergem no sentido oferecer soluções e produtos para facilitar o acesso amplo a informação e subsidiar a tomada de decisão (SANTOS, 2017).

Quando comparados ao SIG convencional, os WMs se diferem em alguns aspectos centrais: (i) apesar de permitir a interatividade com os dados, os WMs são direcionados à um público diferenciado, geralmente não especialista; (ii) a arquitetura de desenvolvimento e estruturação dos dados também se difere; e (iii) não caracterizam um SIG, pois existe certo grau de limitação quanto às funcionalidades (MIRANDA; SOUZA, 2003; DUARTE; QUEIRÓS; TEODORO, 2021).

Este trabalho tem como objetivo estruturar uma metodologia simplificada para a publicação de mapas interativos, integrando a representação dos elementos (ou feições) da paisagem à atributos associados aos mesmos e viabilizando seu amplo acesso e incorporação nas ações de gestão pública. Para tal foi conduzido um estudo de caso utilizando dados de infraestrutura de iluminação pública no

¹Bolsista de Extensão/FADEMA, IFSULDEMINAS – *Campus* Poços de Caldas e Doutoranda, UFSCar – *Campus* São Carlos. E-mail: tatianeolivatto@ufscar.br.

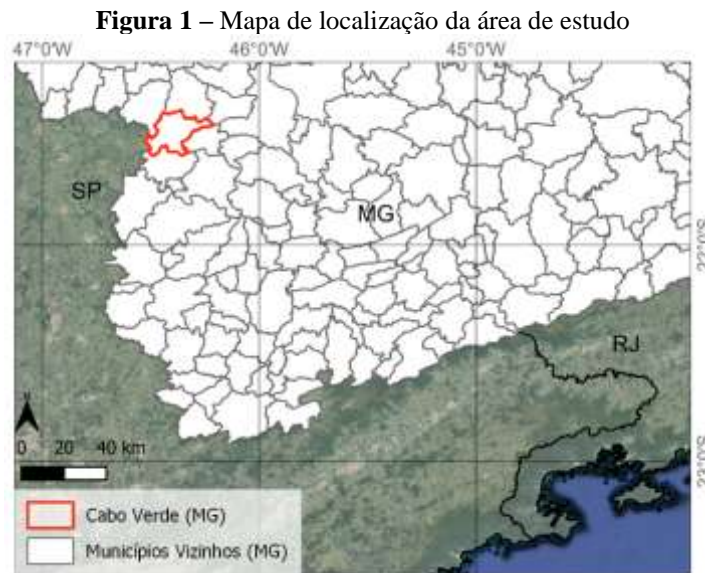
²Coordenador no GEPLAN e Professor, IFSULDEMINAS – *Campus* Poços de Caldas. E-mail: rogerio.cunha@ifsuldeminas.edu.br.

³Coordenador no GEPLAN, IFSULDEMINAS – *Campus* Poços de Caldas e Professor, UNILA – *Campus* Foz do Iguaçu. E-mail: sergioteixeira.geografia@gmail.com.

município de Cabo Verde – MG.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O mapeamento interativo proposto foi desenvolvido pelo o Grupo de Estudos em Planejamento Territorial e Ambiental do IFSULDEMINAS (GEPLAN), em parceria com o município de Cabo Verde, localizado na porção sul do estado de Minas Gerais (Figura 1).



Fonte: Autores (2022).

De forma geral, a parceria surgiu da demanda por parte da gestão municipal pelo georreferenciamento das informações pertinentes para subsidiar a tomada de decisão e direcionar as ações de planejamento. Com base nesta demanda e na limitação de recursos humanos capacitados em SIG no corpo técnico municipal, foi traçada uma estratégia de estruturação dos dados e disponibilização das informações por meio de mapas interativos.

Neste trabalho, para efeito de estudo de caso, demonstramos este processo para os dados de infraestrutura urbana de iluminação pública, sendo a estruturação dos dados conduzida através do software QGIS 3.22.10. e a disponibilização das informações através do *plugin* QGIS2Web (CHADWIN et al., 2020). Os dados brutos foram fornecidos pela Prefeitura Municipal de Cabo Verde, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 – Dados referentes à infraestrutura de iluminação pública em Cabo verde – MG

Coordenadas Geográficas	Lâmpada	Luminária	Potência (W)
Latitude Longitude	Vapor, Mercúrio, Vapor Sódio, VS Tubular	Aberta, Fechada, Pétala Reat. Ex., Policarbonato, Vidro Plano	70; 80; 100; 125; 150; 250; 400

Fonte: Autores (2022).

Com base no atributo espacial (coordenadas geográficas) foi criada, em ambiente SIG, uma camada de feições do tipo pontos (arquivo formato *shapefile*) ao qual associou-se os demais atributos

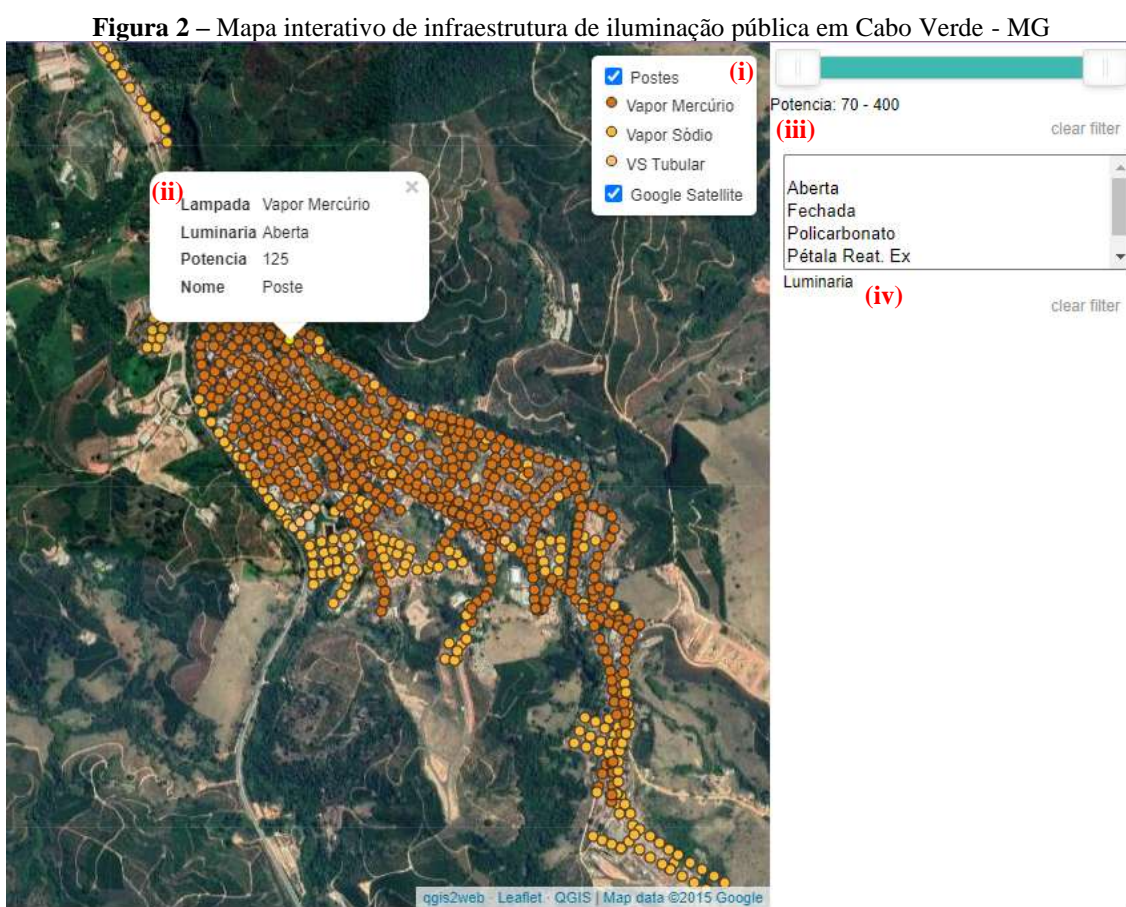
descritos na Tabela 1 (lâmpada, luminária e potência). A partir daí, utilizou-se o *plugin* QGIS2Web para criar um mapa interativo a partir das ferramentas da biblioteca *Leaflet*⁴, sendo aplicadas as seguintes configurações:

- Simbologia de cores categorizadas para o atributo “Lâmpada”;
- *Pop-ups on hover* (janela ao passar o mouse) para todos os atributos;
- Filtros de visualização para os atributos potência e luminária, sendo o primeiro contínuo, por se tratar de tipologia numérica, e o segundo discreto, por se tratar de tipologia descritiva.

O resultado é um mapa interativo em formato *HTML* – e seus respectivos anexos – o qual pode ser incorporado em qualquer plataforma online para ampla disponibilização.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O mapa interativo resultante está disponível no link: <<https://geplan.org/mapas-interativos/cabo-verde/infraestrutura-de-postes-e-torres/>>. A Figura 2 mostra uma captura de tela dele, sendo possível observar em (i) a legenda com as camadas presentes no mapa, inclusive com a discriminação da simbologia aplicada ao atributo “Lâmpada”; em (ii) um exemplo de pop-up e no painel à direita os filtros criados para “Potência” (iii) e “Luminária” (iv).



Fonte: Autores (2022).

⁴ *Leaflet* é uma das bibliotecas mais populares de mapas interativos. Ela permite que os usuários organizem seus mapas de forma a exibir pop-ups dos dados, além de aplicar filtros de visualização (AGAFONKIN, 2020).

A possibilidade de visualização da infraestrutura de iluminação pública e seus atributos, como tipo de lâmpada, potência e tipo de luminária, tem relevante potencial no âmbito do planejamento de manutenções ou de ações mais amplas como, por exemplo, migração para iluminação do tipo LED. As diversas possibilidades de acesso aos atributos associados - por meio de simples simbologia, pop-up ou filtros – são bastante dinâmicas, uma vez que diferentes tipos de informação sobre a feição mapeada podem ser exibidas ao usuário.

4. CONCLUSÕES

Apesar do estudo de caso descrito neste trabalho focar apenas na infraestrutura de iluminação pública, as potencialidades da estruturação das informações pertinentes à gestão pública no formato de mapas interativos podem se estender à outras feições de infraestrutura, saneamento, saúde, educação, meio ambiente, entre outros.

A utilização do plugin QGIS2Web, através do software QGIS, se mostrou viável para ao objetivo proposto, principalmente, por serem ferramentas gratuitas. É importante ressaltar que ainda que a visualização e manuseio dos mapas interativos não requerem profissionais capacitados em SIG, a elaboração dos mesmos ainda necessita. Este aspecto é de grande relevância, principalmente, considerando um cenário ideal no qual os dados precisam estar sempre atualizados.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à prefeitura do município de Cabo Verde pelo financiamento à pesquisa.

REFERÊNCIAS

- AGAFONKIN, V. Leaflet: an open-source javascript library for mobile-friendly interactive maps. 2022. Disponível em: <<https://leafletjs.com/>>. Acesso em: 14 ago. 2022.
- CHADWIN, T. et al. QGIS2Web: QGIS Python Plugins Repository. 2020. Disponível em: <<https://leafletjs.com/>>. Acesso em: 14 ago. 2022.
- SANTOS, I. de O. Novas metodologias para representação geoespacial e valorização dos elementos da geodiversidade: integração de geotecnologias, recursos online e realidade aumentada. Tese (Doutorado em Geociências) – Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco. Recife, p. 267. 2017.
- MIRANDA, J. I.; SOUZA, K. X. S. de. Como publicar mapas na Web. *In: Simpósio brasileiro de Sensoriamento Remoto*, 11., 2003, Belo Horizonte. **Anais [...]** São José dos Campos: INPE, 2003. p. 349-355.
- DUARTE, L.; QUEIRÓS, C.; TEODORO, A.C. Análisis comparativo de cuatro plugins de QGIS para la creación de mapas web. *Revista de Ciencias de la Vida*, v. 34, n. 2, p. 8-25, 2021. DOI: 10.17163/lgr.n34.2021.01