



\*Autor(a) correspondente  
carlamad@gmail.com

Publicado em 06 fev 2026

Como Citar?

MADUREIRA CRUZ, C. B. *Geoinformação em estudos ambientais no contexto carioca*. Coleção Estudos Cariocas, v. 13, n. 4, 2026. DOI: 10.71256/19847203.13.4.216.2025.

O artigo foi originalmente submetido em PORTUGUÊS.

As traduções para outros idiomas foram revisadas e validadas pelos autores e pela equipe editorial. No entanto, para a representação mais precisa do tema abordado, recomenda-se que os leitores consultem o artigo em seu idioma original.

OPEN  ACCESS



## Geoinformação em estudos ambientais no contexto carioca

*Geoinformation in environmental studies in the Carioca context*

*Geoinformación en estudios ambientales en el contexto carioca*

Carla Bernardete Madureira Cruz<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro, Av. Athos da Silveira Ramos, 274, Cidade Universitária, Rio de Janeiro/RJ, CEP: 21941-916, ORCID: 0000-0002-3903-3147, carlamad@gmail.com.

O dossiê *Geoinformação em estudos ambientais: caracterização, mapeamento e soluções para a realidade carioca*, volume 13, número 4, da Coleção Estudos Cariocas — no qual tive a honra de atuar como editora convidada — é composto por dez artigos completos e um artigo de opinião. Este último apresenta uma reflexão sintética sobre a natureza da geoinformação no século XXI, elaborada por Luiz Henrique Castiglione.

O artigo de opinião (Castiglione, 2026) discute as profundas transformações pelas quais a geoinformação passou nas últimas décadas, destacando a transição de representações materiais, como mapas físicos, para formatos digitais, dinâmicos e desmaterializados. Esse processo foi impulsionado pelo avanço de tecnologias como sensoriamento remoto, sistemas GNSS, aerofotogrametria e gêmeos digitais, que permitem representar o mundo real com elevado nível de precisão. Como consequência, ampliaram-se as capacidades de análise e gestão territorial, especialmente no monitoramento em tempo real e na produção massiva de dados geoespaciais. Entretanto, Castiglione alerta que essa desmaterialização pode tornar a geoinformação mais efêmera, colocando em risco sua preservação histórica e cultural. Nesse sentido, ressalta-se a importância da curadoria e conservação desses dados como patrimônio científico, cultural e artístico.

Os dez artigos do volume oferecem um panorama diversificado sobre o uso de dados geoinformacionais na representação e interpretação da dinâmica territorial do Rio de Janeiro, contemplando diferentes recortes espaciais e temporais. Do ponto de vista metodológico, são apresentados variados conjuntos de dados e técnicas de mapeamento aplicados a estudos de caso em áreas relevantes do contexto carioca.

No campo ambiental, destaca-se o estudo sobre as transformações associadas à expansão urbana no entorno do Parque Estadual da Pedra Branca, na região de Vargem Grande, entre 2012 e 2022 (Guedes; Costa, 2026). Utilizando os índices NDVI e SAVI, a pesquisa identificou redução significativa da cobertura vegetal em áreas sob pressão urbana, além da intensificação da ocupação do solo e formação de novas zonas de expansão, evidenciando a vulnerabilidade ambiental da área.

Outro estudo analisou as mudanças na cobertura do solo na Área de Especial Interesse Urbanístico (AEIU) do Porto Maravilha entre 2009 e 2024, com uso dos índices NDVI e NDBI aplicados a imagens Landsat (Manso *et al.*, 2026). Os resultados indicam dois períodos distintos: de 2009 a 2016, com aumento do adensamento construtivo e redução da vegetação; e de 2017 a 2024, marcado pela estabilização das superfícies antrópicas.

Em relação aos wetlands do município do Rio de Janeiro, um estudo utilizou imagens Sentinel-1 e Sentinel-2 associadas ao algoritmo Random Forest (Costa; Vicens, 2026). Os resultados indicam que cerca de 13% do território carioca corresponde a áreas permanentemente ou sazonalmente inundadas, concentradas principalmente nas planícies costeiras e baías, reforçando sua importância ecológica e necessidade de delimitação para planejamento urbano.

Outro artigo (Souza; Ferraz, 2026) avalia o desflorestamento associado à urbanização na Barra da Tijuca por meio do algoritmo LandTrendr aplicado a séries temporais Landsat (1985–2024). O período de maior transformação ocorreu entre 1985 e 1990, com alterações três vezes superiores às registradas entre 2010 e 2015, associadas à expansão imobiliária e urbana.

Em escala de maior detalhamento, um dos estudos analisa o papel dos mapeamentos de alta resolução na avaliação dos Sistemas Verdes Urbanos (Amaral *et al.*, 2026), destacando a importância da microescala e do uso de dados multissensores para diagnósticos e monitoramentos mais precisos e no apoio ao planejamento urbano. Os autores consideram ainda a emergência de tais mapeamentos no contexto das mudanças climáticas.

Outra contribuição (Freires; Barbalho; Lima, 2025) investiga a relação entre a expansão da infraestrutura de transporte público e as mudanças no uso do solo entre 2009 e 2019. A partir das áreas de influência do Metrô, BRT e VLT, identificou-se que cerca de 20% das áreas analisadas sofreram modificações relevantes, evidenciando o papel estruturador do transporte e a influência de fatores socioespaciais.

No campo da representação tridimensional, um estudo analisa o crescimento urbano vertical com base em modelos digitais de elevação de 2013, 2019 e 2024 (Teixeira Coelho *et al.*, 2025), permitindo identificar áreas de demolição, construção e estabilidade, com aplicações em monitoramento urbano, avaliação de riscos e planejamento territorial.

Na área de Deep Learning, outro trabalho avaliou a arquitetura U-Net para identificação de favelas em ortoimagens de alta resolução (Souza; Silva; Nunes, 2026). Apesar das dificuldades em áreas pequenas ou de baixo contraste, os resultados confirmam o potencial do método para o mapeamento de assentamentos precários.

Por fim, dois artigos abordam questões cadastrais. O primeiro analisa a acurácia posicional da rede viária do OpenStreetMap no município do Rio de Janeiro (Antonio *et al.*, 2025), demonstrando variações de qualidade entre classes B e C na escala 1:10.000. O segundo investiga técnicas avançadas de modelagem 3D de edificações (Badolato; Mota; Costa, 2026), destacando o potencial do uso de softwares livres na otimização de recursos e na busca por soluções adequadas às grandes cidades do Sul Global.

## Referências

- AMARAL, F. G. et al. Sistemas verdes urbanos no Rio de Janeiro: novas perspectivas a partir de multissensores e análise em microescala. **Coleção Estudos Cariocas**, v. 13, n. 4, 2026. DOI: 10.71256/19847203.13.4.200.2025.
- ANTONIO, N. D. et al. Estimativa da heterogeneidade de eixos viários da plataforma OpenStreetMap por meio da determinação da sua Acurácia Posicional: um estudo preliminar no município do Rio de Janeiro – RJ. **Coleção Estudos Cariocas**, v. 13, n. 4, 2025. DOI: 10.71256/19847203.13.4.197.2025.
- BADOLATO, I. S.; MOTA, G. L. A.; COSTA, G. A. O. P. Potencial latente para atualização dos modelos tridimensionais de cobertura das edificações do município do Rio de Janeiro. **Coleção Estudos Cariocas**, v. 13, n. 4, 2026. DOI: 10.71256/19847203.13.4.201.2025.
- CASTIGLIONE, L. H. G. A natureza da geoinformação no século XXI. **Coleção Estudos Cariocas**, v. 13, n. 4, 2026. DOI: 10.71256/19847203.13.4.215.2025.
- COSTA, E. C. P.; VICENS, R. S. Os wetlands do município do Rio de Janeiro: caracterização e regime de inundação das paisagens pantanosas cariocas. **Coleção Estudos Cariocas**, v. 13, n. 4, 2026. DOI: 10.71256/19847203.13.4.202.2025.

FREIRES, L. H. C.; BARBALHO, L. V.; LIMA, F. R.. O transporte como indutor territorial: análise das transformações urbanas na cidade do Rio de Janeiro. **Coleção Estudos Cariocas**, v. 13, n. 4, 2025. DOI: 10.71256/19847203.13.4.190.2025.

GUEDES, C. C.; COSTA, V. C. Análise Espaço-Temporal das Transformações no Uso e Cobertura da Terra no Parque Estadual da Pedra Branca e em sua Zona de Amortecimento – Bairro de Vargem Grande. **Coleção Estudos Cariocas**, v. 13, n. 4, 2026. DOI 10.71256/19847203.13.4.187.2025.

MANSO, A. D. et al.. Avaliação de mudanças na cobertura urbana da AEIU do Porto Maravilha (RJ) a partir de índices espetrais. **Coleção Estudos Cariocas**, v. 13, n. 4, 2026. DOI 10.71256/19847203.13.4.189.2025.

SOUZA, J. S.; SILVA, A. D.; NUNES, I. M. Detecção de favelas cariocas em ortoimagens utilizando deep learning com arquitetura U-Net. **Coleção Estudos Cariocas**, v. 13, n. 4, 2026. DOI 10.71256/19847203.13.4.195.2025.

SOUZA, M. A.; FERRAZ, D. P. G. B. Mapeamento da perda de vegetação por urbanização na Barra da Tijuca (1984-2024) com o algoritmo LandTrendr e séries temporais Landsat. **Coleção Estudos Cariocas**, v. 13, n. 4, 2026. DOI: 10.71256/19847203.13.4.196.2025

TEIXEIRA COELHO, L. C. et al. A expansão em altura do Rio de Janeiro: analisando a urbanização vertical através de mudanças em modelos de elevação. **Coleção Estudos Cariocas**, v. 13, n. 4, 2025. DOI: 10.71256/19847203.13.4.193.2025.

## Sobre a Autora

Carla Bernadete Madureira Cruz é engenheira cartógrafa e professora titular do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível C e Cientista do Nosso Estado (FAPERJ).

## Contribuições da Autora

Conceituação, C.B.M.C.; metodologia, C.B.M.C.; software C.B.M.C.; validação, C.B.M.C.; análise formal, C.B.M.C.; investigação, C.B.M.C.; recursos, C.B.M.C.; curadoria de dados, C.B.M.C.; redação—preparação do rascunho original, C.B.M.C.; redação—revisão e edição C.B.M.C.; visualização, C.B.M.C.; supervisão, C.B.M.C.; administração do projeto, C.B.M.C.; aquisição de financiamento, C.B.M.C. Todos os autores leram e concordaram com a versão publicada do manuscrito.

## Conflitos de Interesse

A autora declara não haver conflitos de interesse.

## Sobre a Coleção Estudos Cariocas

A Coleção Estudos Cariocas (ISSN 1984-7203) é uma publicação de estudos e pesquisas sobre o Município do Rio de Janeiro, vinculada ao Instituto Pereira Passos (IPP) da Secretaria Municipal da Casa Civil da Prefeitura do Rio de Janeiro.

Seu objetivo é divulgar a produção técnico-científica sobre temas relacionados à cidade do Rio de Janeiro, bem como sua vinculação metropolitana e em contextos regionais, nacionais e internacionais. Está aberta a quaisquer pesquisadores (sejam eles servidores municipais ou não), abrangendo áreas diversas - sempre

que atendam, parcial ou integralmente, o recorte espacial da cidade do Rio de Janeiro.

Os artigos também necessitam guardar coerência com os objetivos do Instituto, a saber:

1. Promover e coordenar a intervenção pública sobre o espaço urbano do Município;
2. Prover e integrar as atividades do sistema de informações geográficas, cartográficas, monográficas e dados estatísticos da Cidade;
3. Subsidiar a fixação das diretrizes básicas ao desenvolvimento socioeconômico do Município.

Especial ênfase será dada no tocante à articulação dos artigos à proposta de desenvolvimento econômico da cidade. Desse modo, espera-se que os artigos multidisciplinares submetidos à revista respondam às necessidades de desenvolvimento urbano do Rio de Janeiro.