



COLEÇÃO  
ESTUDOS  
CARIOCAS

Volumen  
13  
Número  
4

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

Publicación 06 feb 2026

¿Cómo citar?  
MADUREIRA CRUZ, C. B.  
Geoinformación en estudios ambientales en el contexto carioca. *Colección Estudios Cariocas*, v. 13, n. 4, 2026.  
DOI: 10.71256/19847203.13.4.216.2025.

El artículo fue originalmente enviado en PORTUGUÉS. Las traducciones a otros idiomas fueron revisadas y validadas por los autores y el equipo editorial. Sin embargo, para una representación más precisa del tema tratado, se recomienda que los lectores consulten el artículo en su idioma original.



## Geoinformación en estudios ambientales en el contexto carioca

**Geoinformação em estudos ambientais no contexto carioca**

**Geoinformation in environmental studies in the Carioca context**

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.

El dossier *Geoinformación en estudios ambientales: caracterización, mapeo y soluciones para la realidad carioca*, volumen 13, número 4, de la Colección Estudios Cariocas —en el cual tuve el honor de actuar como editora invitada— está compuesto por diez artículos completos y un artículo de opinión. Este último presenta una reflexión sintética sobre la naturaleza de la geoinformación en el siglo XXI, elaborada por Luiz Henrique Castiglione.

El artículo de opinión (Castiglione, 2026) analiza las profundas transformaciones por las que ha pasado la geoinformación en las últimas décadas, destacando la transición de representaciones materiales, como los mapas físicos, hacia formatos digitales, dinámicos y desmaterializados. Este proceso fue impulsado por el avance de tecnologías como la teledetección, los sistemas GNSS, la aerofotogrametría y los gemelos digitales, que permiten representar el mundo real con un alto nivel de precisión. Como consecuencia, se ampliaron las capacidades de análisis y gestión territorial, especialmente en el monitoreo en tiempo real y en la producción masiva de datos geoespaciales. Sin embargo, Castiglione advierte que esta desmaterialización puede volver la geoinformación más efímera, poniendo en riesgo su preservación histórica y cultural. En este sentido, se destaca la importancia de la curaduría y conservación de estos datos como patrimonio científico, cultural y artístico.

Los diez artículos del volumen ofrecen un panorama diversificado sobre el uso de datos geoinformativos en la representación e interpretación de la dinámica territorial de Río de Janeiro, contemplando diferentes recortes espaciales y temporales. Desde el punto de vista metodológico, se presentan variados conjuntos de datos y técnicas de mapeo aplicados a estudios de caso en áreas relevantes del contexto carioca.

En el ámbito ambiental, se destaca el estudio sobre las transformaciones asociadas a la expansión urbana en el entorno del Parque Estatal de Pedra Branca, en la región de Vargem Grande, entre 2012 y 2022 (Guedes; Costa, 2026). Utilizando los índices NDVI y SAVI, la investigación identificó una reducción significativa de la cobertura vegetal en áreas bajo presión urbana, además de la intensificación de la ocupación del suelo y la formación de nuevas zonas de expansión, evidenciando la vulnerabilidad ambiental del área.

Otro estudio analizó los cambios en la cobertura del suelo en el Área de Especial Interés Urbanístico (AEIU) del Porto Maravilha entre 2009 y 2024, utilizando los índices NDVI y NDBI aplicados a imágenes Landsat (Manso *et al.*, 2026). Los resultados indican dos períodos distintos: de 2009 a 2016, con aumento de la densificación constructiva y reducción de la vegetación; y de 2017 a 2024, marcado por la estabilización de las superficies antrópicas.

En relación con los wetlands del municipio de Río de Janeiro, un estudio utilizó imágenes Sentinel-1 y Sentinel-2 asociadas al algoritmo Random Forest (Costa; Vicens, 2026). Los resultados indican que cerca del 13% del territorio carioca corresponde a áreas permanentemente o estacionalmente inundadas,

concentradas principalmente en las llanuras costeras y bahías, reforzando su importancia ecológica y la necesidad de su delimitación para la planificación urbana.

Otro artículo (Souza; Ferraz, 2026) evalúa la deforestación asociada a la urbanización en Barra da Tijuca mediante el algoritmo LandTrendr aplicado a series temporales Landsat (1985–2024). El período de mayor transformación ocurrió entre 1985 y 1990, con cambios tres veces superiores a los registrados entre 2010 y 2015, asociados a la expansión inmobiliaria y urbana.

A una escala de mayor detalle, uno de los estudios analiza el papel de los mapeos de alta resolución en la evaluación de los Sistemas Verdes Urbanos (Amaral *et al.*, 2026), destacando la importancia de la microescala y del uso de datos multisensor para diagnósticos y monitoreos más precisos y en apoyo a la planificación urbana. Los autores consideran además la emergencia de tales mapeos en el contexto del cambio climático.

Otra contribución (Freires; Barbalho; Lima, 2025) investiga la relación entre la expansión de la infraestructura de transporte público y los cambios en el uso del suelo entre 2009 y 2019. A partir de las áreas de influencia del Metro, BRT y VLT, se identificó que cerca del 20% de las áreas analizadas sufrieron modificaciones relevantes, evidenciando el papel estructurador del transporte y la influencia de factores socioespaciales.

En el campo de la representación tridimensional, un estudio analiza el crecimiento urbano vertical con base en modelos digitales de elevación de 2013, 2019 y 2024 (Teixeira Coelho *et al.*, 2025), permitiendo identificar áreas de demolición, construcción y estabilidad, con aplicaciones en monitoreo urbano, evaluación de riesgos y planificación territorial.

En el área de Deep Learning, otro trabajo evaluó la arquitectura U-Net para la identificación de favelas en ortoimágenes de alta resolución (Souza; Silva; Nunes, 2026). A pesar de las dificultades en áreas pequeñas o de bajo contraste, los resultados confirman el potencial del método para el mapeo de asentamientos precarios.

Por último, dos artículos abordan cuestiones catastrales. El primero analiza la precisión posicional de la red vial de OpenStreetMap en el municipio de Río de Janeiro (Antonio *et al.*, 2025), demostrando variaciones de calidad entre clases B y C en la escala 1:10.000. El segundo investiga técnicas avanzadas de modelado 3D de edificaciones (Badolato; Mota; Costa, 2026), destacando el potencial del uso de software libre en la optimización de recursos y en la búsqueda de soluciones adecuadas para las grandes ciudades del Sur Global.

## Referencias

- 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 10.71256/19847203.13.4.191.2025

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 espectrais. **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 la Autora

Carla Bernadete Madureira Cruz es ingeniera cartógrafa y profesora titular del Departamento de Geografía de la Universidad Federal de Río de Janeiro (UFRJ). Es becaria de Productividad en Investigación del CNPq – Nivel C y Científica de Nuestro Estado (FAPERJ).

## Contribuciones de la Autora

Conceptualización, C.B.M.C.; metodología, C.B.M.C.; software C.B.M.C.; validación, C.B.M.C.; análisis formal, C.B.M.C.; investigación, C.B.M.C.; recursos, C.B.M.C.; curaduría de datos, C.B.M.C.; redacción—preparación del borrador original, C.B.M.C.; redacción—revisión y edición C.B.M.C.; visualización, C.B.M.C.; supervisión, C.B.M.C.; administración del proyecto, C.B.M.C.; adquisición de financiamiento, C.B.M.C. Todos los autores leyeron y aprobaron la versión publicada del manuscrito.

## Conflictos de Interés

La autora declara no tener conflictos de interés.

## Sobre la Colección Estudos Cariocas

La *Colección Estudos Cariocas* (ISSN 1984-7203) es una publicación dedicada a estudios e investigaciones sobre el Municipio de Río de Janeiro, vinculada al Instituto Pereira Passos (IPP) de la Secretaría Municipal de la Casa Civil de la Alcaldía de Río de Janeiro.

Su objetivo es divulgar la producción técnico-científica sobre temas relacionados

con la ciudad de Río de Janeiro, incluyendo sus conexiones metropolitanas y su inserción en contextos regionales, nacionales e internacionales. La publicación está abierta a todos los investigadores (sean empleados municipales o no), abarcando áreas diversas — siempre que aborden, parcial o totalmente, el enfoque espacial de la ciudad de Río de Janeiro.

Los artículos también deben alinearse con los objetivos del Instituto, a saber:

1. promover y coordinar la intervención pública en el espacio urbano del Municipio;
2. proveer e integrar las actividades del sistema de información geográfica, cartográfica, monográfica y de datos estadísticos de la Ciudad;
3. apoyar el establecimiento de las directrices básicas para el desarrollo socioeconómico del Municipio.

Se dará especial énfasis a la articulación de los artículos con la propuesta de desarrollo económico de la ciudad. De este modo, se espera que los artículos multidisciplinarios enviados a la revista respondan a las necesidades de desarrollo urbano de Río de Janeiro.