



COLEÇÃO
ESTUDOS
CARIOCAS

Análisis espacio-temporal de las transformaciones en el uso y cobertura del suelo en el Parque Estatal Pedra Branca y su zona de amortiguamiento – Barrio de Vargem Grande

Spatio-temporal analysis of land use and land cover changes in the Pedra Branca State Park and its buffer zone – Vargem Grande neighborhood

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

Caroline Carneiro Guedes¹ y Vivian Castilho da Costa²

¹Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rua São Francisco Xavier, 524, Pavilhão João Lyra Filho, 4º andar, ORCID: 0009-0009-2863-5597, geografiaguedes@gmail.com

²Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rua São Francisco Xavier, 524, Pavilhão João Lyra Filho, 4º andar, ORCID: 0000-0002-7636-0243, vivianuerj@gmail.com

Resumen

El artículo analiza las transformaciones ambientales derivadas de la expansión urbana en el entorno del Parque Estadual da Pedra Branca (Vargem Grande, RJ) entre 2012 y 2022. La metodología empleó geotecnologías y técnicas de geoprocесamiento, utilizando los índices de vegetación NDVI y SAVI para cuantificar la pérdida de vegetación. Los resultados evidenciaron una reducción significativa de la cobertura vegetal en áreas bajo presión urbana, la intensificación de la ocupación en el entorno inmediato del parque y la formación de nuevos núcleos de expansión. Estos hallazgos revelan la vulnerabilidad ambiental del territorio, planteando interrogantes sobre el futuro de la preservación en esta unidad de conservación.

Palabras clave: geotecnologías, uso y cobertura del suelo, paisaje

Abstract

The article analyzes the environmental transformations resulting from urban expansion in the surroundings of the Pedra Branca State Park (Vargem Grande, RJ) between 2012 and 2022. The methodology employed geotechnologies and geoprocessing techniques, using the NDVI and SAVI vegetation indices to quantify vegetation loss. The results showed a significant reduction in vegetation cover in areas under urban pressure, the intensification of occupation in the immediate surroundings of the park, and the formation of new expansion nuclei. These findings reveal the environmental vulnerability of the territory, raising questions about the future of preservation in this conservation unit.

Keywords: geotechnologies, land use and land cover, landscape

Resumo

O artigo analisa as transformações ambientais decorrentes da expansão urbana no entorno do Parque Estadual da Pedra Branca (Vargem Grande, RJ) entre 2012 e 2022. A metodologia empregou geotecnologias e técnicas de geoprocessamento, utilizando os índices NDVI e SAVI para quantificar a perda de vegetação. Os resultados evidenciaram uma significativa redução da cobertura vegetal em áreas sob pressão urbana, a intensificação da ocupação no entorno imediato do parque e a formação de novos núcleos de expansão. Essas constatações revelaram a vulnerabilidade ambiental do território, trazendo questionamentos sobre o futuro da preservação nesta unidade de conservação.

Palavras-chave: geotecnologias, uso e cobertura da terra, paisagem

Volumen
13

Número
4

*Autor(a) correspondiente
geografiaguedes@gmail.com

Envío 2 nov 2025

Aceptación 7 ene 2026

Publicación 26 ene 2025

¿Cómo citar?
GUEDES, C. C.; COSTA, V. C.
Análisis espacio-temporal de las
transformaciones en el Uso y
Cobertura del Suelo en el Parque
Estatal Pedra Branca y su Zona de
Amortiguamiento – Barrio de
Vargem Grande. *Coleção Estudos
Cariocas*, v. 13, n. 4, 2026.
DOI 10.71256/19847203.13.4.187.2025

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.

OPEN
ACCES



1 Introducción

El paisaje no es estático, sino un reflejo de las dinámicas y transformaciones históricas y actuales de un área determinada, siendo un "conjunto de formas heterogéneas, de edades diferentes, pedazos de tiempos históricos" (Santos, 1988, p. 24) acumulados por el trabajo y las técnicas. Al enfocarse en el paisaje, el análisis trasciende la mera descripción de componentes para investigar los patrones de organización espacial y los procesos que moldean el territorio, como la presión de la urbanización y los desafíos de la conservación ambiental.

En la Geografía, el paisaje es, por lo tanto, una expresión visible y multidimensional del espacio geográfico, un resultado de la interacción continua entre los elementos naturales (geomorfología, hidrografía, vegetación) y los socioculturales (uso de la tierra, actividades humanas, infraestructura), pues consiste en el "punto de intersección más importante entre las actividades humanas y el medio" (Casimiro, 2003, p. 468).

Como destaca Guedes (2024), comprender las transformaciones ambientales y su relación con los avances de la ocupación y la degradación ambiental en el paisaje urbano de la ciudad de Río de Janeiro, en especial, en el barrio de Vargem Grande, región suroeste del municipio de Río de Janeiro, constituye un estudio fundamental, ya que esta área se ha vuelto estratégica para la planificación del uso y la ocupación del suelo por la gestión pública municipal, especialmente en los últimos diez años, en virtud de la actualización del Plan Director. La autora también resalta que, de acuerdo con las normas establecidas por la Secretaría de Medio Ambiente de Río de Janeiro en su Nota Técnica nº 41 (2021), reconoce el mapeo del uso y cobertura de la tierra como metodología fundamental para la comprensión de las transformaciones en áreas urbanas y protegidas de la Región Metropolitana.

En este contexto, el presente estudio adoptó el paisaje como categoría central de análisis ambiental. Técnicas de geoprocесamiento fueron empleadas como herramientas centrales para caracterizar y cuantificar la dinámica de uso y cobertura de la tierra en el barrio de Vargem Grande a lo largo de diez años (2012–2022). Se trata de una región marcada por la presencia de tres Unidades de Conservación en sus límites, de las cuales el Parque Estatal de la Pedra Branca (PEPB) constituye la mayor porción, además de estar inserta en una región que sufre la fuerte influencia de la presión de la expansión urbana. De esta forma, el trabajo contribuyó a la elaboración de un diagnóstico ambiental actualizado del área de estudio, considerando que comprende una porción significativa del territorio del PEPB.

Este estudio adquiere relevancia porque, hasta el momento, no existe un levantamiento cartográfico actualizado en mesoescala (1:25.000) o en escala de detalle (1:10.000) del uso y cobertura de la tierra para el área, producido por la Prefectura de Río de Janeiro. El último mapeo disponible en 1:10.000, proporcionado por DATA RIO, data de 2019, lo que evidencia la necesidad de una actualización que refleje las transformaciones recientes en el territorio. De esta forma, la investigación llena un importante vacío, proporcionando datos espaciales detallados y actuales.

2 Caracterización Cartográfica del Área de Estudio

El área de estudio de la investigación comprendió el barrio de Vargem Grande, ubicado en la Zona Suroeste del municipio de Río de Janeiro (RJ), abarcando aproximadamente 39,4 km². Toda la base cartográfica utilizada se encuentra en el sistema SIRGAS 2000/UTM Zona 23S (EPSG: 31983).

El territorio analizado comprende integralmente el recorte espacial delimitado por los límites oficiales del Parque Estatal de la Pedra Branca (PEPB) y de su Zona de Amortiguamiento (ZA), que se insertan de forma significativa dentro del barrio. Más de la mitad de la extensión de Vargem Grande ocupa la vertiente este del PEPB, destacando la fuerte relación entre el barrio y las Unidades de Conservación

presentes en su perímetro, como se presenta en la (Figura 1).

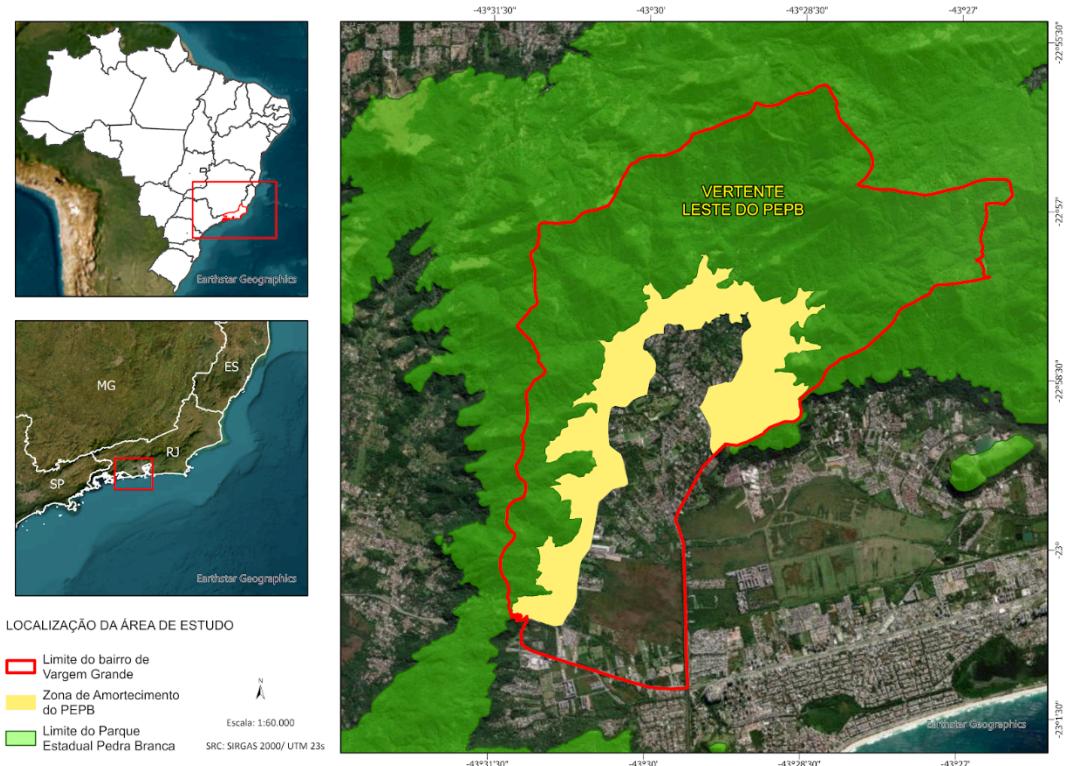


Figura 1: Mapa de localización del área de estudio y su relación con el PEPB.
Fuente: Caroline Guedes, 2024

3 Caracterización Geográfica del Área de Estudio

La formalización de los barrios, consolidada por el decreto municipal nº 3.158 de 1981, estructuró y delimitó Vargem Grande y las demás áreas de la Baixada, tras siglos de ciclos agrícolas y transformaciones territoriales. Sin embargo, el crecimiento poblacional y la expansión urbana intensificaron conflictos territoriales, sobre todo en relación con el acceso y uso de áreas verdes y de preservación ambiental, como el Parque Estatal de la Pedra Branca (PEPB), demostrando que la dinámica social y la apropiación del territorio y cambios en el paisaje continúan influyendo significativamente el barrio.

3.1 Contexto de la Expansión Urbana en el Barrio de Vargem Grande

Históricamente, el barrio de Vargem Grande, ubicado en la Baixada de Jacarepaguá, ha experimentado profundas transformaciones territoriales y urbanísticas. Desde la implementación del Proyecto de Estructuración Urbana de las Vargens (PEU de las Vargens – LC 104/2009), extendido hasta 2013, la región experimentó un intenso proceso de urbanización y densificación poblacional. Paralelamente, el Plan Director Municipal (2011) clasificó el barrio como Área de Especial Interés Urbanístico, ampliando la influencia de la expansión urbana, aunque el PEU fue aprobado sin consulta pública y sin estudio de viabilidad ambiental, contrariando el Estatuto de la Ciudad (Name, 2010). Según datos del Censo del IBGE, en 2010 la población era de 14.039 habitantes y en 2022 pasó a ser de 21.350 habitantes.

La expansión urbana en la baixada de Jacarepaguá fue impulsada por grandes obras de infraestructura durante el primer mandato del alcalde Eduardo Paes (2009-2012), incluyendo la implementación del BRT Transoeste, la duplicación de la Avenida das Américas y la apertura del túnel de la Grota Funda. Estos proyectos valorizaron el suelo e intensificaron la presión inmobiliaria, transformando

rápidamente áreas semirrurales en nuevos emprendimientos residenciales (Oliveira et al., 2019; Faulhaber, 2016), evidenciando, así, una modificación radical del paisaje. Esta dinámica resultó en gentrificación, aumento del costo de la tierra y desplazamiento de la población de bajos ingresos, especialmente en las proximidades del Parque Estatal de la Pedra Branca (PEPB), generando conflictos por el acceso y uso de las áreas verdes (Name, 2010; Oliveira; Fernandes, 2020). En el contexto específico de Vargem Grande, el barrio se convirtió en un objetivo prioritario del sector inmobiliario, impulsado por el Proyecto de Estructuración Urbana (PEU) de las Vargens (Faulhaber, 2016).

En este contexto de urbanización acelerada y especulación inmobiliaria, la situación en Vargem Grande se tornó particularmente preocupante debido a la presencia del Parque Estatal de la Pedra Branca (PEPB), una de las mayores unidades de conservación de la Mata Atlántica en Brasil, situado en su límite. Reconocido como uno de los mayores bosques urbanos del mundo y el mayor del país, el PEPB cubre aproximadamente el 58% del área del barrio, siendo de extrema importancia para el equilibrio hídrico y climático de la ciudad de Río de Janeiro (Turetta et al., 2023).

La creciente ocupación, intensificada por el PEU de las Vargens y por las directrices del Plan Director Municipal de 2011, resultó en un aumento significativo de la densificación urbana y de la población local. Esta transformación provocó cambios expresivos en el paisaje, planteando serias preocupaciones en cuanto a la calidad ambiental del Parque y de su entorno. En ese sentido, la Zona de Amortiguamiento (ZA) del PEPB, que representa cerca del 31% del área total del parque en el barrio, actúa como un "área tampón", y su preservación es esencial para atenuar los impactos externos y proteger la integridad ecológica del Parque contra los desafíos impuestos por la urbanización (Costa et al., 2006).

El capital inmobiliario, apoyado por el poder público, ha promovido la valorización del territorio, muchas veces incorporando fragmentos de ecosistemas remanentes como atractivos para emprendimientos de alto estándar, al paso que áreas de menor ingreso sufren precarización y desvalorización (Montezuma, 2020; Cardeman, 2014). A pesar de la clasificación de áreas prioritarias con restricciones urbanísticas por el Plan Director de la Ciudad de Río de Janeiro (PLC 229/2021), el crecimiento urbano continúa presionando la infraestructura local, incluyendo drenaje, transporte y servicios básicos, evidenciando la necesidad de una planificación urbana que contemple sostenibilidad ambiental y social, además de mitigar conflictos territoriales en la zona de amortiguamiento del Parque.

3.2 Disputas Territoriales: la Fragmentación del Paisaje en el Barrio de Vargem Grande

A medida que las disputas territoriales en el barrio de Vargem Grande se intensifican, la presión ambiental provocada por el crecimiento inmobiliario y por las acciones del poder público impone desafíos significativos a los agricultores locales. La situación de los agricultores en la lucha por esa disputa territorial en Vargem Grande puede resumirse en el siguiente trecho:

La localidad que viene sufriendo alteraciones en sus tradicionales actividades agrícolas, generando una verdadera crisis de identidad en la región e inestabilidad económica en la familia de los agricultores. Con base en una expansión urbana atada al capital, la territorialización propuesta ocupa el espacio físico por medio de la corporificación del mercado especulativo, con la participación del poder público patrocinando la infraestructura necesaria para la expansión y lucro de las constructoras. (Baptista et al., 2020, p. 121)

Esta presión se manifiesta en la reconfiguración del espacio que fragmenta el paisaje, lo que contradice la ocupación tradicional al promover una "protección ambiental" que, en la práctica, sirve a la expansión urbana. Esta reconfiguración, sin embargo, acaba siendo acelerada (o es intensificada), como se refuerza en el trecho a continuación:

De un lado, agentes públicos alteran la legislación vigente desterritorializando áreas de conservación ambiental transformándolas en nuevo territorio con los costos de la especulación inmobiliaria. Por otro lado, hay la defensa acérrima de la implantación de unidades de conservación integral del ambiente, excluyendo agricultores tradicionales de sus modos de reproducción de vida. (Baptista et al., 2020, p. 119)

Según el texto de Cartografía Participativa del Quilombo Carfundá-Astrogilda de Vargem Grande, organizado por la AS-PTA Agricultura Familiar y Agroecología (2022), la agricultura fue, por muchos años, el principal sustento de los residentes de Vargem Grande, estableciendo un vínculo profundo e identitario con el paisaje del Macizo de la Pedra Branca. No obstante, la población agrícola local convive con incertidumbres y conflictos constantes. Sus actividades se ven afectadas por regulaciones ambientales rigurosas, que, aunque buscan proteger el parque, acaban complicando la vida cotidiana e imponiendo innumerables desafíos a los agricultores, conforme se describe a continuación:

Los agricultores que residen dentro de los límites del Parque Estatal de la Pedra Branca (PEPB) enfrentan restricciones impuestas por el Instituto Estatal de Medio Ambiente (INEA). Estas limitaciones afectan el cultivo, la construcción y reforma de sus viviendas, además de causar dificultades en el acceso a servicios básicos, como el abastecimiento de agua, tratamiento de aguas residuales, recolección de basura y conexión a la red eléctrica. El territorio que ocupan está marcado por desafíos, ambigüedades y tensiones constantes. (Oliveira, 2020, p. 11).

De esta forma, el avance de la urbanización en el área de estudio establece un ciclo de fragmentación del paisaje e intensas disputas territoriales. La rápida expansión inmobiliaria, impulsada por obras de infraestructura, choca directamente con las formas de ocupación tradicional y con los imperativos de conservación ambiental. Esta dinámica impacta negativamente en el barrio de Vargem Grande, desvirtuando su caracterización semirrural, presionando a los agricultores locales y, consecuentemente, afectando de manera crítica al Parque Estatal de la Pedra Branca (PEPB), la mayor unidad de conservación en sus límites. La fragmentación del paisaje no solo amenaza la biodiversidad del Parque al aislar ecosistemas, sino que también pone en jaque la eficacia de la protección ambiental, transformando el área en una línea de frente de conflicto entre desarrollo y preservación.

4 Materiales y Métodos

El reconocimiento del área de estudio y el análisis preliminar de las alteraciones de uso y cobertura de la tierra se realizaron en el software Google Earth Pro, por medio del recurso de historial de imágenes de satélite (período de 2012 a 2022).

El desarrollo analítico posterior utilizó el QGIS (versión 3.26.3), un Sistema de Información Geográfica (SIG) de código abierto, para el Procesamiento Digital de Imágenes (PDI) y manipulación de datos raster. El ArcGIS Pro (versión 3.3.1, vía licencia educativa) fue empleado para el tratamiento de datos vectoriales y, principalmente, para la elaboración y diseño final de los diseños cartográficos (leyendas, escalas y títulos).

Todos los productos cartográficos fueron referenciados al Sistema Geodésico de Referencia SIRGAS 2000, con Sistema de Coordenadas Proyectadas UTM Zona 23S (EPSG:31983). La investigación siguió el fluograma metodológico presentado en la Figura 2.

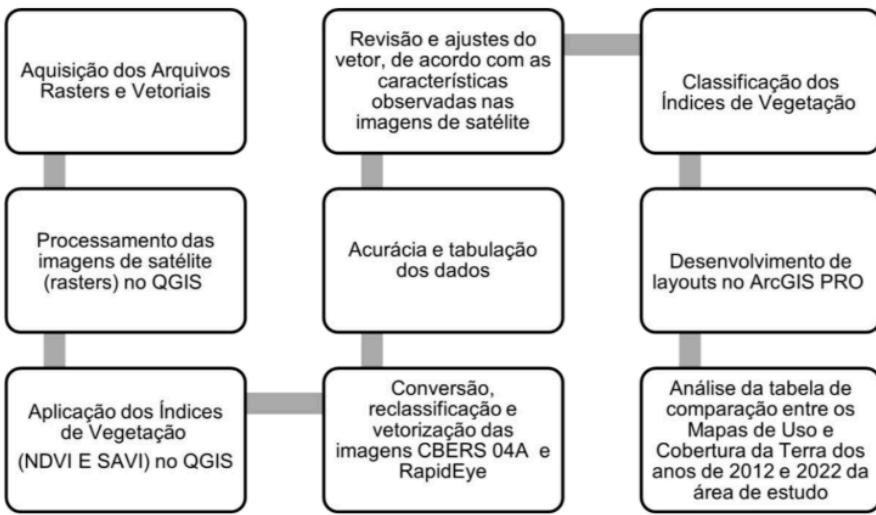


Figura 2: Flujograma de las principales etapas metodológicas utilizadas en la investigación.

Fuente: Caroline Guedes, 2024

4.1 Flujo de las técnicas de Geoprocесamiento empleadas

La metodología adoptada se fundamentó en el Análisis Integrado de Geotecnologías, con el objetivo de investigar la dinámica del paisaje en el sector del Parque Estatal de la Pedra Branca (PEPB) y en su Zona de Amortiguamiento (ZA), en el barrio de Vargem Grande, a lo largo del período de 2012 a 2022.

4.1.1 Adquisición de datos vectoriales y raster

Los datos vectoriales referentes a los límites administrativos (barrios) y a las áreas protegidas fueron obtenidos en el portal oficial de datos abiertos del municipio de Río de Janeiro (DATA.RIO). La base matricial fue compuesta por imágenes de satélite de media y alta resolución espacial, seleccionadas para los años extremos de la serie temporal, de modo a permitir el análisis comparativo de las transformaciones en el uso y cobertura de la tierra.

Para el año de 2012, fueron utilizadas imágenes del satélite RapidEye, con resolución espacial de 5 metros, remuestreadas de las imágenes ortorrectificadas, nivel 3A, disponibles por medio del GeoCatálogo del Ministerio de Medio Ambiente (MMA). El mapeo fue realizado a partir de la composición de las bandas 3 (rojo) y 5 (infrarrojo cercano), adecuadas a la discriminación de la cobertura vegetal, siendo adoptada la escala de mapeo compatible con la resolución de la imagen (1:10.000).

Para el año de 2022, se emplearon imágenes del satélite CBERS-04A, con resolución espacial de 2 metros, disponibles por el Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales (INPE), utilizando las bandas 3 (rojo) y 4 (infrarrojo cercano). La escala de mapeo adoptada para este año fue de 1:10.000, compatible con el nivel de detalle proporcionado por la imagen.

La identificación preliminar de las clases de uso y cobertura de la tierra fue realizada por medio de inspección visual en el software Google Earth Pro, utilizando el recurso de historial de imágenes en el intervalo de 2012 a 2022. Esta etapa tuvo como finalidad el reconocimiento de áreas representativas de las diferentes clases, con base en patrones visuales, de textura y en características espectrales consistentes a lo largo de la serie temporal, subsidiando la interpretación y la validación del mapeo temático.

Para la determinación de las clases, se adoptó el esquema oficial de la Secretaría de Estado del Ambiente de Río de Janeiro, conforme a las directrices establecidas en la Nota Técnica nº 41 – Procedimientos Metodológicos para el Mapeo de la

Cobertura Vegetal y Uso de las Tierras del Municipio de Río de Janeiro, la cual sigue las codificaciones y los patrones definidos por el Manual Técnico de Uso de la Tierra (IBGE, 2013), garantizando la estandarización terminológica y la compatibilidad cartográfica con mapeos oficiales. Adicionalmente, se realizó la comparación con las clases previamente mapeadas para el año de 2018, disponibles en el portal de datos del municipio (DATA.RIO), como forma de referencia y verificación de la consistencia de los resultados.

4.1.2 Procesamiento de las imágenes de satélite en el QGIS

La elección por imágenes de satélite y el uso de técnicas de PDI fueron fundamentales para detallar la condición de la vegetación, superando las limitaciones del mapeo convencional disponible por la Prefectura. El preprocesamiento de las imágenes incluyó:

1. Composición de mosaico de las imágenes RapidEye del año de 2012 (días 15 y 18 de septiembre), utilizando la herramienta “Miscelánea / Combinar” del QGIS para unificar las escenas en las bandas NIR y Rojo (índices de vegetación) y RGB (clasiﬁcación);
2. Corrección de contraste, con renderización por “Extensión de Corte Acumulativo Local” para perfeccionamiento visual;
3. Reproyección de los mosaicos (originalmente en WGS 84 / UTM Zona 23S) al sistema SIRGAS 2000 / UTM Zona 23S (EPSG:31983);
4. Recorte de los rásteres, empleando los límites del PEPB y de su ZA como máscara, garantizando la delimitación precisa del área de interés.

4.1.3 Aplicación y clasificación de los índices de vegetación en el QGIS

El Procesamiento Digital de Imágenes (PDI) incluyó, tras el preprocesamiento, el cálculo de los índices de vegetación NDVI y SAVI (para 2012 y 2022) utilizando la Calculadora Raster del QGIS. Los resultados fueron clasificados en cuatro clases de vigor de la vegetación para análisis comparativo temporal.

El Mapeo de Uso y Cobertura de la Tierra de 2022 fue realizado por clasificación semiautomática (plugin Dzetsaka – Random Forest), reclasificando el ráster en seis categorías de uso del suelo. El resultado fue convertido en formato vectorial (polígono) para cálculo de áreas y refinamiento. La exactitud de la clasificación fue evaluada por medio del Índice Kappa y de la Exactitud Global (r.kappa).

El mapeo referente al año de 2012 utilizó datos vectoriales preexistentes, disponibles por la Prefectura. Por fin, todos los mapas de índices y de uso y cobertura de la tierra fueron finalizados en el ArcGIS Pro (licencia de estudiante), estandarizados conforme al Sistema de Referencia SIRGAS 2000 / UTM Zona 23S (EPSG:31983) y organizados en diseños cartográficos comparativos, con el objetivo de analizar las transformaciones del paisaje.

4.2 Justificación Metodológica

Considerando la diversidad de procedimientos adoptados y la complejidad inherente a la dinámica ambiental de Vargem Grande, se hace relevante justificar la elección de las herramientas empleadas. Ante esa complejidad, especialmente en un área de interfaz entre la expansión urbana y unidades de conservación, la metodología exigió el uso de instrumentos de alta precisión y capacidad analítica. En ese sentido, el Sensoriamento Remoto (SR), el Procesamiento Digital de Imágenes (PDI) y los Sistemas de Información Geográfica (SIG) fueron movilizados como el tripié tecnológico esencial para captar, procesar y analizar los cambios del uso y cobertura de la tierra a lo largo del período de estudio (2012–2022). Tales geotecnologías permitieron no solo la cuantificación de las alteraciones, sino también la investigación detallada de indicadores específicos de salud y vigor de la vegetación, proporcionando la base para la comprensión precisa de las presiones

socioambientales en el territorio.

En ese contexto, el empleo del Sensoriamento Remoto y de imágenes de satélite se mostró fundamental para identificar, monitorizar y evaluar los impactos socioambientales derivados de las transformaciones en el paisaje del barrio de Vargem Grande. Es a partir de esa perspectiva, que reconoce la relevancia del Parque Estatal de la Pedra Branca (PEPB) y las presiones urbanas ejercidas en su entorno, que el presente estudio se profundiza. El foco recayó sobre la evaluación de la pérdida de vegetación y de las modificaciones del paisaje, por medio de indicadores derivados del sensoriamento remoto, aplicados a través de las técnicas de geoprocесamiento, como los Índices de Vegetación por Diferencia Normalizada (NDVI) y Vegetación Ajustado al Suelo (SAVI). Estas métricas posibilitaron un monitoreo más preciso de la vegetación y contribuyeron a la comprensión detallada de las dinámicas ambientales y, consecuentemente, de las transformaciones del paisaje en el área estudiada.

5 Resultados y Discusiones

Para el mapeo del área de estudio, fueron utilizadas dos fuentes distintas. La situación de 2012 (Figura 3) fue establecida a partir de los polígonos de uso y cobertura del suelo disponibles en el portal de datos abiertos de la Prefectura de Río de Janeiro (DATA RIO), y este mapeo oficial sirvió como base de comparación en el análisis de esta investigación. En contrapartida, el mapa referente a 2022 (Figura 4) fue desarrollado específicamente para la porción del Parque Estatal de la Pedra Branca (PEPB) y su zona de amortiguamiento en el barrio de Vargem Grande. Este mapeo más reciente fue generado a partir de la clasificación supervisada de imágenes de satélite (provenientes del CEBERS 04A), utilizando técnicas de procesamiento digital de imágenes (PDI).

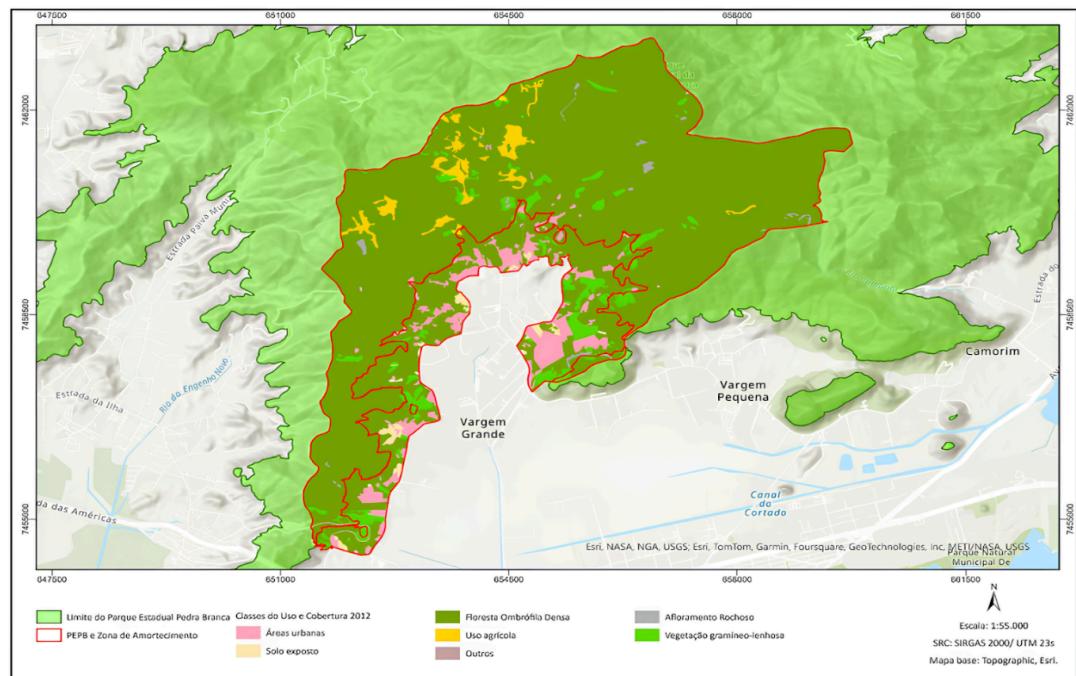


Figura 3: Mapa de Uso y Cobertura de la Tierra de la parte del PEPB en Vargem Grande, año 2012

Fuente de los datos secundarios: DATA RIO. Fuente de los datos primarios: imágenes RapidEye clasificadas. Fuente: Caroline Guedes. 2024

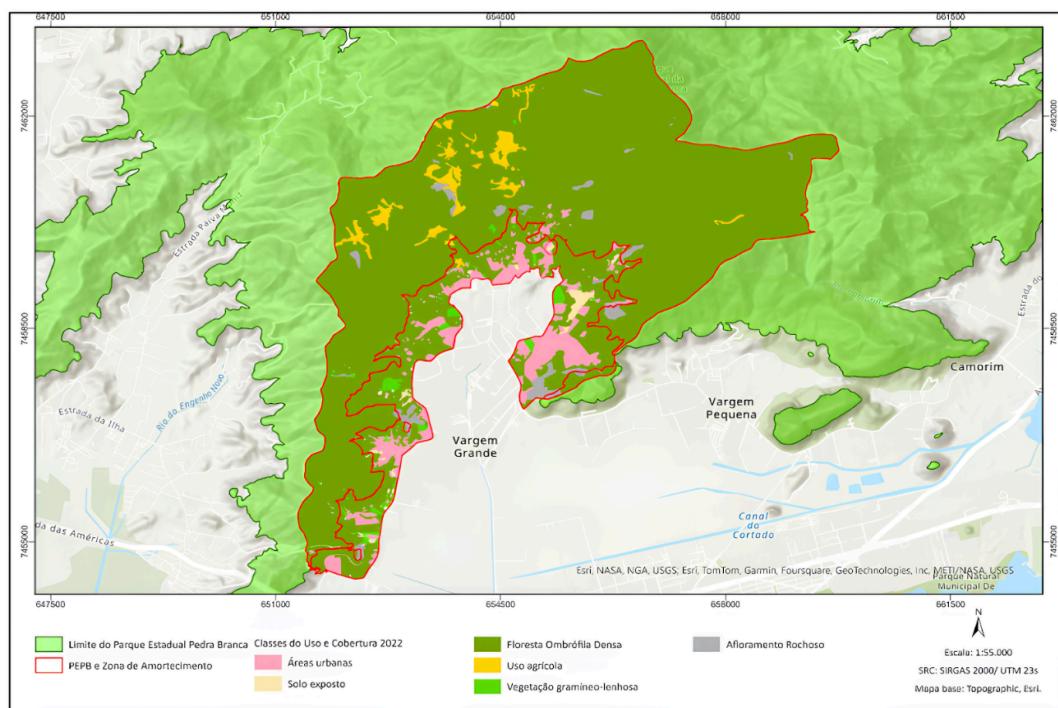


Figura 4: Mapa de Uso y Cobertura de la Tierra de la parte del PEPB en Vargem Grande, año 2022.

Fuente de los datos secundarios: DATA RIO; Fuente de los datos primarios: imágenes CBERS 04A clasificadas por Caroline Guedes, 2024

El análisis comparativo de los mapas de Uso y Cobertura de la Tierra entre 2012 y 2022 (Tablas 1 y 2, respectivamente) reveló transformaciones significativas en el paisaje de la región del Parque Estatal de la Pedra Branca y su zona de amortiguamiento, específicamente en el barrio de Vargem Grande.

Tabla 1: Panorama cuantitativo de las clases de Uso y Cobertura de la Tierra en el área de estudio para el año 2012

Clases	Área (km^2)	% del área (km^2)
Bosque Húmedo Denso	25,70	86,03
Áreas Urbanas	1,54	5,18
Uso Agrícola	0,70	2,35
Suelo Expuesto	0,28	0,96
Afloramiento Rocoso	0,15	0,50
Vegetación Herbácea-Arbustiva	1,45	4,85
Otros	0,01	0,04

Fuente: Caroline Guedes, 2024

En 2012, el Bosque Húmedo Denso (Floresta Ombrófila Densa) dominaba (86,03%), seguido por áreas urbanas (5,18%), concentradas en la Zona de Amortiguamiento, y uso agrícola (2,35%). Otras clases menores incluían suelo expuesto (0,96%), vegetación herbácea-arbustiva (4,85%), afloramiento rocoso (0,50%) y "otros" (0,04%). En 2022, el Bosque Húmedo Denso se mantuvo predominante e incluso se expandió ligeramente (87,25%). El cambio más notable ocurrió en las áreas urbanas, que presentaron un aumento al 6,35% del área total,

reflejando la expansión, principalmente alrededor de la zona de amortiguamiento. El uso agrícola se mantuvo estable (2,55%). Hubo también un crecimiento significativo del afloramiento rocoso (de 0,50% a 2,10%), aunque esta alteración puede estar relacionada a problemas de clasificación (matriz de confusión). La vegetación herbácea-arbustiva disminuyó (de 4,85% a 1,05%), mientras que la clase de suelo expuesto también disminuyó (0,26%).

Tabla 2: Panorama cuantitativo de las clases de Uso y Cobertura de la Tierra en el área de estudio para el año 2022

Clases	Área (km^2)	% del área (km^2)
Bosque Húmedo Denso	26,06	87,25
Áreas Urbanas	1,90	6,35
Uso Agrícola	0,76	2,55
Suelo Expuesto	0,21	0,70
Afloramiento Rocosos	0,62	2,10
Vegetación Herbácea-Arbustiva	0,31	1,05
Otros	N/A	N/A

Fuente: Caroline Guedes, 2024

En resumen, el análisis de Uso y Cobertura de la Tierra demuestra que Vargem Grande y su zona de amortiguamiento sufrieron transformaciones notables y visibles en el paisaje (Figura 5). Estos cambios son especialmente evidentes debido al aumento del área urbana, lo que resultó en la supresión de la vegetación e impactando directamente la configuración del paisaje.

Classe de Áreas Urbanas (2012)	Classe de Áreas Urbanas (2022)
	
Classe de Uso Agrícola (2012)	Classe de Uso Agrícola (2022)
	
Classe de Floresta Ombrófila Densa (2012)	Classe de Floresta Ombrófila Densa (2022)
	

Figura 5: Análisis Comparativo de las Clases de Uso y Cobertura de la Tierra: Evidencias de las Alteraciones del Paisaje (2012–2022).

Fuente: Caroline Guedes, 2024

5.1 Análisis del NDVI y SAVI del Área Total de Estudio

Los resultados presentes en las tablas 3 y 4, que comparan los años de 2012 y 2022, proporcionan un análisis del cambio del uso y cobertura de la tierra, así como del cambio del paisaje en el área estudiada. Esta comparación se basó en índices de vegetación, el NDVI (Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada) y el SAVI (Índice de Vegetación Ajustado al Suelo). El uso conjunto de estos índices permitió una evaluación detallada de los cambios en la cobertura vegetal y del avance de las áreas urbanizadas a lo largo de la década, destacando transformaciones significativas ocurridas en el período.

Tabla 3: Interpretación de la clasificación del NDVI y SAVI para el año 2012

Clases	NDVI	SAVI
Vegetación Densa	0,80	0,91
Vegetación Rala	0,30	0,49
Área Urbanizada	0,10	0,07
Ausencia de Vegetación	-0,27	-0,34

Fuente: Caroline Guedes, 2024

Tabla 4: Interpretación de la clasificación del NDVI y SAVI para el año 2022

Clases	NDVI	SAVI
Vegetación Densa	0,80	1,00
Vegetación Rala	0,45	0,55
Área Urbanizada	0,15	0,02
Ausencia de Vegetación	-0,10	-0,13

Fuente: Caroline Guedes, 2024

El análisis comparativo de los índices de vegetación NDVI y SAVI entre 2012 y 2022 (Figuras de 6 a 9) reveló una dinámica de cambio del paisaje marcada por un contraste entre la regeneración de la vegetación y el avance de la urbanización. En lo que respecta a la vegetación densa, la extensión de las áreas permaneció estable (NDVI constante en 0,8), sin embargo, el aumento del SAVI (de 0,91 a 1,0) indicó una mejora en la calidad y densidad, sugiriendo una vegetación más saludable y con menor interferencia de suelo expuesto.

En relación a la vegetación rala (herbácea-arbustiva), se observó una mejora en los índices, con el NDVI subiendo de 0,30 a 0,45 y el SAVI de 0,49 a 0,55. Esto apuntó a una densificación moderada, que puede ser resultado de procesos de regeneración natural o esfuerzos de recuperación ambiental en el área analizada. Adicionalmente, en áreas caracterizadas por la ausencia de vegetación, el aumento de ambos índices (NDVI de -0,27 a -0,10 y SAVI de -0,34 a -0,13) apuntó una recuperación parcial de la cobertura vegetal donde la supresión de la vegetación era casi total.

Por otro lado, el proceso de expansión urbana alteró el paisaje. Aunque las áreas urbanizadas mostraron un leve aumento en el NDVI (de 0,10 a 0,15), el SAVI disminuyó significativamente (de 0,07 a 0,02), indicando una reducción aún mayor en la presencia de vegetación.

En resumen, el análisis de los datos del área total del estudio, revelaron una dinámica de paisaje con doble contraste. Por un lado, hay una tendencia positiva de recuperación y densificación de la vegetación en las áreas naturales. Por otro, la supresión de la vegetación persiste, siendo más notable en los perímetros limítrofes entre el barrio y el parque, un indicativo directo de la expansión urbana. Esta interacción compleja entre los procesos de conservación y expansión resalta la importancia de equilibrar el desarrollo con la preservación ambiental, especialmente en unidades de conservación en la categoría de protección integral como el PEPB.

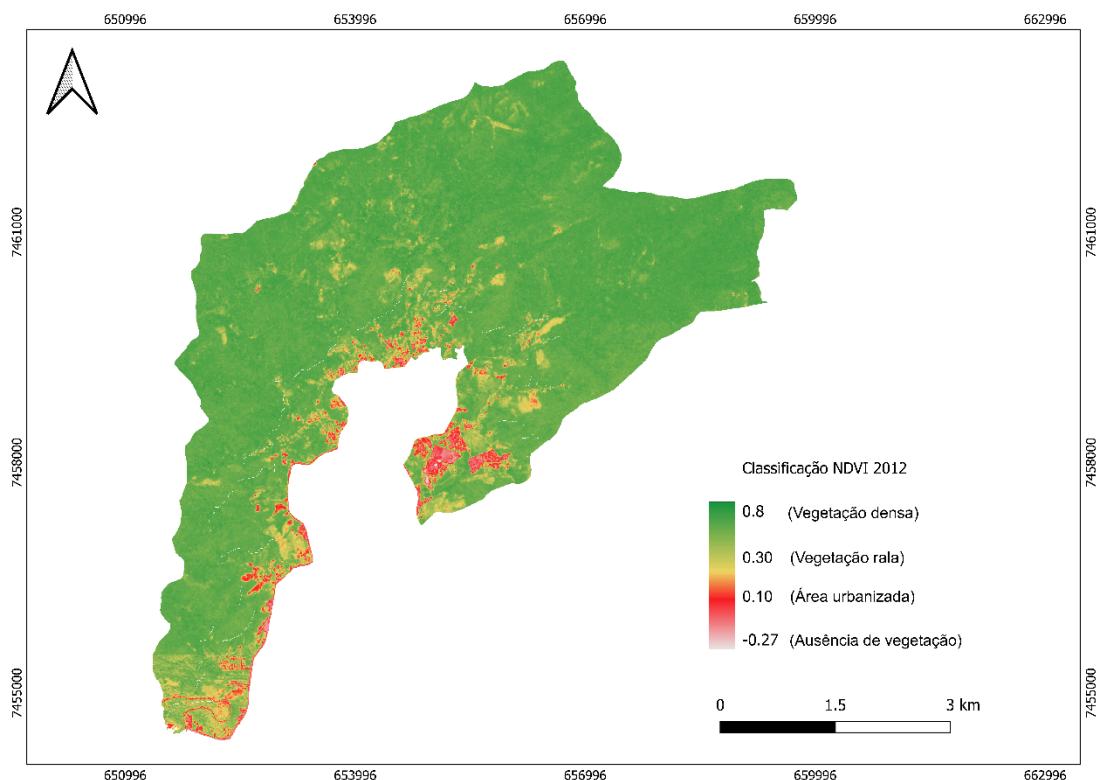


Figura 6: NDVI de la porción del PEPB dentro del barrio de Vargem Grande, referente al año 2012.

Fuente: Caroline Guedes, 2024

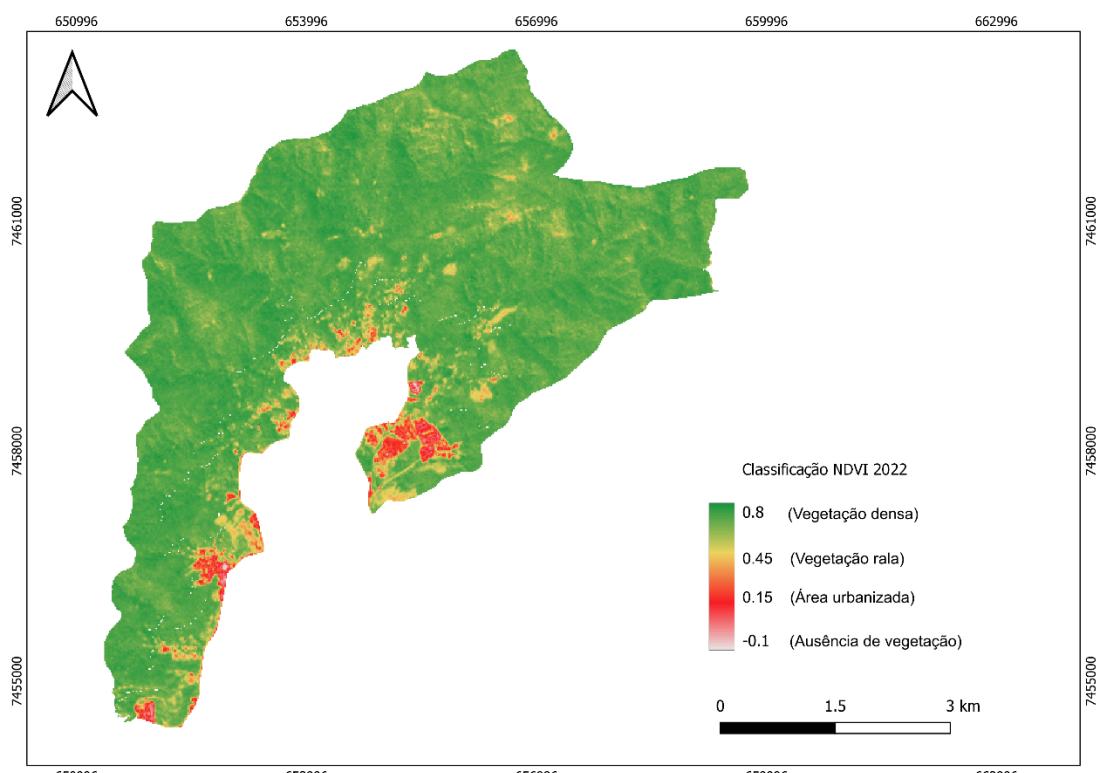


Figura 7: NDVI de la porción del PEPB dentro del barrio de Vargem Grande, referente al año 2012

Fuente: Caroline Guedes, 2024

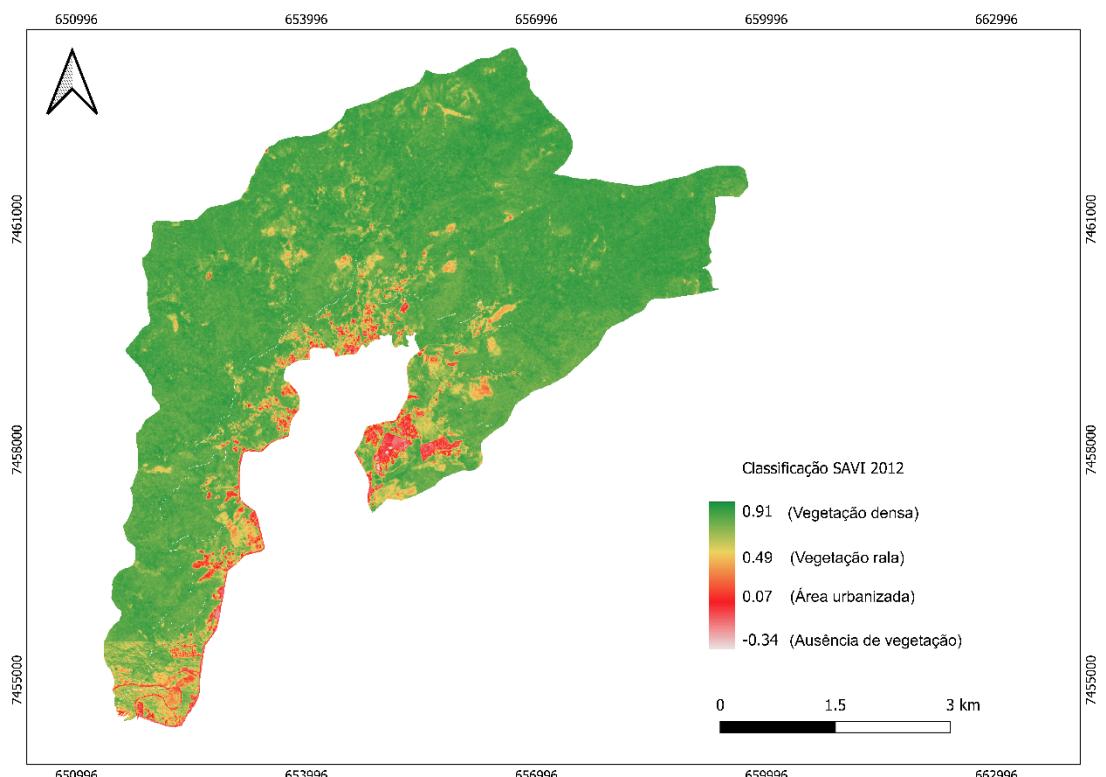


Figura 8: SAVI de la porción del PEPB dentro del barrio de Vargem Grande, referente al año 2012

Fuente: Caroline Guedes, 2024

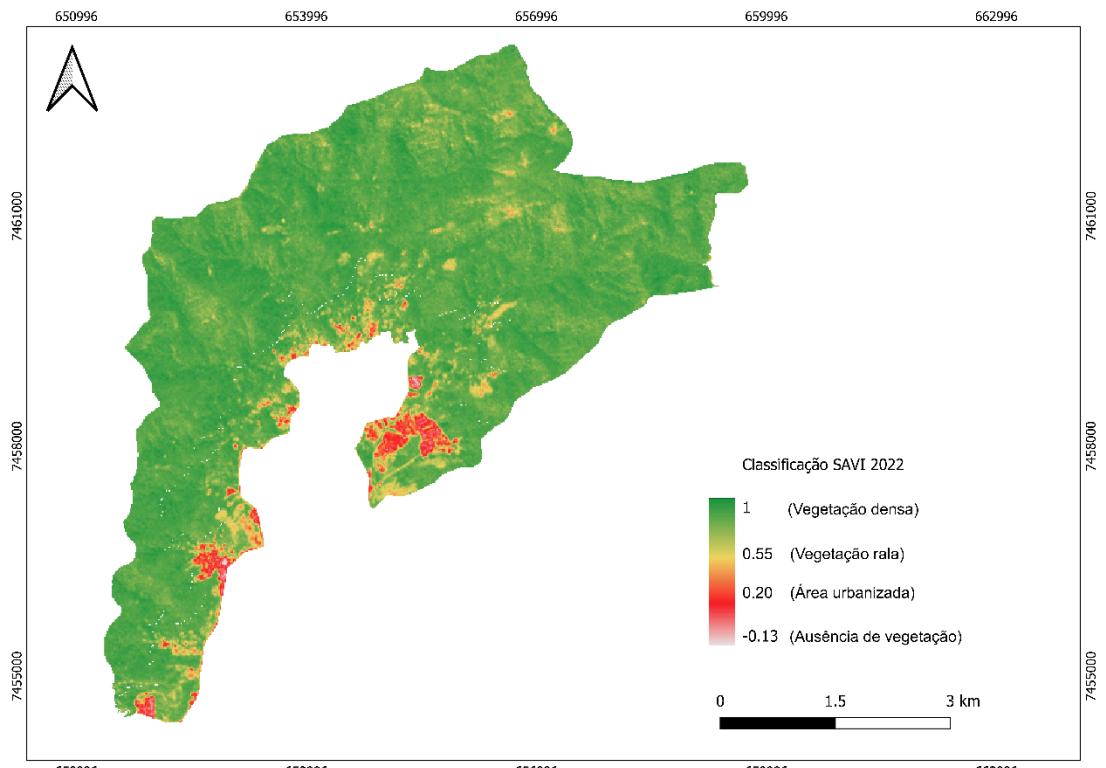


Figura 9: SAVI de la porción del PEPB dentro del barrio de Vargem Grande, referente al año 2022

Fuente: Caroline Guedes, 2024

5.2 Análisis del NDVI y SAVI de la Zona de Amortiguamiento del PEPB

Así como en el análisis comparativo de los índices realizados en el área general, las tablas 5 y 6 presentan un análisis centrado en la zona de amortiguamiento del

PEPB, comparando los años de 2012 y 2022. Esta comparación, basada en los índices de vegetación NDVI y SAVI, se reveló fundamental, pues buscó revelar principalmente los cambios del uso y cobertura de la tierra, así como el cambio de la dinámica del paisaje en las proximidades inmediatas de la Unidad de Conservación.

Tabla 5: Interpretación de la clasificación del NDVI y SAVI para el año 2012

Clases	NDVI	SAVI
Vegetación Densa	0,71	0,89
Vegetación Rala	0,37	0,48
Área Urbanizada	0,20	0,03
Ausencia de Vegetación	-0,25	-0,32

Fuente: Caroline Guedes, 2024

Tabla 6: Interpretación de la clasificación del NDVI y SAVI para el año 2022

Clases	NDVI	SAVI
Vegetación Densa	0,80	1
Vegetación Rala	0,45	0,58
Área Urbanizada	0,10	0,02
Ausencia de Vegetación	-0,10	-0,13

Fuente: Caroline Guedes, 2024

El análisis comparativo de los índices de vegetación en la Zona de Amortiguamiento del Parque Estatal de la Pedra Branca, entre 2012 y 2022 (Figuras de 10 a 13), también reveló una dualidad en el cambio del paisaje, así como también fue observado en el área total. En lo que se refiere a la vegetación densa, los índices apuntan a una notable mejora o preservación, a pesar de la presión urbana presente. El NDVI aumentó de 0,71 a 0,80, y el SAVI alcanzó el valor máximo de 1,0, sugiriendo que esta vegetación se volvió más saludable y densa. Las áreas de vegetación rala también presentaron señales positivas, el NDVI subió de 0,37 a 0,45 y el SAVI de 0,48 a 0,58, indicando una leve recuperación o estabilización, posiblemente por regeneración natural en áreas de transición.

En contrapartida, en las áreas urbanizadas, la expansión del uso y cobertura de la tierra es evidente, con la disminución tanto del NDVI (de 0,20 a 0,10) como del SAVI (de 0,03 a 0,02). Esta caída confirma la reducción de la cobertura vegetal, reforzando el avance de la ocupación urbana sobre los límites de la Zona de Amortiguamiento. En resumen, la ZA del PEPB demostró una resiliencia de la vegetación nativa, que se densifica y se mantiene en algunos locales, al mismo tiempo en que la supresión de la vegetación causada por la expansión urbana se intensificó en sus perímetros.

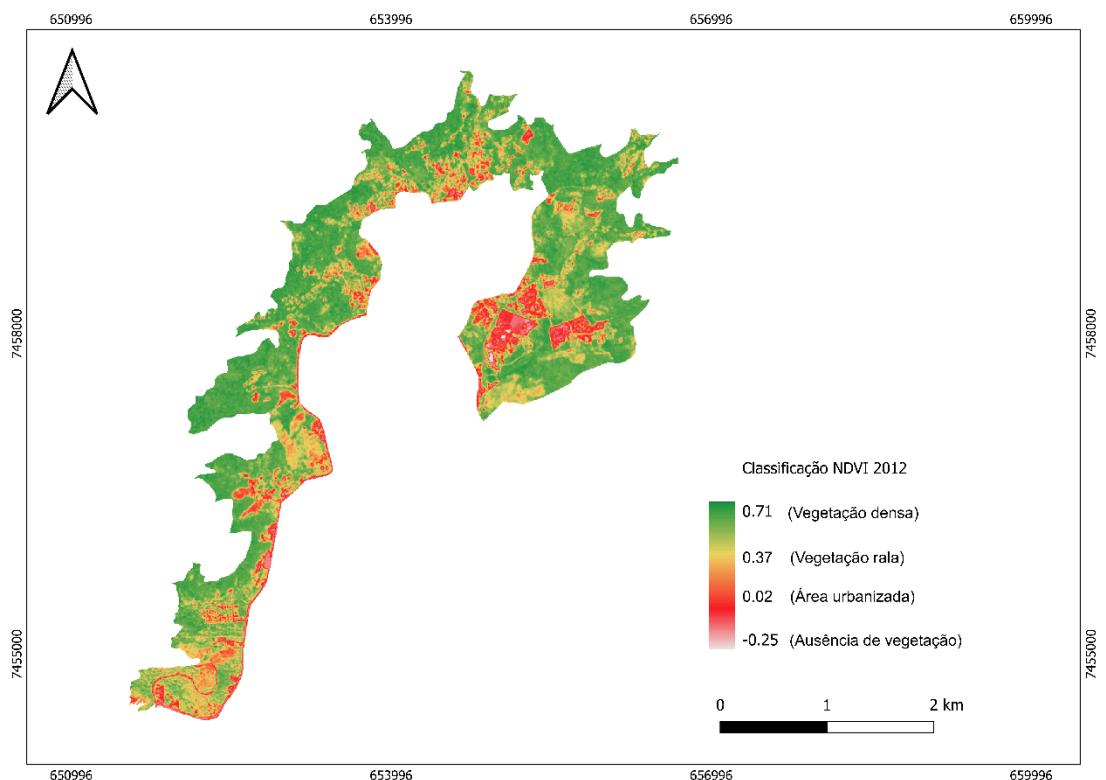


Figura 10: NDVI de la ZA del PEPB, referente al año 2012
Fuente: Caroline Guedes, 2024

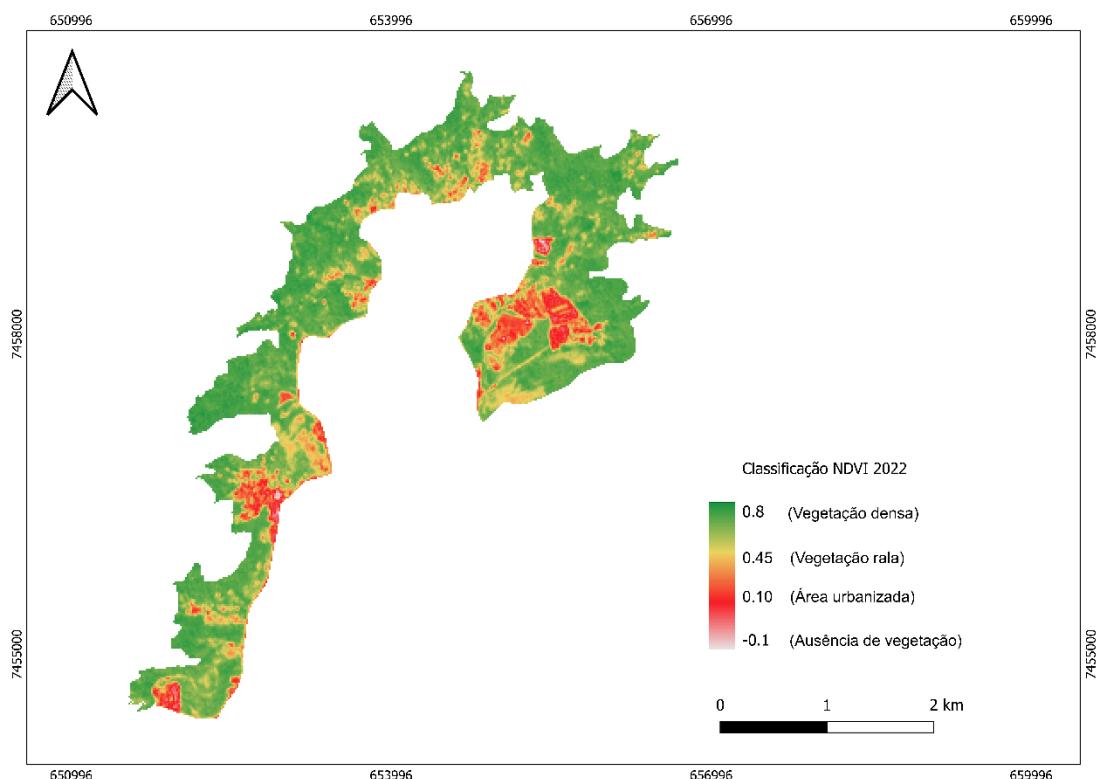


Figura 11: NDVI de la ZA del PEPB, referente al año 2022
Fuente: Caroline Guedes, 2024

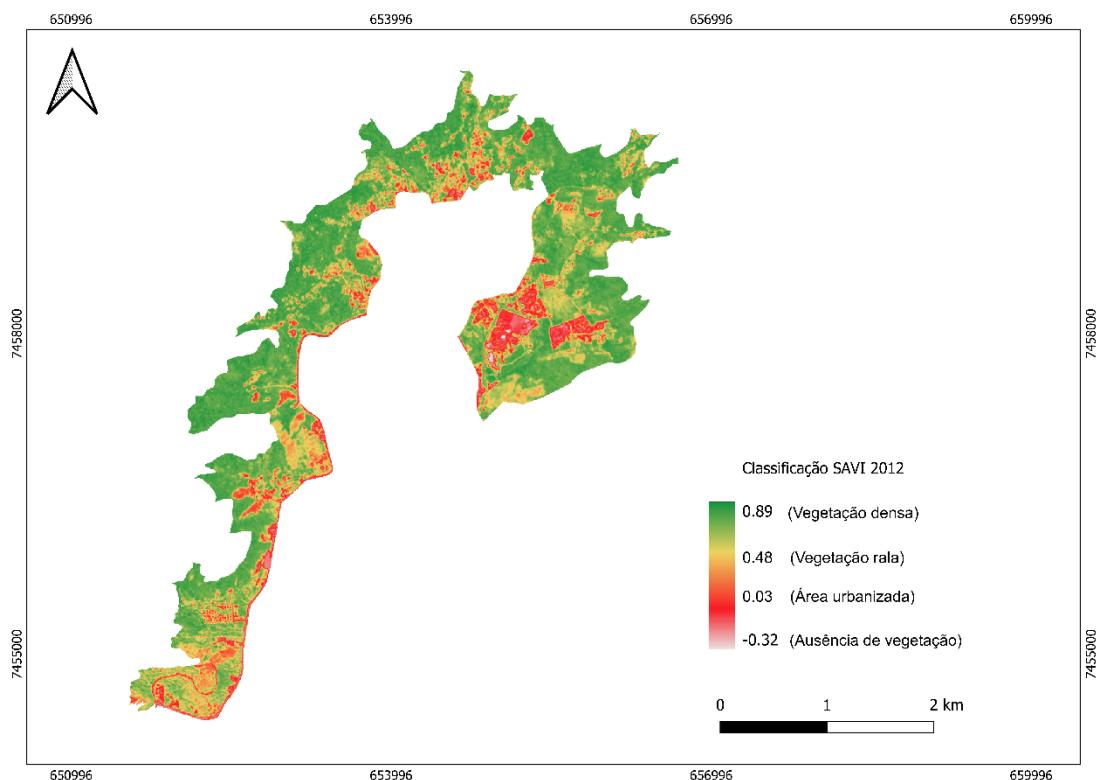


Figura 12: SAVI de la ZA del PEPB, referente al año 2012
Fuente: Caroline Guedes, 2024

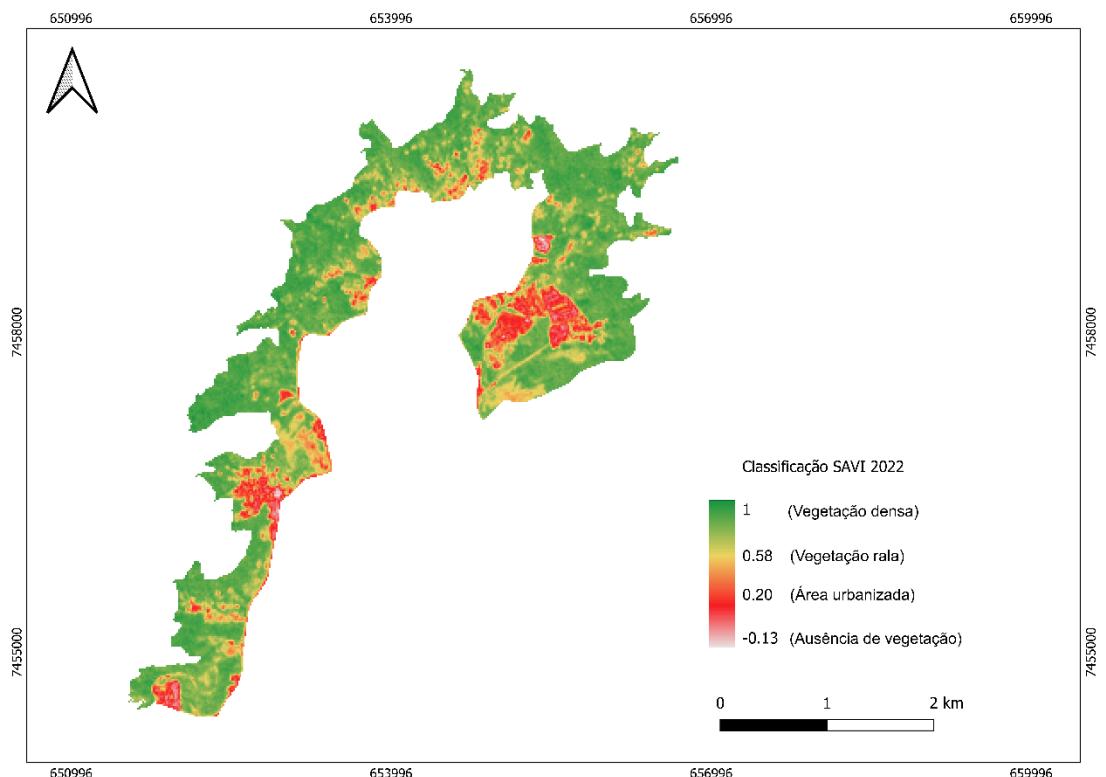


Figura 13: SAVI de la ZA del PEPB, referente al año 2022
Fuente: Caroline Guedes, 2024

6 Consideraciones Finales

La presente investigación demostró que, entre 2012 y 2022, la expansión urbana en la región fue significativa y, si se mantiene de forma desordenada, amenaza los fragmentos forestales y la cobertura vegetal, generando conflictos socioambientales y marginando a comunidades de pequeños agricultores y tradicionales, como los

quilombos, provocando un escenario que puede interpretarse como “injusticia y racismo ambiental” (Rocha, 2022). Esta presión se refleja en la disminución de la vegetación, evidenciada por los índices NDVI y SAVI, y se agrava por la ausencia de planificación urbana y políticas públicas eficaces. Para un desarrollo más equilibrado, es crucial fortalecer políticas públicas que integren la conservación ambiental y las necesidades socioeconómicas locales, con la aplicación efectiva de legislaciones como el SNUC, la PNEA y el incentivo a la agroecología, además de la adopción de una planificación participativa.

El escenario, sin embargo, está influenciado por medidas regulatorias y por la actuación de órganos gubernamentales. El nuevo Plan Director (PLC nº 44/2021) propone mejoras importantes para la región de las Vargens, ahora protegida por la recién creada APA del Sertão Carioca, sugiriendo la reducción de los índices constructivos para promover la sostenibilidad. La gestión ambiental en la Región Metropolitana de Río de Janeiro depende de la articulación entre órganos como el INEA, responsable del mapeo y monitoreo de la cobertura vegetal en Unidades de Conservación (UCs), y la Prefectura de Río de Janeiro (vía IPP y Secretaría Municipal de Medio Ambiente), esenciales para la planificación urbana, licenciamiento ambiental y actualización del Plan Director.

No obstante, la eficacia de esta gestión se ve comprometida por la falta de transparencia en la divulgación de datos georreferenciados actualizados por parte de la Prefectura, dificultando el acceso de investigadores y académicos a información crucial sobre la vegetación. Esta carencia obliga a la academia a recurrir a métodos más complejos, como imágenes de satélite de alta resolución (a ejemplo del satélite RapidEye), aunque la continuidad de la misión CBERS está haciendo que datos más recientes (CBERS 4A) sean más accesibles y siendo excelente para mapeo NDVI, pues proporciona bandas multiespectrales esenciales (rojo e infrarrojo cercano) a través de sus sensores, como el WFI y MUX, permitiendo su uso en softwares como QGIS o Global Mapper. Es urgente la realización de más estudios sobre el uso y ocupación del suelo en la Zona Oeste de Río de Janeiro, región bajo intensa presión inmobiliaria (agravada por eventos como Olimpiadas y Rock in Rio) y por la actuación del poder paralelo (milicias), que construye ilegalmente en áreas frágiles, impactando el ecosistema.

Además de los resultados presentados, se destaca que el análisis de la dinámica territorial podría profundizarse mediante la incorporación de técnicas adicionales de geoprocесamiento capaces de ampliar la comprensión de los procesos ambientales y urbanos en curso. Métodos como la clasificación orientada a objetos (OBIA), análisis multitemporales más extensos, series históricas continuas con NDVI/SAVI y la detección de cambios basada en machine learning permitirían identificar patrones espaciales, prever tendencias de ocupación y evaluar escenarios futuros de presión sobre el Parque Estatal de la Pedra Branca. Productos derivados del MapBiomass que viene utilizando Sentinel 2 (a pesar de poseer resolución espacial de 10 m en las 4 bandas, incluyendo la NIR, tiene amplia cobertura global con frecuencia de revisita de 5 días con los dos satélites, Sentinel-2A y 2B), también enriquecerían el análisis estructural de la vegetación y de las alteraciones en la cobertura del suelo. Así, se refuerza que el avance de las geotecnologías ofrece caminos prometedores para investigaciones más detalladas sobre la expansión urbana y sus impactos socioambientales, ampliando la capacidad de diagnóstico y contribuyendo a decisiones más eficaces en la planificación territorial.

En conclusión, para enfrentar estos desafíos y garantizar un uso más justo y sostenible de la tierra en el barrio de Vargem Grande, es esencial que los resultados de la investigación, que reflejan la pérdida de cobertura vegetal y la expansión urbana desordenada, informen la planificación territorial. Esto exige el fortalecimiento de políticas ambientales (SNUC, PNEA) y el compromiso de la sociedad en la planificación participativa. Fundamentalmente, la eficacia de la gestión depende de la articulación transparente entre órganos como el INEA y la Prefectura, siendo urgente la superación de la carencia de datos georreferenciados

actualizados por parte del poder público. Solamente con transparencia y participación será posible mitigar la presión inmobiliaria y la actuación del poder paralelo sobre las áreas ambientalmente frágiles de Vargem Grande y adyacencias, garantizando la conservación del Parque Estatal de la Pedra Branca.

Referencias

- BAPTISTA, S. R. N. et al. Sertão carioca: a construção social de um território agroecológico. In: OLIVEIRA, Rogério; FERNANDEZ, Annelise (orgs.). **Paisagens do sertão carioca: floresta e cidade**. Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2020. p. 119-145. Disponible en: [https://www.editora.puc-rio.br/media/Paisagens_do_sertao_carioca%20\(1\).pdf](https://www.editora.puc-rio.br/media/Paisagens_do_sertao_carioca%20(1).pdf). Acceso en: 25 de may. 2025.
- CARDENAM, R. G. **A transformação da paisagem em área de expansão urbana**: planejamento em Vargem Grande no Rio de Janeiro. Tese (Doutorado) — PROARQ, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2014. Disponible en: <http://objdig.ufrj.br/21/teses/824704.pdf>. Acceso en: 25 ene. 2024.
- CASISMIRO, P. C. Geografia, ecologia da paisagem e teledetectação: enquadramento-contextualização. **Geografia: Revista da Faculdade de Letras da Universidade do Porto**, v. 19 [s/n]. 2003. Disponible en: https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=pt-PT&user=6mbYuEAAAQ&citation_for_view=6mbYuEAAAQ:W7OEmFMy1HYC. Acceso en: 09 may. 2024.
- COSTA, Nadja Maria Castilho et al. SIGNIFICADO E IMPORTÂNCIA DA ZONA DE AMORTECIMENTO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO URBANAS: O EXEMPLO DO ENTORNO DAS ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. **Geo UERJ**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 17, p. 95 à 104, 2011. Disponible en: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/geouerj/article/view/1298>. Acceso en: 20 mar. 2025.
- FAULHABER, L. **Jogo imobiliário carioca**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2016. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional, Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional, 21 nov. 2016. Disponible en: <http://objdig.ufrj.br/42/teses/864440.pdf>. Acceso en: 18 ago. 2024.
- GUEDES, Caroline Carneiro. **Análise espaço temporal das transformações do uso e cobertura da terra do Parque Estadual da Pedra Branca e sua zona de amortecimento - bairro de Vargem Grande**. 2024. 114 f. Monografia (bacharelado) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Geografia. Disponible en: <https://catalogo-redesirius.uerj.br/TerminalWeb/acervo/detalhe/392648>. Acceso en: 05 ago. 2025.
- MONTEZUMA, R.; OLIVEIRA, R. Os ecossistemas da Baixada de Jacarepaguá e o PEU das Vargens. **Arquitextos**, São Paulo, ano 10, n. 116.01, Vitruvius, jan. 2010. Disponible en: <https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/10.116/3385>. Acceso en: 11 feb. 2024.
- NAME, L. Análise da ocupação proposta pelo PEU das Vargens tendo como foco densidades, infraestruturas e condições ambientais. **Arquitextos**, São Paulo, ano 10, n. 116.01, Vitruvius, jan. 2010. Disponible en: <https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/10.116/3382>. Acceso en: 27 ene. 2024.
- OLIVEIRA, F. L. Planejando contra a corrente: o caso do Plano Popular das Vargens, Rio de Janeiro, RJ. In: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL (ENAPUR). **Anais do XVIII Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e**

Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional (ENAPUR). 2019.

OLIVEIRA, R. R. de; FERNANDEZ, A. C. F. (orgs.). **Paisagens do sertão carioca: floresta e cidade.** Rio de Janeiro: Editora PUC-Rio, 2020. Disponível en: [https://www.editora.puc-rio.br/media/Paisagens_do_sertao_carioca%20\(1\).pdf](https://www.editora.puc-rio.br/media/Paisagens_do_sertao_carioca%20(1).pdf). Acceso en: 13 ago. 2024.

RIO DE JANEIRO. Decreto nº 3.158, de 23 de julho de 1981. Estabelece a denominação, a codificação e a delimitação dos bairros da Cidade do Rio de Janeiro. Disponível en: <http://leismunicipa.is/kbcvj>. Acceso en: 05 mar. 2024.

RIO DE JANEIRO. Lei Complementar nº 104, de 27 de novembro de 2009. Institui o Projeto de Estruturação Urbana – PEU dos bairros de Vargem Grande, Vargem Pequena, Camorim e parte dos bairros do Recreio dos Bandeirantes, Barra da Tijuca e Jacarepaguá, nas XXIV e XVI Regiões Administrativas, integrantes das Unidades Espaciais de Planejamento números 46, 47, 40 e 45, e dá outras providências. Disponível en: <https://e.camara.rj.gov.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/C1042009.html>. Acceso en: 05 mar. 2024.

RIO DE JANEIRO. Lei Complementar nº 111, de 1º de fevereiro de 2011. Dispõe sobre a Política Urbana e Ambiental do Município, institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável do Município do Rio de Janeiro e dá outras providências. Autor: Poder Executivo. Disponível en: https://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/3678296/4353007/PlanoDiretorLC111_2011.PDF. Acceso en: 03 mar. 2024.

RIO DE JANEIRO. Lei Complementar nº 229, de 14 de julho de 2021. Institui o Programa Reviver Centro, que estabelece diretrizes para a requalificação urbana e ambiental, incentivos à conservação e reconversão das edificações existentes e à produção de unidades residenciais na área da II Região Administrativa – II R.A., bairros do Centro e Lapa, autoriza a realização de operação interligada e dá outras providências. (Vide regulamentação dada pelos Decretos nº 49.698/2021, nº 51.047/2022, nº 51.134/2022 e nº 54.109/2024). Disponível en: <http://leismunicipa.is/ozdif>. Acceso en: 25 sep. 2024.

ROCHA, F. A perspectiva racial do racismo ambiental: uma análise do conceito no brasil e a população sacrificada na zona oeste do rio de janeiro. **Revista Da Associação Brasileira De Pesquisadores/as Negros/As (ABPN)**, v. 14, 121–140. 2022.

SANTOS, M. **Metamorfoses do espaço habitado: fundamentos teóricos e metodológicos da geografia.** São Paulo: Hucitec, 1988. Disponível en: https://geografiamb2.wordpress.com/wp-content/uploads/2009/03/metamorfose_do_espaco_habitado_-_milton_santos.pdf. Acceso en: 18 oct. 2025.

SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE DO RIO DE JANEIRO. **Nota Técnica nº 41: Procedimentos metodológicos para o mapeamento da cobertura vegetal e uso das terras do Município do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Secretaria Municipal de Meio Ambiente do Rio de Janeiro.** 2021. Disponível en: <https://www.data.rio/documents/6740734d900b41ed90c79cf07687cff3/about>. Acceso en: 03 mar. 2024.

TURETTA, A. P. Comunidades quilombolas do Maciço da Pedra Branca preservam o solo da maior floresta urbana do planeta e incrementam seus estoques de carbono do solo. **Rio de Janeiro: Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa,** 2023. 8 p. Disponível en: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1151520/1/Comunidades-quilombolas-do-Macico-da-Pedra-Branca-2023.pdf>. Acceso en: 10 abr. 2024.

Sobre las Autoras

Caroline Carneiro Guedes es graduada en Geografía (Bachillerato) por la Universidad del Estado de Río de Janeiro (UERJ) y actúa como Analista de Desarrollo GIS. A lo largo de su trayectoria académica y profesional, ha acumulado experiencia en el área de investigación científica, habiendo participado como voluntaria del Programa de Becas de Iniciación Científica de la UERJ, en el proyecto titulado "Uso de geotecnologías en el análisis de vulnerabilidades ambientales en unidades de conservación de la naturaleza", en la modalidad CNPq. Además, integró el equipo del Proyecto de Extensión "DIG – Una propuesta de Diseminación del Geoprocесamiento en la Geografía", desarrollado por el Instituto de Geografía de la UERJ. Fue galardonada con el premio al mejor Trabajo de Conclusión de Curso del Instituto de Geografía de la UERJ en 2024, con el trabajo titulado "Análisis espacio-temporal de las transformaciones del uso y cobertura de la tierra del Parque Estatal de la Pedra Branca y su zona de amortiguamiento – barrio de Vargem Grande".

Vivian Castilho da Costa es Profesora Asociada del Departamento de Geografía Física del Instituto de Geografía (IGEOG) de la Universidad del Estado de Río de Janeiro (UERJ). Doctora en Geografía por la Universidad Federal de Río de Janeiro (UFRJ), coordina el Grupo de Estudios Ambientales (GEA-UERJ) desde 2020. Actúa en el área de Geografía Física, con énfasis en geoprocесamiento, planificación y manejo de áreas protegidas, riesgo ambiental, ecoturismo, educación ambiental y geoconservación. Desarrolla proyectos de investigación con beca Prociencia/UERJ desde 2012 y realiza orientaciones en el grado y en el Programa de Posgrado Stricto Sensu en Geografía (Maestría y Doctorado) de la UERJ (PPGEO-UERJ), en la línea de investigación "Cultura y Naturaleza". Coordina la disciplina de Geoprocесamiento del curso de Licenciatura en Geografía en la modalidad de enseñanza a distancia de la UERJ (CEDERJ) y es editora de la Revista Brasileña de Ecoturismo (RBEcotur) desde 2010.

Contribuciones de las Autoras

Conceptualización, C.C.G.; metodología, C.C.G.; validación, C.C.G., V.C.C.; análisis formal, C.C.G.; investigación, C.C.G.; curaduría de datos, C.C.G., V.C.C.; redacción — preparación del borrador original, C.C.G.; redacción — revisión y edición, C.C.G., V.C.C.; visualización, C.C.G.; supervisión, V.C.C. Todos los autores leyeron y aprobaron la versión publicada del manuscrito.

Conflictos de Interés

Las autoras declaran no existir conflictos de interés.

Sobre la Colección Estudos Cariocas

La *Coleção 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.