



Revista Latino-americana de Ambiente Construído & Sustentabilidade

Latin American Journal of the Built Environment & Sustainability

Revista Latinoamericana de Ambiente Construido y Sostenibilidad

ISSN 2675-7524 - v. 6, n. 25, 2025

Geotecnologias Aplicadas à gestão e preservação do patrimônio cultural e natural: um estudo de caso do Morro do Rangel, Rio de Janeiro/RJ

Renato Ferraz de Mendonça Coelho

Graduando Ciência Ambiental, UFF, Brasil

renatoferraz@id.uff.br

ORCID iD <https://orcid.org/0009-0003-5000-7104>

Felix Carriello

Professor Doutor, PPGAU- UFF, Brasil

felixcarriello@id.uff.br

ORCID iD <https://orcid.org/0000-0001-6436-1671>



Geotecnologias Aplicadas à gestão e preservação do patrimônio cultural e natural: um estudo de caso do Morro do Rangel, Rio de Janeiro/RJ

RESUMO

Objetivo - O presente estudo analisou o uso e a cobertura do solo do Morro do Rangel, patrimônio natural e cultural tombado no Rio de Janeiro, com o objetivo de avaliar sua preservação ao longo do tempo e propor estratégias de gestão baseadas em geotecnologias.

Metodologias - Para isso, foram utilizados *shapefiles* históricos, imagens de satélite de alta resolução e aplicativos de geoprocessamento (QGIS e ArcGIS), aplicando uma abordagem teórica que integra geoconservação, sensoriamento remoto e análise territorial de bens tombados.

Originalidade/relevância - O estudo preenche lacunas na monitorização desses patrimônios, oferecendo uma metodologia replicável e de relevância acadêmica na intersecção entre preservação cultural e tecnologias espaciais.

Resultados - Os resultados indicaram relativa estabilidade do território tombado, aumento da cobertura arbórea e arbustiva, expansão pontual de ocupações urbanas irregulares e identificação de áreas vulneráveis à especulação imobiliária, evidenciando oportunidades para ações de reflorestamento e educação patrimonial.

Contribuições teóricas/metodológicas - A pesquisa demonstra a eficácia do geoprocessamento e do sensoriamento remoto como ferramentas de análise espacial, monitoramento e planejamento de intervenções.

Contribuições sociais e ambientais - Estas contribuições são importantes também para o desenvolvimento de políticas públicas, educação ambiental e conservação do patrimônio, promovendo o equilíbrio entre crescimento urbano e preservação ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Patrimônio tombado. Geoprocessamento. Sensoriamento remoto.

Geotechnologies Applied to the Management and Preservation of Cultural and Natural Heritage: A Case Study of Morro do Rangel, Rio de Janeiro/RJ

ABSTRACT

Objective - This study analyzed the land use and land cover of Morro do Rangel, a listed natural and cultural heritage site in Rio de Janeiro, with the goal of assessing its preservation over time and proposing management strategies based on geotechnologies.

Methodologies - Historical shapefiles, high-resolution satellite imagery, and geoprocessing applications (QGIS and ArcGIS) were used, applying a theoretical approach that integrates geoconservation, remote sensing, and territorial analysis of listed properties.

Originality/Relevance - The study fills gaps in the monitoring of these heritage sites, offering a replicable and academically relevant methodology at the intersection of cultural preservation and spatial technologies.

Results - The results indicated relative stability of the listed territory, increased tree and shrub cover, specific expansion of irregular urban settlements, and identification of areas vulnerable to real estate speculation, highlighting opportunities for reforestation and heritage education.

Theoretical/Methodological Contributions - The research demonstrates the effectiveness of geoprocessing and remote sensing as tools for spatial analysis, monitoring, and intervention planning.

Social and Environmental Contributions - These contributions are also important for the development of public policies, environmental education, and heritage conservation, promoting a balance between urban growth and environmental preservation.

KEYWORDS: heritage. Geoprocessing. Remote sensing.



Geotecnologías aplicadas a la gestión y preservación del patrimonio cultural y natural: un estudio de caso de Morro do Rangel, Río de Janeiro/RJ

RESUMEN

Objetivo: Este estudio analizó el uso y la cobertura del suelo de Morro do Rangel, patrimonio natural y cultural declarado Patrimonio Histórico de Río de Janeiro, con el fin de evaluar su conservación a lo largo del tiempo y proponer estrategias de gestión basadas en geotecnologías.

Metodología: Se utilizaron shapefiles históricos, imágenes satelitales de alta resolución y aplicaciones de geoprocесamiento (QGIS y ArcGIS), aplicando un enfoque teórico que integra la geoconservación, la teledetección y el análisis territorial de los bienes declarados Patrimonio Histórico.

Originalidad/Relevancia: El estudio completa las lagunas en el monitoreo de estos sitios patrimoniales, ofreciendo una metodología replicable y académicamente relevante en la intersección de la preservación cultural y las tecnologías espaciales.

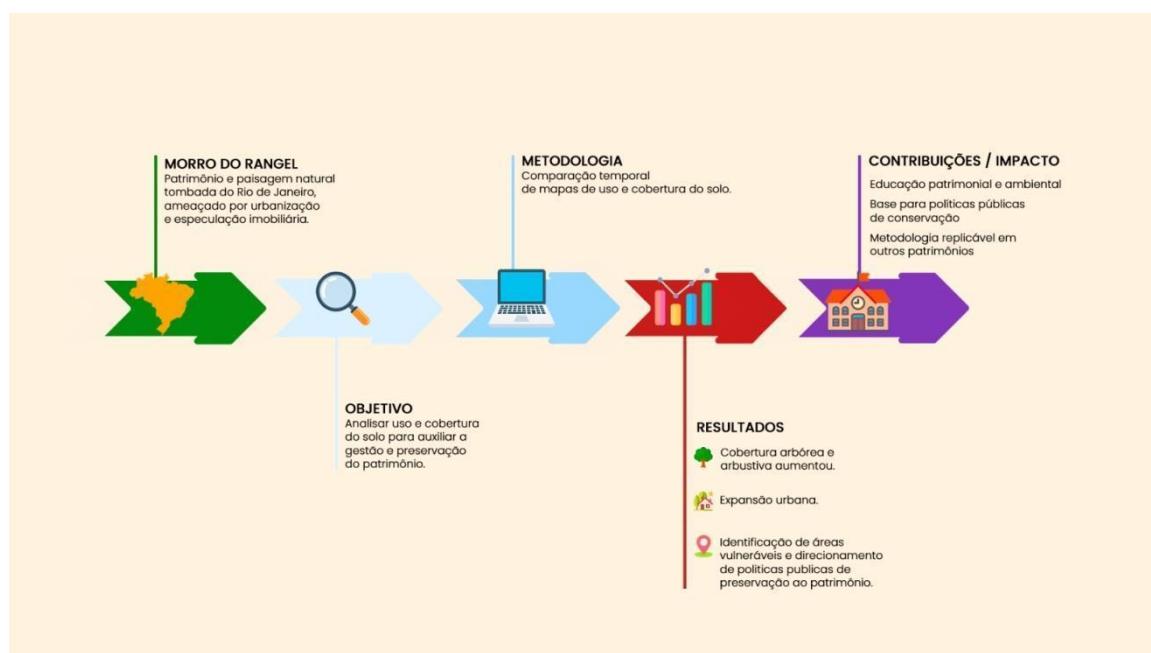
Resultados - Los resultados indicaron una relativa estabilidad del territorio catalogado, un aumento de la cobertura arbórea y arbustiva, una expansión específica de asentamientos urbanos irregulares y la identificación de zonas vulnerables a la especulación inmobiliaria, lo que destaca las oportunidades para la reforestación y la educación patrimonial.

Contribuciones teóricas/metodológicas - La investigación demuestra la eficacia del geoprocесamiento y la teledetección como herramientas para el análisis espacial, el monitoreo y la planificación de intervenciones.

Contribuciones sociales y ambientales - Estas contribuciones también son importantes para el desarrollo de políticas públicas, la educación ambiental y la conservación del patrimonio, promoviendo un equilibrio entre el crecimiento urbano y la preservación del medio ambiente.

PALABRAS CLAVE: Patrimonio catalogado. Geoprocесamiento. Teledetección.

RESUMO GRÁFICO





1 INTRODUÇÃO

A preservação de patrimônios culturais e naturais é essencial para a manutenção da memória e identidade de uma sociedade, resguardando valores paisagísticos, paleontológicos e ecológicos (PEREIRA ET AL., 2018). O patrimônio natural, em particular, pode ser definido como uma área com características singulares que registram eventos do passado e a ocorrência de espécies endêmicas (OLIVEIRA ET AL., 2024). No Brasil, esses bens são tutelados por órgãos como o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) e o Instituto Estadual do Patrimônio Cultural (INEPAC). Contudo, conciliar a preservação com as pressões econômicas é uma tarefa complexa, dada a crescente especulação imobiliária sobre essas áreas (BONAZZA ET AL., 2022). Fatores como a urbanização descontrolada, turismo irregular, mudanças climáticas e a precarização dos meios de monitoramento ameaçam constantemente a integridade desses bens.

Neste cenário, o Morro do Rangel, localizado no Recreio dos Bandeirantes, Rio de Janeiro, emerge como um estudo de caso emblemático. Com uma área de aproximadamente 475.000 m², teve seu tombamento consolidado pelo INEPAC em 1975 como patrimônio natural e cultural, sendo também classificado como sítio arqueológico pelo Instituto de Arqueologia Brasileira (IAB) com o seu mapa de ambiência documento que orienta a proteção da área datando do ano de 2003 (Processo 03/300 256/72, p. 11), encontrando-se desatualizado em relação às dinâmicas habitacionais contemporâneas da área. Apesar de sua relevância, o Morro do Rangel é um dos patrimônios que mais sofrem com a pressão externa, gerando constantes demandas de preservação. A vulnerabilidade do local é agravada por dois fatores críticos: o quadro técnico reduzido do INEPAC para gerir cerca de 1.677 bens tombados e o fato de o mesmo estar presente em uma área de alta especulação imobiliária, que é o bairro do Recreio dos Bandeirantes.

A análise de áreas protegidas exige um entendimento profundo da relação entre o contexto histórico-cultural e a dinâmica do território, base que deve orientar as políticas públicas de conservação (OLIVEIRA E LIMA, 2024). A vulnerabilidade de um patrimônio está diretamente ligada às suas características intrínsecas e às adversidades que enfrenta (RAVAN ET AL., 2023). No caso do Morro do Rangel, cujo tombamento enfatiza a preservação de sua inestimável paisagem cultural e tem foco em preservar sua visibilidade, o uso de geotecnologias surge como uma abordagem estratégica. Ferramentas como o geoprocessamento e o sensoriamento remoto são métodos eficazes para monitorar e proteger essas áreas, permitindo a análise de padrões de paisagem e da integridade ambiental (TRAVIGLIA E TORSSELLO, 2017). A literatura reforça essa aplicação, com estudos que demonstram o uso de dados de alta resolução, como os do programa Copernicus, para apoiar a gestão territorial de patrimônios (BONAZZA ET AL., 2022) e a ampliação dessas ferramentas para o manejo de riscos em áreas de geo herança (BRATTON ET AL., 2013).

Diante do exposto, com a aplicação dessas tecnologias ainda pouco difundida no campo patrimonial, este trabalho justifica-se pela necessidade de modernizar como o monitoramento é realizado na área do patrimônio, a análise multitemporal do uso e cobertura do solo no Morro do Rangel visa não apenas gerar um diagnóstico técnico, mas também fornecer uma ferramenta de otimização para a gestão patrimonial.



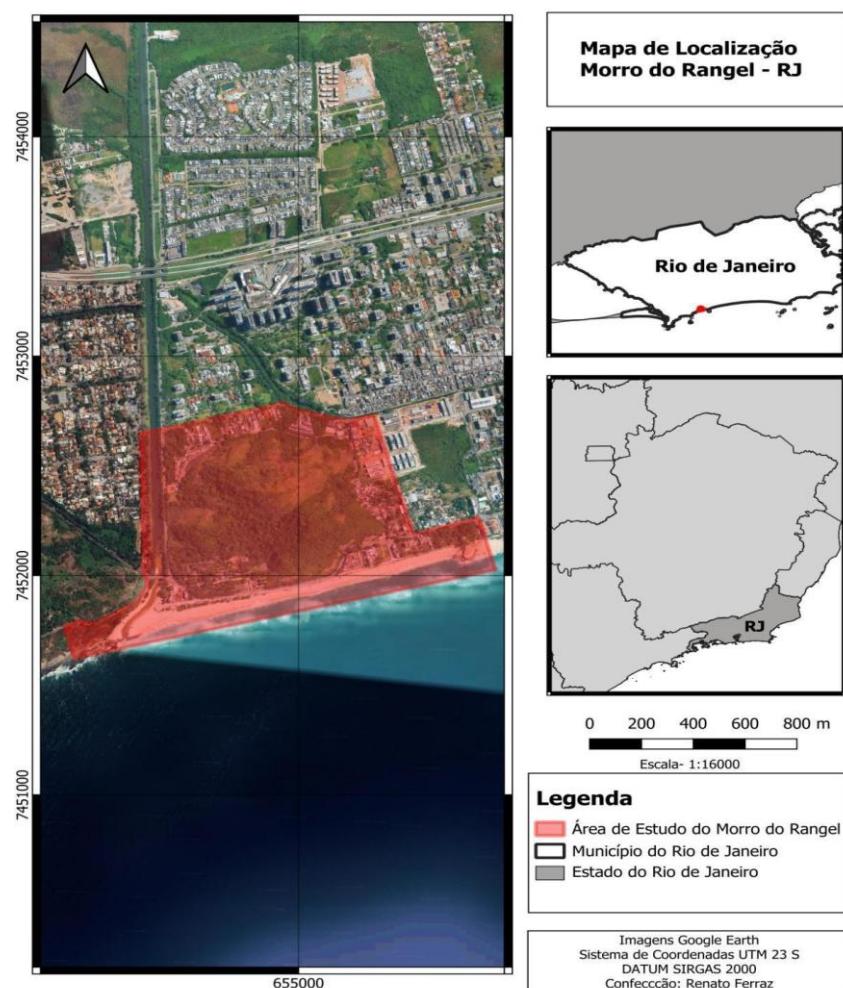
2 OBJETIVOS

O objetivo principal é realizar uma análise multitemporal do uso e cobertura do solo na área para avaliar seu estado de preservação ao longo do tempo. Como objetivos secundários, busca-se primeiramente gerar uma base de dados georreferenciada que sirva de subsídio para a atualização do seu mapa de ambiência, fornecer dados que possam direcionar futuras políticas públicas de proteção e desenvolver uma metodologia de fácil aplicabilidade, que possa ser replicada em outros bens tombados, ampliando o uso das geotecnologias no âmbito da preservação.

3 METODOLOGIA

Para realizar o estudo de uso e ocupação do solo é realizada a localização da área de interesse - Morro do Rangel, que está localizado no Recreio dos Bandeirantes, na cidade do Rio de Janeiro, como apresenta a figura 1.

Figura 1 - Localização Morro do Rangel



Autoria: Renato Ferraz. Fonte: Dados do Inepac



Após a identificação da área de estudo, é necessário a delimitação das áreas de proteção estabelecidas no projeto de tombamento do Morro do Rangel (03/300 256/72), apresentada na figura 2 e presente na documentação física do tombamento. A área se encontra descrita no projeto, porém, para a realização do estudo necessita-se a transformação da descrição da área e mapa de papel em base digital.

Para isso se realiza um estudo minucioso da área tombada e sua delimitação em duas categorias: Área tombada e Área de Ambiência: onde para o tombamento, a área tombada é uma área oficialmente protegida por um órgão de preservação devido ao seu valor histórico, cultural, ambiental ou artístico. O tombamento é um reconhecimento legal que impede alterações ou demolições que possam comprometer a integridade do bem, garantindo sua preservação para as futuras gerações. E a Área de Ambiência é o entorno imediato de um bem tombado que também é protegido para garantir a preservação do contexto paisagístico, histórico e cultural em que o bem está inserido. É fundamental para manter a harmonia e a integridade do bem tombado, evitando intervenções que prejudiquem sua visibilidade, acessibilidade ou significado histórico. Após as identificar construímos o mapa da área de interesse.

Figura 2 - Mapa de tombamento do Morro do Rangel



Autoria: Renato Ferraz. Fonte: Dados do Inepac.

Ambas vêm acompanhadas de diversos parâmetros e normas, variando de acordo com o tombamento, e com decretos subsequentes ao mesmo, e que podem alterar estes parâmetros previamente estabelecidos. É importante salientar que os parâmetros estabelecidos tanto na área tombada quanto na área de ambiência serão diferentes dependendo do contexto histórico cultural, localização e do estudo realizado para o bem em específico, pois toda solicitação de tombamento passa por um estudo minucioso e técnico, com o objetivo de estabelecer um conjunto de diretrizes e normas que objetivam a preservação do bem visando o seu resguardo



para futuras gerações. A delimitação destas áreas também implica que quaisquer obras ou alterações realizadas em qualquer uma das áreas estabelecidas, necessita ser reconhecido e aprovado pelo órgão de patrimônio responsável, sendo, no presente contexto do Morro do Rangel, o INEPAC.

Este por sua vez em seu processo, lista como objetivas limitações de altura construtiva, e preservação dá área de tutela do mesmo, visando a manutenção da paisagem cultural e da beleza cênica que este patrimônio fornece.

A diretriz adotada para a altura construtiva de imóveis presentes na área de ambiência do Morro do Rangel é de 11 metros, e um máximo de 4 pavilhões. É possível visualizar a altura das construções presentes nas áreas de estudo com a utilização de Modelos Digitais de Elevação (MDE) obtidos através da relação entre Modelos Digitais de Terreno e Modelos Digitais de Superfície (MDT e MDS respectivamente). Porém, no presente estudo, iremos focar nas mudanças ao longo do tempo para avaliar possíveis vulnerabilidades e mudanças na dinâmica ocupacional do Morro do Rangel, para que se possa criar uma base digital do mesmo facilitando a consulta de sua situação atual e uma base para direcionamento de políticas públicas.

Após isso é necessário realizar a comparação do uso e cobertura, tanto quanto no contexto do passado, quanto no contexto contemporâneo. Para isso realizamos a classificação de uso e cobertura do solo, utilizando a cobertura dos anos de 2015 – como apresentado na figura 3, e 2025 – como apresentado na figura 4, para que se possa ter uma visão clara das mudanças que ocorreram no território tombado ao longo de 10 anos.

Esta classificação realizou o corte para a Área Tombada e Área de Ambiência, para podermos pôr em perspectiva suas diferenças.

Figura 3 - Mapa de cobertura do solo - 2015

Mapa de Cobertura do Solo - 2015



Autoria: Renato Ferraz. Fonte: Dados do Inepac.



A classificação do Uso e Cobertura do Solo para o cenário de 2015 e 2025 foi realizada através da técnica de fotointerpretação manual utilizando o software de geoprocessamento QGIS, utilizando como base imagens de satélite do Google Earth, dos anos de 2015 e 2025 e os dados mais recentes do IBGE para entender os usos daquela área. Após a obtenção das imagens, é necessário georreferenciar-las para que tenham suas coordenadas definidas - é um processo que demanda extrema cautela, para que a imagem esteja nas mesmas proporções e escala do monumento real, o mesmo processo envolveu a digitalização vetorial das classes da legenda sobre a imagem georreferenciada. A técnica para a interpretação visual utilizada é chave de interpretação (JENSEN, 2009) e baseia-se em critérios visuais como cor, textura, forma e o contexto espacial de cada feição na paisagem. Tais aplicações foram cruciais para a delimitação precisa de classes complexas como a 'Vegetação Arbórea' e a 'Área Urbanizada' e para a projeção do cenário futuro de ocupação.

A classificação deste estudo foi feita de forma manual, porém é possível realizar classificações de uso e cobertura de forma automática, utilizando aplicativos gratuitos.

Figura 4 - Mapa de uso e cobertura do solo - 2025



Autoria: Renato Ferraz. Fonte: Dados do INEPAC

4 RESULTADOS

A análise comparativa dos mapas de uso e cobertura do solo do Morro do Rangel nos anos de 2015 e 2025 revela um cenário de relativa estabilidade no território tombado, destacando o papel essencial das ações de preservação e fiscalização do órgão responsável e mostrando sua eficiência. Embora algumas diferenças tenham sido identificadas, estas são pontuais e sugerem tanto desafios quanto êxitos no manejo e na proteção da área. Como apresentado nas tabelas 1 e 2, as mudanças ocorrem principalmente na vegetação arbórea e rasteira.



Ao analisar as coberturas com as ferramentas de cálculo do QGIS, obtemos as seguintes porcentagens de cobertura do solo para os anos de 2015 e 2025.

Tabela 1– Valor de cobertura do solo Morro do Rangel (2015)

Categoria	Valor (%)
Vegetação arbórea	37.40
Vegetação rasteira	25.65
Área urbanizada	11.40
Praias	9.62
Solo exposto	8.22
Vias públicas	7.73

Fonte: Renato Ferraz

Ao analisar as tabelas um dos aspectos observados foi o aumento da cobertura arbórea, isso se dá tanto por medidas de restauração, quanto pelo êxito no processo de proteção do bem. Por outro lado, é importante destacar que, apesar desse aumento, a vegetação do Morro do Rangel ainda tem muito a se recuperar e possui um papel vital na manutenção do equilíbrio ambiental e permanece como elemento predominante na paisagem, estes mapas nos revelam também pontos estratégicos para direcionamento de possíveis atividades de reflorestamento, uma vez que são áreas que criaram corredores verdes e também contemplariam trilhas ecológicas no bem, acentuando mais ainda o valor natural para a sociedade e conscientizando a população sobre a importância do patrimônio, sendo um ponto importante para a educação patrimonial do estado.

Tabela 2 – Valor de cobertura do solo Morro do Rangel (2025)

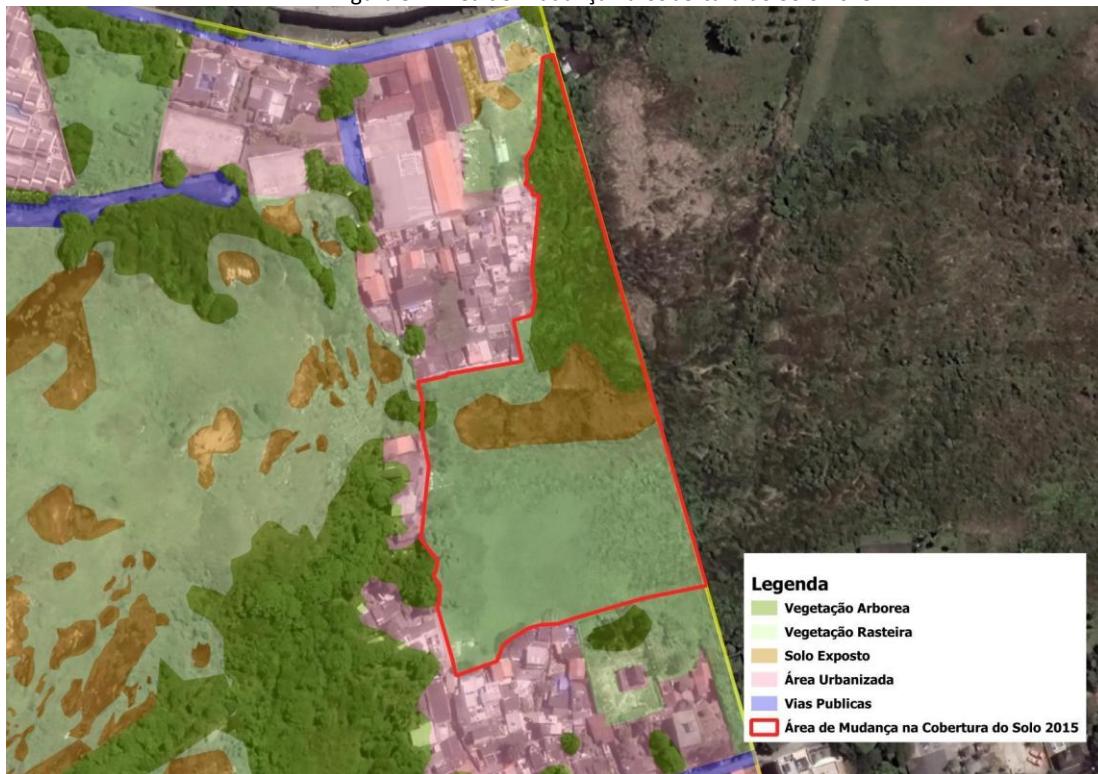
Cobertura	Valor (%)
Vegetação arbórea	45,43
Vegetação rasteira	18,93
Área urbanizada	12,10
Praias	9,62
Solo exposto	7,18
Vias públicas	6,73

Fonte: classificação 2025

Para dar enfoque nas alterações na cobertura do solo, além de comparar os valores de porcentagem obtidos nas tabelas é necessário realizar comparações entre os mapas de 2015 (Figura 3) e de 2025 (Figura 4) e ao realizar uma comparação intrínseca dessas alterações entre as duas classificações, tomando como exemplo a parcela da área de estudo a seguir sendo a área que sofreu a maior alteração perceptível de crescimento urbano.



Figura 5 - Área de Mudança na Cobertura do Solo 2015



Autoria: Renato Ferraz. Fonte: Dados do INEPAC e classificação

Ao comparar a Figura 5 (2015) com a Figura 6 (2025), observa-se que áreas (lado leste da área tombada) antes ocupadas por vegetação rasteira em recuperação foram substituídas por um grande empreendimento imobiliário. Embora todo processo construtivo dependa de aprovação prévia do INEPAC, a pressão do crescimento urbano se intensifica, tornando cada vez mais difícil conter esse avanço. Assim, mesmo com a proteção legal do tombamento, desde que as construtoras atendam aos critérios e parâmetros estabelecidos, existe um limite para a capacidade do instituto em frear a expansão.



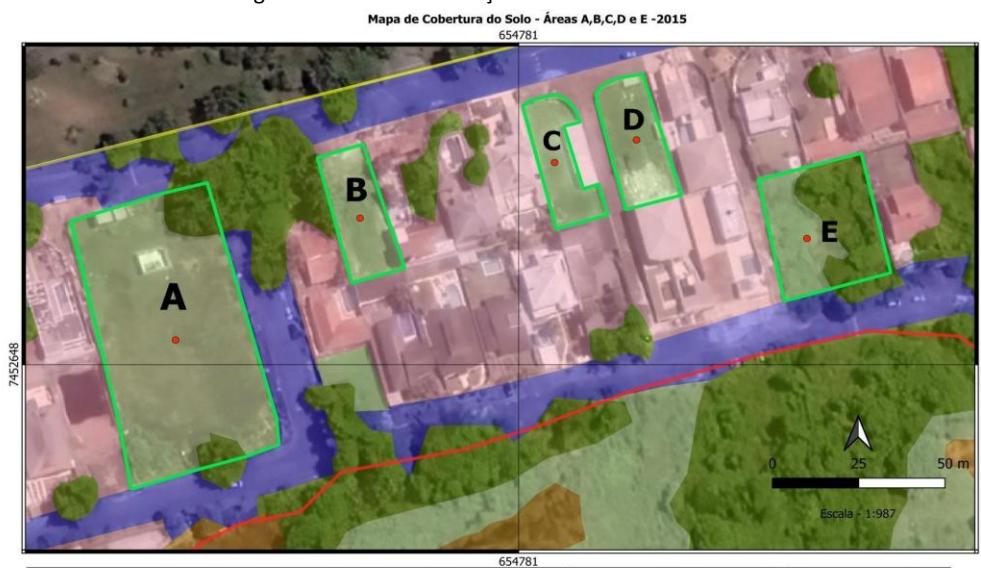
Figura 6 - Área de Mudança na Cobertura do Solo 2025



Autoria: Renato Ferraz. Fonte: Dados do INEPAC e classificação

Porém, estas áreas de vulnerabilidade a esses avanços não se limitam apenas a área apresentada na Figura 6, podemos perceber também ao realizar a comparação dos dois mapas, que nos últimos 10 anos outras áreas tem sofrido da mesma pressão urbana, para entender isto podemos tomar como exemplo alguns terrenos vulneráveis.

Figura 7 - Área de Mudança na Cobertura do Solo 2015



Legenda	Área Urbanizada Vias Públicas Área de Ambiente Terrenos Vulneráveis Praias Pontos de Possível Especulação Vegetação Arborea Vegetação Rasteira Solo Exposto Área Tombada	Área de Ambiente Terrenos Vulneráveis Pontos de Possível Especulação	Sistema de Coordenadas UTM 23 S Datum SIRGAS 2000 Imagem Google Earth Dados de Uso do Solo IBGE 2019	Confecção: Renato Ferraz de Mendonça Coelho Setembro/2025
----------------	---	--	---	---



Autoria: Renato Ferraz. Fonte: Dados do INEPAC e classificação

Classificamos como pontos de vulnerabilidade terrenos onde não há elementos construtivos classificados como “Área Urbana”. Por não apresentarem construções e, em sua maioria, não estarem cobertos por “Vegetação Arbórea”, esses espaços tornam-se alvos claros de especulação imobiliária, especialmente por estarem inseridos em áreas residenciais. A partir dessa identificação, é possível comparar a situação desses terrenos ao longo de um intervalo de 10 anos e analisar suas transformações, vamos tomar como exemplo 5 terrenos, nomeados para este estudo de A, B, C, D e E que são limítrofes na parte norte à área tombada no ano de 2015 apresentado na figura 7 e no ano de 2025, apresentado na figura 8.

Figura 8 - Área de Mudança na Cobertura do Solo 2025

Mapa de Cobertura do Solo - Área A,B,C,D e E - 2025

654781



Autoria: Renato Ferraz. Fonte: Dados do INEPAC e classificação

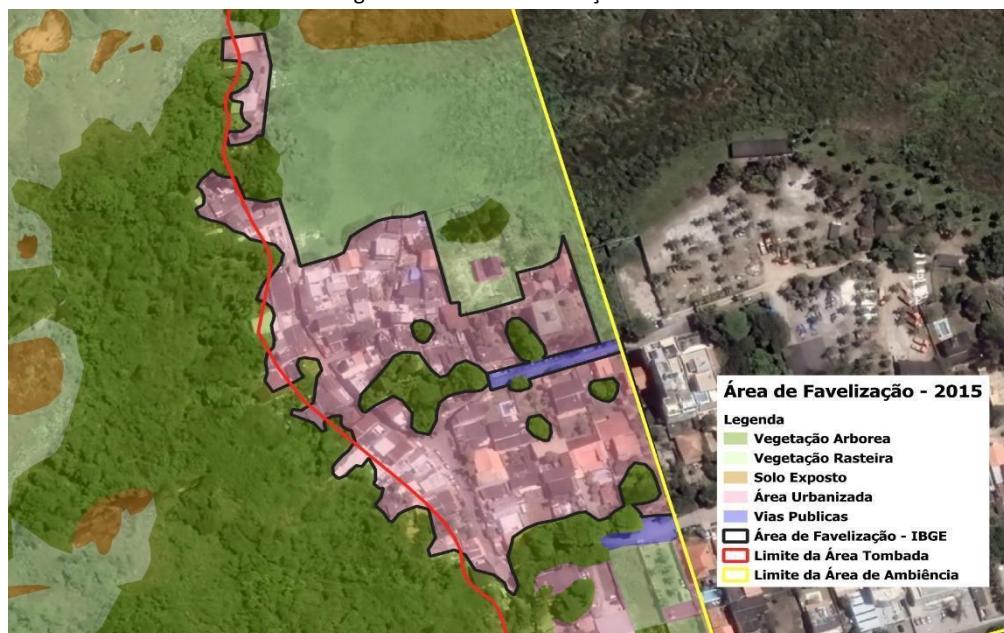
A comparação das Figuras 7 e 8 nos revela que apesar dos terrenos C e D, terem passado pela transição de Área de “Vegetação Rasteira”, para “Área Urbanizada” os outros terrenos - A, B e E conseguiram resistir a este avanço, mantendo-se intactos nos últimos anos. A comparação reforça a necessidade de maior atenção por parte do Instituto para estas áreas em específico, pois tais espaços tendem a ser alvo das construtoras. Como medida preventiva, pode-se considerar a sua destinação como áreas de não edificação pelo INEPAC, evitando construções e garantindo maior proteção ao entorno do Morro do Rangel, já bastante adensado por edificações.

Além das áreas previamente identificadas como vulneráveis, quando analisamos os dados de uso do solo disponibilizados pelo IBGE (IBGE,2022), e comparando os anos de 2015 e 2025 percebemos o crescimento na área ocupada por favelas ao redor do Morro do Rangel. Esse avanço ocorre de forma irregular, constante e fora do controle das Instituições Públicas. Ao comparar as Figuras 9 e 10, esse leve crescimento da área ocupada por favelas fica evidente,



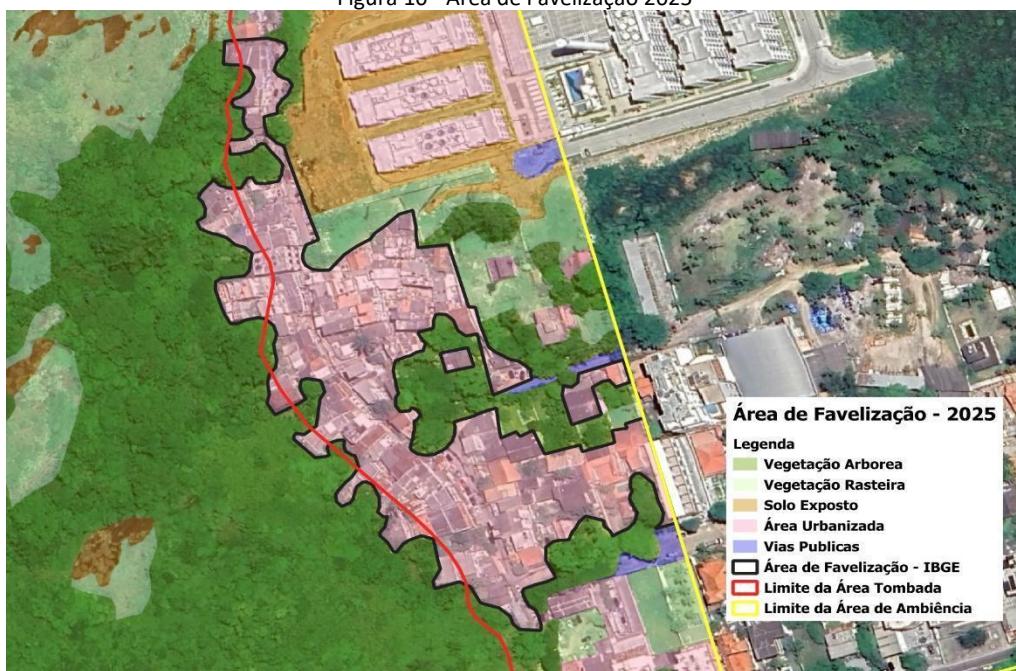
onde o mesmo invade o limite da Área Tombada, podemos notar também um grande adensamento de moradias na área ao longo deste espaço de 10 anos. A partir da identificação dessas áreas é possível estabelecer uma base para a formulação de políticas públicas, por meio das quais o INEPAC, em parceria com os órgãos competentes das diferentes esferas públicas, como o setor de Habitação Social, Segurança Pública, Urbanismo e Meio Ambiente, poderão adotar as medidas cabíveis e frear o avanço desta ocupação irregular.

Figura 9 - Área de Favelização 2015



Autoria: Renato Ferraz. Fonte: Dados do INEPAC, IBGE e classificação

Figura 10 - Área de Favelização 2025



Autoria: Renato Ferraz. Fonte: Dados do INEPAC, IBGE e classificação



CONCLUSÕES

Os resultados obtidos nesta pesquisa destacam a importância de políticas públicas e ações de monitoramento para a manutenção dos atributos naturais e culturais de bens tombados e também a importância do tombamento para a preservação da paisagem cultural. A estabilidade observada entre 2015 e 2025 reflete o bom trabalho do órgão responsável em assegurar a preservação do Morro do Rangel, apesar das pressões impostas pelo crescimento urbano e pelas demandas sociais.

Esses resultados também evidenciam o papel do geoprocessamento como ferramenta essencial no planejamento e na gestão de territórios protegidos. O uso de mapas temáticos permitiu identificar as áreas de maior vulnerabilidade e orientar possíveis intervenções para mitigar impactos futuros. Ademais, reforça-se a necessidade de manter um acompanhamento sistemático e de longo prazo, com vistas a consolidar o equilíbrio entre conservação e uso sustentável.

Por fim, a presente análise não apenas contribui para o diagnóstico da dinâmica territorial do Morro do Rangel, mas também serve como subsídio para a formulação de políticas públicas mais efetivas, voltadas à conservação de patrimônios naturais e culturais em contexto urbano.

O uso de geoprocessamento e sensoriamento remoto como ferramentas de análise permitirá identificar padrões e tendências que não seriam facilmente perceptíveis por métodos tradicionais de monitoramento, proporcionando uma abordagem mais precisa e eficaz na gestão dos bens tombados e criando um modelo que possa ser aplicado para outros bens tombados culturais e naturais.

REFERÊNCIAS

BONAZZA, A.; BONORA, N.; DUKE, B.; SPIZZICHINO, D.; RECCIA, A. P.; TARAMELLI, A. Copernicus in support of monitoring, protection, and management of cultural and natural heritage. *Sustainability*, v. 14, n. 5, p. 2501, 2022. <https://doi.org/10.3390/su14052501>

BRATTON, A.; SMITH, B.; MCKINLEY, J. et al. Expanding the geoconservation toolbox: integrated hazard management at dynamic geoheritage sites. *Geoheritage*, v. 5, p. 173-183, 2013. <https://doi.org/10.1007/s12371-013-0082-8>

CUCA, B. ;BRUMANA, R.; SCAIONI, M.; ORENI, D. Spatial data management of temporal map series for cultural and environmental heritage. *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*, v. 6, p. 97-125, 2011 <https://ijsdir.sadl.kuleuven.be/index.php/ijsdir/article/view/209/289>

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2022: resultados. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>>

JENSEN, J. R. Sensoriamento remoto do ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres. *tradução José Carlos Neves Epiphanio et al.* São José dos Campos. Editora Parênteses, SP. 2009

LUO, L. et al. Google Earth as a powerful tool for archaeological and cultural heritage applications: a review. *Remote Sensing*, v. 10, n. 10, p. 1558, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/rs10101558>.

OLIVEIRA, João da; LIMA, Maria de. Título do artigo. *Revista Brasileira de História*, São Paulo, v. 44, n. 2, p. 45-68, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbh/a/PVL6HmX7hxYDD9bkdFqYLD/>



PEREIRA, Danilo Celso. Patrimônio natural: atualizando o debate sobre identificação e reconhecimento no âmbito do Iphan. **Revista CPC**, São Paulo, Brasil, v. 13, n. 25, p.34—59,2018 DOI:10.11606/issn.1980-4466.v13i25p34-59. HYPERLINK <<https://revistas.usp.br/cpc/article/view/138007>>

RAVAN, M.; REVEZ, M. J.; PINTO, I. V. et al. A vulnerability assessment framework for cultural heritage sites: the case of the Roman ruins of Tróia. **International Journal of Disaster Risk Science**, v. 14, p. 26-40, 2023. <https://doi.org/10.1007/s13753-023-00463-4>.

TRAVIGLIA, A.; TORSSELLO, A. Landscape pattern detection in archaeological remote sensing. **Geosciences**, v. 7, n. 4, p. 128, 2017 <https://doi.org/10.3390/geosciences7040128>

ZANIRATO, S. H.; RIBEIRO, W. C. Patrimônio cultural: a percepção da natureza como um bem não renovável. **Revista Brasileira de História**, São Paulo 2007.https://doi.org/10.1590/S0102-01882006000100012

*Processo de Tombamento Morro do Rangel INEPAC 03/300 256/72, disponível publicamente mediante solicitação.



DECLARAÇÕES

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR

Ao descrever a participação de cada autor no manuscrito, utilize os seguintes critérios:

- **Concepção e Design do Estudo:** Informe quem teve a ideia central do estudo e ajudou a definir os objetivos e a metodologia. Renato Ferraz de Mendonça Coelho e Felix Carriello
 - **Curadoria de Dados:** Especifique quem organizou e verificou os dados para garantir sua qualidade. Renato Ferraz de Mendonça Coelho
 - **Análise Formal:** Indique quem realizou as análises dos dados, aplicando métodos específicos. Renato Ferraz de Mendonça Coelho e Felix Carriello
 - **Aquisição de Financiamento:** Identifique quem conseguiu os recursos financeiros necessários para o estudo. Não utilizado
 - **Investigação:** Mencione quem conduziu a coleta de dados ou experimentos práticos. Renato Ferraz de Mendonça Coelho
 - **Metodologia:** Aponte quem desenvolveu e ajustou as metodologias aplicadas no estudo. Renato Ferraz de Mendonça Coelho e Felix Carriello
 - **Redação - Rascunho Inicial:** Indique quem escreveu a primeira versão do manuscrito. Renato Ferraz de Mendonça Coelho
 - **Redação - Revisão Crítica:** Informe quem revisou o texto, melhorando a clareza e a coerência. Felix Carriello e Renato Ferraz de Mendonça Coelho
 - **Revisão e Edição Final:** Especifique quem revisou e ajustou o manuscrito para garantir que atende às normas da revista. Renato Ferraz de Mendonça Coelho e Felix Carriello
 - **Supervisão:** Indique quem coordenou o trabalho e garantiu a qualidade geral do estudo. Renato Ferraz de Mendonça Coelho e Felix Carriello
-

DECLARAÇÃO DE CONFLITOS DE INTERESSE

Nós, Renato Ferraz de Mendonça Coelho e Felix Carriello, declaramos que o manuscrito intitulado **“Geotecnologias Aplicadas à gestão e preservação do patrimônio cultural e natural: um estudo de caso do Morro do Rangel, Rio de Janeiro/RJ”**:

1. **Vínculos Financeiros:** “Nenhuma instituição ou entidade financiadora esteve envolvida no desenvolvimento deste estudo”.
2. **Relações Profissionais:** “O primeiro autor mantém vínculo empregatício com INEPAC”.
3. **Conflitos Pessoais:** “Nenhum conflito pessoal relacionado ao conteúdo foi identificado”.