ISSN:2594-6153

# Análise das Mudanças na Paisagem e Vegetação no Morro da Nova Baiana (Guarujá-SP) e no seu Entorno Causadas por Ocupações Irregulares: Uma Abordagem com Sensoriamento Remoto

Elaine Menezes Pereira dos Santos, Laís Samira Correia Nunes, Fabio Giordano

Universidade Santa Cecília (UNISANTA), Santos-SP, Brasil
E-mail: es212736@alunos.unisanta.br

**Resumo**
O Morro da Nova Baiana, localizado no município de Guarujá (SP), vem sofrendo um aumento significativo da ocupação irregular nas últimas décadas, ocasionando desmatamento relevante e alterações na cobertura da vegetação nativa. Este estudo tem como objetivo analisar as transformações na paisagem e na vegetação da região utilizando imagens de satélite e técnicas de classificação semiautomática, com ênfase nos impactos ambientais gerados pela expansão urbana desordenada. Para isso, foram utilizadas imagens da plataforma MapBiomas, abrangendo um período de quase 40 anos (de 1985 a 2024), a fim de identificar e quantificar as mudanças, especialmente em relação à vegetação da Mata Atlântica e às Áreas de Preservação Permanente (APP) que circundam o morro.

**Palavras-chave:** Ocupação irregular, Desmatamento, Sensoriamento remoto, Mata Atlântica,Guarujá-SP.

## Analysis of Landscape and Vegetation Changes in Morro da Nova Baiana (Guarujá-SP) and its Surroundings Caused by Irregular Occupations: A Remote Sensing Approach

**Abstract**
Morro da Nova Baiana, located in the municipality of Guarujá (SP), has experienced a significant increase in irregular occupation over the past decades, resulting in considerable deforestation and changes in the native vegetation cover. This study aims to analyze the transformations in the landscape and vegetation of the region using satellite imagery and semi-automatic classification techniques, with an emphasis on the environmental impacts caused by unplanned urban expansion. For this purpose, images from the MapBiomas platform covering a period of nearly 40 years (from 1985 to 2024) were used to identify and quantify the changes, especially regarding the Atlantic Forest vegetation and the Permanent Preservation Areas (APP) surrounding the hill.

Keywords: Irregular occupation, Deforestation, Remote sensing, Atlantic Forest, Guarujá-SP.

## Introdução

A ocupação irregular em áreas de encosta e vegetação nativa, especialmente em regiões litorâneas, tem provocado sérios impactos ambientais e sociais, como desmatamento, perda da biodiversidade, riscos geológicos e aumento da vulnerabilidade de populações em situação precária (Adger, 2006; Vieira et al., 2020). O Morro da Nova Baiana, no município de Guarujá-

SP, é um exemplo crítico dessa problemática, com expansão urbana desordenada sobre áreas de preservação permanente.

Diante disso, o presente estudo visa analisar, por meio de sensoriamento remoto e geoprocessamento, as transformações na cobertura vegetal da região entre 1985 e 2024. Os objetivos específicos incluem: (i) identificar alterações na vegetação; (ii) quantificar a perda da cobertura vegetal nativa; e (iii) avaliar os impactos ambientais e sociais associados à expansão urbana irregular.

**Material e Métodos**

Na plataforma MapBiomas, foi realizado um recorte territorial no município de Guarujá-SP, na região montanhosa da Ilha de Santo Amaro, abrangendo imagens de satélite Sentinel-2 (10 m de resolução) de 1985 a 2024, focando na crescente ocupação em áreas de morro. Utilizou-se a ferramenta de classificação semiautomática para mapear classes de cobertura do solo, como vegetação nativa e áreas urbanizadas, com base em coordenadas do Morro da Nova Baiana e regiões próximas (Jardim Vitória, Enseada e Vila Zilda).

A variação percentual da cobertura vegetal foi calculada ao longo do período, permitindo a análise temporal das mudanças. O percentual de desmatamento (áreas em vermelho) foi obtido por meio da comparação dos pixels classificados como desmatados em relação ao total da área estudada.

**Resultados e Discussão**

Entre 1985 e 2024, houve uma significativa redução da vegetação nativa, especialmente após mudanças no Plano Diretor que autorizaram a construção de empreendimentos residenciais e comerciais em áreas de planície originalmente ocupadas por restinga baixa. Além disso, desmatamentos importantes ocorreram em áreas fragmentadas de Mata Atlântica, sobretudo na base dos morros, como o Morro da Nova Baiana.

Nesse período, a área urbanizada cresceu mais de 35%, enquanto a cobertura de Mata Atlântica diminuiu mais de 20%.

A expansão desordenada de moradias em encostas, sem infraestrutura adequada, compromete a qualidade ambiental e aumenta os riscos de deslizamentos, ameaçando a segurança local.

A Figura 1 compara mapas de 1985 e 2024 da área estudada, mostrando uma redução significativa da cobertura de Mata Atlântica, especialmente nas encostas, acompanhada pela

expansão urbana nas regiões centrais e inferiores. A legenda indica desmatamento de vegetação primária e secundária.

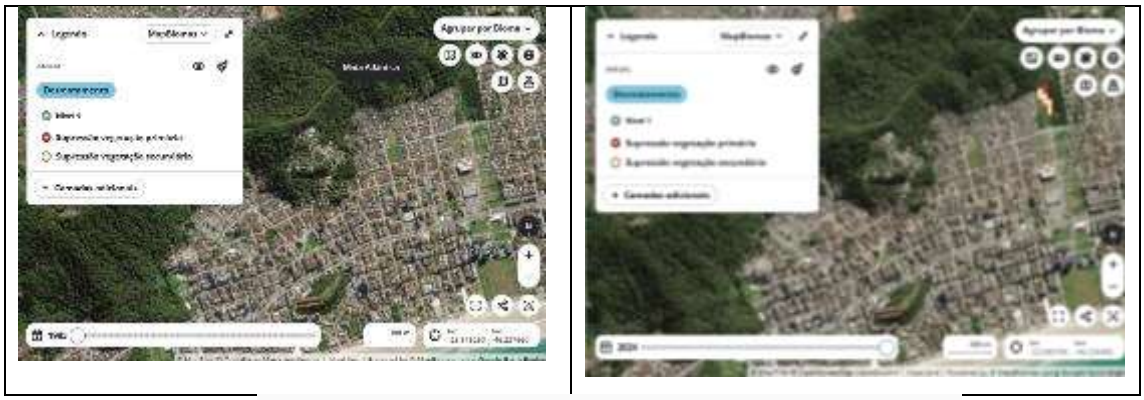


**Figura 1.** Mapas selecionados nos anos de 1985 e em 2024.
Fonte: Mapbiomas coleção 9 Resolução 10m (2025)

A Figura 2 complementa essa análise, destacando, por meio de classificação semiautomática, a variação da cobertura do solo nas planícies, onde ocorreram empreendimentos regularizados, e a ocupação irregular na base do Morro da Nova Baiana, representada em vermelho, abrangendo cerca de 3,12% da área.

No bairro da Enseada, observa-se uma grande área contínua e outras fragmentadas de ocupação irregular, configurando um padrão de "colcha de retalhos". Juntas, as figuras revelam uma transformação significativa do uso do solo em quase quatro décadas, com aumento da urbanização e perda da vegetação nativa, reforçando a necessidade de ações eficazes para preservação ambiental.




**Figura 2.** Destaque por meio de classificação semiautomática a variação da cobertura do solo nas planícies, onde ocorreram empreendimentos regularizados, e a ocupação irregular na base do Morro da Nova Baiana.

A imagem da plataforma MapBiomas, com resolução de 10 metros, mostra a variação da cobertura do solo no bairro da Enseada entre 1985 e 2024.

As áreas em vermelho indicam a supressão da vegetação nativa, que ocorre de forma fragmentada e principalmente próxima às áreas urbanizadas, resultado da expansão autorizada e da ocupação irregular, especialmente em planícies e na base do Morro da Nova Baiana. Além disso, o crescimento urbano é expressivo, porém desordenado, com moradias frequentemente localizadas em áreas de risco, como encostas íngremes e várzeas, onde a infraestrutura é precária, agravando os problemas ambientais e sociais. Estudos apontam que a redução dos corpos d'água está ligada à impermeabilização do solo e às mudanças no fluxo hídrico devido à retirada da vegetação.

Pesquisas anteriores, como Souza et al. (2020), indicam que comunidades em áreas de risco geotécnico enfrentam deslizamentos e enchentes frequentes, especialmente no verão, devido à incapacidade do solo impermeabilizado em absorver água e à insuficiência da drenagem pluvial. Similarmente, Carvalho e Santos (2019) destacam a vulnerabilidade dessas populações, resultado da exclusão urbana, crescimento de favelas e falta de políticas públicas habitacionais. Por fim, a análise por sensoriamento remoto confirma o avanço da ocupação irregular na base do Morro da Nova Baiana e regiões vizinhas. Assim, a classificação semiautomática se mostra eficiente para monitorar essas transformações, fornecendo dados importantes para o planejamento urbano e ações de recuperação ambiental. Diante dos riscos, recomenda-se fortalecer a fiscalização, promover a regularização fundiária e investir na preservação da vegetação remanescente, visando à segurança e à sustentabilidade da região.

**Referências**

1.Almeida, A. C. S.; Souza, J. L.; Teodoro, I.; Barbosa, G. V. S.; Filho, G. M.; JÚNIOR, R. A. F. Uso de sensoriamento remoto e de dados oriundos do projeto. Souza, J. L.; Teodoro, I.; Barbosa, G. V. S.; Filho, G. M.; Júnior, R. A. F.

2. Uso de geotecnologias para detecção de desmatamentos. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 51, n. 1, p. 1-10, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/387339421_USO_DE_GEOTECNOLOGIAS_PARA_DETECCAO_DE_DESMATAMENTOS. Acesso em: 25 ago. 2025.

Relatórios e Documentos Institucionais

3. MAPBIOMAS. Coleção 9 resolução 10 m. Disponível em: https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/deforestation/deforestation_annual_accumulated?t

l[id]=50&tl[themeKey]=deforestation&tl[subthemeKey]=deforestation_annual_accumulated&tl[pixelValues][]=1&tl[year][]=1985&tl[year][]=2024&tl[legendKey]=deforestation_annual_accumulated&t[regionKey]=brazil&t[ids][]=1-1-1&t[divisionCategoryId]=4. Acesso em: 13 ago. 2025.

4. MAPBIOMAS. MapBiomas Alerta: Sistema de validação e refinamento de alertas de desmatamento. 2025. Disponível em: https://alerta.mapbiomas.org/. Acesso em: 25 ago. 2025.
5. MAPBIOMAS. MapBiomas Coleção 9: Mapeamento anual da cobertura e uso da terra no Brasil. 2025. Disponível em: https://brasil.mapbiomas.org/o-projeto/. Acesso em: 25 ago. 2025.
6. SÃO PAULO (Estado). Governo do Estado de São Paulo. Carta Geotécnica do Estado de São Paulo. 1989. Disponível em: https://www.issa.net.br/2013/pagina/16/revitaliza-o-socioambiental-da-enseada. Acesso em: 25 ago. 2025.

Notícias e Artigos de Divulgação

7. FOLHA DE S.PAULO. Risco de deslizamento guia rotina de comunidade em Guarujá. 2025. Disponível em: https://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2025/03/risco-de-deslizamento-guia-rotina-de-comunidade-em-guaruja-apos-temporal-que-matou-34-em-2020.shtml. Acesso em: 25 ago. 2025.
8. JORNAL A ESTÂNCIA DE GUARUJÁ. Brasil perde 33% de suas áreas naturais, aumentando riscos climáticos, aponta MapBiomas. 2024. Disponível em: https://estanciadeguaruja.com.br/brasil-perde-33-de-suas-areas-naturais-aumentando-riscos-climaticos-aponta-mapbiomas/. Acesso em: 25 ago. 2025.