

# **A EVOLUÇÃO DA MANCHA URBANA E A EXPOSIÇÃO ÀS ÁREAS SUSCETÍVEIS À INUNDAÇÃO E MOVIMENTO DE MASSA NA CIDADE DE ILHABELA-SP**

Gustavo Pinheiro Strini Piedade<sup>1</sup>  
Raul Reis Amorim<sup>2</sup>

## **INTRODUÇÃO**

As inundações e movimentos de massa são fenômenos que causam variados danos sociais, econômicos e ambientais, especialmente nas áreas com maior vulnerabilidade social. Portanto, é crucial o estudo das áreas de risco para a produção de métodos de prevenção, mitigação e recuperação das áreas afetadas (KELLER e BLODGETT, 2007).

A análise do processo de produção do espaço urbano, relacionado aos riscos, incorpora a reflexão de que os casos de inundações e movimentos de massa que afetam a sociedade não são meramente questões naturais, como chuva e relevo, mas também estão relacionados a fatores e processos sociais. Como Timmerman (1981) aponta, os desastres só causam problemas à sociedade se ela estiver em locais suscetíveis aos riscos. Assim, o avanço descontrolado da mancha urbanizada, sem o planejamento adequado em direção às áreas de risco, pode levar a desastres socioambientais.

Este trabalho objetiva analisar a evolução da mancha urbana em áreas de risco à inundação e movimento de massa em bairros do município de Ilhabela (São Paulo). A área de estudo engloba os bairros da Água Branca, Barra Velha, Cocaia, Costa Bela, Engenho D'Água, Itaguassu, Itaquanduba, Perequê, Reino, Toca, Vila e Zabumba. Estes bairros estão situados em áreas suscetíveis a dois fenômenos: inundações, que ocorrem nos fundos de vale das áreas de planícies, e movimentos de massa, que ocorrem nas encostas, associados às características morfométricas, geológicas pedológicas, e em ambos os casos agravadas pelos usos antrópicos (DEFESA CIVIL, 2006).

O município de Ilhabela possui uma extensão territorial de aproximadamente 346 km<sup>2</sup>, com uma população de 34.934 habitantes e uma densidade populacional de

---

<sup>1</sup> Bolsista de Iniciação Científica. Graduação em Geografia. Instituto de Geociências, UNICAMP. e-mail: [g236335@dac.unicamp.br](mailto:g236335@dac.unicamp.br)

<sup>2</sup> Professor Associado I. Departamento de Geografia. Instituto de Geociências, UNICAMP. e-mail: [raulreis@unicamp.br](mailto:raulreis@unicamp.br)

100 hab/km<sup>2</sup>. O PIB Per Capita é de 302.099,40 reais, e o IDH é de 0,756 (IBGE Cidades, 2023), conforme a Figura 1.

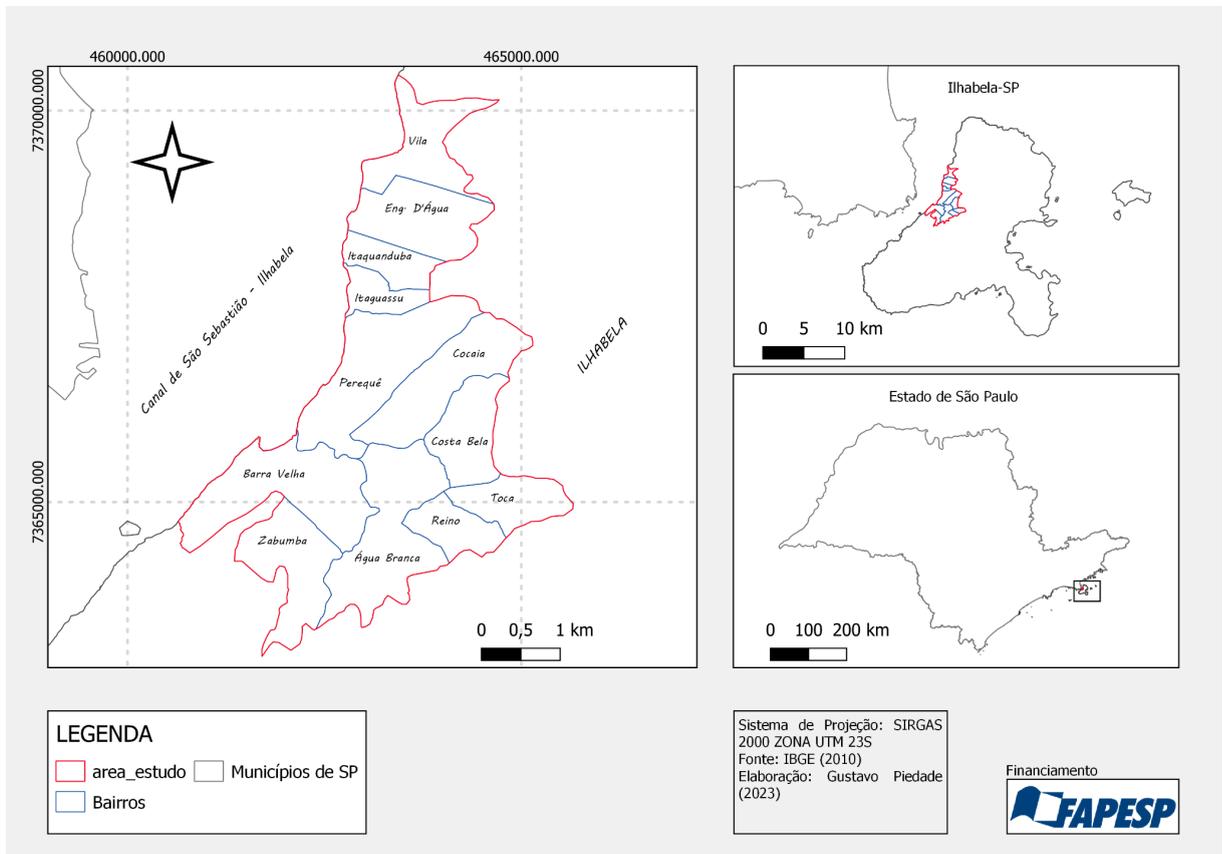


Figura 1- Mapa de Localização da Área de Estudo

A seleção dos bairros na área em estudo, baseou-se na sua localização na área de maior ocupação demográfica e urbana no município e em áreas suscetíveis a desastres.

### Materiais e métodos

Para atender ao objetivo proposto cumpriu-se três etapas: a primeira foi um levantamento bibliográfico sobre a área estudada, o processo de produção do espaço urbano e a temática de riscos; a segunda etapa foi fazer o inventário de dados cartográficos e de ocorrência de movimentos de massa e inundações que se deflagraram em Ilhabela-SP entre 2014 e 2022. Os dados cartográficos de suscetibilidade às inundações e movimentos de massa foram obtidos na plataforma da CPRM, a partir da metodologia desenvolvida por Bittar (2014) e as ocorrências foram obtidas no Sistema Integrado de Defesa Civil do Estado de São Paulo (SIDEV).

E, a última etapa foi a elaboração do mapa de evolução da mancha urbana da área em estudo, no qual foi utilizado a técnica de vetorização manual a partir da interpretação de imagens com a identificação da classe de uso urbano de acordo com a cor, textura e forma de organização urbana como arruamentos e formas mais regulares. Para cada ano de análise foi feita a identificação das áreas urbanas e posteriormente sua vetorização. Por último a sobreposição de todos para visualização do crescimento da mancha urbana. Todos os procedimentos foram realizados no software QGIS Desktop 3.20.1.

Como materiais foram utilizadas imagens aéreas de 1962 e 1994 e também ortomosaico de 2023, resolução espacial de 10 cm, como também o arquivo vetorial do limite municipal e dos bairros de Ilhabela. Os dados foram obtidos pela Prefeitura Municipal de Ilhabela via plataforma online de Corporativa da Geopixel.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

De acordo com Carlos (2011), a produção do espaço está relacionada à reprodução da vida em sociedade, ocorrendo pela apropriação de um espaço em um tempo histórico determinado. Corrêa (1989) propõe seis pontos de análise para o estudo do espaço urbano, considerando-o fragmentado, articulado, reflexo social, condicionante social, campo simbólico e campo de lutas.

A mancha urbanizada representa o uso urbano do território, definido pela paisagem e pela organização espacial.

Timmerman (1981) destaca que desastres afetam a sociedade quando ela está em locais suscetíveis aos riscos. O avanço descontrolado da mancha urbanizada, sem planejamento adequado, pode levar a desastres socioambientais.

Analisando a figura 2, pode-se analisar a evolução da mancha urbana para 1962, 1994 e 2023 mostram um crescimento significativo, com a sobreposição dessas manchas ilustrando a expansão ao longo do tempo. Observa-se que a ocupação urbana até 1962 se deu nas zonas de planície e no sopé das encostas. Os bairros Vila e Perequê já em 1962 tem praticamente sua área ocupada por edificações residenciais e comerciais. A expansão da ocupação de ambos os bairros em direção aos setores mais elevados dos setores de encosta se deu entre as décadas de 1970 e 1980, e já se encontra consolidada em 1994.

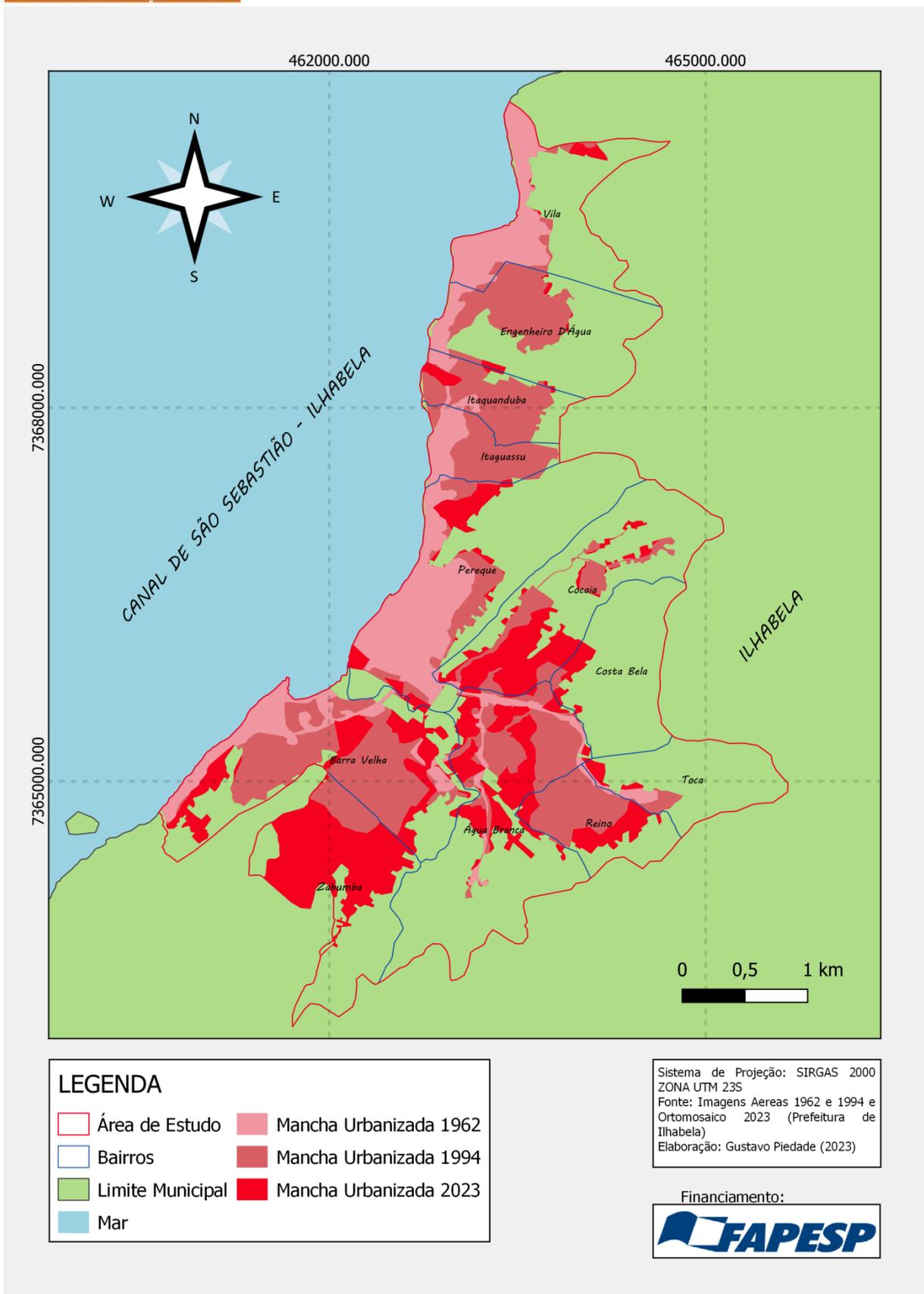


Figura 2 - Mapa do Crescimento da Mancha Urbanizada da área de estudo no período de 1964-2023.

O principal núcleo dos bairros Barra Velha, Cocaia, Itaguassu, Itaquanduba e Reino remontam seu processo de ocupação a partir dos anos de 1980, consolidando-se no início dos anos de 1990, período em que a população praticamente dobra no município, conforme pode ser visto na Tabela 1.

Tabela 1 - Crescimento populacional no município de Ilhabela (1980-2022)

Ano	População
1970	5.707
1980	7.800
1991	13.538
2000	20.836
2010	28.196
2022	34.934

Fonte: Dados dos Censos Censitários do Brasil (IBGE, 1980, 1991, 2012 e 2022).  
Elaboração própria

O processo de crescimento populacional no intervalo de 20 anos (1991 e 2010) novamente faz com que a população dobre e o processo de expansão urbana avança em direção de áreas suscetíveis a movimentos de massa e em vales encaixados suscetíveis a inundações nos bairros Barra Velha, Água Branca, Reino e Zabumba.

A análise das áreas suscetíveis a inundações e movimentos de massa revelou bairros altamente expostos, como Água Branca, Barra Velha e Perequê para inundações, e Costa Bela, Itaguassu, Itaquanduba, Reino e Zabumba para movimentos de massa, conforme as figuras 3 e 4.

Transformações infraestruturais, como a ampliação do Porto de São Sebastião e a construção de rodovias como a Anchieta (1949), Tamoios (1962) e Rio-Santos (1966), facilitaram o acesso à Ilhabela e promoveram a especulação imobiliária. Essa especulação resultou na expropriação de terras anteriormente ocupadas por populações caiçaras, forçando-as a se deslocarem para áreas de risco. Este processo de deslocamento e segregação socioespacial exacerbou a vulnerabilidade das populações mais pobres (NASCIMENTO, 2009).

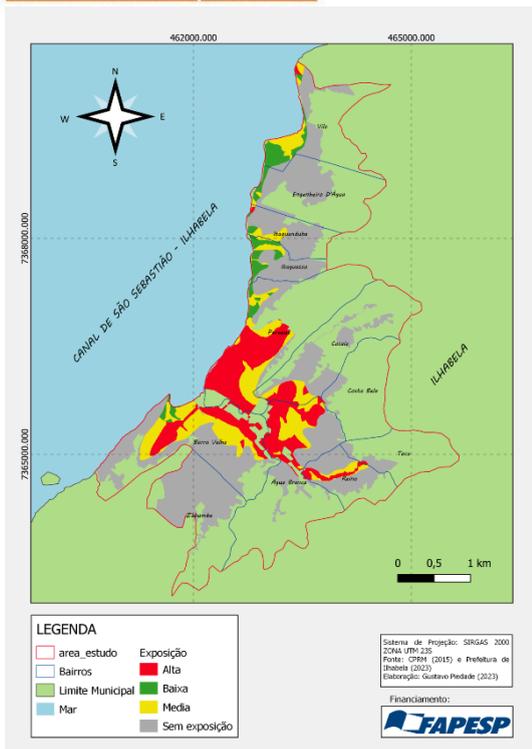


Figura 3 - Mapa exposição ao risco de inundações na área em estudo

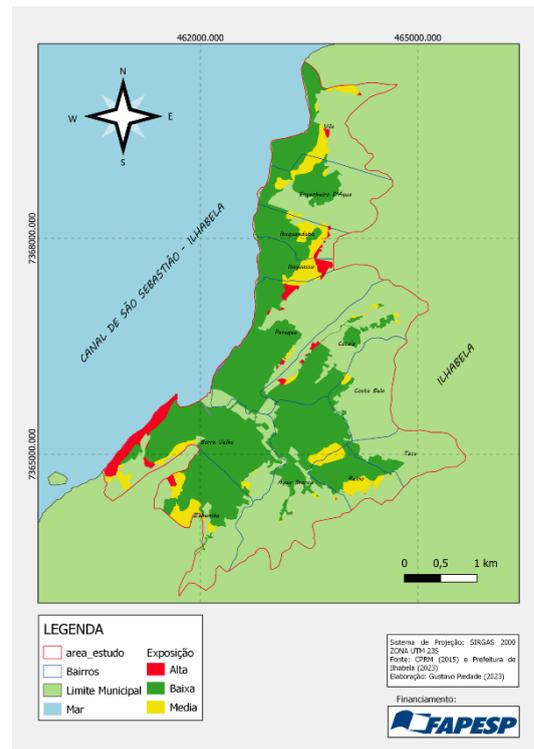


Figura 4 - Mapa exposição ao risco de movimento de massa na área em estudo

A urbanização desordenada e a especulação imobiliária resultaram na ocupação de áreas suscetíveis a inundações e movimentos de massa. A análise dos bairros mais afetados, como Água Branca, Barra Velha e Perequê para inundações, e Costa Bela, Itaguassu e Itaquanduba para movimentos de massa, revela uma correlação entre a vulnerabilidade social e a exposição a riscos naturais. As áreas mais suscetíveis coincidem frequentemente com as áreas ocupadas por populações de baixa renda, evidenciando uma questão de justiça ambiental.

Analisando as áreas expostas à inundação (Figura 3), os bairros em que há maior exposição à inundação estão os bairros da Água Branca que apresentou quase metade de sua área exposta à inundação, com 34,92% de sua área ocupada em áreas com suscetibilidade alta e 18,13% em suscetibilidade média, bairro da Barra Velha com as áreas expostas à inundação representando cerca de 49,60% da área total da mancha urbanizada no bairro, sendo que 19,30% em áreas de suscetibilidade alta e 27,17% em áreas de suscetibilidade média, bairro da Cocaia com 15,22% da área ocupada exposta situada na suscetibilidade alta e 13,4% em suscetibilidade média, bairro do Perequê com uma situação crítica em que 76,60% da mancha urbanizada está exposta à inundação, sendo 53,83% em suscetibilidade alta e o bairro do Reino com 13,38% da sua mancha urbanizada exposta às áreas de suscetibilidade alta e 12,44% em suscetibilidade média

Em relação à exposição ao movimento de massa (Figura 4) os bairros com maior exposição estão Costa bela, com 20,31% da área exposta com suscetibilidade média, Itaguassu com 23,31% em suscetibilidade média e 8,52% em suscetibilidade alta, Itaquanduba com 25,18% em suscetibilidade média e 3,06 em suscetibilidade alta, Reino com 30,75% em suscetibilidade média, Vila com 21,92% em suscetibilidade média e Zabumba com 19,92% em suscetibilidade média e 1,72% em suscetibilidade alta.

## **Conclusão**

O estudo evidenciou um crescimento significativo da mancha urbana em Ilhabela, e ao longo do tempo avançou em direção as áreas com suscetibilidade às inundações e aos movimentos de massa, aumentando assim o contingente populacional ao longo do tempo exposta a inundações e movimentos de massa na área em estudo.

Recomenda-se a implementação de políticas públicas que considerem esses riscos no planejamento urbano, além de futuras pesquisas para monitoramento contínuo do avanço da urbanização em áreas de risco.

**Palavras-chave:** Resumo expandido; Normas científicas, Congresso, Realize, Boa sorte.

## **AGRADECIMENTOS**

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), processos n°. 2022/03080-4; 2023/02818-2 e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), processo n°. 88887.705094/2022-00.

## **REFERÊNCIAS**

BITAR, O. Y. (coord.) **Cartas de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações: 1:25.000 (livro eletrônico): nota técnica explicativa**. São Paulo: IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo; Brasília: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2014.

CARLOS, A. F. A. **A produção do espaço urbano: agentes e processos, escalas e desafios**. São Paulo: Contexto, 2011.

CORRÊA, R. L. **O espaço urbano**. São Paulo: Ática, 1989.

DEFESA CIVIL. Mapeamento de Áreas de Risco Associados a Escorregamentos e Inundações. **Relatório Técnico: Município de Ilhabela**. 2006.

IBGE. IBGE Cidades. **Dados de Ilhabela (2022)**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/ilhabela/panorama>>. Acesso em 15 de Nov. 2023.

KELLER, E. A.; BLODGETT, R. H. **Riesgos naturales: procesos de la tierra como riesgos, desastres y catástrofes**. Madrid: Pearson Prentice Hall, 2007.

NASCIMENTO, A. **A produção e a reprodução do espaço urbano no município de Ilhabela-SP**. IX Seminário de Pós-Graduação em Geografia da UNESP Rio Claro, Rio Claro, p. 34-43, Nov., 2009.

TIMMERMAN, P. **Vulnerability, Resilience and the Collapse of Society**. Institute of Environmental Studies, University of Toronto, Toronto, 1981.