



**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – USP**  
**FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA FÍSICA - PPGF**  
**FLG5777 - PAISAGEM E PLANEJAMENTO AMBIENTAL**

**CLAUDIO ANTONIO VIEIRA DA SILVA**  
**JONATHAS JESUS DOS SANTOS**  
**LUCAS LIPPI SILVA**  
**PAULA RESENDE SANTOS**

**ANÁLISE DA EXPANSÃO URBANA**  
**NO MUNICÍPIO DE SANTOS-SP ENTRE 1985 A 2018**

**SÃO PAULO - SP**

**2019**

**CLAUDIO ANTONIO VIEIRA DA SILVA**

**JONATHAS JESUS DOS SANTOS**

**LUCAS LIPPI SILVA**

**PAULA RESENDE SANTOS**

**ANÁLISE DA EXPANSÃO URBANA**

**NO MUNICÍPIO DE SANTOS-SP ENTRE 1985 A 2018**

Trabalho apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Geografia Física, da Universidade de São Paulo - USP, como requisito de avaliação da disciplina FLG5777 - Paisagem e Planejamento Ambiental.

Docente: Yuri Tavares Rocha

**SÃO PAULO - SP**

**2019**

## RESUMO

Os usos e formas de ocupação do espaço em Santos são diversos, revelando igualmente uma expansão da infraestrutura urbana que se apoia em uma sociedade com distribuição de renda bastante desigual. Nesse sentido surge a seguinte questão: As ocupações e o crescimento da infraestrutura urbana do município de Santos têm avançando para áreas com declividades acentuadas e distantes do centro da cidade? Logo, o presente trabalho teve por objetivo identificar áreas de expansão urbana e analisar o uso e cobertura da terra por meio de sensoriamento remoto no município de Santos-SP. Para isso utilizou-se as classificações do uso e cobertura da terra do Mapbiomas para avaliação temporal da expansão urbana entre os anos de 1985, 2000 e 2018 e geração do mapa de ganhos de espaço urbano entre os anos de 1985 a 2018. Foi utilizado o produto Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), resolução de 30 metros para a delimitação das declividades do município e associação da evolução do espaço urbano com as declividades. Observou-se que de 1985 a 2018, cerca de 470 hectares da classe Pastagem e Agricultura e aproximadamente 15 hectares de mangues foram convertidos para a classe infraestrutura urbana. Também que a expansão urbana na parte insular de Santos ocorre em direção às encostas de alto declive e também sobre áreas de mangues por populações de baixo poder aquisitivo, já na porção continental ocorre através da expansão de estrutura portuária e de áreas de mineração.

**Palavras-chave:** Expansão urbana; avaliação multitemporal; transformações socioespaciais;

## ABSTRACT

The uses and forms of occupation of space in Santos are diverse, revealing an expansion of urban infrastructure that helps society with very unequal income distribution. In this sense, the following question arises: How do the occupation and growth of the urban infrastructure of the municipality of Santos advance to areas with steep slopes and distant from the city center? Therefore, the present work aimed to identify areas of urban expansion and analyze land use and land cover through remote sensing in the city of Santos-SP. For this, it is used as Mapbiomas land use and land cover for temporal evaluation of urban expansion between 1985, 2000 and 2018 and generation of urban space gain maps between 1985 and 2018. SRTM product was used. (Shuttle Radar Topography Mission), resolution of 30 meters to delimit the slopes of the municipality and association of urban space evolution with slopes. From 1985 to 2018, approximately 470 hectares of the Pasture and Agriculture class and approximately 15 hectares of mangroves were converted to the urban infrastructure class. Also, the urban expansion in the island part of Santos occurs towards the high slope slopes and also over mangrove areas by low income populations, while in the continental portion it occurs through the expansion of the port structure and mining areas.

**Keywords:** Urban sprawl; multitemporal assessment; socio-spatial transformations

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização da área de estudo.....	10
Figura 2. Fluxograma das etapas metodológicas e técnicas de pesquisa.....	12
Figura 3. Classificação do Uso e cobertura da terra de Santos em 1985.....	13
Figura 4. Classificação do Uso e cobertura da terra de Santos em 2000.....	15
Figura 5. Classificação do Uso e cobertura da terra de Santos em 2018.....	16
Figura 6. Planta de perímetro urbano e perímetro de expansão urbana - Plano diretor de Santos 2018 (Lei Complementar 1.005 de 16 Julho de 2018).....	19
Figura 7. Áreas de ganhos urbanísticos em Santos-SP 1985-2018. As áreas de ganhos urbanos ao longo dos anos estão associados com as declividades. As numerações em ordem crescente estão associados com as imagens de satélite de alta resolução espacial da figura 8.....	20
Figura 8. Imagens de alta resolução espacial das áreas de expansão urbana. Os números sequenciais estão correlacionados com o mapa de ganhos do espaço urbano na figura 7:	21

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

**GEE** - Google Earth Engine

**IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**MapBiomas** - Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo no Brasil

**SIG** - Sistema de Informações Geográficas (SIG)

**SR** - Sensoriamento Remoto

**SRTM** - Shuttle Radar Topography Mission

## SUMÁRIO

RESUMO.....	ii
ABSTRACT.....	iii
LISTA DE FIGURAS.....	iv
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS.....	v
1 INTRODUÇÃO.....	7
2 PROBLEMÁTICA.....	8
3 OBJETIVO.....	9
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E TÉCNICOS.....	9
4.1 Caracterização da área de estudo.....	9
4.2. Classificação do Uso e Cobertura da Terra.....	10
4.3 Delimitação das declividades.....	11
4.4 Banco de dados SIG e mapa de ganhos do espaço urbano.....	11
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	12
6 CONCLUSÃO.....	22
7 REFERÊNCIAS.....	23

## 1 INTRODUÇÃO

O processo de urbanização, que é o crescimento da parcela de população urbana na população total, é um fenômeno de transformação no espaço que vem ocorrendo de modo distinto no mundo todo desde a Revolução Industrial. No Brasil, esse fenômeno urbano teve forte impulso com o momento ou ciclo econômico em evidência, como o que ocorreu no período do Café. Paralelamente ao crescimento das cidades, também é possível perceber mudanças e marcas na paisagem que representam verdadeiras camadas, por vezes, sobrepostas, de forma e de ocupação e alterações humanas no espaço.

Além disso, o fenômeno da urbanização também reflete na concentração da pobreza, no aumento das favelas e na ruptura social nas cidades e constituem, de fato, um quadro ameaçador (UNFPA, 2007). Ou seja, as transformações socioespaciais são percebidas no contexto urbano e visualizadas na paisagem, dando a dimensão de um espaço fragmentado. “Este conjunto de usos da terra é, em realidade, a organização espacial da cidade ou, simplesmente, o espaço urbano, que aparece assim como espaço fragmentado” (CORRÊA, 1989, p.7).

O Litoral Paulista, historicamente, é uma porção do território que desde a colonização tem experimentado a ocupação humana, sendo um dos primeiros núcleos de ocupação no Brasil. Esse território, ao longo do tempo, experienciou sensíveis alterações na paisagem, todavia as mudanças mais evidentes ocorreram por meio do processo de urbanização e na ampliação e uso da região do Porto da cidade, sendo impulsionado pelo ciclo do Café, em meados do século XIX e início do século XX.

Ao longo do século XX, o município de Santos se consolida como um dos principais entrepostos comerciais do Brasil, sendo porta de entrada e saída de produtos, serviços e mercadorias. Esse perfil econômico e comercial foi acompanhado de um processo crescente, rápido e desorganizado no contexto urbano. As marcas desse processo podem ser percebidas nas camadas da paisagem que guardam toda uma dinâmica e acúmulo de tempo.

Em Santos, a organização do espaço urbano, muitas vezes é desorganizado, com forte impacto na vida de quem trabalha, mora e frequenta a região. Os usos e formas de ocupação do espaço em Santos são diversos, revelando igualmente uma



expansão da infraestrutura que se apoia em uma sociedade com distribuição de renda bastante desigual o que produz conseqüentemente uma estrutura urbana espacialmente segregada e fragmentada (MELLO, 2008).

Na atualidade, uma nova ação transformadora está sendo impulsionado pelos projetos em curso na região, como a exploração do pré-sal e a ampliação e modernização de rodovias e áreas portuárias (INSTITUTO PÓLIS, 2013). Esses aspectos transformadores no espaço, refletem na paisagem urbana e revela a dinâmica na organização do espaço, sendo possível mensurar os efeitos e conseqüências decorrentes do processo de urbanização.

Nessa perspectiva, a análise da expansão da estrutura urbana é muito importante para o entendimento da configuração do espaço urbano e da paisagem, possibilitando entre outros aspectos, caracterizar a estruturação interna e a organização das classes sociais na cidade, bem como caracterizar a valorização fundiária, que é o principal instrumento de criação de novas áreas urbanas (NASCIMENTO & MATIAS, 2011).

Logo, o Sensoriamento Remoto (SR) aparece como alternativa muito eficaz para analisar o crescimento da infraestrutura urbana e a na classificação de uso e cobertura da terra. Esta técnica, aliada a outras tecnologias como o Sistema de Informações Geográficas - SIG, oferece a possibilidade de acompanhar, além do crescimento urbano, os problemas ambientais conseqüentes do processo de expansão da mancha urbana (FORSTER, 1984).

## **2 PROBLEMÁTICA**

As ocupações e o crescimento da infraestrutura urbana do município de Santos têm avançando para áreas com declividades acentuadas e distantes do centro da cidade?

### **3 OBJETIVO**

O presente trabalho tem por objetivo identificar áreas de expansão urbana e analisar o uso e cobertura da terra por meio de sensoriamento remoto no município de Santos-SP

### **4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E TÉCNICOS**

#### **4.1 Caracterização da área de estudo**

Localizado no estado de São Paulo, Santos é o município-núcleo da Região Metropolitana da Baixada Santista com uma área de 280,7 km<sup>2</sup> e a população estimada em 2010 de 419.400 mil habitantes (Figura 1). O município possui uma particularidade por estar situado tanto sobre área insular, que se estende pela ilha de São Vicente e também sobre a área continental, que faz divisão territorial ao norte com Santo André e Mogi das Cruzes, a leste com Bertioga e a Noroeste com Cubatão (IBGE, 2019).

A região onde o município de Santos está inserido foi um dos primeiros núcleos de povoamento do Brasil colônia, resultando na criação da Vila de São Vicente em 1532, que tinha como atividade econômica principal o cultivo de cana de açúcar. Santos recebeu o status de Vila em 1546 e pouco se desenvolveu até o final do XVIII, uma vez que as características físicas da região (solos encharcados e susceptíveis a constantes inundações) não permitiam o desenvolvimento agrícola. Quando o café passou a ser o maior produto de exportação nacional, na segunda metade do século XIX, o porto de Santos tornou a principal atividade econômica do município, gerando riqueza e desenvolvimento urbano (MELLO, 2008).

A construção da estrada de ferro Santos – Jundiaí em 1867 estreitaram as relações de Santos com São Paulo e dinamizou a relação entre ambas cidades. Além disso a construção da via Anchieta no final da década de 40 também exerceu

grande influência na paisagem urbana de Santos, no qual segmentos de alta e média renda da capital paulista passaram a adquirir casas de temporada substituindo antigos palacetes por edifícios de apartamentos (MELLO, 2008).

Essa região compreende a unidade morfoescultural Escarpa/ Serra do Mar e Morros litorâneos, que é coberta por vegetação típica de mata atlântica apresenta declividades superiores a 30%, sujeita a processos erosivos. Já a região de baixada compreende a unidade morfoescultural das Planícies Litorâneas Santistas, com declividade baixa (< 2%) e solos do tipo Gleissolos, que apresentam lençol freático com pouca profundidade (SANTOS & MOROZ, 1996). A vegetação típica dessa região a zona litorânea arenosa (com espécies pioneiras e halofitas), vegetação de restinga e as áreas de mangue.

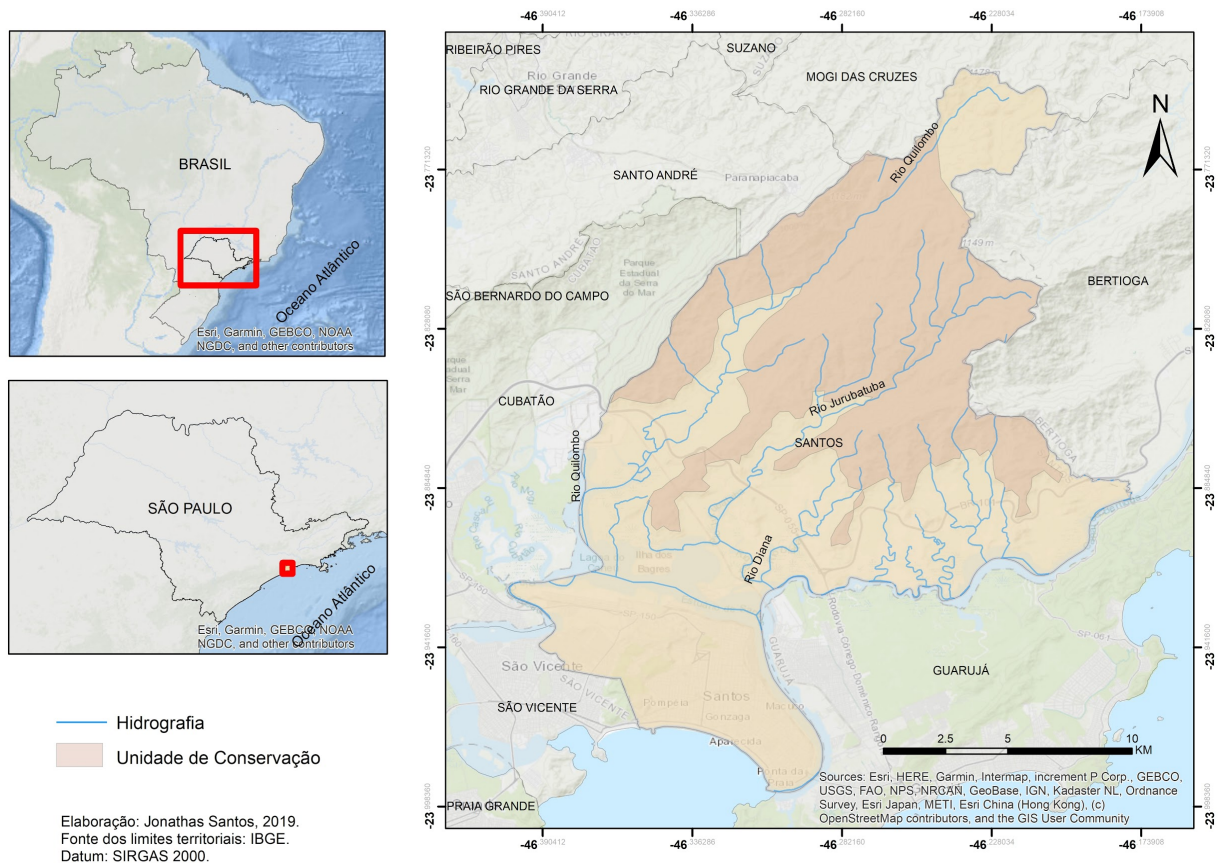


Figura 1. Localização da área de estudo

#### 4.2. Classificação do Uso e Cobertura da Terra

Os dados relativos à classificação foram obtidos da base de dados do Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo no Brasil (MapBiomias), coleção 4.0. O projeto utiliza a classificação pixel a pixel de imagens Landsat, resolução 30 metros e são utilizados mosaicos anuais dos melhores pixels com imagens sem nuvens. A coleção 4.0 do Mapbiomas é correspondente ao período de 1985 a 2018 por conta do período de imageamento das imagens da coleção Landsat. Todo processamento é feito com algoritmos de aprendizagem de máquina (machine learning) através da plataforma Google Earth Engine (GEE) que oferece imensa capacidade de processamento na nuvem (MAPBIOMAS, 2019).

Nessa perspectiva, por conta da limitação temporal foram utilizadas as classificações dos anos 1985, 2000 e 2018 de Santos-SP para a avaliação do uso e cobertura da terra e dos anos de 1985, 1990, 1995, 2000 e 2018 para a identificação de ganhos do espaço urbano. Logo avaliou-se as mudanças do uso e cobertura da terra com o foco no espaço urbano e as suas respectivas áreas de expansão com os mapas de ganhos de espaço urbano.

#### 4.3 Delimitação das declividades

Os dados de declividade foram obtidos dos produtos da Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), resolução de 30 metros, também via plataforma GEE, versão Code. Nesse contexto os dados de declividades foram cortados pela delimitação municipal da área de estudo e exportados da plataforma GEE para a plataforma Google Drive.

Nessa perspectiva, as declividades foram correlacionadas com o mapa de ganhos do espaço urbano, verificando as áreas de expansão da cidade associadas com as declividades. Delimitou-se cinco áreas de declividades que variavam de 0 a 72% e as cores foram padronizadas em um gradiente verde.

#### 4.4 Banco de dados SIG e mapa de ganhos do espaço urbano

No Sistema de Informações Geográficas (SIG) foi criado um banco de dados com as declividades do município de Santos e das classificações do uso e cobertura da terra do Mapbiomas. Nesse sentido foram padronizadas as classes do uso e

cobertura da terra utilizando-se como parâmetro os códigos da legenda do Mapbiomas. Já as declividades foram divididas em cinco categorias e correlacionadas com as áreas de expansão da mancha urbana (Figura 2).

Para isso, utilizou-se a álgebra de mapas delimitando-se as áreas de ganhos do espaço urbano nos anos 1985, 1990, 1995, 2000 e 2018. Posteriormente as áreas de expansão de cada ano foram recortadas em formato vetorial e sobrepostas no mapa de declividade.

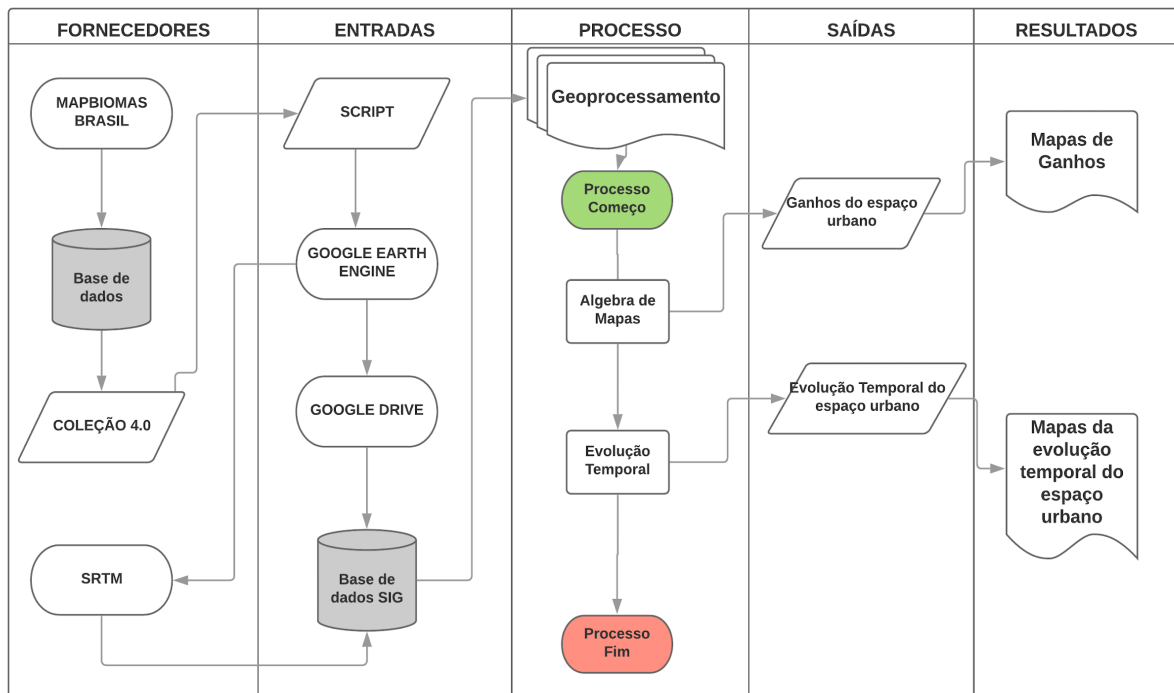


Figura 2. Fluxograma das etapas metodológicas e técnicas de pesquisa

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O mapa de uso e ocupação do solo de Santos de 1985 (Figura 3) mostra que a classe infraestrutura urbana ocupava majoritariamente a porção insular do município, onde foi iniciado o processo de ocupação da região no período colonial. As classes Formação Florestal e Agricultura e Pastagem na região insular estão situadas em uma área de alto declive, na região central da Ilha de São Vicente (ver figura 7). Próximo ao Rio Pedreira, na porção continental, a classe predominante é o

ecossistema de Mangues, que são áreas de extrema fragilidade ambiental sujeitas a inundações periódicas. O padrão de habitação nos manguezais é constituído por palafitas (habitações construídas sobre troncos de árvore com a finalidade de suportar a variação da maré) ocupadas por população de baixa renda.

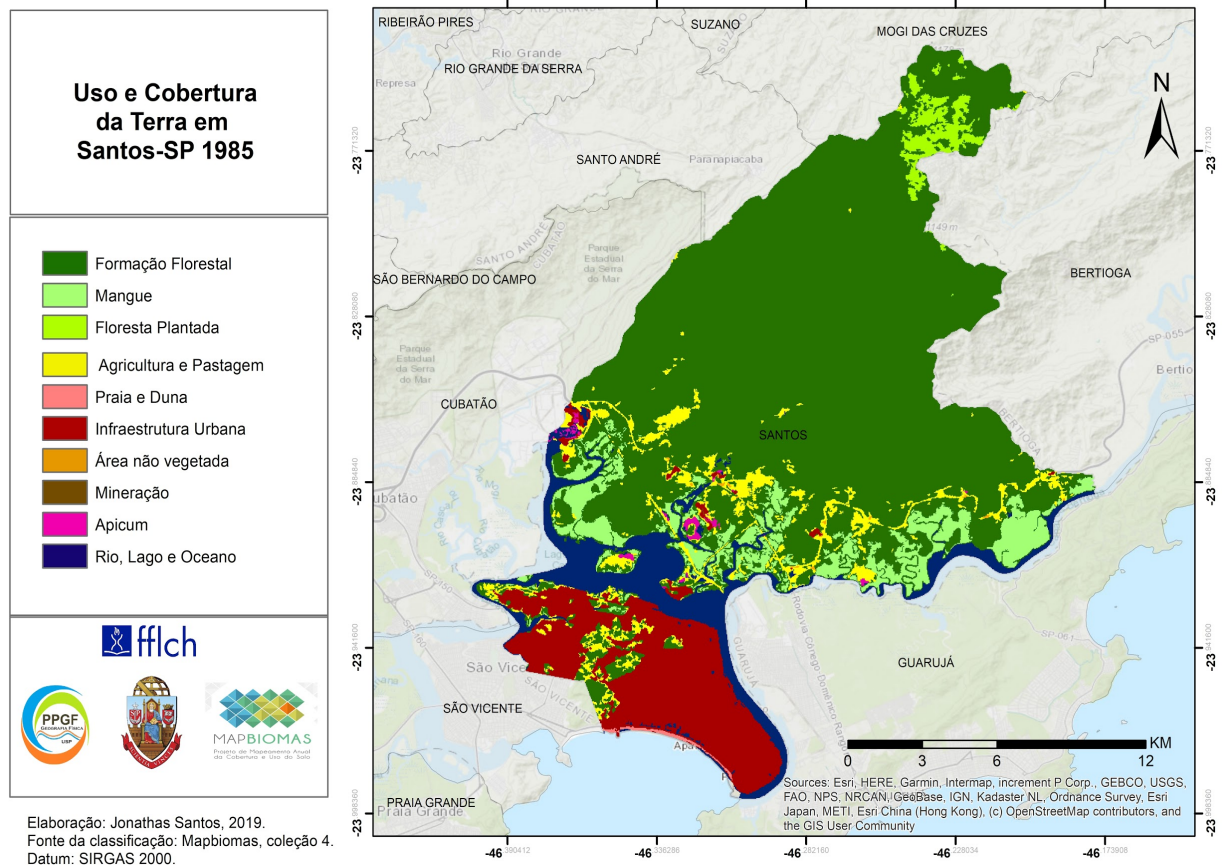


Figura 3. Classificação do Uso e cobertura da terra de Santos em 1985.

De 1985 a 2000 (Figura 4) cerca de 177 hectares da classe Agricultura e Pastagem foram convertidas para a classe infraestrutura urbana. Enquanto que as classes Formação Florestal e Praia e Dunas tiveram cerca de 54 hectares e 22 hectares convertidos para infraestrutura urbana, respectivamente. A diminuição da cobertura da classe Praias e Dunas ocorreu principalmente na região da Ponta da Praia onde foram feitas obras de infraestrutura urbana para conter o processo de erosão costeira pelas constantes ressacas. Cerca de 1 hectare da classe Mangue foram convertidos para a classe infraestrutura urbana.

Outro aspecto observado na Figura 4, é que a classe Agricultura e Pastagem segue a trajetória da Rodovia BR 101, no sentido Leste-Oeste, ao longo da porção continental próxima dos mangues. Isso nos apontou para uma limitação analítica do trabalho, uma vez que o MapBiomas confunde áreas de Agricultura e Pastagem com áreas de baixa vegetação decorrente da ocupação de áreas de rodovia devido a sua resolução espacial de 30 metros, o que não significa diretamente uma ocupação voltada à produção de bens alimentícios ou de subsistência.

Em 1985, a classe Agricultura e Pastagem em associação com uma mancha de da classe infraestrutura urbana pode ser observada na Ilha dos Bagres, região centro-oeste do município. Esta ilha em 1985 era ocupada por famílias que foram deslocadas no processo de planejamento ambiental aplicado no município ao longo dos anos 1990, sendo possível observar nas Figuras 4 e 5 a substituição da classe infraestrutura urbana por formação florestal.

Atualmente, o plano diretor do município de Santos de 2019 aponta a mesma ilha como foco de possível expansão da estrutura urbana, como pode se observar na Figura 6. Ao analisar as áreas de possível expansão urbana do plano diretor de Santos, verifica-se que estas áreas se localizam na porção continental do município, em regiões que ao longo do período analisado foram direcionadas para o crescimento de infraestrutura portuária.



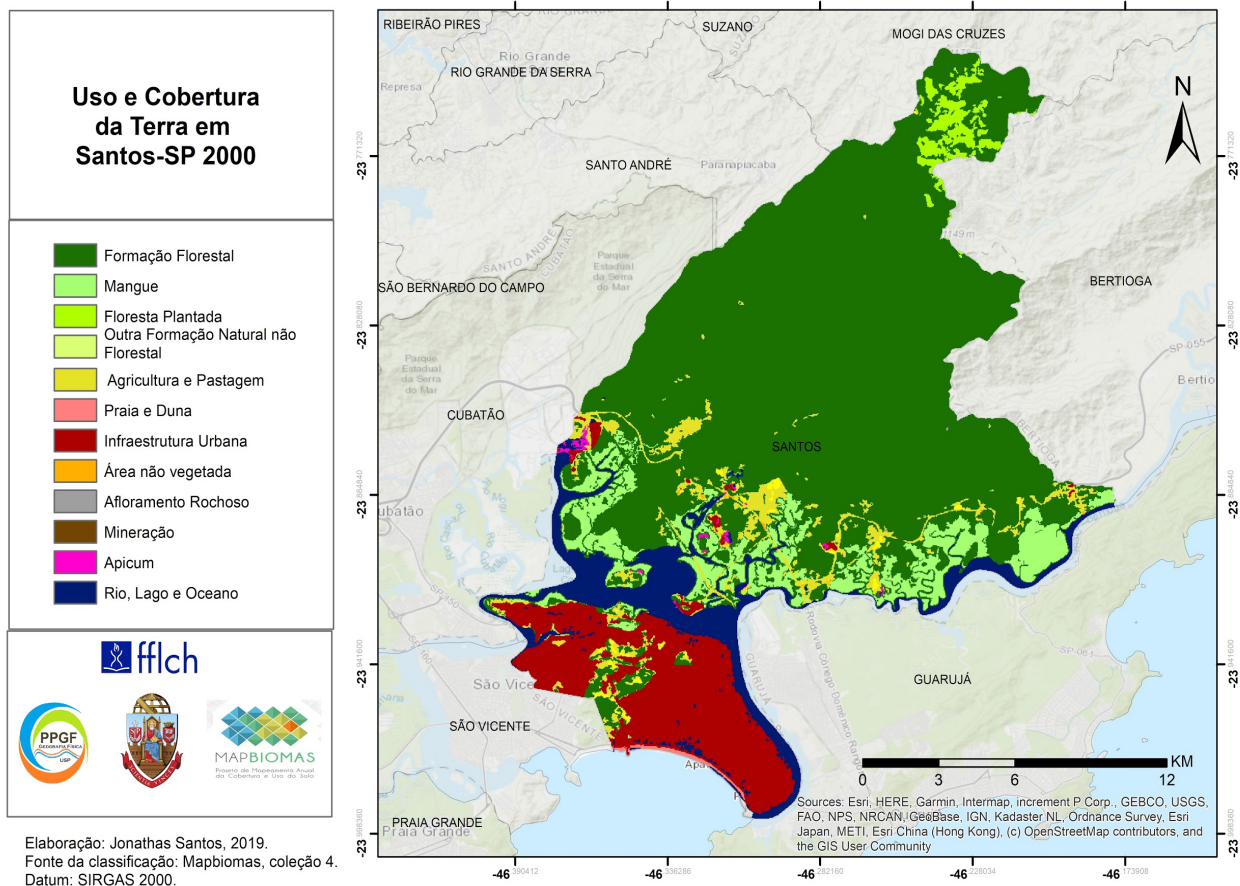


Figura 4. Classificação do Uso e cobertura da terra de Santos em 2000.

O planejamento urbano é instrumento de ordenamento do espaço no qual o poder público intervém de acordo com os interesses dos atores sociais dominantes. Nesse sentido, o início do período de análise em estudo (1985 - 2018) coincide com o período de redemocratização, onde a descentralização do governo militar trouxe a administração municipal a responsabilidade de planejamento e ordenamento do espaço urbano de Santos.

De 1989 a 1996 a cidade foi dirigida por prefeitos do Partido dos Trabalhadores, que no tocante ao planejamento urbano fizeram reformulações no plano diretor, com a participação da sociedade civil e acadêmicos da área de arquitetura e urbanismo. Esse período foi marcado pela negação da lógica exploratória do espaço urbano pelos agentes imobiliários e políticas de bem estar social.



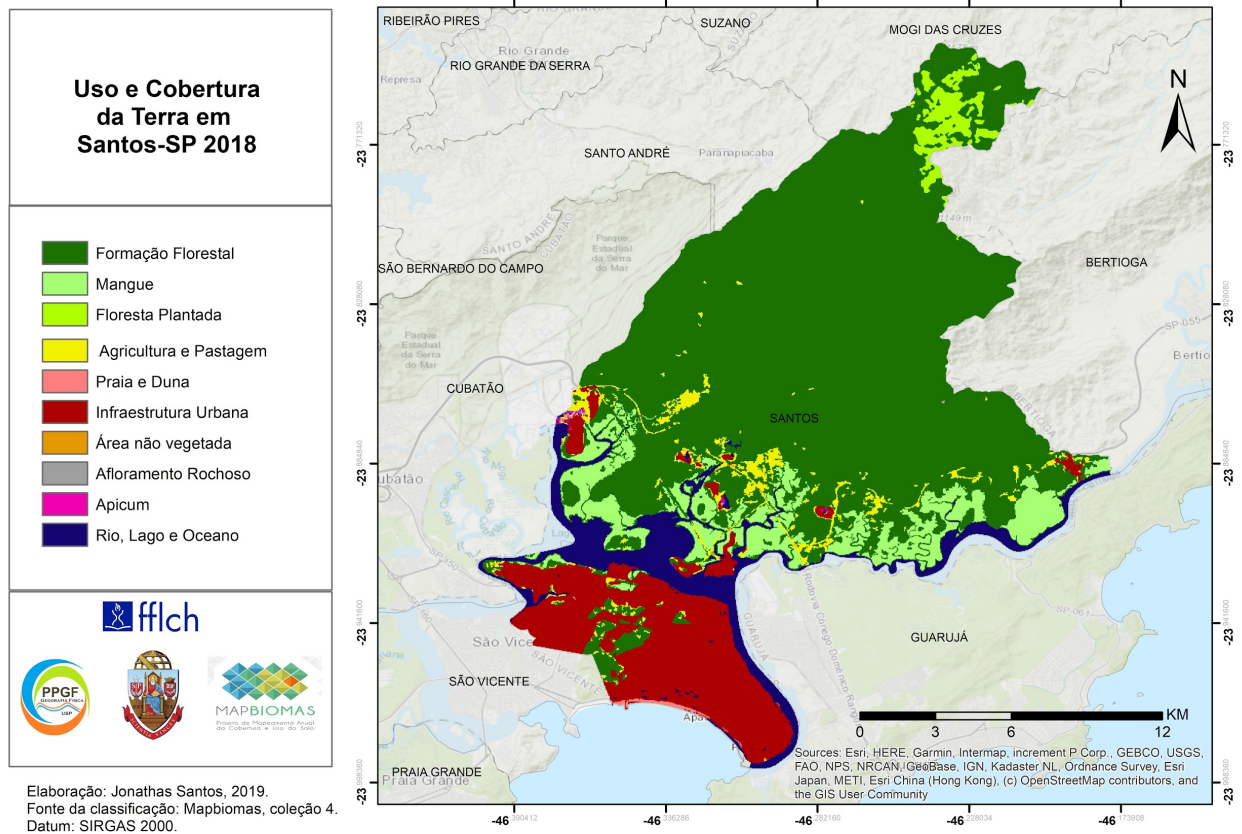


Figura 5. Classificação do Uso e cobertura da terra de Santos em 2018

A classe Agricultura e Pastagem teve 293 hectares convertidos para infraestrutura urbana entre 2000 e 2018, sendo a classe que teve maior área convertida para infraestrutura urbana no período analisado Figura 5. A expansão urbana sobre áreas de pastagem se deram sobre áreas de alto declive na porção insular do município, nas regiões do Morro do Saboo, Morro do Pacheco, Morro de São Bento, Morro do Bufo, Morro da Penha.

Além disso, também houveram expansão da classe infraestrutura urbana sobre áreas agrícolas na porção insular relacionadas principalmente a mineração (Figura 7, pontos 2 e 3) obras infraestrutura portuária. Essas obras de infraestrutura portuária também foram responsáveis pela redução da superfície de água (Ver figura 7, pontos 5 e 6).

No período analisado de 2000 a 2018 houve uma expansão de cerca de 133 hectares da classe infraestrutura urbana sobre a área formação floresta. A Figura 7 indica os ganhos da classe Infraestrutura urbana ao longo do período de 1985 a 2018. As maiores áreas de expansão ocorreram entre 2005 e 2018, demonstrado na

Figura 7 nos pontos 1, 5, 6 e 4. O mapa está associado com as declividades do município e com as imagens de satélite de alta resolução espacial (Figura 8), revelando que algumas áreas de expansão da infraestrutura urbana ocorreram para áreas de maiores declividades (acima de 15%) com a formação de moradias em morros (Figuras 7 e 8-7).

Outras expansões da infraestrutura urbana de Santos entre 1985 a 2018, ocorreram para áreas de baixas declividades, variando de 0 a 6.8%. Esse fato pode ser observado no caso dos números 1, 4, 5 e 6 do mapa da figura 7, sendo essas as áreas de maior expansão da infraestrutura urbana do período analisado. Esse mesmo eixo de expansão, observado nos números 1, 4, 5 e 6, é acompanhada da infraestrutura urbana do município de Santos constituindo um meio arco de ocupação na porção insular, demarcando as áreas onde a expansão urbana tem avançado e se consolidado mais significativamente sobre o continente.

Na Figura 8 que apresenta imagens de satélite dessas regiões de expansão da classe infraestrutura urbana, podemos identificar, assim, que além da expansão de áreas portuárias, que criaram, inclusive pontos de conurbação de Santos com Cubatão (Figura 8-1), houve a criação de outros dois pontos de atracação, um na Ilha de São Vicente (Figura 8-5), outro, na Ilha Barnabé, completamente ocupada pela estrutura portuária (Figura 8-6).

Na porção continental, ao centro dos mapas, observamos que a classe infraestrutura urbana acusa a exploração de minério (Figuras 8-2 e 8-3). Essas foram áreas que expandiram consideravelmente nessa década como necessidade de matéria-prima para a construção civil, o que se evidencia pela produção exclusiva de areia e brita consumida completamente pelo município de Santos. A mesma classe acusa também a ocupação para fins de moradia, a leste do continente (Figura 8-4), nas áreas do morro, ao centro da Ilha de São Vicente (Figura 8-7) na porção oeste insular, em áreas de manguezais (Figura 8-8).

Além disso, durante esse período cerca de 14 hectares de manguezal também foram convertidos para infraestrutura urbana. Essa área, em especial, foi ocupada para moradia de baixo poder aquisitivo e carentes de infraestrutura de desenvolvimento urbano. A precarização da moradia urbana é reflexo da própria lógica de produção do espaço, que encarece os serviços e os preços das habitações nas áreas mais propícias à moradia e faz com que diversos atores sociais precisem se deslocar para outras porções no território com perfil mais

compatível com a situação econômica. Em muitos casos, essa alternativa de moradia ocupa áreas de encosta e próximas aos manguezais, a exemplo do que foi possível perceber em Santos a partir do mapeamento apresentado.

As figuras 7 e 8 são exemplos desse aspecto de precarização na ocupação e moradia urbana. O Morro de Santa Maria e Vila Progresso e a Vila Alemão, são áreas em que as condições de habitação são percebidas. Nessas localidades, embora não tenha sido possível realizar uma visita in loco, por meio da imagem de satélite conseguimos perceber que são áreas urbanas densamente ocupadas e refletem as desigualdades em Santos, sobretudo na infraestrutura urbana.

Ao relacionarmos esses dados e análises com a administração municipal do período, percebemos uma mudança significativa na abordagem de gestão do espaço urbano e das áreas de proteção ambiental. Ainda que nosso marco divisório seja o ano de 2000, a partir de 1996, com a eleição de Beto Mansur como prefeito, o incentivo às parcerias entre administração pública e iniciativa privada se intensificaram. O foco tornou-se o desenvolvimento econômico do município, não mais a tentativa de desenvolvimento social que havia se dado nos primeiros anos da década de 1990. A partir desse mesmo período, intensificou-se também a ocupação de áreas florestais e de mangue, tanto pela expansão portuária, como pelas moradias precarizadas. Esse processo de “modernização”, portanto, está associado a formas de ocupação precárias, além da constante degradação do meio ambiente.

É nesse sentido que a planta apresentada pelo Plano Diretor de Santos para o ano de 2018 sugere como áreas de expansão urbana regiões insulares ou continentais próximas dos rios ou da rodovia. Ao menos duas dessas áreas, a oeste, parecem convidar a construção de novos berços de atracação portuária, o que também parece ser sugerido para as regiões das margens do rio Jurubatuba.

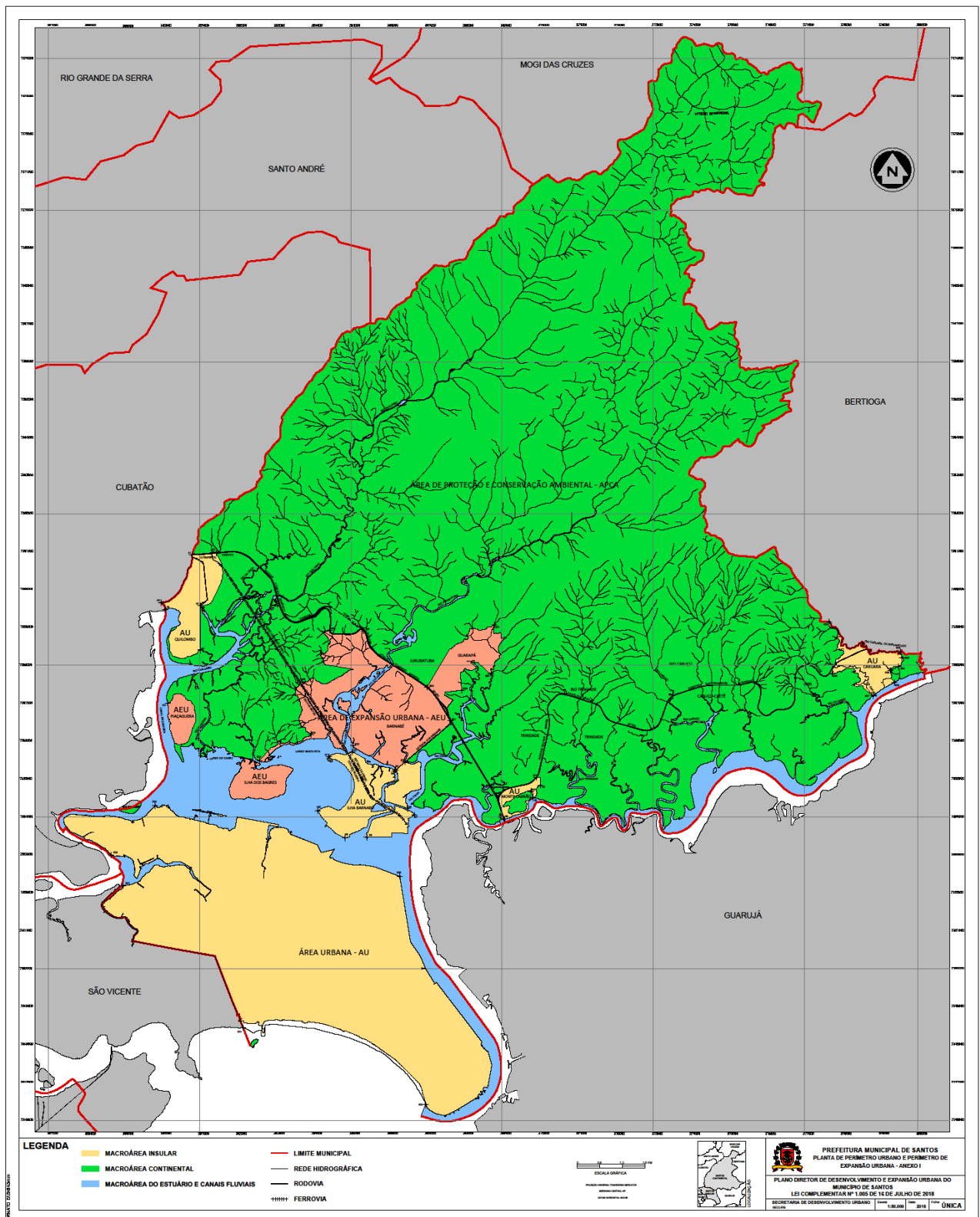


Figura 6. Planta de perímetro urbano e perímetro de expansão urbana - Plano diretor de Santos 2018 (Lei Complementar 1.005 de 16 Julho de 2018)

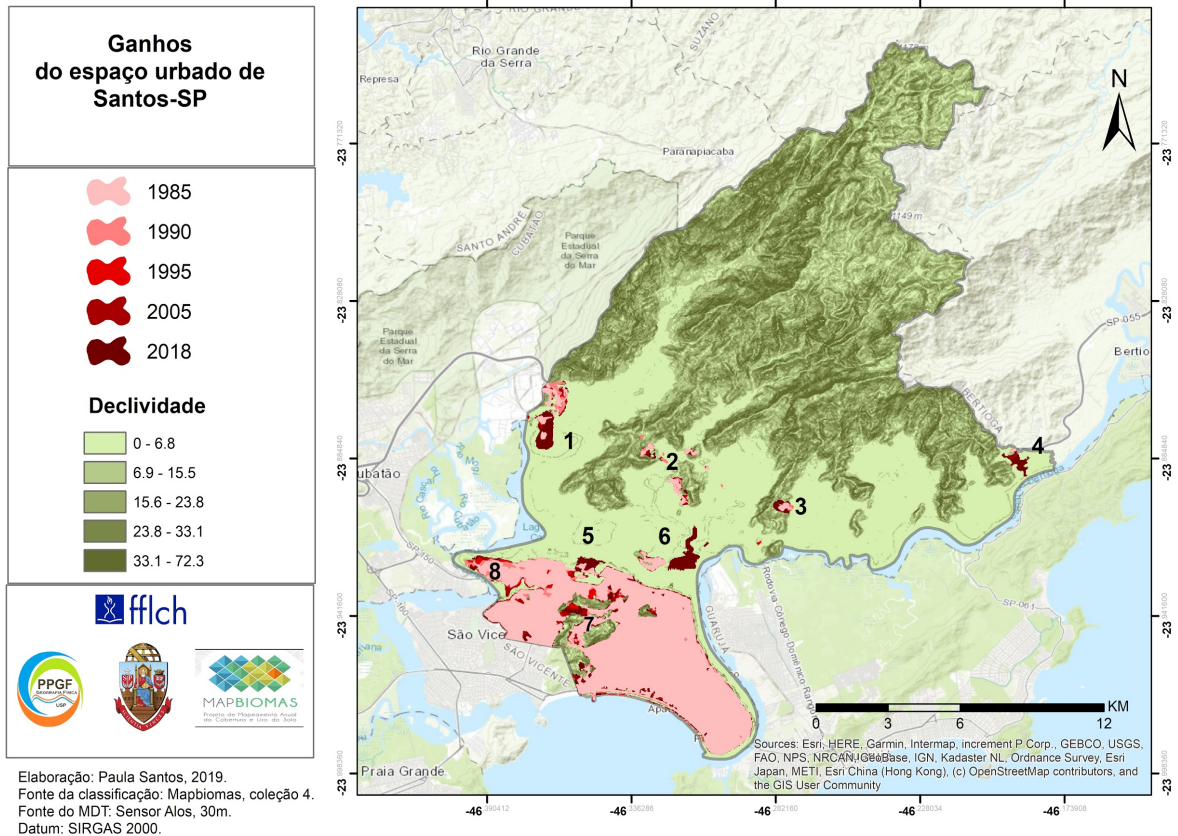


Figura 7. Áreas de ganhos urbanísticos em Santos-SP 1985-2018. As áreas de ganhos urbanos ao longo dos anos estão associadas com as declividades. As numerações em ordem crescente estão associadas com as imagens de satélite de alta resolução espacial da figura 8.



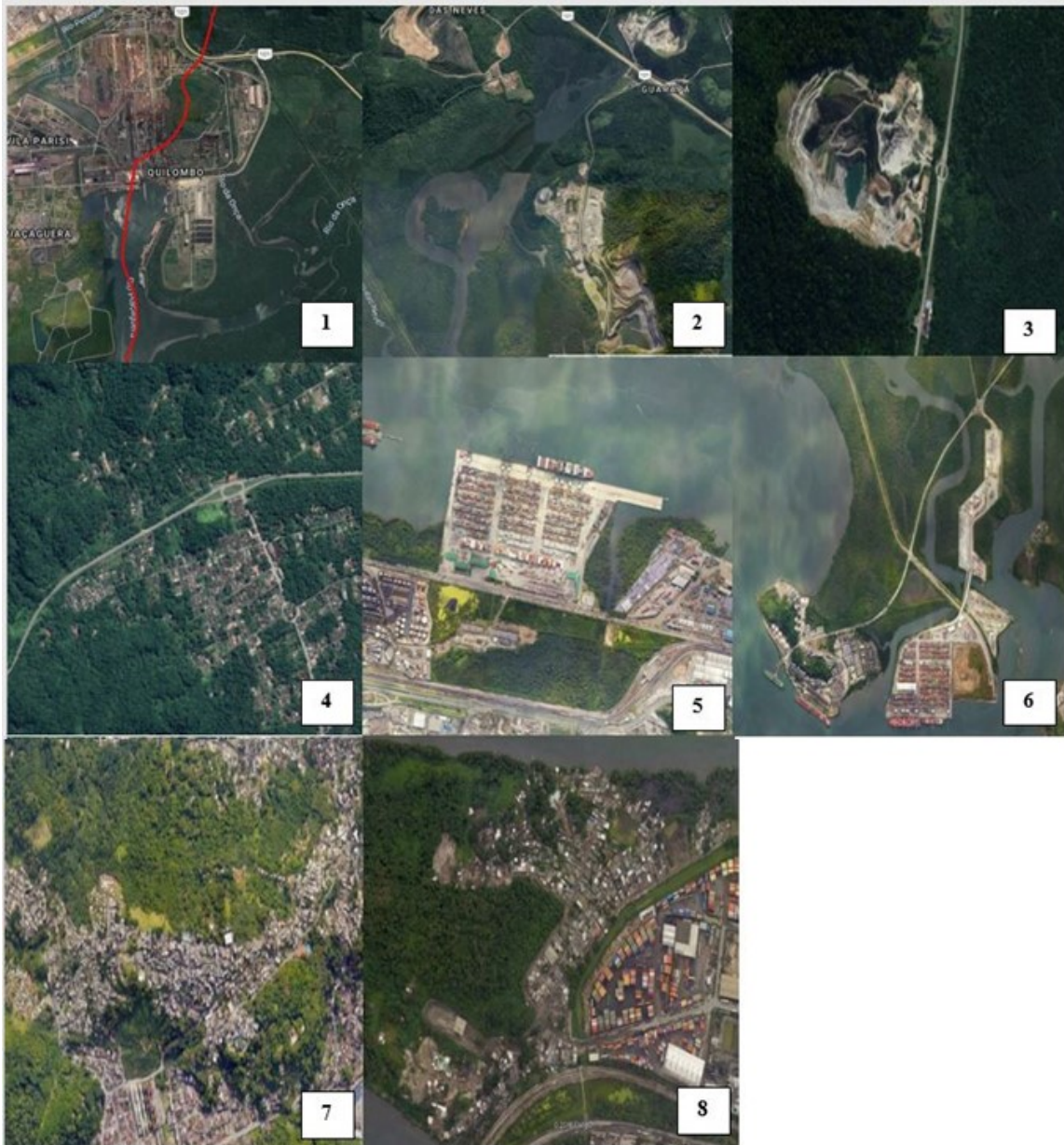


Figura 8. Imagens de alta resolução espacial das áreas de expansão urbana. Os números sequenciais estão correlacionados com o mapa de ganhos do espaço urbano na figura 7:  
 1 - Porto Usiminas (Conflito entre o município de Santos e Cubatão); 2 - Mineração (areia e brita); 3- Mineração (areia e brita); 4 - Bairro Caruara; 5 - Brasil Terminal Portuário; 6 - (Ilha Barnabé) Porto Particular - DP world Santos; 7- Morro de Santa Maria e Vila Progresso; 8- Vila Alemão

## 6 CONCLUSÃO

O uso de sensoriamento remoto constitui uma alternativa viável e eficiente para avaliar o processo de crescimento do espaço urbano uma vez que permite a construção de séries históricas com a finalidade de estabelecer relações das formas de ocupação do passado com o presente. Nesse sentido, a análise da evolução urbana de 1985 a 2000 do Município de Santos pode ser avaliada em dois aspectos. O primeiro é que a área urbana de Santos está situada majoritariamente na porção insular do município, que possui uma ocupação que remonta a colonização do Brasil, estando durante o período de estudo bem consolidada. Deste modo, a ocupação na porção insular ocorre em direção às encostas de alto declive e também sobre áreas de mangues por populações de baixo poder aquisitivo. O outro aspecto observado é que a expansão da infraestrutura urbana na porção continental ocorre através da expansão de estrutura portuária e de áreas de mineração.

De 1985 a 2018, cerca de 470 hectares da classe Pastagem e Agricultura e aproximadamente 15 hectares de mangues foram convertidos para a classe infraestrutura urbana. As áreas de mangue constituem regiões de alta vulnerabilidade ambiental, que possui uma variedade nichos ecológicos e são considerados berçários para os recursos pesqueiros. As políticas de planejamento urbano de Santos em seu plano diretor considera como áreas para a expansão urbana regiões ocupadas pela classe mangues, direcionando esforços contrários a preservação desse ambiente costeiro, cuja destruição gera grandes impactos econômicos e ecológicos.

O recorte espacial deste trabalho limitou-se ao município de Santos, sugerindo para trabalhos futuros uma abordagem a partir da expansão urbana de toda a Baixada Santista uma vez que os sistemas de redes de fluxos de pessoas, mercadorias e capitais influenciam na formação da rede urbana e nos processos de ocupação em uma sociedade global. Além disso, sugere-se também que seja elaborado uma análise utilizando imagens de alta resolução espacial já que o MapBiomas possui 30 metros de resolução espacial e não permitiu que fosse analisado ao longo do tempo processo de verticalização do município e de retificação dos canais visto durante o trabalho de campo.

## 7 REFERÊNCIAS

CORRÊA, R. L. **O Espaço Urbano**. São Paulo, Ática, 1989.

FORSTER, B. C. Combining ancillary and spectral data for urban applications. In: **International Congress of International Society for Photogrammetry and Remote Sensing**, 15., Comissão II, Rio de Janeiro, 1984. International Archives of Photogrammetry And Remote Sensing. ISPRS, 1984, v.25, Part A7. p. 207-216. 1984.

INSTITUTO PÓLIS. **Resumo Executivo de Santos- Litoral Sustentável – Desenvolvimento com Inclusão Social**. Instituto Pólis, 2013. 29p.

MAPBIOMAS. **Visão Geral da Metodologia**. Disponível em: <<  
<http://mapbiomas.org/atbd>>> Acesso em 13/11/19.

MELLO, G.H. **Expansão da estrutura urbana de Santos (SP): aspectos da periferação, da deterioração, da intervenção urbana, da verticalização e da sociabilidade**. Universidade de São Paulo: Tese de doutorado, 2008.

NASCIMENTO, E.; MATIAS, L.F.; **Expansão Urbana e desigualdade socioespacial: uma análise da cidade de Ponta Grossa (PR)**. Curitiba: **RA´E GA**, 23:65-97, 2011.

NUNES, Luiz Antonio de Paula. **A construção da esfera pública no planejamento urbano. Um percurso histórico: Santos, 1945-2000**. 2005. Tese (Doutorado em Estruturas Ambientais Urbanas) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

UNFPA. **Situação da população mundial 2007. Desencadeando o potencial de crescimento urbano**. 2007.