



Universidade Estadual de Campinas  
Instituto de Geociências  
Departamento de Geografia



# **Mapeamento do uso atual da terra na Região Metropolitana da Baixada Santista**

Gustavo Henrique Beraldino Teramatsu  
Orientador: Prof. Dr. Lindon Fonseca Matias

Campinas  
2012



Universidade Estadual de Campinas  
Instituto de Geociências  
Departamento de Geografia



## **Mapeamento do uso atual da terra na Região Metropolitana da Baixada Santista**

Trabalho de conclusão do curso de graduação  
em Geografia apresentado no Instituto de  
Geociências da Universidade Estadual de  
Campinas.

Gustavo Henrique Beraldino Teramatsu  
Orientador: Prof. Dr. Lindon Fonseca Matias

Campinas  
2012

*À memória de quem se foi nestes anos em que estive fora:  
minha bisavó Yasue Suzuki (1915-2008),  
imigrante que chegou ao Brasil em 1930 pelo Porto de Santos,  
a prima Sandra Mara Laverde (1974-2010),  
minha tia-avó Miwako Teramatu Shudo (1939-2011),  
meu tio-avô Nestor de Beraldino (1925-2012),  
meu tio avô Fernando Laverde (1938-2012),  
e meus queridos avós  
Luiz Tadami Teramatsu (1935-2011) e  
Armelinda Laverde Beraldino (1934-2012).*

*À minha mãe, Neusa.*

*À minha família.*

## Agradecimentos

Não seria justo deixar de agradecer a todos aqueles que de alguma forma me acompanharam neste lustro de graduação. Mas foram centenas que passaram por mim neste quinquênio, sem dúvida, de intensas e sucessivas mudanças que seriam insuportáveis sem alguns deles, em especial, que passo a citar. Devo começar por minha mãe, Neusa, pela confiança quando saí de casa e, sobretudo, pelo exemplo de vida. Também a meus tios, Célia e Edson, e a meus avós, Clara e Luiz (*in memoriam*), na ausência de meu pai, pelo auxílio durante o Ensino Médio e durante o primeiro ano da faculdade, junto com Rosa Fiorelli e família, pelo abrigo na Vila Planalto e pela generosidade: ajudas que vieram nas horas mais importantes.

Aos camaradas de turma que foram até o fim, num grupo mais ou menos coeso: Camilo Coelho, Claudiane Tonetti, Diogo Negrão, Felipe “Churras” Lautenschlaeger, Filipe Chagas, Filipe Nóbrega, Gabrielle Rosas, Gedalva Souza, Guilherme Gabriel, João Marçola, Larissa Vieira, Livia Cangiano, Luiz Ruiz, Maico Machado, Marcelo Lima, Rodrigo “Jesus” Maia, Sebastian Fuentes, Sueli Almeida e William Chinelato, oriundos de locais tão distintos quanto Bom Jesus da Lapa e Itajobi, cada qual com sua história de vida e visão de mundo, pela convivência diária e noturna, nos trabalhos de campo e em grupo, e pelo clima fraterno que marcou estes anos de convivência.

Pelas mesmas razões, aos promissores amigos da Geografia que se juntaram depois a meu lado, também no CACT ou na representação estudantil: André Pasti, André Souza, Carol Zechinatto, o artista carapicuibano J David Lee, Diego “Sapo” Nascimento, Everton Valezio, Fernando Zanardo, Gilson Duarte, Isabela Fajardo, Luciano Duarte, Melissa Steda, Paula Rettl, Pedro Michelutti, Rafael Rigamonte, Rafael Vázquez, Valderson “Zinho” Salomão, Wagner Nabarro, sempre inquietos e preocupados com um curso de qualidade. Também aos funcionários do IG: a trinca de ouro Josefina Steiner, Aníbal Romano e dona Raimunda Nonata Julião, além de Antonio Guerreiro, Regina Lamas, do DGAE, Cássia Raquel da Silva e Alexandra de Andrade, da Biblioteca.

No Parque das Bandeiras, lembro a família Koyama e os irmãos Rafael e Rodrigo Contessotto, companheiros que, com o bom humor contundente, ajudaram-me a pensar Maringá.

Ao SAE, que me tornou independente (literalmente), e aos amigos e colegas da Moradia: primeiro, na A7 (depois M7 e C10A), que me receberam em 2009; por fim, na E4 (hoje D4), Ebenezer Oliveira, Helder Tomas, Henrique Rodrigues, Luiz Felipe “Guaxupé” Boccoli – dividir um teto é um aprendizado. A Telma Murari, do Arquivo Central, onde realizei a primeira bolsa. Às professoras Edilene Narezzi, Neide Sette e Romilda Mochiuti, do CEL, pelas provocações e por me alfabetizarem em outros idiomas.

Aos professores Celso Dal Ré Carneiro e Lindon Fonseca Matias, com quem trabalhei mais proximamente no último biênio, e também a todos os outros que, à sua maneira, contribuíram para minha formação pessoal e profissional. Quanto ao feitiço desta pesquisa, desafio colocado a mim neste último ano, agradeço à mestrandia Maria Isabel Oliveira, a Bel, e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP, pelo financiamento.

Por fim, agradeço muito especialmente a Renata, que esteve ao meu lado o tempo todo nestes últimos dois anos, pela dedicação, compreensão e inspiração.

## Resumo

Os estudos sobre uso da terra são uma importante contribuição da Geografia à compreensão das manifestações decorrentes da ocupação humana no espaço geográfico. O mapeamento do uso da terra, realizado com a utilização de geotecnologias, incluindo um sistema de informações geográficas e o processamento de imagens de satélite, é um recurso metodológico que auxilia o entendimento da localização, distribuição, organização e relação das diversas formas de ocupação do espaço da área de estudo – a Região Metropolitana da Baixada Santista, no litoral do estado de São Paulo – bem como dos recursos ambientais e da população. O mapeamento e a análise do uso da terra revelaram certas características específicas referentes à ocupação da área de estudo. Formas de uso agrícola da terra são pouco expressivas e, apesar de a maioria da área corresponder a vegetação natural protegida, historicamente, os usos predominantes são urbanos, ligados a funções portuárias, industriais e de veraneio, o que pode ser explicado pela valorização recente dos espaços litorâneos e pela proximidade com a Região Metropolitana de São Paulo.

**Palavras-chave:** mapeamento do uso da terra, geotecnologias, Região Metropolitana da Baixada Santista

## Abstract

The studies on land use are an important contribution of the Geography to the understanding of the manifestations resulting from human occupation in the geographic space. The mapping of land use, conducted with the use of geotechnologies, including a geographic information system and image satellite processing, is a methodological tool that aids the understanding of the organization, distribution, location and relationship of the various forms of occupation of space as well as environmental resources and population. The mapping and analysis of land use of the metropolitan area of Baixada Santista, on the coast of São Paulo state, revealed certain characteristics specific to the occupation of the study area. Forms of agricultural uses of land are negligible, and although most of the area matches natural vegetation protected, historically, the main land use is urban, connected to the port and industrial and touristic functions which can be explained by the recent appreciation of coastal areas and proximity to the metropolitan area of São Paulo.

**Keywords:** mapping of land use, geotechnology, metropolitan area of Baixada Santista

# Sumário

Índice de quadros e figuras	1
<b>1. Introdução</b>	2
<b>2. Os estudos sobre o uso da terra e a Geografia</b>	4
A ação do homem no espaço geográfico	4
Cobertura e utilização da terra: o uso da terra	7
Dos mapeamentos pioneiros ao sensoriamento remoto: histórico dos estudos sobre uso da terra e a Geografia	8
Os trabalhos pioneiros e papel da União Geográfica Internacional (UGI)	8
A difusão dos estudos sobre o uso da terra no Brasil	16
A emergência de um novo período: o sensoriamento remoto orbital e as geotecnologias	17
As etapas de um estudo geográfico sobre uso terra	21
Críticas aos estudos sobre uso da terra	23
<b>3. Procedimentos metodológicos</b>	27
Levantamento bibliográfico	27
Modelagem da base de dados e organização da cartografia básica	28
Classificação de uso e cobertura da terra adotada no mapeamento	30
Processamento digital e interpretação visual de imagens	31
<b>4. O uso da terra na Baixada Santista: dos estabelecimentos coloniais à região metropolitana</b>	41
Os municípios metropolitanos centrais e periféricos	42
O binômio porto-planalto: as comunicações com São Paulo e a consolidação da hinterlândia	47
O surto cafeeiro e o princípio da urbanização da Baixada Santista	51
A “redescoberta” da Baixada Santista: os veranistas e as indústrias	54
O acirramento dos problemas sociais e ambientais	58
Tendências atuais do uso da terra na Baixada Santista	61
<b>5. Considerações finais</b>	72
<b>6. Referências bibliográficas</b>	76

## Índice de quadros e figuras

<b>Quadro 1.</b> Classificação de uso da terra proposta por Carl Sauer	9
<b>Quadro 2.</b> Classificação utilizada no Land Utilization Survey of Britain	12
<b>Quadro 3.</b> Classificação do uso da terra proposta pela União Geográfica Internacional	15
<b>Quadro 4.</b> Classificação do uso da terra proposta pelo IBG	17
<b>Quadro 5.</b> Organização da base de dados vetoriais: modelo conceitual	28
<b>Quadro 6.</b> Temas utilizados no mapeamento	29
<b>Quadro 7.</b> Organização da base de dados vetoriais: modelo físico	29
<b>Quadro 8.</b> Classificação das formas de uso da terra utilizada no mapeamento	30
<b>Quadro 9.</b> Atributos da fotointerpretação e da análise quantitativa de imagens	36
<b>Quadro 10.</b> Atributos das imagens de satélite avaliados no processo de análise visual	37
<b>Quadro 11.</b> Área e população dos municípios da RMBS (2010)	44
<b>Quadro 12.</b> Participação dos municípios no PIB da RMBS (2009)	45
<b>Quadro 13.</b> Evolução da população da RMBS (1940-2010)	56
<b>Quadro 14.</b> Taxas médias geométricas anuais de crescimento populacional na RMBS (1940-2010)	56
<b>Quadro 15.</b> Área plantada por cultivo e por município da RMBS (em ha) (2008)	66
<b>Quadro 16.</b> Área plantada da cultura da banana por município da RMBS (em ha) (2004-2011)	67
<b>Quadro 17.</b> Unidades de conservação da RMBS	70
<b>Quadro 18.</b> Área do Parque Estadual da Serra do Mar (PESM) em relação às áreas dos municípios da RMBS	70
<b>Figura 1.</b> Mapeamento com a metodologia proposta por Carl Sauer (Brigdeport Township, condado de Saginaw, Michigan, EUA. Escala 1:82.000)	10
<b>Figura 2.</b> Um dos mapas de uso da terra de Thomas Milne (1800)	11
<b>Figura 3.</b> Detalhe de um mapa-base marcado com as classes de uso durante a experiência britânica de mapeamento do uso da terra (STAMP, 1931)	13
<b>Figura 4.</b> Principais usos da terra nos Estados Unidos a partir do mapeamento realizado por Marschner, em 1950	14
<b>Figura 5.</b> Assinaturas espectrais de alvos selecionados e bandas do sensor AVNIR-2/ALOS	33
<b>Figura 6.</b> Mosaico de cenas do satélite ALOS	35
<b>Figura 7.</b> Composição R(3)/G(4)/B(2), que serviu de base para a interpretação visual das classes de uso da terra	35
<b>Figura 8.</b> Processo de interpretação visual de imagens	38
<b>Figura 9.</b> Tabela de cores para a legenda do mapeamento (IBGE, 2006)	39
<b>Figura 10.</b> Esquema metodológico para produção do mapeamento do uso da terra atual da Região Metropolitana da Baixada Santista	40
<b>Figura 11.</b> Localização da RMBS	43
<b>Figura 12.</b> Composição do PIB dos municípios da RMBS	46
<b>Figura 13.</b> Linha do tempo: conformação da RMBS	53
<b>Figura 14.</b> Distribuição das formas atuais de uso da terra na RMBS	62
<b>Figura 15.</b> Composição do uso da terra atual na RMBS	63
<b>Figura 16.</b> Composição do uso da terra atual nos municípios da Baixada Santista (nível I)	63
<b>Figura 17.</b> Composição do uso da terra atual nos municípios da Baixada Santista (nível II)	64
<b>Figura 18.</b> Localização das Unidades de Conservação da RMBS	70

# 1. Introdução

Este trabalho de conclusão de curso nasceu da experiência no grupo de pesquisa Geotecnologias Aplicadas à Gestão do Território (GEOGET), liderado pelo Prof. Dr. Lindon Fonseca Matias, e, mais especificamente, do projeto de pesquisa “Mapeamento do uso e ocupação da terra na Região Metropolitana da Baixada Santista”, que teve financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP (2011/20121-1). Esta pesquisa, por sua vez, vinculou-se ao projeto temático “Assessment of impacts and vulnerability to climate change in Brazil and strategies for adaptation option” (2008/58161-1). Uma equipe de pesquisadores do Departamento de Geografia do Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas (DGEO/IG-Unicamp), em parceria com pesquisadores de outras instituições, tem sido responsável pela componente 7, denominada “Vulnerability of the metropolitan regions of Baixada Santista and Campinas to climate change” e liderada pela Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lucí Hidalgo Nunes.

A participação, com vistas a subsidiar trabalhos posteriores do projeto temático, propunha o mapeamento das atuais formas de uso e ocupação da terra na região metropolitana em questão com a utilização de geotecnologias<sup>1</sup>. Sabe-se que a população e os recursos não se distribuem homoganeamente no território. Por isto, considera-se que o conhecimento uso da terra é fundamental para compreender a ação do homem no espaço geográfico e, portanto, deve ser considerado numa discussão sobre possíveis alterações climáticas que aí possam ocorrer, temática que preocupa o projeto mais geral.

Para tal, no primeiro capítulo – **Os estudos sobre o uso da terra e a Geografia** –, recorrendo à literatura especializada, propõe-se uma discussão sobre a relação entre os estudos sobre uso da terra e a ciência geográfica, relatando um breve histórico de suas aplicações no

---

1 Matias (2001, p. 64) considera que o termo *geotecnologias* designa “[...] o conjunto de tecnologias computacionais e os conhecimentos científicos que lhes são necessários para realizar a aquisição, o tratamento e a produção de informações de forma georreferenciada” e diz respeito, assim, ao “[...] Sensoriamento Remoto, a Cartografia Digital, o Sistema de Posicionamento Global (GPS) e o Sistema de Informações Geográficas (SIG). Pode-se afirmar, também, que esse neologismo surge como decorrência da adoção de um outro neologismo a palavra geoinformação. Ou seja, as geotecnologias correspondem àquelas tecnologias da informação que lidam com informação georreferenciada, outra maneira de se falar em geoinformação”.

curso do último século, bem como as mudanças na metodologia de investigações com tal caráter decorrentes do surgimento de novas técnicas, especialmente a partir da década de 1970. Neste contexto, destacamos os estudos brasileiros, que culminam no *Manual Técnico de Uso da Terra* pelo IBGE, em 1999, com segunda edição lançada em 2006.

O capítulo seguinte – **Procedimentos metodológicos** – se debruça sobre a metodologia utilizada no trabalho, trazendo a descrição das etapas realizadas durante a pesquisa, como o processo de interpretação de imagens de satélite, a estruturação da chave de interpretação e modelagem da base de dados, bem como as fontes dos dados secundários necessários à produção do mapeamento.

No terceiro capítulo, intitulado **O uso da terra na Baixada Santista: dos estabelecimentos coloniais à região metropolitana**, é feita uma breve análise histórica do uso da terra na região de estudo, uma das primeiras a conhecer a ocupação portuguesa durante a colonização do território brasileiro. Busca-se destacar a sempre presente função portuária e a relação do porto santista com o núcleo paulistano, no topo do planalto, em diversas fases: 1) durante quase três séculos de Colônia de tímida ocupação, assim como as alterações espaciais que definem o uso da terra; 2) durante o período que vai desde meados do Império aos primeiros anos da República, marcado pela construção da estrada de ferro no contexto do ciclo cafeeiro visando a exportação, que dá início ao processo de urbanização desta região; 3) já no século XX, quando ocorre a industrialização em alguns municípios e se verifica a diversificação da estrutura econômica da Baixada Santista, sobretudo no setor terciário. É então que ocorre a recente emancipação dos municípios que compõem a região metropolitana, expressão atual da configuração territorial da porção central do litoral paulista, expresso no arranjo do uso da terra contemporâneo. Este capítulo apresenta também o mapeamento do uso da terra atual na região metropolitana da Baixada Santista, em escala de semidetalhe, produzido com a metodologia adotada no capítulo 2, acompanhado pela análise e discussão dos dados secundários mais atuais referentes à produção e à população, sem deixar de levar em conta o peso do passado na paisagem e no território.

Por fim, seguem-se ainda as considerações finais e as referências bibliográficas utilizadas na monografia.

## 2. Os estudos sobre o uso da terra e a Geografia

*Cada terra com seu uso, cada roca com seu fuso.*

Adágio português

### A ação do homem no espaço geográfico

O provérbio em epígrafe pode ser interpretado de diversas maneiras. Pode-se dizer que cada porção da superfície terrestre, a partir de suas condições naturais, recebe um uso específico, que é variável em cada período da história e revela, de certa forma, o modo pelo qual o homem realiza a apropriação do espaço e lhe deposita uma utilidade, atribuindo-lhe um significado geográfico.

Desde o período Neolítico, ainda nas origens da chamada “aventura humana” (ISNARD, 1978; LÉVY, 1998), a humanidade, uma vez sedentária, ocupou-se de alterar o espaço que habita, seja arando os solos e irrigando-os para a agricultura; seja domesticando diversas espécies de animais e criando máquinas de modo a aumentar a força de trabalho (as técnicas); seja eliminando a vegetação original para o estabelecimento de aldeias com abrigo contra intempéries e outras ameaças; seja extraindo recursos que, transformados também pelo trabalho, tornam-se mercadorias que permitem o escambo ou o comércio. Ao longo dos séculos, as relações entre o homem e seu meio vão se tornando, pouco a pouco, mais complexas, mediadas pelo surgimento de novas técnicas.

Assim é que Isnard (1978, p. 5) observa que “[...] em quase todos os lugares a ação humana atuou sobre os ecossistemas, acionando processos de transformação, e até mesmo de degradação, que romperam seu equilíbrio espontâneo”. Este autor continua, afirmando que “[...] a grande aventura humana sobre a terra foi ter reformulado, em definitivo, o espaço a partir de modelos diferentes dos ecossistemas originais, substituindo a necessidade pela intencionalidade” (ISNARD, 1978, p. 6). Dollfus (1972, p. 29) afirma que “[...] a ação humana tem se manifestado de maneira cada vez mais intensa, graças a efeitos conjugados do crescimento demográfico em todo o mundo e o progresso das técnicas”. Tamanha é a extensão desta

transformação engendrada pelo homem e já não é mais possível “[...] distinguir claramente as obras da natureza e as obras dos homens e indicar onde termina o puramente técnico e onde começa o puramente social” (SANTOS, 2009 [1996], p. 101). Dado ainda que sociedade e natureza se apresentam hoje imbricadas, decorrendo daí uma série de consequências políticas, ambientais e sociais, a compreensão da expressão concreta e dos processos implícitos a esta apropriação do espaço pelo homem é uma das grandes preocupações da ciência geográfica.

À expressão concreta da ação do homem no espaço podemos chamar *paisagem*. Dollfus (1972, p. 8) alega que a paisagem é a aparência visível do espaço geográfico, enquanto o conceitua como

[...] o esteio de sistemas de relações, algumas determinadas a partir dos dados do meio físico (arquitetura dos volumes rochosos, clima, vegetação) e outras provenientes das sociedades humanas, responsáveis pela organização do espaço em função da densidade demográfica, da organização social e econômica, do nível das técnicas; numa palavra: de toda essa tessitura pejada de densidade histórica a que damos nome de civilização.

No mesmo sentido, segundo Santos (2009 [1996], p. 103), “[...] a rigor, a paisagem é apenas a porção da configuração territorial que é possível abarcar com a visão”. A paisagem, assim, pode ser definida a partir das formas, que “[...] decorrem dos dados do meio ambiente natural ou são consequências da intervenção humana que imprime seu selo no espaço” (DOLLFUS, 1973, p. 13). Ainda para Santos (2009 [1982], p. 53), paisagens são

[...] formas mais ou menos duráveis. Seu traço comum é ser combinação de objetos naturais e de objetos fabricados, isto é, objetos sociais, e ser o resultado da acumulação da atividade de muitas gerações,

ou, ainda, são elas “[...] o conjunto de formas que, num dado momento, exprimem as heranças que representam as sucessivas relações localizadas entre homem e natureza” (SANTOS, 2009 [1996], p. 103). Esta definição revela o caráter dinâmico da paisagem e, mais ainda, do próprio espaço geográfico, além de apontar três elementos que devem ser necessariamente considerados para seu entendimento: além do meio físico, os aspectos sociais – sabendo que a atuação do homem sobre este meio vai transformá-lo –, bem como o efeito do tempo, já que, a cada momento, as formas são renovadas e adquirem funções novas de acordo com diversas intencionalidades.

Não caberia, portanto, ater-se apenas à paisagem, sob o risco de, numa perspectiva morfológica, “[...] adotar uma metodologia puramente formal, espacista, ignorando os processos que ocasionaram as formas” (SANTOS, 2009 [1982], p. 58). Isto porque “[...] o espaço não pode ser estudado como se os objetos materiais que formam a paisagem tivessem uma vida própria, podendo assim explicar-se por si mesmos” (SANTOS, 2009 [1996], p. 105), já que é “[...] a sociedade, isto é, o homem, que anima as formas espaciais, atribuindo-lhes um conteúdo, uma vida” (SANTOS, 2009 [1996], p. 109).

Da conjugação dos três aspectos mencionados nos parágrafos anteriores – o meio físico, a sociedade, e o tempo –, surge a noção de *uso da terra*. Luchiari (2005, p. 8191) assevera que “[...] os levantamentos do uso e do revestimento da terra constituem informações básicas para o entendimento das manifestações humanas, caracterizadas, principalmente, pelas paisagens” – mas não apenas à paisagem. Anderson e outros (1979, p. 13), por sua vez, afirmam que “[...] dados sobre o uso da terra são necessários na análise de processos e problemas ambientais que precisam ser compreendidos, se há que melhorar ou manter nos níveis as condições e os padrões de vida”. Considera-se, ainda, que o levantamento sobre o uso e a cobertura da terra “[...] é de grande utilidade para o conhecimento atualizado das formas de uso e de ocupação do espaço, constituindo importante ferramenta de planejamento e de orientação à tomada de decisão” (IBGE, 2006).

De qualquer modo, os estudos sobre o uso da terra, tema deste capítulo, portanto, fornecem importante contribuição ao entendimento da dinâmica espacial, já que expressam, a partir da representação da paisagem, por meio de dados descritivos e de mapas – “[...] porque não há meio mais eficiente de mostrar a localização atual e a distribuição dos vários tipos da utilização da terra” (KELLER, 1969, p. 151) –, a organização, a distribuição, a localização e a relação das diversas formas de ocupação do espaço geográfico em um dado momento histórico.

O presente capítulo procura discutir brevemente o histórico e a evolução dos estudos deste tema, localizando as contribuições iniciais nas primeiras décadas do século XX, sua ampliação e difusão no período pós-guerra e, sobretudo, a partir dos anos 1970, com as geotecnologias, quando se inicia a profusão desses estudos no Brasil.

## Cobertura e utilização da terra: o uso da terra

Cabe destacar, desde já, a opção por se conceituar, neste trabalho, *uso da terra* e não *uso do solo*. Embora ambas as nomenclaturas sejam encontradas na literatura amplamente utilizadas como sinônimos, ou indistintamente enquanto tradução da língua inglesa (*land use*, *land usage* ou ainda *land utilization*) – o que é percebido também em outros idiomas, como no espanhol (*uso de la tierra* e *uso del suelo*), no francês (*utilisation de la terre* e *utilisation du sol*) etc. –, entende-se que a acepção que se refere especificamente a *solo* diz respeito mais ao material gerado a partir da decomposição das rochas na superfície terrestre e que serve de substrato para o desenvolvimento vegetal. A definição de *terra* é mais abrangente e independente da noção mencionada, uma vez que considera também uma série de atividades e usos que, ao contrário da agricultura e da pecuária, por exemplo, não se beneficiam diretamente das características edáficas e pedológicas. O solo, pois, passa a ser secundário, ou melhor, é mais um entre diversos elementos que compõem a *terra*, que compreende

[...] o meio físico, incluindo o clima, relevo, solos, hidrologia e vegetação na medida em que estes possuem influência potencial no uso da terra. Isto inclui os resultados da atividade humana do passado e do presente [...] (tradução livre de FAO, 1976).

O uso da terra é entendido, pois, exatamente como o uso específico de determinada parte da superfície terrestre, levando em conta as características naturais e a ação humana do presente no espaço – além de ações passadas que ainda se fazem sentir –, que se apropria de seus elementos originais e os transforma em seu benefício. Oliveira (1993, p. 454) aponta uma definição bem simples e resumida: para este autor, o uso da terra seria “[...] qualquer utilização ou exploração da Terra por parte do homem”.

Fala-se também em *cobertura* ou *revestimento* da terra, expressões também tomadas como sinônimos (*land cover*), que não refletem, necessariamente, o uso realizado em determinado lugar, pois refletem diretamente o que é observado na superfície da Terra. Neste sentido, Jankowski (1975) relembra que Burley (1961) conceituava o uso da terra como uma noção mais ampla que leva em conta tanto a noção de cobertura da terra como a de utilização da terra, entendida como o processo de exploração econômica de seu produto.

De fato, o produto da terra poderia ser compreendido no âmbito da economia política: o economista David Ricardo o definia como o resultado da aplicação conjunta de trabalho, maquinaria e capital<sup>2</sup>. Nos estudos clássicos das ciências econômicas, ainda, ao lado do trabalho e do capital, a terra é considerada um fator de produção primário, imprescindível para a produção de bens e serviços. Contudo, cabe lembrar, conforme aponta Moraes (2007, p. 18), “[...] a diferença entre a ‘terra-capital’ (um meio de produção) e a ‘matéria-terra’ (suporte de qualquer atividade produtiva)”. Nesta perspectiva, o uso da terra está mais ligado à segunda definição.

## **Dos mapeamentos pioneiros ao sensoriamento remoto: histórico dos estudos sobre uso da terra e a Geografia**

### **Os trabalhos pioneiros e o papel da União Geográfica Internacional (UGI)**

Por muito tempo, os geógrafos se ocuparam em descrever as paisagens. Há quase um século, Carl Sauer (1919), considerado por Jankowski (1975) e Luchiari (2005) o primeiro geógrafo interessado pela temática do mapeamento do uso da terra, apontava que os verdadeiros mapas geográficos deveriam tentar apontar relações econômicas, indo além da representação da topografia e da distribuição dos solos e da vegetação, o que, para ele, já fazia parte do *métier* dos geógrafos.

Este autor, preocupado com a maneira com que os mapas temáticos eram então utilizados, percebia uma grande generalização nas maiores escalas, além de deficiências gráficas, como o emprego de simbologias complicadas, o que os tornavam confusos. Assim, chamava a atenção para que os mapeamentos fossem realizados de modo a representar os diversos usos não apenas ponto a ponto, como era feito até então nos mapas de atividades econômicas, mas em toda a extensão da área mapeada, e, possivelmente, determinar o grau de eficiência de cada utilização. Para tal, propôs cinco classes de uso (Quadro 1), bem próximas da classificação empregada atualmente, que expressavam, em ordem crescente, as áreas produtivas e não-produtivas, das terras improdutivas até o uso urbano, passando pelos diversos estágios do desenvolvimento agrícola.

---

<sup>2</sup> Vide a introdução da obra “Princípios da economia política e tributação”.

**Quadro 1.** Classificação de uso da terra proposta por Carl Sauer

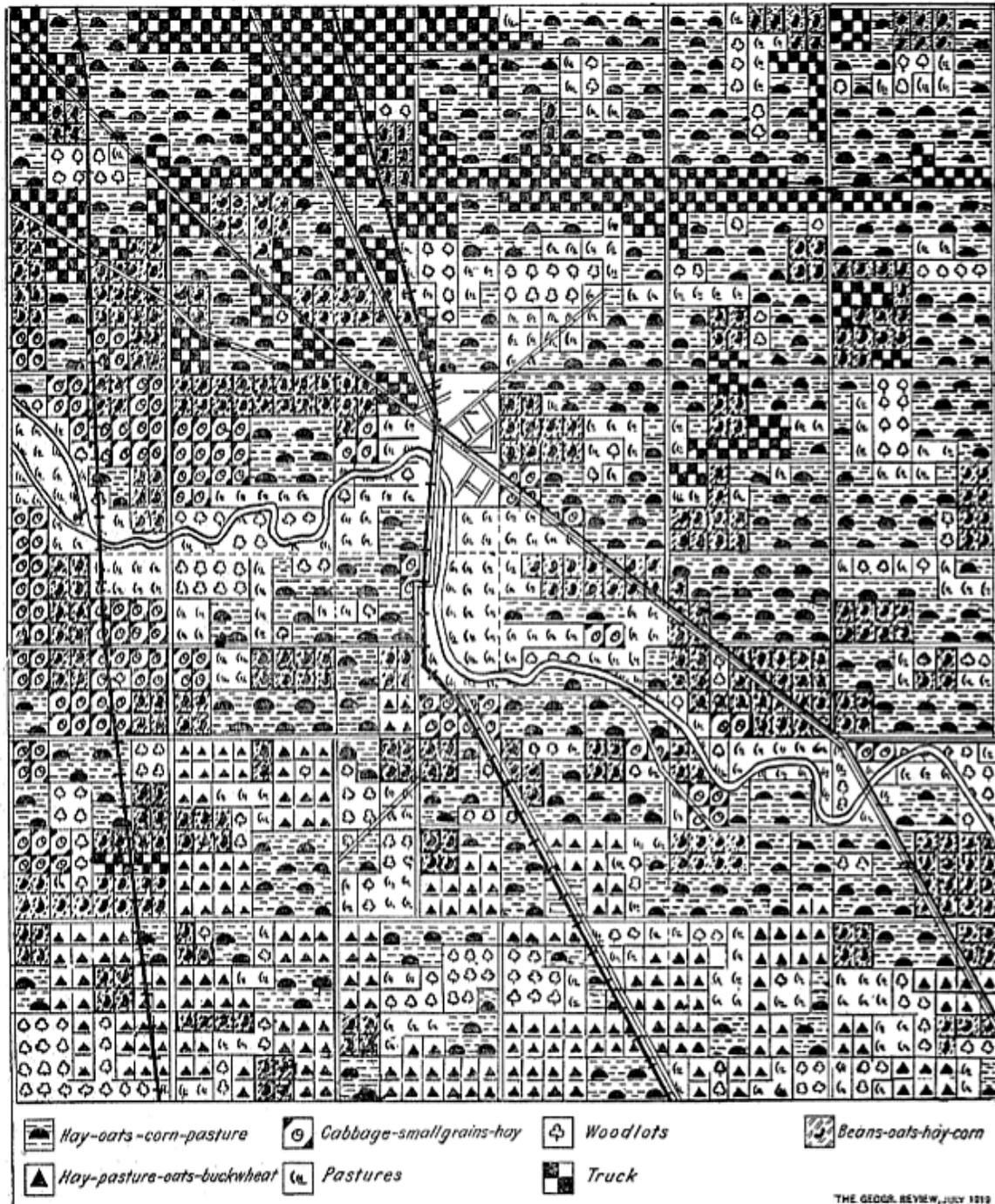
Classe de uso	Comentários
Terras improdutivas ( <i>barrens</i> )	Sauer incluía nesta categoria as áreas sem vegetação, como dunas, praias e afloramentos rochosos, bem como áreas de solos improdutivos
Áreas florestadas ( <i>woodlands</i> )	A classificação deveria designar a tipologia e a condição da vegetação. Cabe considerar que as áreas florestadas são classificadas de acordo com sua utilidade comercial
Pastagens permanentes e campos ( <i>permanent pastures and meadows</i> )	Corresponde às áreas de pastagens ou terras desflorestadas utilizadas para pastoreio ou criação de feno
Terras cultivadas ( <i>cultivated lands</i> )	Denota terras com uso agrícola ou hortícola. O mapeamento deveria se preocupar em localizar as principais culturas de cada área
Sítios urbanos ( <i>town sites</i> )	O mapeamento das áreas urbanizadas, na concepção desta classificação, guarda íntima relação com o zoneamento, que deveria orientar o crescimento urbano

Fonte: Sauer (1919)

A partir desta classificação, os pesquisadores deveriam realizar o levantamento do uso da terra por meio de trabalhos de campo. Um exemplo do resultado desta metodologia está apresentado no mapeamento realizado por M. K. Horning, em 1918, de uma pequena área do estado de Michigan, nos Estados Unidos (Figura 1) (SAUER, 1919). A diversidade de usos é representada por meio de uma malha com quadrículas de tamanhos equivalentes, cuja menor unidade de representação remete à noção atual de *pixel*. Um agrupamento de quadrículas com o mesmo uso representado, assim, denota uma área de uso homogêneo, sendo assim possível quantificar qual uso é mais representativo na área total mapeada.

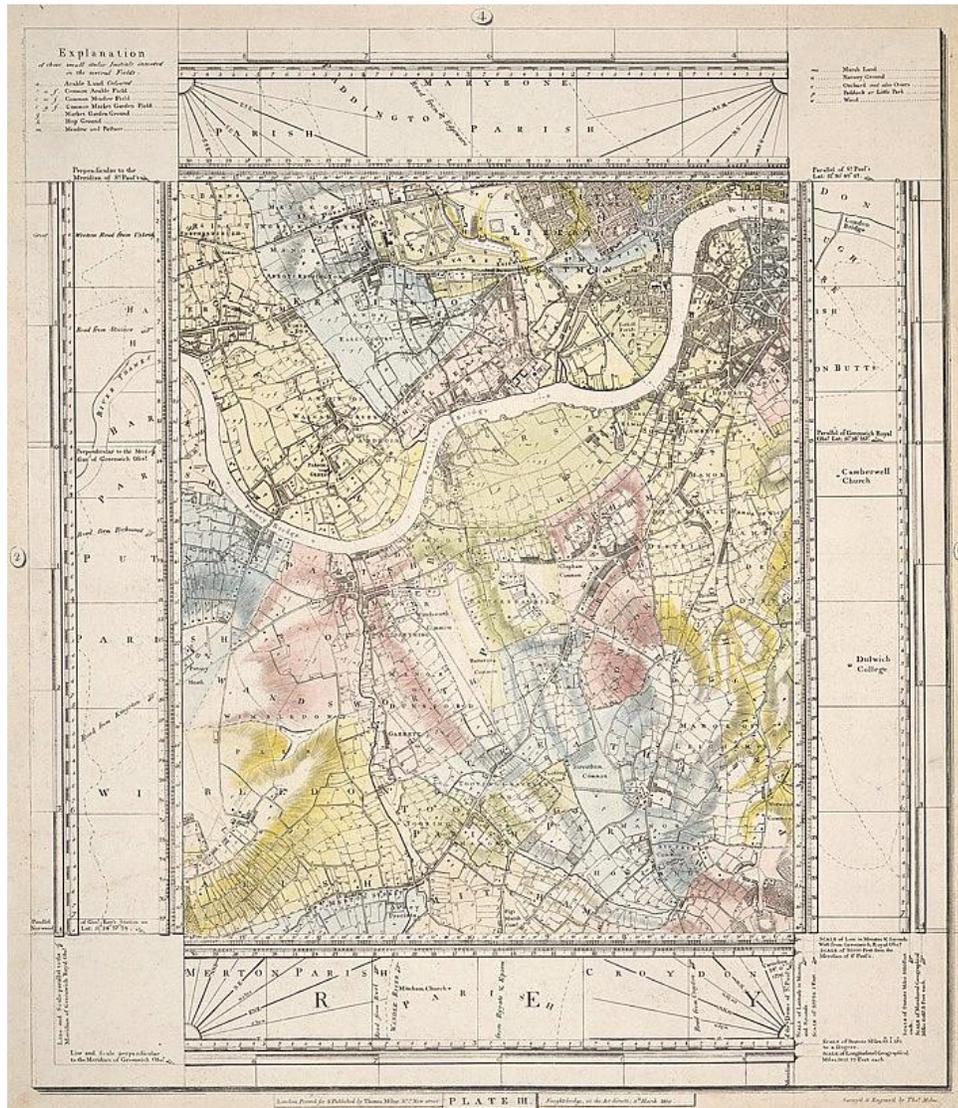
Ainda tratando de estudos seminais sobre o assunto, Bull (1956) resgatou um mapa pioneiro, de autoria do agrimensor Thomas Milne e publicado em 1800, que representa o uso da terra em Londres e arredores nos últimos anos do século XVIII (Figura 2). Este mapa, dividido em várias folhas atualmente expostas na Biblioteca Britânica, já trazia uma série de classes de uso representadas por cores distintas e símbolos alfabéticos, antecedendo em mais de um século a metodologia empregada nos esforços coordenados pelo geógrafo Laurence Dudley Stamp durante a década de 1930, como será exposto adiante.

Figura 1. Mapeamento com a metodologia proposta por Carl Sauer (Brigdeport Township, condado de Saginaw, Michigan, EUA. Escala 1:82.000)



Fonte: Sauer (1919)

**Figura 2.** Um dos mapas de uso da terra de Thomas Milne (1800)



Fonte: Biblioteca Britânica ([www.bl.uk](http://www.bl.uk), acesso em 7 out. 2012)

No curso das décadas de 1930 e 1940, foi empreendido o primeiro mapeamento de uso da terra de forma ampla e sistematizada em escala nacional. Keller (1969) e Luchiari (2005) destacam a iniciativa britânica organizada e coordenada por Laurence Dudley Stamp. O projeto (*Land Utilization Survey of Britain*) sediado na Faculdade de Economia e Ciência Política de Londres, embora fosse independente e financiado por doações, teve a adesão de milhares de jovens estudantes voluntários, supervisionados por professores, que realizaram o mapeamento por meio de trabalhos de campo e observação direta, seguindo uma classificação prévia (STAMP, 1931) indicada no Quadro 2. Esta pesquisa, segundo seu coordenador (STAMP, 1934),

foi facilitada por este trabalho voluntário, que possuía também caráter pedagógico, bem como pelo mapeamento disponível em escala 1:10.560 que recobria todo o território britânico. Mais de 22 mil cartas, cada uma recobrando uma área de cerca de 1.500 hectares, serviram como mapas-base para os trabalhos, embora grande parte delas necessitasse de atualização (Figura 3).

**Quadro 2.** Classificação utilizada no *Land Utilization Survey of Britain*

Classe de uso	Símbolo	Cor	Descrição
Florestas densas e abertas	F	verde escuro	Esta categoria diferencia as áreas florestadas em termos de densidade e tipologia da vegetação e inclui áreas desflorestadas
Campos e pastagens permanentes	M	verde claro	Inclui terras utilizadas para pastoreio
Terras aráveis ou cultivadas	A	marrom	Inclui terras utilizadas para rotação de culturas e pousio
Áreas de vegetação natural rasteira	H	amarelo	Estas terras se diferenciam das pastagens pela presença de pequenas espécies arbustivas naturais de certas regiões
Jardins, parques, pomares, viveiros	G	púrpura	Esta categoria inclui diversos usos que não se encaixam nas demais categorias
Terras improdutivas	W	vermelho	Consideradas improdutivas do ponto de vista agrícola, estas terras são consideradas altamente desenvolvidas do ponto de vista econômico
Lagos, reservatórios, rios	P	azul	Representa a rede de drenagem e os corpos d'água

Fonte: Stamp (1931)

Os resultados foram compilados na escala 1:63.360 em cartas publicadas paulatinamente, sempre acompanhadas por relatórios explicativos, inclusive durante os anos de guerra. Holt-Jensen (2009), enxergando a influência da Geografia regional de Patrick Geddes nos trabalhos de Stamp, considera que esta pesquisa é um bom exemplo de Geografia aplicada, já que forneceu importantes subsídios para a regionalização da agricultura na ilha britânica. Da mesma forma, o mapeamento produzido adquiriu importância vital com a emergência da Segunda Guerra Mundial ao permitir avaliar a extensão da produção de alimentos no país durante o bloqueio alemão. De fato, na primeira etapa da pesquisa, Stamp tomou conhecimento de um manuscrito da década de 1840 que versava sobre o uso da terra e considerou que o documento demonstrava quão desaconselhável seria tirar conclusões apenas a partir de dados estatísticos sem considerar os fatores de localização geográfica (STAMP, 1934), reforçando, mais uma vez, o papel central do mapeamento em estudos deste tipo.

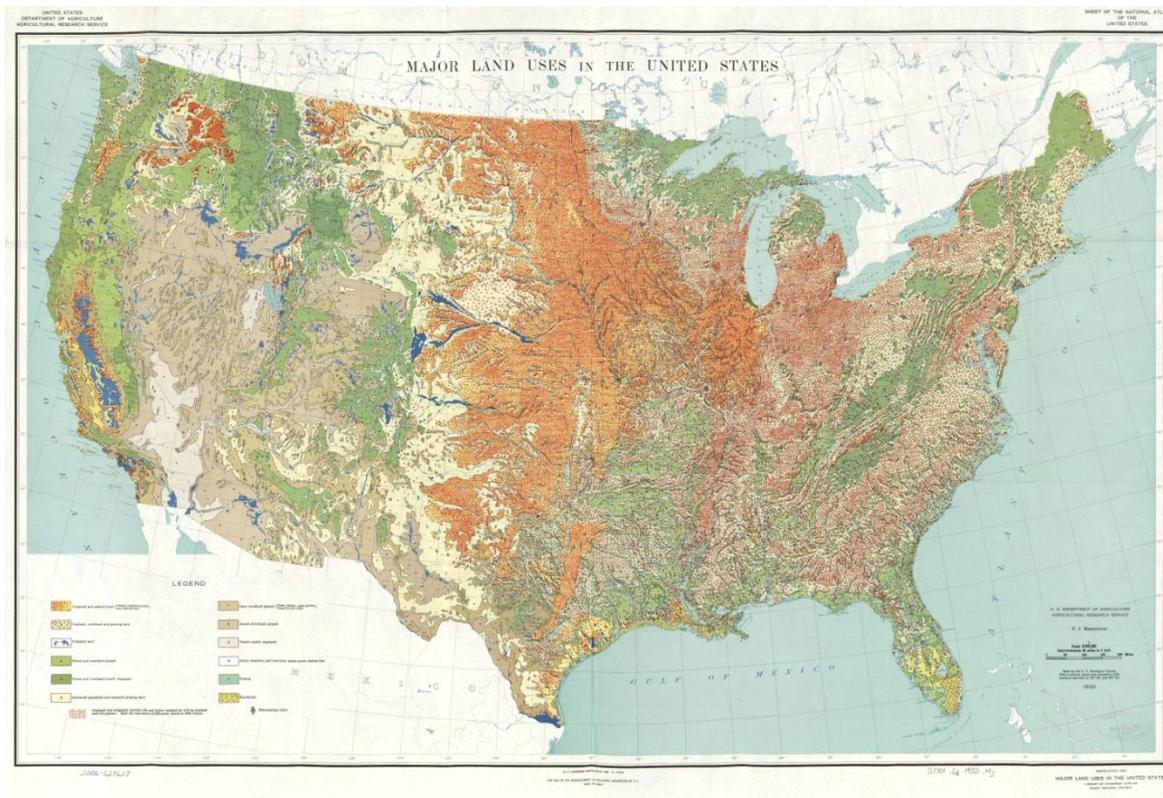
**Figura 3.** Detalhe de um mapa-base marcado com as classes de uso durante a experiência britânica de mapeamento do uso da terra



Fonte: Stamp (1931)

Um empreendimento contemporâneo de mesma natureza e fôlego foi realizado nos Estados Unidos por Francis Joseph Marschner, mas, neste caso, já com o emprego de mosaicos de fotografias aéreas organizados na escala 1:1.000.000. O mapa final (Figura 4) foi publicado em 1950 na escala 1:5.000.000 (ANDERSON et al., 1979) seguindo uma classificação que incluía uma diversidade de usos, como terras utilizadas para agricultura e pastagens, matas e florestas, áreas desérticas, baixadas, áreas pantanosas e áreas recobertas por neve, bem como regiões metropolitanas definidas pela conurbação de extensas áreas urbanas.

**Figura 4.** Principais usos da terra nos Estados Unidos a partir do mapeamento realizado por Marschner, em 1950



Fonte: Biblioteca do Congresso Americano ([www.loc.gov/item/2006627627](http://www.loc.gov/item/2006627627), acesso em 16 ago. 2012)

O levantamento do uso da terra britânico, concluído no fim da década de 1940, foi bem sucedido e inspirou projetos mais amplos. A partir desta iniciativa, muito se comenta sobre o papel do Congresso Internacional de Geografia, realizado em Lisboa, em 1949, para o desenvolvimento e difusão de pesquisas relacionadas ao uso da terra em diversos países (KELLER, 1969; JANKOWSKI, 1975; LUCHIARI, 2005). Nesta reunião da União Geográfica Internacional (UGI), a primeira após a Segunda Guerra Mundial, foi criada uma comissão temática (*Commission on World Land Use Survey*) formada pelos geógrafos Samuel van Valkenburg, dos Estados Unidos, que a presidiu, o suíço Hans Heinrich Boesch, o belga Pierre Gourou, Laurence Stamp e Leo Waibel, alemão radicado no Brasil. O objetivo principal era realizar o inventário de mapeamentos ao milionésimo da distribuição dos diversos usos da terra em todo o mundo, seguindo uma classificação preliminar e usando como metodologia essencialmente o trabalho de campo, mas não excluindo a interpretação de fotografias aéreas e mosaicos aerofotogramétricos (VALKENBURG, 1950). Os produtos finais seriam o mapeamento,

etapa que deveria receber maior ênfase, e um memorial explicativo (KELLER, 1969). A classificação composta pela comissão designada continha nove categorias (Quadro 3).

**Quadro 3.** Classificação do uso da terra proposta pela União Geográfica Internacional

Classe de uso	Cor	Descrição
Estabelecimentos humanos e áreas associadas não-agrícolas	Tons de vermelho	Áreas urbanas, industriais (vermelho escuro) e de mineração (vermelho claro)
Horticultura	Púrpura	Cultivos intensivos de hortaliças e fruticultura não-arbórea
Culturas arbóreas e outras culturas perenes	Púrpura claro	Cultivos arbóreos permanentes e culturas perenes sem rotação
Cultivos anuais	Tons de castanho	Cultivos contínuos (marrom escuro) ou de rotação (marrom claro), abrangendo terras aradas ou cultivadas manualmente
Pastagens permanentes plantadas ou naturais melhoradas	Verde Claro	Além das pastagens plantadas, as melhoradas por adubação, calagem ou semeadura para servir de pastoreio direto ou corte para feno
Pastagens naturais não melhoradas	Amarelo e laranja	Utilizadas na criação pecuária extensiva
Florestas	Tons de verde	A morfologia da vegetação deve ser distinguida por diferentes tons de verde: florestas densas, abertas, arbustivas, com cultivo subsidiário; outras informações podem ser acrescentadas por símbolos
Áreas pantanosas	Azul	Não-florestais
Terras improdutivas	Cinzento	Áreas sem vegetação, como dunas, praias e afloramentos rochosos, bem como áreas de solos improdutivos

Fonte: adaptado de Valkenburg (1950) e Keller (1969)

Esta primeira proposta se mostraria inviável devido às limitações da representação da diversidade dos fenômenos na escala escolhida (JANKOWSKI, 1975). Decidiu-se, então, que a cada país integrante da Comissão seria responsável por confeccionar mapeamentos em escalas diversas, respeitando a classificação proposta pela UGI.

No Congresso seguinte, realizado em 1952 em Washington D.C., nos Estados Unidos, Van Valkenburg continuou como presidente da Comissão e o geógrafo brasileiro Speridião Faissol passou a integrá-la como membro correspondente. A Comissão se reuniria novamente em 1956, no XVIII Congresso Internacional de Geografia, sediado no Rio de Janeiro, quando passou a ser presidida por Laurence Stamp, e nos Congressos seguintes, realizados em Estocolmo, em 1960, e, quatro anos mais tarde, em Nova Délhi (JANKOWSKI, 1975). Ao mesmo tempo, neste período, abundam os estudos sobre uso da terra em todo o mundo, com base nas proposições da Comissão.

## A difusão dos estudos sobre o uso da terra no Brasil

Não tardou para que concepções estrangeiras sobre o uso e cobertura da terra fossem incorporadas à realidade brasileira. Em plena expansão do povoamento no território com as frentes pioneiras, urgia organizar, em um primeiro momento, esta colonização e, posteriormente, analisar e caracterizar as variáveis específicas da ocupação (IBGE, 2006). Entretanto, foi apenas a partir do fim da década de 1960, no contexto mencionado acima, e também no contexto político de integração do território nacional levada a cabo pelos governos militares, que surgiram os estudos sistemáticos com a utilização de técnicas de sensoriamento remoto, destacando-se o projeto RADAMBRASIL, que permitiu conhecer em detalhe os elementos geológicos, geomorfológicos, pedológicos e de vegetação do vasto território brasileiro, além de uma primeira classificação do uso potencial da terra e a capacidade de uso dos recursos.

Muito embora os geógrafos brasileiros participassem da Comissão sobre uso da terra da UGI desde seu princípio, foi apenas em 1968, em consonância com suas recomendações, que surge o projeto do então Instituto Brasileiro de Geografia (IBG)<sup>3</sup> para o mapeamento do uso da terra no Brasil criado com a intenção de orientar trabalhos futuros. O projeto era fruto das atividades do setor de Geografia Agrária do Departamento de Geografia do IBG e foi apresentado na I Conferência Nacional de Geografia e Cartografia, realizada no Rio de Janeiro. Quanto à metodologia de trabalho, adotou-se a escala de 1:250.000, por se considerar, como já exposto, que o mapeamento na escala do milionésimo seria demasiado generalizador. A primeira etapa dos trabalhos do projeto consistiria na fotointerpretação, que deveria preceder e orientar os trabalhos de campo, a serem realizados posteriormente, de modo a identificar detalhes que escapassem às possibilidades de interpretação visual, bem como validar a qualidade do mapeamento e fornecer as informações necessárias à elaboração do relatório que deveria acompanhar os mapas.

---

3 O IBG era órgão autônomo do IBGE, que teve sua organização administrativa reformulada durante o regime militar. Ao IBG cabia “[...] coordenar as atividades geográfico-cartográficas e afins, bem como executar serviços e levantamentos geográfico-cartográficos necessários ao planejamento econômico-social do País e à segurança nacional, na forma do Plano Nacional de Geografia e Cartografia Terrestre”, nos termos do Decreto-Lei 161, de 13 de fevereiro de 1967.

Deste modo, o mapeamento de utilização da terra será feito através de operações combinadas de gabinete e de campo, mediante técnicas de fotointerpretação, apoiadas em observações acuradas no terreno (KELLER, 1969).

Na proposta do IBG, já aparecem os níveis de classificação, a partir de cinco classes mais gerais subdivididas (Quadro 4). Cada classe deveria ser representada por uma cor distinta, conforme a classificação da UGI já mencionada.

**Quadro 4.** Classificação do uso da terra proposta pelo IBG

Classe de uso	Descrição das subclasses
A. Utilização não-agrícola	Nesta classe, distinguem-se áreas urbanas e residenciais, áreas industriais e de mineração, áreas comerciais, redes viárias, espaços públicos (serviços de utilidade pública), áreas de serviço, áreas de recreação e áreas de serviços agrícolas
B. Terras agrícolas	Distinguem-se as terras utilizadas para horticultura, culturas permanentes e semi-perenes, culturas anuais e pastagens, havendo, para esta subcategoria, distinção entre pastos naturais e artificiais
C. Florestas	Distinguem-se áreas de vegetação com florestas não exploradas, florestas exploradas e áreas reflorestadas
D. Águas	Esta categoria distingue águas correntes e reservatórios, tanto naturais quanto artificiais
E. Terras improdutivas	Correspondem a áreas não utilizadas economicamente, podendo ser naturais – caso de áreas arenosas ou pantanosas, bem como afloramentos rochosos – ou artificiais – decorrentes de atividades humanas, como áreas de extração mineral já abandonadas ou com ocorrência de voçorocamento

Fonte: Keller (1969)

No Brasil, portanto, percebe-se que os estudos sobre uso da terra já surgem essencialmente atrelados ao desenvolvimento das técnicas de sensoriamento remoto e fotointerpretação, reflexo das transformações em curso na época no que se refere ao desenvolvimento destas técnicas.

### **A emergência de um novo período: o sensoriamento remoto orbital e as geotecnologias**

O advento das chamadas geotecnologias – incluindo os sistemas de informação geográfica (SIG) – deve ser entendido no contexto mais amplo da emergência do período técnico-científico-informacional (SANTOS, 2009 [1996]), sendo uma de suas dimensões a cognoscibilidade do planeta, dado essencial à produção do sistema histórico atual (SANTOS, 2000). Trata-se de processo recente, iniciado no período pós-guerra que adquire contornos

irreversíveis a partir das décadas de 1960 e 1970, com a consolidação da exploração espacial e o desenvolvimento da informática.

No período contemporâneo, marcado pelo surgimento de “[...] novas maneiras dominantes pelas quais experimentamos o tempo e o espaço” (HARVEY, 1992 *apud* MATIAS, 2001, p. 63), “[...] o mundo de hoje é o cenário do chamado ‘tempo real’, porque a informação se pode transmitir instantaneamente” (SANTOS e SILVEIRA, 2011 [2001], p. 91). Tecendo comentários a respeito das transformações do período atual, Castillo (2002, p. 40) aponta que

Neste atual período chamado técnico-científico e informacional (Santos, 1996), nascem os computadores e, mais tarde, os satélites artificiais. O avanço técnico dos primeiros (velocidade de processamento, capacidade de memória e armazenamento de dados, miniaturização de componentes, desenvolvimento de aplicativos etc.) e o desenvolvimento dos satélites de observação da Terra (para o uso civil) a partir dos anos 1970, combinam-se para permitir a produção de um conhecimento digital de qualquer compartimento do espaço geográfico ou natural.

O surgimento de novos sensores e o desenvolvimento da ciência da computação ocorreram paralelamente. Novo (2008, p. 254) aponta que

Foram desenvolvidos computadores digitais com capacidade para armazenar, processar, classificar e realizar cálculos sobre grandes volumes de dados em alta velocidade. Tais computadores foram rapidamente incorporados à tecnologia de Sensoriamento Remoto, já que a operação dos sensores a bordo de satélites e aeronaves é por eles programada. A utilização das técnicas computacionais não se limitou à operação de sensores. Estendeu-se, também, à análise dos dados. Assim é que foram desenvolvidos sistemas computacionais orientados para o processamento de imagens obtidas no formato digital, uma vez que o dado original já era disponibilizado naquele formato.

Matias (2001) e Bolfe e outros (2008) comentam que as raízes dos SIG estão no sistema *Canadian Geographic Information System* (CGIS), posto em prática pelo governo do Canadá na década de 1960 no âmbito do programa *Canada Land Inventory*, a partir de uma parceria entre o geógrafo Roger Tomlinson<sup>4</sup> e a IBM, com o objetivo de processar automaticamente o mapeamento do uso da terra naquele país. É interessante notar que, desde sua origem, os SIG estão relacionados aos estudos sobre uso da terra.

---

<sup>4</sup> Bolfe et. al (2008, p. 82) comentam o papel de Tomlinson na difusão do SIG no Brasil. Sua vinda ao país, em 1982, a convite do geógrafo Jorge Xavier da Silva, da UFRJ, “[...] fortaleceu alguns grupos já existentes e incentivou o aparecimento de vários outros grupos interessados em desenvolver essa tecnologia”.

Entre outros marcos, é neste período que surge uma infraestrutura geotecnológica proporcionada pelo lançamento dos primeiros sensores multiespectrais orbitais a bordo do *Earth Resource Technology Satellite* (ERTS), em 1972, que originou a série de satélites de sensoriamento remoto de recursos terrestres Landsat, e do sistema de posicionamento global NAVSTAR/GPS, em 1978 (MATIAS, 2001; LUCHIARI, 2005).

As novas tecnologias da informação inauguraram uma revisão de ordem teórico-metodológica dos estudos sobre o uso da terra, aos quais se incorporaram as novas técnicas, a partir da conjugação da informática e da detecção remota. As classificações, a partir de então, deveriam ser compatíveis com as diversas fontes de informações (ANDERSON et al.,1979).

Anderson e outros (1979) também acenavam para a necessidade de padronização nos níveis mais gerais, propondo o refinamento das classes por meio de subdivisões nos níveis de maior detalhamento. A proposição não avançou no sentido de propor novas categorias de uso possíveis. Luchiari (2005) observa que as principais categorias desta atualização proposta na década de 1970, que buscou incluir os produtos da teledetecção, não se distanciaram daquelas da classificação da UGI. O avanço estaria na definição de quatro níveis hierarquizados, cada um mais ou menos apropriado para o nível de detalhamento necessário, isto é, de acordo com a escala do mapeamento realizado.

No Brasil, em 1971, foi criado em São José dos Campos o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), cujas origens remontam ao início dos anos 1960. O INPE recebe os dados do sistema Landsat desde 1973 (NOVO, 2008). "Para o Brasil, esse programa foi de fundamental importância, porque possibilitou consolidar e capacitar uma ampla comunidade de usuários" (NOVO, 2008, p. 135). Ao mesmo tempo, rapidamente, outras instituições que buscavam contribuir para o conhecimento atualizado do território brasileiro também passaram a utilizar as informações advindas destes novos recursos tecnológicos.

Para Coelho (1972), o ano de 1968 marcou o início do sensoriamento remoto no Brasil, quando houve o primeiro treinamento de um grupo multidisciplinar de pesquisadores em cooperação com a NASA, nos Estados Unidos. Para ele, o uso de sensores remotos partiu da necessidade "[...] de obter informações melhores, mais extensivas, em prazos mais curtos, com

repetibilidade, grande economia e que permitem tomadas de decisões urgentes face a determinados tipos de problemas” (COELHO, 1972, p. 3). O autor relacionava também uma série de instituições que já utilizavam, naquela época, dados provenientes de sensores remotos. Além do próprio INPE, citava o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) do Ministério de Minas e Energia, o Ministério do Exército e da Marinha, que realizavam estudos oceanográficos, cartográficos e levantamento de recursos minerais, atividades que também eram desenvolvidas na Universidade de São Paulo, no Instituto de Geografia, no Instituto Oceanográfico e no Departamento de Geociências. No que se refere aos estudos aplicados à agricultura, foram apontados o Instituto Agrônômico de Campinas (IAC), em parceria com o Instituto Biológico e o Instituto de Economia Agrícola (IEA); e o Instituto Brasileiro do Café (IBC), com seu Serviço de Fotointerpretação, em parceria com o Departamento de Engenharia da Unicamp. De modo geral, a interpretação de imagens relacionada ao uso da terra estava mais ligada à “[...] localização, delimitação e distribuição do uso agrícola das terras” (COELHO, 1972).

Luchiari (2005) localiza diversos trabalhos sobre uso da terra contemporâneos ao projeto de mapeamento de utilização da terra do IBG. Neste contexto, pode-se destacar o trabalho dos pesquisadores da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro, que daria origem ao atual Instituto de Geografia e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (IGCE-Unesp) naquela cidade, como José Alexandre Filizola Diniz, Antonio Olívio Ceron, Lúcia Helena de Oliveira Gerardi e Miguel César Sanchez. A metodologia proposta partia da fotointerpretação para a execução de trabalhos de campo. Tais “[...] pesquisas difundiram o uso das fotografias aéreas, tornando a sua interpretação um procedimento familiar ao geógrafo” (LUCHIARI, 2005, p. 8196). Cabe dizer que o curso de graduação em Geografia de Rio Claro já trazia em sua grade curricular, no início da década de 1970, uma disciplina dedicada à interpretação de fotografias aéreas.

Nas últimas décadas, a difusão e o desenvolvimento dos estudos sobre o uso da terra estiveram relacionados à evolução das características técnicas dos sensores remotos orbitais e de seus produtos, bem como aos ganhos em termos de capacidade de processamento e armazenamento de dados dos computadores. A ampliação da resolução espectral e a

diminuição da resolução espacial – que, em alguns casos, chega a ser submétrica<sup>5</sup> – permitiu realizar estudos sobre o uso da terra nas escalas de semidetalhe e detalhe com a utilização de imagens de satélite.

No fim da década de 1990, foi lançado o *Manual Técnico de Uso da Terra* (IBGE, 1999), que já está em sua segunda edição (IBGE, 2006). Pode-se destacar a tônica ambientalista, distante das concepções iniciais dos trabalhos mais antigos sobre uso da terra – que sequer são mencionados –, os quais enxergavam o mapeamento numa perspectiva exploratória dos recursos e entendiam o espaço como um recurso, aspecto que será tratado na próxima seção. O Manual do IBGE, por sua vez, procurou estruturar um sistema de classificação do uso atual da terra a partir de sete classes de uso da terra principais (agricultura, pecuária, agropecuária, extrativismo, mineração, áreas especiais e áreas urbanas) que poderiam ser combinadas e desdobradas, visando à normatização dos mapeamentos produzidos e constituindo um “[...] referencial nacional para o estabelecimento de normas e critérios para mapeamento e análise da utilização e evolução da organização dos espaços de produção (uso da terra)” (IBGE, 1999).

### **As etapas de um estudo geográfico sobre uso da terra**

Desde seu surgimento, os estudos sobre o uso da terra se dedicaram à definição de uma classificação prévia que deveria guiar os trabalhos de interpretação de imagens e as observações diretas em campo. Como já visto, tais classificações, em seus primórdios, estiveram mais ligadas ao estabelecimento de graus de utilização da terra como maneira de qualificar o uso empreendido, a partir de uma visão economicista que entendia o espaço como um recurso. De modo geral, as classes propostas eram semelhantes, de acordo com o grau de alteração embutido no uso considerado: progressivamente, as terras improdutivas, que não eram passíveis de aproveitamento econômico; a paisagem pouco alterada ou intocada – áreas de

---

5 Novo (2008, p. 9), comenta sobre o “[...] aperfeiçoamento contínuo que possibilitou em poucos anos a substituição de sistemas fotográficos pelos atuais sensores de alta resolução, com capacidade de identificar, a partir de satélites com órbitas a mais de 400 km de altura, objetos menores que 50 cm”. Podem ser destacados satélites comerciais de alta resolução espacial como o QuickBird, da empresa DigitalGlobe, e o IKONOS, da GeoEye, com resolução espacial de 0,6 e 0,8 m, respectivamente, na banda pancromática.

vegetação natural, de porte florestal ou arbustivo –; e áreas de pastagens plantadas e cultivos agrícolas mais ou menos intensivos, culminando nas áreas urbanizadas.

Notou-se, com o tempo, que esta classificação deveria ser compatível com a escala adotada para os trabalhos. A escolha da escala definiria também um nível maior ou menor de detalhamento da classificação. Este esforço em definir um sistema de classificação marca a primeira etapa de um estudo sobre o uso da terra. Anderson e outros (1979, p. 19) afirmam que “[...] não existe classificação de uso da terra e revestimento do uso do solo que seja única e ideal, e é pouco provável que uma possa a vir ser desenvolvida”. Para estes autores, isto ocorre porque cada classificação geralmente é feita de maneira a atender às demandas de cada usuário ou pesquisa. O desafio de um sistema único de classificação estaria em definir prioritariamente algumas linhas mestras de critério de avaliação com vistas a uma padronização dos trabalhos realizados, de modo que os dados produzidos fossem comparáveis.

Levando em conta o aspecto histórico dos estudos sobre o uso da terra mencionados na seção anterior, Luchiari (2005) identificou ao menos três metodologias utilizadas. A primeira tem base exclusivamente na realização de extensivos trabalhos de campo, caso das propostas de Sauer (1919) e Stamp (1931; 1934). Contudo, sobretudo após a Segunda Guerra Mundial, tais mapeamentos passaram a incorporar à sua metodologia a interpretação de aerofotografias, o que fornecia um mapeamento preliminar visando orientar os levantamentos de campo posteriores. Por fim, a partir dos anos 1970, ainda segundo este autor, com o advento dos produtos do sensoriamento remoto orbital, os trabalhos de campos adquiriram um papel secundário na elaboração do mapeamento, enquanto se destacava a interpretação de imagens, aspecto que será tratado no próximo capítulo. Koffler (1992 apud FERREIRA, 2002) considera a disponibilidade de imagens orbitais atualizadas como bastante vantajosa em comparação às fotografias aéreas e às expedições de campo.

Demonstrando a distinção entre duas etapas mais gerais, o *Manual técnico de uso da terra* (IBGE, 1999; 2006) cita o trabalho de gabinete preliminar – com a revisão bibliográfica, o levantamento de dados físicos e estatísticos sobre a área de estudo e seus aspectos econômicos, além da elaboração de base cartográfica e interpretação de imagens – e de trabalho de campo – para checar o mapeamento, com a documentação fotográfica e as observações de campo. Nota-

se que os *manuais*, contudo, estiveram mais dedicados à confecção de um sistema de classificação de uso da terra, demonstrando a importância dada a esta etapa do mapeamento, considerada “[...] a base fundamental para a composição das Unidades de Mapeamento” (IBGE, 1999).

Estas etapas conjugadas de interpretação de imagens e de aquisição de dados primários em campo devem anteceder a fase de análise e tabulação dos dados para elaboração da redação final, que sintetiza o trabalho realizado. Da mesma forma, os mapas devem receber a arte final e a legenda definitiva.

### **Críticas aos estudos sobre uso da terra**

Como se parte da interpretação de imagens de satélite para a análise do uso da terra na Baixada Santista, deve-se levar em consideração o que assevera Santos (2011 [2000], p. 22) sobre as potencialidades da utilização dessa técnica:

Por meio dos satélites, passamos a conhecer todos os lugares [...]. a Terra é vista em detalhe; pelo fato de que os satélites repetem suas órbitas, podemos captar momentos sucessivos, isto é, não mais apenas retratos momentâneos e fotografias isoladas do planeta. Isso não quer dizer que tenhamos, assim, os processos históricos que movem o mundo, mas ficamos mais perto de identificar momentos dessa evolução. Os objetos retratados nos dão geometrias, não propriamente geografias, porque nos chegam como objetos em si, sem sociedade vivendo dentro deles.

Ao afirmar que os produtos do sensoriamento remoto expressam mais as geometrias do que geografias, pois revelam apenas a paisagem, momento congelado da dimensão material do espaço geográfico, Santos chama a atenção para o que Castillo (2002) afirma ser uma confusão entre *paisagem* e *espaço geográfico*, duas categorias fundamentais para a análise geográfica, que pode decorrer de – ou ser a causa de, dependendo da perspectiva – um reducionismo da Geografia ao mero estudo das formas, que podem ser medidas geometricamente. Tratar-se-ia de uma proposta matematizável e, portanto, legítima, fundamentada em um paradigma neopositivista.

Na concepção disseminada junto ao atual sistema de classificação de cobertura e uso da terra, lê-se que “o Uso da Terra [...] configura-se como um estudo de importância ímpar para

subsidiar ações, pois ele representa a própria paisagem” (IBGE, 2006). Parece haver novamente a confusão entre as duas categorias, já que os levantamentos de uso da terra, uma vez constituídos por etapas que vão muito mais além da aquisição de imagens aéreas, fornecem uma compreensão atualizada do espaço geográfico, e não apenas da paisagem.

De fato, os estudos sobre uso da terra no Brasil surgem atrelados à Geografia Quantitativa, dinamizados pela escola de Rio Claro e pelo IBGE (FERREIRA, 2002). Além do mapeamento, as tentativas de analisar os padrões de distribuição espacial de uso da terra por meio de modelos lógicos, estatísticos e matemáticos estavam vinculadas às concepções teórico-quantitativas (HARVEY, 1976). Câmara e outros (2003) apontam que a ênfase no uso de variáveis mensuráveis para caracterizar o espaço geográfico foi posteriormente criticada, já que

[...] apesar dos resultados obtidos no estudo dos padrões espaciais, as técnicas da Geografia Quantitativa não conseguem explicar os processos sócio-econômicos subjacentes a estas distribuições, nem capturar o componente das ações e intenções dos agentes sociais (CÂMARA et al., 2003, p. 88).

Volta-se ao que foi alertado no início deste capítulo: paisagem e espaço geográfico não são sinônimos, posto que a paisagem não configura a totalidade, pois é apenas uma manifestação reduzida do espaço, já que restrita apenas às formas; portanto, a análise da paisagem geralmente passa ao largo dos processos sociais que animam o espaço geográfico. O sensoriamento remoto, assim pensado, portanto, contribuiria para um entendimento ainda mais limitado do espaço, já que “[...] somente é capaz de apreender parcialmente ou estatisticamente a paisagem (parte, ainda que sistemática, da parte)” (CASTILLO, 2002, p. 42).

Deve-se, contudo, ir mais além neste raciocínio para perceber que as imagens de satélite, nos dizeres deste mesmo autor, compõem apenas a dimensão *sensorial* – mais uma vez aludindo à paisagem, categoria mais relacionada aos sentidos –, e, “[...] em estado bruto pouco ou nada dizem por si mesmas” (CASTILLO, 2002, p. 40). O que se enxerga na imagem deve ser acompanhado pelas dimensões *sintática* e *semântica*, ou seja, por seu processamento e interpretação. É por isto que esta última dimensão, a que se refere à interpretação dos dados, que dá significado às anteriores e é capaz de operacionalizá-las, merece maior atenção dos

geógrafos, já que é ela que aproxima a Geografia e as geotecnologias e autoriza decisões e ações posteriores.

Abreu (1976), ainda na década de 1970, já apontava que o sensoriamento remoto puro não deveria ser a única fonte de dados em uma investigação geográfica, sendo que deveria ser utilizado como complemento aos levantamentos de campo (dados primários) e ao levantamento de registros públicos e particulares (dados secundários) e, a partir daí, poderia servir tanto a uma abordagem quantitativa quanto a uma perspectiva mais qualitativa.

Para Luchiari (2005), contudo, o progresso das novas tecnologias, como o sensoriamento remoto, fomentou o surgimento de pesquisas mais voltadas ao entendimento das potencialidades dos novos sensores. A novidade representada pelos produtos do sensoriamento remoto fez com que o enfoque fosse dado

[...] para aplicações de novos procedimentos para extração de dados das imagens, prioritariamente o tratamento digital dos dados. Outra maneira de dizer isto, é que os trabalhos de levantamento de uso e revestimento da terra concentraram-se nos produtos produzidos pelos sistemas orbitais e nos novos procedimentos de análise. Desta maneira, esses trabalhos de levantamento enfocaram esses aspectos das novas tecnologias como um fim em si mesmos, e não como uma etapa do mapeamento em que os resultados visam orientar, ou direcionar, a fase seguinte, que consiste no levantamento de dados de campo (LUCHIARI, 2005, p. 8213).

Este autor lembra a importância do trabalho de campo para aquisição de dados, procedimento considerado primordial, já que fornece informações que não podem ser obtidas pelo processamento digital e pela interpretação visual das imagens. Constituem, portanto,

[...] diferencial do resultado final do mapeamento. [...] Um sistema de classificação de uso e revestimento da terra não pode basear-se apenas em dados de sensoriamento remoto que fornecem quase que exclusivamente informações sobre a cobertura do terreno (LUCHIARI, 2005, p. 8213).

Quanto às limitações de um estudo sobre o uso da terra feito apenas com base em imagens de satélite, a começar, pode-se lembrar que as imagens permitem mais o levantamento da cobertura do terreno, que orientam os primeiros níveis de classificação, do que propriamente o seu uso. Em outras palavras, embora expressem a *forma*, não representam sua *função*, a ser considerada em um determinado contexto histórico e na divisão territorial do

trabalho. Como lembram Anderson et al. (1979), embora algumas atividades possam ser relacionadas diretamente ao tipo de cobertura, como a agricultura, outras não possuem a mesma facilidade; no caso da Baixada Santista, região de estudo deste trabalho, o uso com fins turísticos é um bom exemplo. Decorre daí a necessidade da “[...] agregação de dados exógenos de naturezas diversas durante a interpretação dos padrões homogêneos de uso da terra” (IBGE, 2006).

Outro ponto levantando é o fato de os SIG não darem conta da representação de aspectos abstratos do espaço geográfico, entendido como o “[...] conjunto indissociável de sistemas de objetos e sistemas de ações” (SANTOS, 2009 [1996], p. 21), isto é, um híbrido de elementos materiais e imateriais. Câmara e outros (2003, p. 94) julgam que, por esta razão, “[...] apesar dos significativos avanços das duas últimas décadas, a tecnologia de sistemas de informação geográfica ainda está longe de dar suporte adequado às diferentes concepções de *espaço geográfico*” (grifo dos autores). Porém, compreendendo ao menos também as dimensões política e social – portanto, geográficas – das geotecnologias, além de seu aspecto puramente técnico, estaremos mais próximos de empregá-las de forma mais crítica e responsável. Afinal, como lembra Matias (2004),

As geotecnologias constituem um elemento da prática social do presente momento histórico, influenciando a forma como se percebe, analisa e representa o espaço geográfico. Somente na dimensão da práxis é que se pode estabelecer sua real significação, como instrumento de controle, servindo à classe dominante, ou como instrumento de libertação, a favor das classes menos favorecidas e das causas socialmente mais justas.

### 3. Procedimentos metodológicos

Considerando o exposto na seção *As etapas de um estudo geográfico sobre uso da terra* do capítulo anterior, procura-se agora explicar os procedimentos metodológicos adotados neste trabalho. Primeiramente, foi feito o levantamento bibliográfico sobre a área de estudo e, posteriormente, procedeu-se a modelagem da base de dados georreferenciados com dados cartográficos básicos e temáticos, bem como ao processamento digital de imagens de satélite e sua interpretação visual e a produção do mapeamento em ambiente SIG (*software* ArcGIS 10.0).

#### Levantamento bibliográfico

A Baixada Santista recebe as atenções dos geógrafos há décadas, dada sua proximidade da cidade de São Paulo. A tese de doutoramento *Santos e a Geografia Humana do Litoral Paulista*, de autoria de Maria da Conceição Vicente de Carvalho, filha do poeta e político santista Vicente de Carvalho, sob orientação de Pierre Monbeig, foi a primeira a ser defendida no Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo, em 1944. Na década de 1960, as transformações espaciais em curso naquela região justificaram a produção de um estudo sobre seus aspectos geográficos organizado em quatro volumes (AZEVEDO, 1965)<sup>6</sup>, sendo um dos capítulos dedicados às questões relacionadas ao uso da terra (FRANÇA, 1965). Estas pesquisas, entre outras, inauguraram um período de farta produção bibliográfica – e geográfica – sobre a Baixada Santista, o que beneficiou o presente trabalho. Entre a produção recente, podemos destacar as pesquisas realizadas pelo Núcleo de Estudos de População (NEPO) da Unicamp, preocupado com aspectos demográficos, sem deixar de vista sua relação com o uso da terra. A bibliografia consultada subsidiou as considerações dos próximos capítulos.

A etapa de levantamento bibliográfico incluiu a aquisição de dados secundários de diversas fontes, reunidos com o objetivo de qualificar as informações espaciais extraídas do

---

<sup>6</sup> O estudo foi feito por pesquisadores da Universidade de São Paulo e Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo: Alfredo Küpper, Antônio Lamberti, Antônio Rocha Penteado, Ary França, Aziz Nacib Ab'Sáber, Diva Beltrão de Medeiros, Elina de Oliveira Santos, Erasmo D'Almeida Magalhães, José Carlos Rodrigues, José Pereira de Queiroz Neto, José Ribeiro de Araújo Filho, Léa Goldenstein, Luiz Melo Rodrigues, Manoel Fernando Gonçalves Seabra, Maria Amélia Braga de Andrade, Maria de Lourdes Pereira de Souza Radesca, Nice Lecocq-Müller e Pasquale Petrone, coordenados por Aroldo de Azevedo.

mapeamento. Foram utilizados dados como os resultados do Censo Demográfico de 2010<sup>7</sup> realizado pelo IBGE, sobre a composição e caracterização da população; o Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agropecuária do Estado de São Paulo (LUPA)<sup>8</sup>, realizado pela CATI/IEA para o ano agrícola de 2007/2008, e os dados da Produção Agrícola Municipal (PAM), do IBGE, para o ano de 2011; bem como informações sobre vegetação fornecidas pelo Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo<sup>9</sup>, organizado pelo Instituto Florestal do Estado de São Paulo (IF), e das Unidades de Conservação pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

### Modelagem da base de dados e organização da cartografia básica

Para a organização dos dados referentes à cartografia básica da região de estudo, foi utilizado um conjunto de 128 cartas digitalizadas<sup>10</sup> que recobre toda a RMBS em escala 1:10.000, em arquivos em formato CAD (extensão .dwg), cedido pela Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM). Cada carta teve suas informações convertidas para o formato *shapefile* (extensão .shp), compatível com um sistema de informação geográfica e com o *software* ArcGis 10.0, utilizado para seu processamento, sendo criados arquivos únicos referentes a cada tema para cada município e, por fim, para o conjunto de municípios que compõem a região metropolitana, seguindo o modelo conceitual proposto (quadros 5, 6 e 7).

**Quadro 5.** Organização da base de dados vetoriais: modelo conceitual

Tema	Feição	Descrição	Nomenclatura (exemplo)
Limites	Polígono	Limites municipais	lm_rmbs.shp
Topografia	Linha	Curvas de nível (equidistância de 5m)	al_rmbs.shp
	Ponto	Pontos cotados	pt_rmbs.shp
Hidrografia	Linha	Rede de drenagem e corpos d'água	hd_rmbs.shp
Sistema viário	Linha	Rodovias, ferrovias e vias	sv_rmbs.shp
Uso da terra	Polígono	Uso da terra digitalizado	uso_rmbs.shp

Fonte: o autor

<sup>7</sup> [http://www.ibge.gov.br/servicodados/Download/Download.ashx?u=geofp.ibge.gov.br/malhas\\_digitais/censo\\_2010/setores\\_censitarios/sp.zip](http://www.ibge.gov.br/servicodados/Download/Download.ashx?u=geofp.ibge.gov.br/malhas_digitais/censo_2010/setores_censitarios/sp.zip), acesso em 16 abr. 2012.

<sup>8</sup> <http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa/dadosmunicipais.php>, acesso em 15 ago. 2012.

<sup>9</sup> <http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/estadosaopaulo/baixadasantista.html>, acesso em 15 ago. 2012.

<sup>10</sup> A mapa-índice com a articulação das cartas, cuja reprodução é proibida, pode ser visto em <http://www.agem.sp.gov.br/pdf/SCM%20-%20Mapa-indice.pdf>, acesso em 4 ago. 2012.

Esta etapa incluiu a organização dos dados de cada um dos temas (Quadro 6):

**Quadro 6.** Temas utilizados no mapeamento

Tema	Dados
lm_rmbs.shp	{ nome: texto }
al_rmbs.shp	{ elevação: número inteiro }
pt_rmbs.shp	{ elevação: número inteiro }
hd_rmbs.shp	{ nome: texto com 20 caracteres }
sv_rmbs.shp	{ tipo: texto com 10 caracteres sv-alca = alça de acesso sv-ptvdb = pontes e pinguelas sv viad = viadutos sv-rodpd = rodovia com pista dupla sv-rodps = rodovia com pista simples sv-remc = rodovia em construção sv-exroc = rodovia em construção sv-vppd = via pavimentada com pista dupla sv-vpps = via pavimentada com pista simples sv-spav = via sem pavimentação sv-exvinp = via sem pavimentação sv-cam = caminhos e carreadores sv-ferr = ferrovia ativa sv-cais = cais, atracadores, balsas e afins }
uso_rmbs.shp	{ uso: número inteiro 11 = áreas urbanizadas 12 = áreas de extração mineral 21 = cultura temporária 22 = cultura permanente 23 = pastagem 24 = silvicultura 31 = vegetação natural: florestal 32 = vegetação natural: campestre 41 = corpo d'água continental 42 = corpo d'água costeiro ; area_km2: número decimal }

Fonte: o autor

**Quadro 7.** Organização da base de dados vetoriais: modelo físico

al_1022.shp	al_2012.shp	al_2125.shp	al_2236.shp	al_3123.shp	al_4112.shp	al_4225.shp	al_4246.shp	al_5232.shp	al_6221.shp
al_1024.shp	al_2013.shp	al_2126.shp	al_2243.shp	al_3124.shp	al_4121.shp	al_4226.shp	al_5211.shp	al_5233.shp	al_6332.shp
al_1025.shp	al_2015.shp	al_2131.shp	al_2244.shp	al_3125.shp	al_4122.shp	al_4231.shp	al_5212.shp	al_5234.shp	al_6333.shp
al_1026.shp	al_2111.shp	al_2132.shp	al_2245.shp	al_3131.shp	al_4124.shp	al_4232.shp	al_5213.shp	al_5235.shp	al_6334.shp
al_1041.shp	al_2112.shp	al_2133.shp	al_2246.shp	al_3132.shp	al_4212.shp	al_4233.shp	al_5214.shp	al_5236.shp	al_6335.shp
al_1042.shp	al_2113.shp	al_2134.shp	al_3111.shp	al_3235.shp	al_4213.shp	al_4234.shp	al_5215.shp	al_5335.shp	al_6336.shp
al_1043.shp	al_2114.shp	al_2135.shp	al_3112.shp	al_3236.shp	al_4214.shp	al_4235.shp	al_5216.shp	al_5336.shp	al_6341.shp
al_1044.shp	al_2115.shp	al_2136.shp	al_3113.shp	al_3242.shp	al_4215.shp	al_4236.shp	al_5221.shp	al_5344.shp	al_6343.shp
al_1142.shp	al_2116.shp	al_2141.shp	al_3114.shp	al_3243.shp	al_4216.shp	al_4241.shp	al_5222.shp	al_5345.shp	al_6344.shp
al_1143.shp	al_2121.shp	al_2142.shp	al_3115.shp	al_3244.shp	al_4221.shp	al_4242.shp	al_5223.shp	al_5346.shp	al_6345.shp
al_1144.shp	al_2122.shp	al_2143.shp	al_3116.shp	al_3245.shp	al_4222.shp	al_4243.shp	al_5224.shp	al_6211.shp	al_6346.shp
al_1146.shp	al_2123.shp	al_2144.shp	al_3121.shp	al_3246.shp	al_4223.shp	al_4244.shp	al_5225.shp	al_6212.shp	
al_2011.shp	al_2124.shp	al_2145.shp	al_3122.shp	al_4111.shp	al_4224.shp	al_4245.shp	al_5231.shp	al_6213.shp	
al_bertioga.shp	al_guaruja.shp	al_mongagua.shp	al_praia grande.shp	al_saovicente.shp					
al_cubatao.shp	al_itanhaem.shp	al_peruibe.shp	al_santos.shp						
al_rmbs.shp									

Fonte: o autor

A organização dos modelos de dados conceitual e físico é de grande importância quando se trabalha com geotecnologias, já que representam economia de tempo, recursos e espaço de armazenamento.

## Classificação de uso e cobertura da terra adotada no mapeamento

Para a elaboração da chave de interpretação, cuja importância para estudos sobre uso da terra já foi tratada no capítulo anterior, utilizou-se como base o sistema de classificação multinível da segunda edição do *Manual técnico de uso da terra*, considerando que

O nível II (subclasses), abarcando 10 itens, traduz a cobertura e o uso em uma escala mais regional. Nesse nível nem todas as categorias podem ser interpretadas com igual confiabilidade somente a partir de dados de sensores remotos, sendo necessário o uso de dados complementares e observações de campo (IBGE, 2006).

A chave de interpretação elaborada está no Quadro 7, seguida pelo texto explicativo que norteou os trabalhos durante a fase interpretativa.

**Quadro 8.** Classificação das formas de uso da terra utilizada no mapeamento

Classe (Nível I)		Subclasse (Nível II)	
1.	Áreas antrópicas não-agrícolas	1.1	Áreas urbanizadas
		1.2	Áreas de extração mineral
2.	Áreas antrópicas agrícolas	2.1	Cultura temporária
		2.2	Cultura permanente
		2.3	Pastagem
		2.4	Silvicultura
3.	Áreas de vegetação natural	3.1	Floresta
		3.2	Campestre
4.	Água	4.1	Corpos d'água continentais
		4.2	Corpos d'água costeiros

Adaptado de IBGE (2006)

### 1. Áreas antrópicas não-agrícolas

Inclui usos da terra tais como áreas de extração mineral (1.2), como lavras, minas e garimpagens, e áreas urbanizadas (1.1), de uso intensivo, com edificações residenciais,

industriais e comerciais, além do sistema viário consolidado. Tais áreas podem ser contínuas ou descontínuas.

## **2. Áreas antrópicas agrícolas**

Equivalem a terras cultivadas utilizadas para a produção de alimentos e fibras, bem como *commodities* do agronegócio (IBGE, 2006). As culturas temporárias (2.1) possuem ciclo vegetativo geralmente inferior a um ano, deixando o terreno disponível após a produção. É o caso de culturas forrageiras, cana-de-açúcar, raízes, tubérculos, hortaliças e cereais, incluindo cultivos em estufas. As culturas permanentes (2.2), por sua vez, possuem ciclo mais longo, o que permite colheitas sem necessidade de novo plantio, caso de espécies frutíferas – laranjeiras, cajueiros, limoeiros, coqueiros, bananeiras etc. –, além de café, cacau, seringueiras etc. Inclui ainda pastagens plantadas (2.3), destinadas ao pastoreio, e áreas de silvicultura e reflorestamento (2.4).

## **3. Áreas de vegetação natural**

Esta categoria inclui áreas de vegetação natural de porte arbóreo e florestal (3.1), incluindo capoeiras, cujos usos associados são extrativismo vegetal e madeireiro, além de unidades de conservação. Congrega também vegetação campestre (3.2), formações não-arbóreas, incluindo formações pioneiras de influência marinha, caso das restingas, e formações de influência fluviomarina, como os manguezais.

## **4. Água**

Inclui os cursos d'água, canais, corpos d'água como lagos, lagoas e reservatórios artificiais, como represas e açudes (4.1), bem como corpos d'água com influência marinha (4.2), tais quais estuários, lagunas, canais, baías. A delimitação entre estas duas subclasses deve levar em conta a influência marinha no sistema de drenagem da área de estudo. Os usos são diversos: abastecimento residencial, agrícola e industrial, além de funções sanitárias, geração de energia elétrica, pesca e usos recreativos.

## Processamento digital e interpretação visual de imagens

Os métodos de análise dos dados de sensoriamento remoto podem ser divididos na análise digital e na análise visual de imagens. Para Novo (2008, p. 301), "[...] os dois métodos de interpretação são úteis e complementares". Entre os objetivos da análise digital estão melhorar a "[...] aparência visual das imagens para facilitar a interpretação visual, realçando as feições de interesse, [...] automatizar certos procedimentos de extração de informações para permitir o rápido tratamento de grandes volumes de dados, [...], permitir a integração de dados de diferentes fontes" (NOVO, 2008, p. 255), entre outras aplicações. Assim, o processamento digital antecede a análise visual dos dados.

Nesta etapa, utilizamos imagens do satélite ALOS – *Advanced Land Observing Satellite* ou Satélite Avançado de Observação da Terra –, da Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA), que foi lançado em órbita em janeiro de 2006 e teve suas operações encerradas em maio de 2011<sup>11</sup>. A agência japonesa já desenvolve a continuidade do projeto e lançará em breve o satélite ALOS-2<sup>12</sup>. Entre 2007 e 2010, a JAXA e o IBGE mantiveram acordo de cooperação e, no Brasil, foi o Instituto responsável pela disseminação das imagens adquiridas pelo satélite japonês, utilizadas aqui para o fornecimento de informações espaciais referentes à distribuição do uso da terra.

Um dos sensores a bordo deste satélite era o AVNIR-2 (*Advanced Visible and Near Infrared Radiometer* ou Radiômetro Visível e Infravermelho Avançado), desenvolvido para o levantamento da cobertura da terra. Este sensor possui quatro bandas que operam nos comprimentos de onda do espectro visível e do infravermelho próximo (Figura 5). Seu campo instantâneo de visada (IFOV) permite uma resolução espacial de 10 metros (NOVO, 2008). Outro sensor é o PRISM, radiômetro pancromático com resolução espacial de 2,5 metros que possui três sistemas ópticos independentes com visadas nadir, frontal e para trás, o que permite a aquisição de pares estereoscópicos. A banda pancromática opera no espectro entre 0,52 e 0,77  $\mu\text{m}$ .

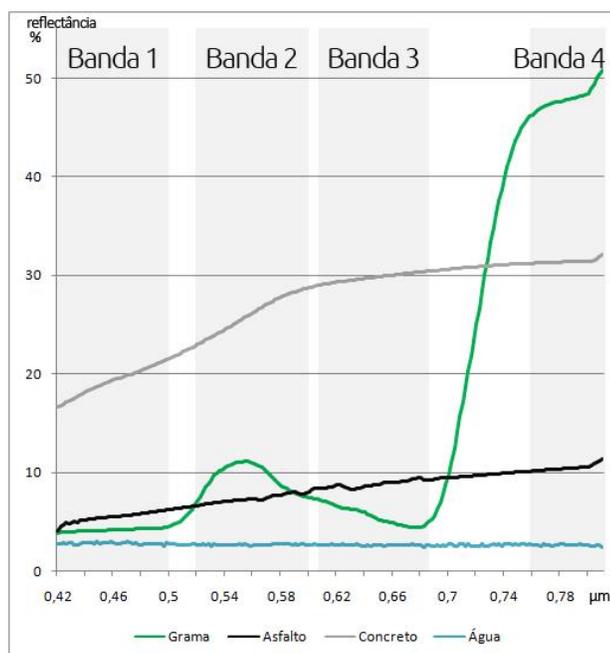
---

<sup>11</sup> [http://www.jaxa.jp/press/2011/05/20110512\\_daichi\\_e.html](http://www.jaxa.jp/press/2011/05/20110512_daichi_e.html), acesso em 17 set. 2012.

<sup>12</sup> [http://www.jaxa.jp/projects/sat/alos2/index\\_e.html](http://www.jaxa.jp/projects/sat/alos2/index_e.html), acesso em 17 set. 2012.

Esta etapa da pesquisa também incluiu rápido levantamento do comportamento espectral de alvos selecionados – vegetação, água e superfícies construídas –, bem como suas curvas de reflectância (Figura 5), definidas pela proporção entre o fluxo de radiação eletromagnética incidente num alvo e o fluxo que é refletido por ele em diversos comprimentos de onda do espectro eletromagnético, informações que fundamentam as operações dos sensores remotos orbitais.

**Figura 5.** Assinaturas espectrais de alvos selecionados e bandas do sensor AVNIR-2/ALOS



Elaboração: o autor<sup>13</sup>

A vegetação possui reflectância baixa até 0,7 μm, com pico em 0,56 μm, predominando a absorção da radiação incidente pelos pigmentos da planta em 0,48 (carotenóides) e em 0,62 μm (clorofila), o que lhe confere os tons de verde característicos. A partir de 0,7 μm, a vegetação passa a apresentar alta reflectância, devido à interferência de sua estrutura celular. Cabe observar que este comportamento é variável ao longo do ciclo vegetativo e de acordo com cada espécie vegetal, com implicações fenológicas e morfológicas. De qualquer forma, o fator de reflectância é menos afetado na região do vermelho (0,63 a 0,74 μm).

<sup>13</sup> Com dados da biblioteca espectral ASTER (<http://speclib.jpl.nasa.gov>, acesso em 18 out. 2012).

A água em estado líquido, por sua vez, apresenta baixa reflectância entre 0,38 e 0,7  $\mu\text{m}$ , absorvendo toda a radiação acima de 0,7  $\mu\text{m}$ . Quanto mais pura a água, menor sua reflectância, devendo ser observada a interferência de organismos vivos, substâncias orgânicas dissolvidas e ainda partículas em suspensão orgânicas ou inorgânicas.

No que se refere às superfícies construídas pelo homem a partir de materiais como o concreto e o asfalto, percebe-se que o comportamento espectral do primeiro é mais complexo: há aumento da reflectância proporcional ao aumento do comprimento de onda, apresentando feições amplas de absorção entre 0,38 e 0,6  $\mu\text{m}$  e 0,8 e 1,1  $\mu\text{m}$ . Para o asfalto, a reflectância começa a ser crescente a partir de 0,4 até 0,6  $\mu\text{m}$  e estável entre 0,6 e 1,0  $\mu\text{m}$ . Estes materiais possuem curvas espectrais semelhantes às de rochas e solos, por isso são comumente confundidos, se não são considerados outros aspectos além da cor durante a interpretação visual das imagens.

Para Novo (2008, p. 254)

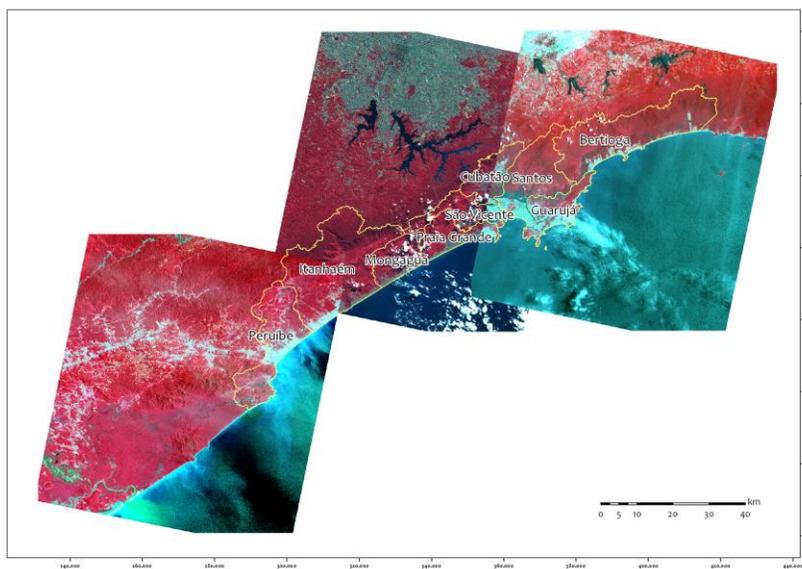
[...] a extração de informações através da inspeção visual não é uma atividade simples. Existem numerosos manuais de fotointerpretação onde são expostas diferentes técnicas de extração de informações [...]. A complexidade da aquisição de informações através de tais técnicas aumenta com o advento de sensores com capacidade de coletar simultaneamente imagens em diferentes regiões do espectro. A quantidade de informação a ser processada visualmente em imagens multiespectrais de uma cena é muito grande. O binômio olho-cérebro precisa objetivamente comparar o aspecto "visual" de um objeto de diversas regiões do espectro, para atribuir-lhe um certo significado.

Desta forma, os sinais detectados pelo sensor são transformados em uma imagem digital bidimensional, cujas características permitem desde manipulações simples, como a aplicação de filtros de contraste e realce, até a seleção de bandas para a composição de uma cena colorida pela adição de cores primárias (vermelho, verde e azul ou RGB). As cores podem ser moduladas pelos níveis digitais de cada pixel da cena, que variam de acordo com a resolução radiométrica do sensor. Pode-se também, proceder à classificação não-supervisionada e/ou supervisionada, conforme descreveu Novo (2008).

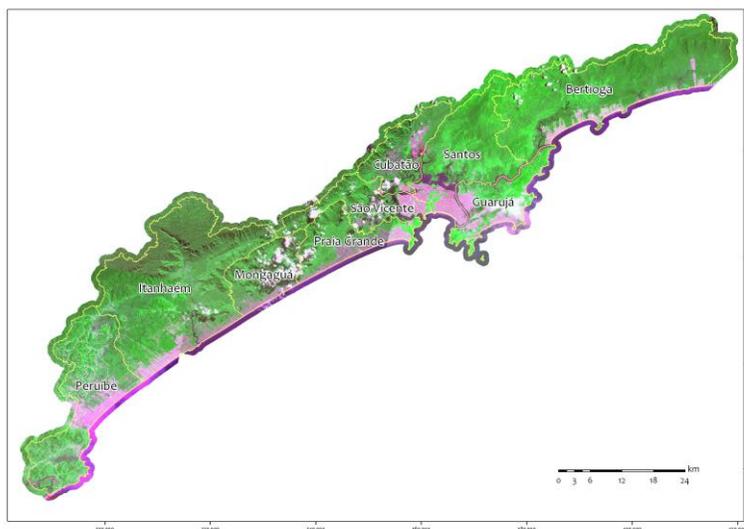
Utilizando imagens do satélite ALOS, foi elaborado um mosaico com as cenas ALAV2A203704080 (passagem em 20/11/2009), ALAV2A179344080 (passagem em 06/06/2009) e

ALAV2A215374090 (passagem em 08/02/2010)<sup>14</sup> (Figura 6). Considerando as bandas dos sensores do satélite ALOS, foi criada e georreferenciada a composição R(3)/G(4)/B(2), a partir dos limites da região metropolitana (Figura 7):

**Figura 6.** Mosaico de cenas do satélite ALOS (Elaboração: o autor)



**Figura 7.** Composição R(3)/G(4)/B(2), que serviu de base para a interpretação visual das classes de uso da terra (Elaboração: o autor)



<sup>14</sup> Informações sobre outras cenas do satélite ALOS estão disponíveis em <http://pegasus.alos-pasco.com>. Acesso em 15 out. 2012.

Na composição colorida elaborada, a vegetação aparece com tons de verde, que variam em função de maior ou menor presença de água; áreas desmatadas, caso das áreas urbanizadas e dos corpos d'água, surgem em tons de púrpura mais claros e mais escuros, respectivamente, resultado de misturas das bandas vinculadas ao azul e ao vermelho. O contraste facilita a análise visual das imagens, técnica escolhida para a extração das informações, por considerar que este tipo de interpretação permite, simultaneamente, detectar, reconhecer, analisar, deduzir, classificar e avaliar sua precisão (NOVO, 2008). Algumas características desta técnica estão expressas no Quadro 9:

**Quadro 9.** Atributos da fotointerpretação e da análise quantitativa de imagens

<b>Fotointerpretação (analista humano)</b>	<b>Análise quantitativa (com base em algoritmos computacionais)</b>
Análise feita em escalas maiores em relação ao <i>pixel</i>	Análise feita no nível do <i>pixel</i>
Estimativas de área são imprecisas*	Estimativas precisas são possíveis desde que os <i>pixels</i> estejam classificados corretamente
Limitada à análise simultânea de apenas três faixas espectrais (bandas)	Tantas faixas podem ser analisadas concomitantemente quanto sejam
Distinção de número limitado de níveis de brilho ou no máximo 16 níveis de cinza	Análise quantitativa em diferentes níveis digitais (8, 16 ou 32 bits)
Permite a extração de informação para ser utilizada de modo qualitativo	Poucos algoritmos permitem a extração de informações espaciais
Fácil determinação de formas	Determinação de formas exige operações complexas e nem sempre bem sucedidas

Fonte: adaptado de NOVO (2008, p. 302)

Optou-se pela fotointerpretação por permitir, ao mesmo tempo, a determinação de formas e a extração de informações espaciais que possam ser usadas de modo qualitativo, muito mais do que quantitativamente. O caráter quantitativo, expresso pelo cálculo das áreas, ao contrário do que expõe Novo (2008), é facilitado pelo uso de recursos computacionais, por meio de operações simples no *software* utilizado.

Segundo Cruz (1981), “[...] é a interpretação um processo através do qual informações são obtidas por técnicas de observação, desenvolvimentos lógicos e acurados, chegando a conclusões”. Paniza e Fonseca (2011) afirmam que a interpretação visual de imagens de satélite pode ser feita pela fotointerpretação, que consiste na identificação e a determinação de objetos e, portanto, fornece informações qualitativas. "As etapas da interpretação visual de imagens, da determinação a interpretação dos objetos e fenômenos

demandam o uso do raciocínio lógico e de elementos de análise bem definidos" (PANIZA e FONSECA, 2011, p. 35).

As autoras definem três etapas: identificação, determinação e interpretação (ou fotointerpretação). A primeira consiste em uma simples leitura da imagem, mais intuitiva, envolve a correlação entre o objeto observado e outro previamente conhecido; na segunda, são desenvolvidos processos mentais dedutivos ou indutivos; na última, criam-se correlações entre os elementos determinados na imagem e elaboram-se hipóteses interpretativas. Vários autores afirmam que a experiência do intérprete é um fator decisivo para qualidade do mapeamento, já que

[...] processos mentais de interpretação por dedução (geral para o particular) e indução (particular para o geral) são empregados, requerendo uma boa experiência e um substrato de conhecimentos em várias ciências humanas, biológicas e da Terra" (CRUZ, 1981, p. 9).

A interpretação visual é de grande importância, afinal, uma vez que a imagem de satélite não expressa o uso da terra diretamente, mas características da superfície terrestre. "As atividades de uso da terra correlacionadas à cobertura precisam ser interpretadas a partir de modelos, tonalidades, texturas, formas, arranjos espaciais das atividades de localização do terreno" (IBGE, 2006) (Quadro 10).

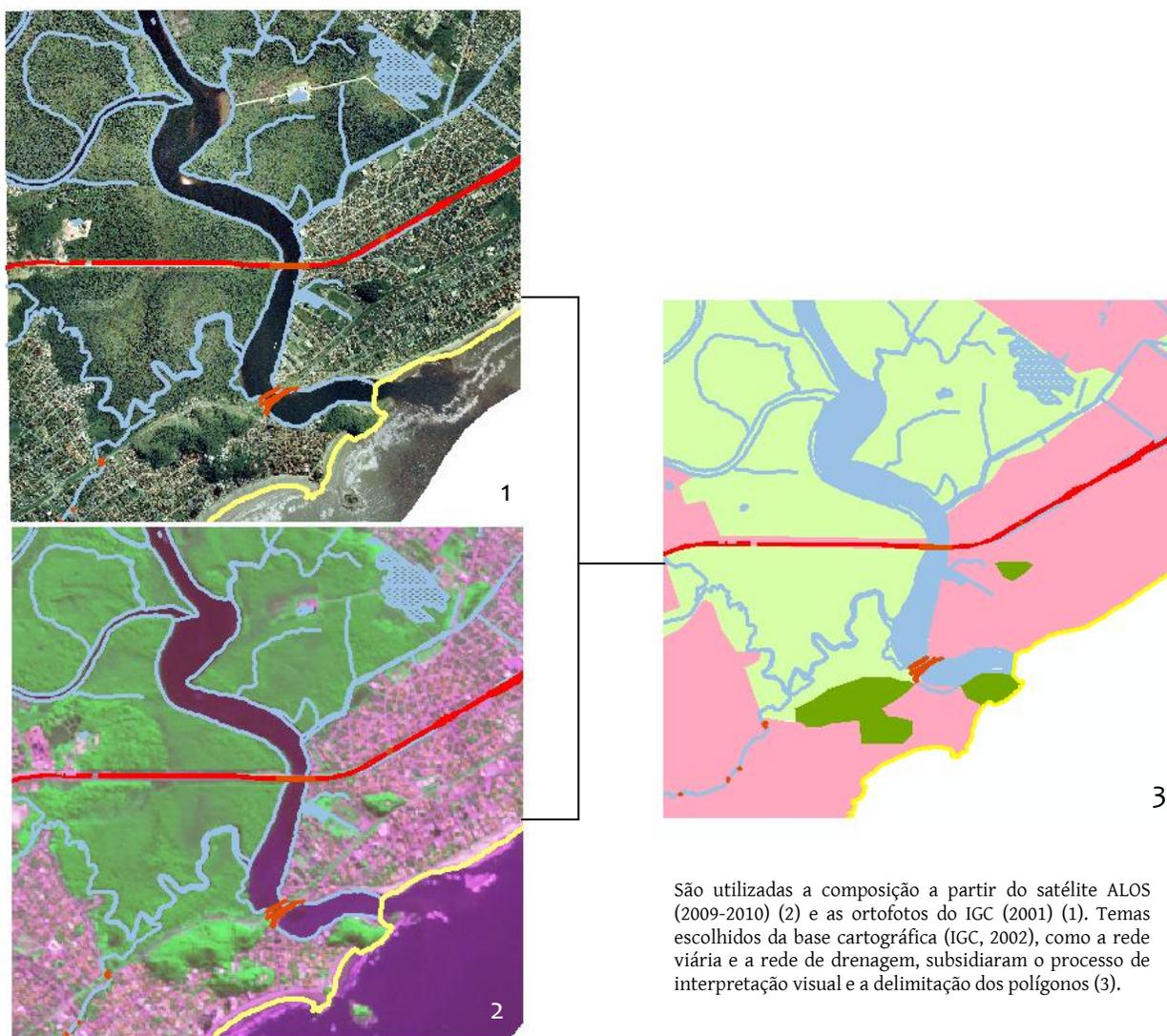
**Quadro 10.** Atributos das imagens de satélite avaliados no processo de análise visual

Característica	Definição
Tonalidade/cor	Equivale ao registro da radiação refletida ou emitida pelos objetos em superfície. Tons mais claros denotam alta reflectância na porção do espectro eletromagnético considerada e vice-versa. Cores mais claras e mais escuras e suas combinações derivam da combinação de tonalidades das bandas individuais
Textura	Frequência de mudanças tonais por unidade de área dentro de uma determinada região. Assim como a forma e a sombra, depende da resolução espacial do sensor, do processo de imageamento e da escala
Padrão	Arranjo espacial dos objetos
Localização	Posição relativa do objeto em relação a outros objetos da cena
Forma	Configuração espacial em imagens de satélite, a priori é observada bidimensionalmente
Sombra	Permite avaliar, por dedução, limites de compartimentos geológicos e geomorfológicos e dimensões dos objetos
Tamanho	É função da resolução e da escala

Fonte: adaptado de NOVO (2008, p. 307)

Por fim, como forma de contornar a cobertura de nuvens em alguns pontos da imagem, foi utilizado o conjunto de ortofotos do levantamento aerofotogramétrico empreendido em 2001 e cedido também pela AGEM que, a esta altura do trabalho, serviu para validar a interpretação realizada pela análise visual das imagens do satélite. Como recurso alternativo, no caso da falta de fotos em boa resolução, podem ser utilizadas também as imagens disponíveis gratuitamente em plataformas como o *Google Earth*. O processo de interpretação visual de imagens foi ilustrado na Figura 8.

**Figura 8.** Processo de interpretação visual de imagens



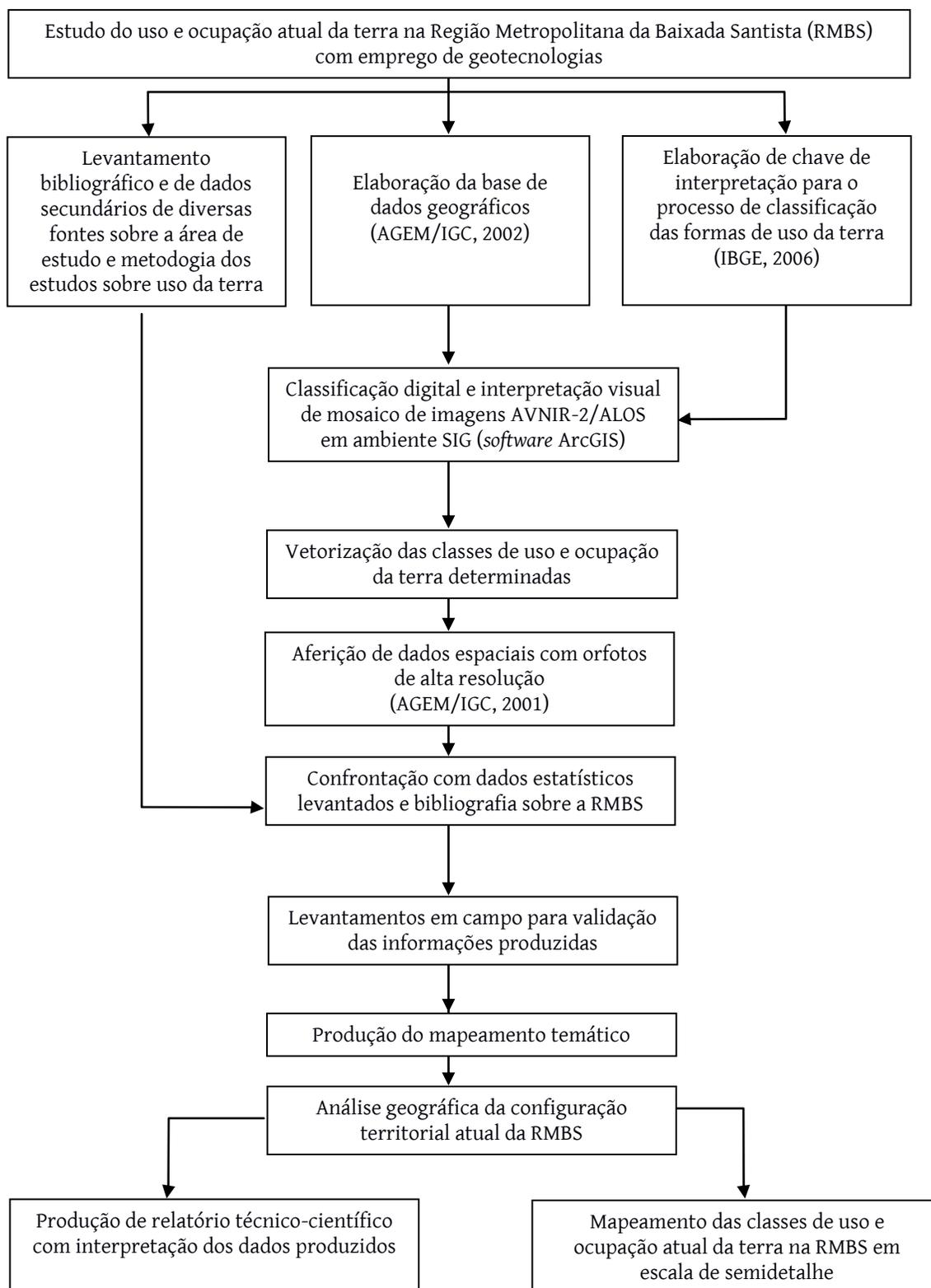
Quanto à finalização do mapeamento e as edições cartográficas necessárias, foi criada a legenda a partir da chave de interpretação adotada (Quadro 7 da página 31). Buscando facilitar a visualização, as duas classes de água (4.1 e 4.2) foram unidas sob a mesma cor. A paleta de cores seguiu também o *Manual* (Figura 9).

**Figura 9.** Esquema de cores para a legenda do mapeamento (IBGE, 2006)

1  Áreas Antrópicas Não-Agrícolas	Área Urbanizada	Mineração		
	1.1	1.2		
	R = 255 G = 168 B = 192	R = 173 G = 137 B = 205		
2  Áreas Antrópicas Agrícolas	Lav. Temporária	Lav. Permanente	Pastagem	Silvicultura
	2.1	2.2	2.3	2.4
	R = 255 G = 255 B = 0	R = 255 G = 214 B = 0	R = 205 G = 137 B = 0	R = 205 G = 173 B = 0
3  Áreas de Vegetação Natural	Florestal	Campestre		
	3.1	3.2		
	R = 115 G = 168 B = 0	R = 214 G = 255 B = 168		
4  Água	Corpo d'água Continental	Corpo d'água Costeiro		
	4.1	4.2		
	R = 235 G = 255 B = 255	R = 153 G = 194 B = 230		

Os procedimentos metodológicos utilizados para a realização do trabalho estão sintetizados a seguir (Figura 10):

**Figura 10.** Esquema metodológico para produção do mapeamento do uso atual da terra na Região Metropolitana da Baixada Santista



## 4. O uso da terra na Baixada Santista: dos estabelecimentos coloniais à região metropolitana

Além da produção do mapeamento, analisar o uso da terra atual na Baixada Santista é um exercício de buscar compreender os processos do momento presente em um enfoque regional, sem, contudo, deixar de lado o legado deixado pelo passado. Isto porque, conforme já foi explorado nos capítulos anteriores,

[...] a atualidade do espaço tem isto de singular: ela é formada de momentos que foram, estando agora cristalizados como objetos geográficos atuais; estas formas-objetos, tempo passado, são igualmente tempo presente enquanto formas que abrigam uma essência [...]. Por isso, o momento passado está morto como *tempo*, não porém como *espaço* (SANTOS, 2009 [1982], p. 14).

O espaço geográfico pode ser definido teórica e metodologicamente por três categorias analíticas – *forma*, *função* e *estrutura* –, além da noção de processo, Santos (2009 [1982]) afirma que os movimentos da totalidade social modificam as relações entre os componentes sociais, alterando os processos e os valores das formas, que adquirem novas funções. Algumas formas são suprimidas em favor de outras novas, de modo que o espaço está constantemente sendo modificado de maneira a atender às transformações sociais. O uso da terra, portanto, é variável no tempo, sendo preciso compreender como as formas herdadas de tempos passados fazem notar suas marcas ainda na atualidade.

Da mesma forma, sendo o uso da terra expressão da ocupação humana no espaço geográfico, é necessário, também, entender a população como importante variável para seu estudo. Para Jakob (2012, p. 35), “[...] a ocupação e o uso do solo vão se modificando com o passar do tempo, e [...] tal processo possui uma relação dialética com o comportamento demográfico”. Para este autor, a expansão da mancha urbana, além de alterar o uso da terra, por exemplo, resulta em uma mobilidade populacional. Deslocamentos populacionais, por sua vez, podem potencializar os processos de modificação de uso da terra, sendo uma destas expressões a expansão da mancha urbana, talvez a característica mais relevante quanto ao uso da terra na região de estudo.

Este capítulo busca apresentar a configuração territorial atual da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), levando em conta os aspectos dinâmicos e históricos de sua ocupação e, por fim, analisando seus reflexos no uso da terra.

## **Os municípios metropolitanos centrais e periféricos**

A RMBS é uma das quatro regiões metropolitanas do estado de São Paulo<sup>15</sup>, definida pelo conjunto de nove municípios litorâneos: Bertioga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos e São Vicente (Mapa 1), que, juntos, possuem área de mais de 2.400 km<sup>2</sup>. Para efeitos administrativos, os seis municípios mais populosos integram a microrregião de Santos, enquanto Mongaguá, Peruíbe e Itanhaém fazem parte da microrregião de Itanhaém, composta ainda pelos municípios de Itariri e Pedro de Toledo, que ficaram à margem do arranjo metropolitano.

A Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) foi a segunda a ser institucionalizada no estado de São Paulo e a primeira a ser criada sem o caráter de capital estadual (Lei complementar estadual n. 815, de 30 de julho de 1996), nos termos do artigo 153 da Constituição Estadual e da Lei Complementar 760/94. Segundo a redação destas leis,

[...] considera-se região metropolitana o agrupamento de Municípios limítrofes que assumam destacada expressão nacional, em razão de elevada densidade demográfica, significativa conurbação e de funções urbanas e regionais com alto grau de diversidade, especialização e integração socioeconômica, exigindo planejamento integrado e ação conjunta permanente dos entes públicos nela atuantes.

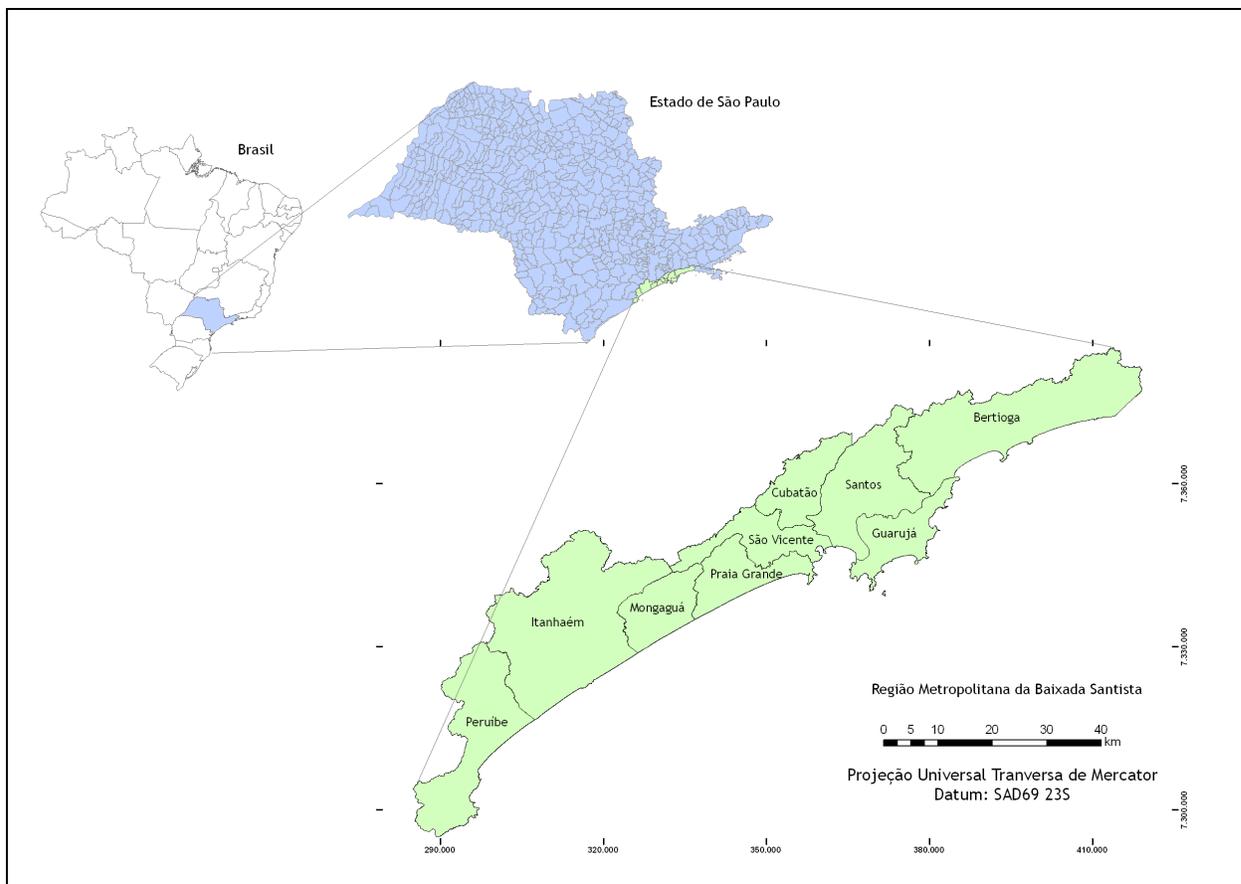
Sua criação buscou integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum concernentes à regulação do uso da terra, ao sistema de transporte viário, à habitação, ao saneamento básico, ao meio ambiente e ao desenvolvimento econômico e ao atendimento social, como o acesso à saúde e à educação, dos municípios que a integram. Embora seja sabido que um marco regulatório de tal natureza acontece em decorrência, em grande parte, do jogo de poderes locais e estaduais – a inclusão ou não de um município obedece a critérios

---

<sup>15</sup> A Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), atualmente com 39 municípios, foi criada em 1973, entre as oito primeiras instituídas no território nacional. A Região Metropolitana de Campinas (RMC), com 19 municípios, foi institucionalizada em 2000; a Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVale) possui 39 municípios e foi criada em janeiro de 2012.

essencialmente políticos e, portanto, arbitrários –, os núcleos urbanos desta aglomeração experimentaram de fato, nas últimas décadas, um processo de urbanização e conurbação *pari passu* a um crescimento populacional, aspectos que justificaram em parte a implantação da região metropolitana, como será visto adiante.

**Figura 11.** Localização da RMBS



Elaboração: o autor

Em todos os municípios, o grau de urbanização (Quadro 11), que revela a proporção da população que vive dentro dos limites do perímetro urbano de cada município, corresponde a valores superiores a 98% e, em casos como Cubatão e Praia Grande, chega a 100%. Em toda a região metropolitana, pouco mais de três mil habitantes vivem atualmente na área rural, dado que ressalta o caráter urbano desta aglomeração.

Contudo, cabe também entender a distribuição desta população. Analisando os dados referentes à área e à população dos municípios, é possível notar algumas diferenças. Com exceção de Bertiooga, todos os municípios com densidades demográficas acima da média da região (Cubatão, Guarujá, Praia Grande, Santos e São Vicente) fazem parte da microrregião de Santos; Itanhaém, Mongaguá e Peruíbe possuem populações bem mais reduzidas. Os cinco municípios destacados detêm mais de 85% da população da RMBS, sendo que 25% dos moradores são santistas.

Cabe ressaltar que, se fosse considerada apenas a área urbanizada de cada município, isto é, onde de fato vive a população da Baixada Santista, teríamos valores muito mais altos. Vazquez (2012) lembra o caso de Santos: descontando as áreas preservadas e as áreas portuárias, quase a totalidade da população ocupa apenas 39 km<sup>2</sup>, o que daria uma densidade demográfica de mais de 10.000 habitantes por quilômetro quadrado. Decorre daí uma série de consequências sociais e ambientais.

**Quadro 11.** Área e população dos municípios da RMBS (2010)

Município	Área (km <sup>2</sup> )	Área (% da RM)	População	População (% da RM)	Densidade demográfica (hab/km <sup>2</sup> )	Grau de urbanização (%)
Bertiooga	490,03	20,37	47.645	2,86	97,23	98,37
Cubatão	142,38	5,92	118.720	7,13	833,81	100,00
Guarujá	142,88	5,94	290.752	17,47	2034,91	99,98
Itanhaém	599,58	24,92	87.057	5,23	145,2	99,06
Mongaguá	142,13	5,91	46.293	2,78	325,72	99,56
Peruíbe	311,4	12,94	59.773	3,59	191,95	98,88
Praia Grande	147,54	6,13	262.051	15,75	1776,09	100,00
Santos	281,06	11,68	419.400	25,20	1492,23	99,93
São Vicente	148,93	6,19	332.445	19,98	2232,28	99,81
RMBS	2.405,92	100	1.664.136	100	691,68	99,79

Fonte: IBGE Cidades@, 2012. Organização: o autor

Observando também os dados do PIB dos municípios da Baixada Santista (Quadro 12), percebe-se que os mesmos cinco municípios detêm, juntos, 93,62% do PIB da região. É nestes municípios, também, que estão 98,66% dos impostos arrecadados na Baixada Santista (com destaque, novamente, para Santos, com 86,22% do total arrecadado, ou 29,17% de todo o PIB da região, o que pode ser explicado pela presença do porto), 95,29% do valor adicionado pela indústria, 89,57% do valor adicionado por serviços e 53,36% do valor adicionado pela agropecuária. Merecem destaque ainda os casos de Santos (43,24% do valor adicionado por serviços e 35,91% do valor adicionado pela indústria – o que equivale, respectivamente, a 20,67% e 6,53% do PIB de toda a Baixada), Cubatão (41,33% do valor adicionado pela indústria, ou 7,51% do PIB da Baixada Santista) e Guarujá (34,08% do valor adicionado pela agropecuária). Nota-se a grande importância do valor adicionado em serviços para a composição do PIB do conjunto de municípios (Figura 12). A agropecuária é pouco relevante em todos os municípios. A arrecadação de impostos, por sua vez, é bastante expressiva em Santos (51,74% do PIB santista), enquanto a indústria ainda é importante para Cubatão (51,93% do PIB cubatense).

**Quadro 12.** Participação dos municípios no PIB da RMBS (2009)

Município	Agropecuária		Indústria		Serviços		Impostos		PIB*	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Bertioga	4.120	5,52	74.939	1,03	533.432	2,79	53.487	0,4	665.978	1,67
Cubatão	145	0,19	3.004.914	41,33	1.839.628	9,62	941.865	6,96	5.786.552	14,47
Guarujá	25.450	34,08	603.234	8,3	2.460.672	12,87	339.742	2,51	3.429.098	8,57
Itanhaém	12.820	17,17	107.093	1,47	647.898	3,39	56.280	0,42	824.091	2,06
Mongaguá	4.566	6,11	78.251	1,08	336.416	1,76	28.173	0,21	447.406	1,12
Peruíbe	13.324	17,84	82.187	1,13	476.178	2,49	42.851	0,32	614.540	1,54
Praia Grande	4.438	5,94	351.361	4,83	2.222.774	11,63	202.162	1,49	2.780.735	6,95
Santos	3.666	4,91	2.610.759	35,91	8.266.723	43,24	11.664.985	86,22	22.546.133	56,38
São Vicente	6.144	8,23	357.001	4,91	2.335.593	12,22	199.617	1,48	2.898.355	7,25
RMBS	74.673	100	7.269.739	100	19.119.314	100	13.529.162	100	39.992.888	100

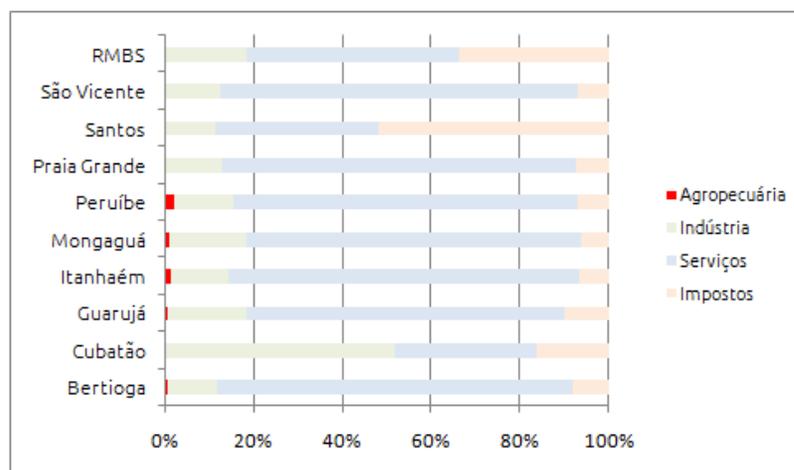
(1) Valor adicionado bruto e impostos sobre produtos líquidos de subsídios a preços correntes (em mil reais)

(2) Participação no PIB setorial e no PIB total da Baixada Santista (em %)

(\*) O Produto Interno Bruto a preços correntes é definido pela somatória das quatro variáveis anteriores

Fonte: Produto Interno Bruto dos Municípios (2009), IBGE Cidades@,2012. Elaboração: o autor

**Figura 12.** Composição do PIB dos municípios da RMBS (2009)



Fonte: Produto Interno Bruto dos Municípios (2009), IBGE Cidades@,2012. Elaboração: o autor

Com base nestes dados, é possível dizer que Santos é o município-polo da RMBS, uma vez que detém 25% da população e 56,38% do PIB da Baixada Santista, destacando-se dentro do núcleo que forma junto de Cubatão, Guarujá, Praia Grande e São Vicente. Não por acaso é que, antes da institucionalização da região metropolitana, o que se entendia enquanto a unidade da Baixada Santista se restringia aos limites de Mongaguá e Bertioga (ainda distrito de Santos), entre o Oceano Atlântico e as escarpas da Serra do Mar, sendo que constituía com a Grande São Paulo uma única unidade econômica (AZEVEDO, 1965; GOLDENSTEIN, 1972). Itanhaém e Peruíbe já eram considerados integrantes da unidade do Litoral Sul do estado de São Paulo. Afonso (2006) considera os mesmos municípios em seu trabalho, enquanto Scifoni (2006) adiciona Bertioga ao conjunto dos municípios integrantes do Litoral Norte de São Paulo. São os municípios destacados justamente aqueles mais acessíveis à Região Metropolitana de São Paulo, que acumulam as funções portuárias e industriais e onde se localizam as áreas mais procuradas para veraneio pelos turistas paulistanos<sup>16</sup>.

<sup>16</sup> Praia Grande, Guarujá e Santos aparecem entre os destinos mais visitados nas viagens domésticas realizadas no Brasil, segundo o Estudo de Demanda Turística Nacional do Ministério do Turismo ([http://www.dadosefatos.turismo.gov.br/export/sites/default/dadosefatos/demanda\\_turistica/downloads\\_de\\_manda/Demanda\\_domxstica\\_-\\_2012\\_-\\_Relatxrio\\_Executivo.pdf](http://www.dadosefatos.turismo.gov.br/export/sites/default/dadosefatos/demanda_turistica/downloads_de_manda/Demanda_domxstica_-_2012_-_Relatxrio_Executivo.pdf), acesso em 23 out 2012). Juntos, estes municípios receberam 2,3% dos turistas brasileiros entre 2010 e 2011.

## O binômio porto-planalto: as comunicações com São Paulo e a consolidação da hinterlândia

A fundação das vilas de São Vicente, Itanhaém e Santos, nas primeiras décadas do século XVI, marcou o início da ocupação da região que viria a constituir a RMBS, no contexto das capitanias hereditárias e dos primórdios da colonização portuguesa, ainda antes do “[...] período de verdadeira organização do espaço econômico inter-tropical na base dos *plantages* a serviço de uma economia de mercado” (PETRONE, 1965a, p. 13). O desenvolvimento destes pequenos núcleos na capitania de São Vicente foi incentivado pelo próprio caráter extrovertido da colônia. Holanda (1958, p. 1) comenta que os estabelecimentos coloniais sob a égide de Portugal eram compostos “[...] apenas de praças isoladas, situadas quase invariavelmente junto à fralda do mar”, o que é facilmente explicado pelo fato de os desbravamentos europeus nas terras além-mar terem ocorrido pela via marítima.

Os colonizadores portugueses, ainda segundo este autor, dificilmente penetravam mais do que dez léguas para dentro do continente, permanecendo na chamada fachada atlântica e fazendo jus a alcunhas como “bate praias”, como os chamou um habitante de Goa, ou “caranguejos”, já que se contentavam em andar arranhando ao longo do mar, nas palavras de Frei Vicente de Salvador. O que se passou na capitania vicentina, portanto, foi uma exceção. Moraes (2007, p. 33) aponta que, “[...] de todos os 18 núcleos pioneiros fundados pelos portugueses, no século XVI, apenas São Paulo não se encontrava à beira-mar”.

O caso da capitania de São Vicente é um exemplo do caráter do povoamento do litoral brasileiro, que ocorria pontualmente. Os portos eram estabelecidos preferencialmente em estuários ou baías, onde a atracação das embarcações era facilitada. Constituíam locais imprescindíveis para a comunicação entre a colônia e a metrópole portuguesa e deles partiriam fluxos de colonização que definiriam sua hinterlândia no interior do continente.

Segundo Petrone (1965a), o pau-brasil, principal produto da terra explorado nos princípios da colônia, não era encontrado nos arredores de São Vicente, cuja economia deve ter sido animada inicialmente pela escravização e tráfico de indígenas. Com a chegada de Martim

Afonso, em 1532, a instalação de engenhos – as ruínas do Engenho São Jorge dos Erasmos, na Ilha de São Vicente, são testemunhas deste período – garantia o beneficiamento do açúcar destinado à exportação. No cultivo de cana-de-açúcar verificado nos primórdios da Baixada Santista, o uso da terra tinha como base propriedades extensas, formadas a partir concessão de sesmarias. Contudo, a *plantation* canvieira logo conheceu a decadência. Além de localizada em posição desfavorável em relação às plantações do Nordeste, com as quais concorriam, porque mais distante dos mercados europeus, a produção vicentina também era limitada por fatores de ordem natural. O mesmo Petrone (1965a, p. 21-22) descreve resumidamente as condições naturais da Baixada Santista:

Limitada e dominada pela presença do paredão da Serra do Mar, que se prolonga em um alinhamento mais ou menos paralelo ao litoral, e penetrando para o interior, até a base da Serra, a uma distância de aproximadamente 10 km, é de uma planície sedimentar recente – quaternária – resultante da acumulação de elementos de origem marinha e terrestre. Areias e argilas, de que é formada, contribuíram para originar uma superfície baixa, com altitudes geralmente inferiores a 5 m, rigorosamente plana e sub-horizontal. Antigas ilhas cristalinas, granítico-gnáissicas, que atualmente afloram sob a forma de morros isolados na horizontalidade da planície, constituíram-se em pontos de amarração para os processos de colmatagem. Dominada por condições climáticas nitidamente tropicais, sulcada por uma rica e caótica rede de drenagem superficial, graças aos cursos que, depois de descerem da encosta da serra, encontram dificuldades de escoamento para o mar, vê-se periodicamente recoberta pelas águas decorrentes das chuvas de verão, em consequência formando-se extensos brejos de água doce, ao mesmo tempo que, por efeito da ação das marés em terras tão baixas e sub-horizontais, sofre a penetração rítmica das águas do mar, responsáveis pela formação de extensos e não descuráveis manguezais, verdadeiros brejos de águas salobras.

A conjunção destes diversos fatores faz com que os espaços agricultáveis da Baixada Santista sejam limitados, o que contribuiu para o fracasso precoce do projeto exploratório de suas terras ainda no século XVI. Pesavam ainda a falta de saneamento, as condições climáticas insalubres para o elemento europeu e os ataques de corsários e de tribos indígenas (PAPY, 1957).

A transposição das escarpas da Serra em direção ao planalto, ao mesmo tempo, não foi um entrave à expansão da ocupação. O planalto já se comunicava com o litoral por uma série de caminhos que cortavam a mata, utilizados desde tempos insondáveis pelas tribos tupiniquins, que costumavam descer a Serra nos meses de inverno. As duas unidades – litoral e

planalto –, portanto, compunham uma mesma *área de subsistência* indígena, tendo o planalto um papel preponderante. Petrone (1965a, p. 36) também aponta que

Com o início e avanço do processo de colonização europeia o esquema pré-colombiano não sofreu modificações demasiadamente grandes. É bem verdade que se introduzia novo fator com a intervenção de uma presença que teve suas origens no além-mar; porém, é também verdade que, definida, nessa parte do Brasil, uma excepcional preferência pelo planalto, revalorizaram-se as condições anteriores ao início do processo.

Embora tais caminhos só fossem vencidos com dificuldade e o transporte só pudesse ser feito a pé, cabendo aos indígenas escravizados carregarem as cargas nas costas e as autoridades em redes, foram eles que orientaram os colonizadores a penetrar o continente, o que configurou uma exceção, como já dito, ao padrão de colonização português até então.

De qualquer forma, porto e planalto, “[...] tornaram-se, como já o eram nos quadros de povoamento indígena, áreas interdependentes, dentro de condições que explicariam, também, a interdependência explícita no caráter de *idades conjugadas* de São Paulo e Santos” (PETRONE, 1965a, p. 39). Verificou-se a formação de um sistema, o *binômio porto-planalto*, o que equivale a dizer Santos-São Paulo (PETRONE, 1969), resultante da associação entre as duas áreas em que, novamente, a porção litorânea cumpria uma função subsidiária, justificada apenas pela necessidade com a comunicação com o exterior. Ao antigo Caminho dos Tupiniquins se seguiu a articulação do Caminho do Padre José de Anchieta, mais bem protegido de tribos canibais que costumavam atacar os europeus. Na Baixada, o sistema viário utilizava a complexa rede de drenagem para acessar o porto. Tão mais bem consolidados fossem os caminhos, tanto maior seria a coesão entre as duas áreas.

O que ocorreu foi justamente a multiplicação do povoamento no planalto, enquanto o litoral manteve, por longo tempo, somente os mesmos núcleos iniciais – São Vicente, Santos e Itanhaém. No fim do século XVII, São Paulo, que há muito cumpria a função de irradiar a ocupação em terra com o movimento dos bandeirantes, passou definitivamente a sediar o governo da capitania.

Convém lembrar que “[...] cada porto polarizava uma variável porção de espaço na hinterlândia, e onde a grandeza de cada um estava diretamente condicionada à extensão e à

produtividade desse espaço polarizado” (MORAES, 2007, p. 33). A falta de produtos destinados à exportação na região santista no curso do século XVII fez com que ela, decadente, se tornasse auto-suficiente, conservando certo isolamento da metrópole.

Apenas no século XVIII é que vai ser retomada “[...] uma contínua valorização do caminho do mar em consequência da progressiva definição da hinterlândia e de seu aproveitamento” (PETRONE, 1965b, p. 77). A descoberta de reservas auríferas pelas bandeiras em Minas Gerais voltou a animar as exportações santistas; ao mesmo tempo, a região de Goiás e Mato Grosso também passaram a fazer parte de sua região de influência. Papy (1957), entretanto, atesta a efemeridade do ciclo do ouro, dado o rápido esgotamento das minas. Para este autor, tais circunstâncias ocasionaram o retorno à lavoura de cana-de-açúcar destinada ao abastecimento dos mercados estrangeiros, desta vez empregando a mão-de-obra escrava, na porção mais central da capitania, entre os rios Mogi, Piracicaba e Tietê, dentro da região de influência do porto de Santos.

Contudo, o mau estado dos caminhos que levavam ao porto santista era grave entrave às tropas encarregadas de carregar o açúcar para ser exportado. Conforme Petrone (1965b, p. 88), “[...] os problemas enfrentados pelas tropas constituiriam o principal estímulo para que, pela primeira vez, o caminho sofresse um tratamento que permitisse torná-lo, realmente, um instrumento de desenvolvimento econômico de grande parte do território paulista”. Por iniciativa do administrador Bernardo José de Lorena, foi construído um caminho de pedra de modo a permitir a transposição da Serra pelas tropas de muares, que passa a ser conhecido como Caminho do Lorena. Houve também a necessidade de aparelhá-lo também com ranchos e pousos para os tropeiros e pequenas pastagens para os animais. Em resumo, Petrone (1965b, p. 99) afirma que

O caminho fora *trilha indígena*, *caminho de penetração* de jesuítas e colonos, que chegara, paradoxalmente, e mimetizando-se com a própria Serra, a adquirir uma *função de defesa*, que dera entrada aos governadores que se sucederam na capitania no século XVIII e que dera vasão à parte do ouro das minas de Goiás, Mato Grosso e Minas Gerais, que constituíra um *instrumento para o devassamento do sertão*, agora tornava-se nitidamente uma via a serviço de uma economia colonial de exportação, praticamente um *caminho do açúcar*. Com essa função praticamente caracterizou-se desde a década de 1780 até meados do século XIX, quando ainda servindo a uma economia agrícola nitidamente de exportação, tornar-se-á o *caminho do café*, logo sobrepujado pela *ferrovia do café*.

## O surto cafeeiro e o princípio da urbanização da Baixada Santista

A Baixada Santista, que em meados do século XIX já era a sede do porto de uma vasta – e crescente – hinterlândia, beneficiou-se da expansão da lavoura de café no estado de São Paulo. Foi graças à economia cafeeira que esta região, sobretudo o núcleo santista, vai conhecer a urbanização e a modernização com a chegada da estrada de ferro e de vias de circulação rodoviárias, que permitiram estreitar as relações econômicas com São Paulo e, ao mesmo tempo, com os mercados estrangeiros, como demonstra Petrone (1965b, p. 126):

Até a década de 1830 [...] o caminho do mar caracterizou-se antes de mais nada por ser um instrumento para o escoamento do açúcar, dados que suas relações se faziam especialmente com a *Zona Central* e que esta era fundamentalmente área canavieira. O *Vale do Paraíba*, já então importante área cafeeira, em sua maior parte era abrangido pela hinterlândia do porto do Rio de Janeiro e, conseqüentemente, sua produção agrícola exercia influência praticamente nula para Santos. À medida que as lavouras cafeeiras foram sendo organizadas nas *Zonas Central*, da *Mogiana* e da *Paulista* (aqui utilizando uma forma mais recente de denominá-las [o autor faz menção às linhas ferroviárias que serviam diversas regiões do estado de São Paulo]) cresceu, paralelamente, o fluxo de sua produção para o porto de Santos, de tal forma que este, anteriormente modesto exportador de açúcar, acabou definindo-se como *porto do café* por excelência, e o caminho do mar como o *caminho do café*.

Na década de 1840 foi inaugurada uma nova estrada, ao passo que em 1867 foi concluída a São Paulo Railway, ferrovia que ligaria Santos a Jundiaí e serviria ao transporte de passageiros, além de solucionar o problema logístico do transporte de cargas em substituição às precárias tropas. Segundo Monbeig (1952), em 1860 seria impossível que a lavoura canavieira avançasse para além de Rio Claro, já que a distância para alcançar Santos seria muito grande.

Da mesma forma, à época, as instalações portuárias ainda eram precárias e “[...] a afluência de navios era tal que alguns deviam esperar semanas por sua vez para encostar e cargas inteiras estragavam-se por vezes” (PAPY, 1957, p. 147). O problema seria contornado, em termos, somente na última década do século XIX. O primeiro trecho do cais do porto modernizado, com cais de pedra e aterros, foi inaugurado em 1892 pela Companhia Docas de Santos.

No que se refere a seu sítio urbano, também Papy (1957) assinalava que, às vésperas do século XX, Santos era ainda muito insalubre, com graves problemas de saneamento. Foi neste momento, contudo, que ocorreram as primeiras canalizações de riachos na área urbanizada, demolições, adequações do sistema viário e o aterro de áreas alagadiças, amenizando a proliferação dos mosquitos causadores da febre amarela, moléstia que frequentemente assolava a Baixada Santista. Em 1905, o engenheiro sanitarista Saturnino de Brito passou a dirigir a Comissão Sanitária do Governo Estadual. Até 1914, ele comandaria a execução de 80 quilômetros de rede de esgoto e 17 quilômetros de canais de superfície para escoamento das águas pluviais (SANTOS, 2012). Já na primeira década do século XX, as classes mais abastadas ocupavam a orla marítima de Santos, habitando em chácaras de veraneio (ARAÚJO FILHO, 1965). Não fossem as reformas urbanísticas, não seria possível, que, nesta época,

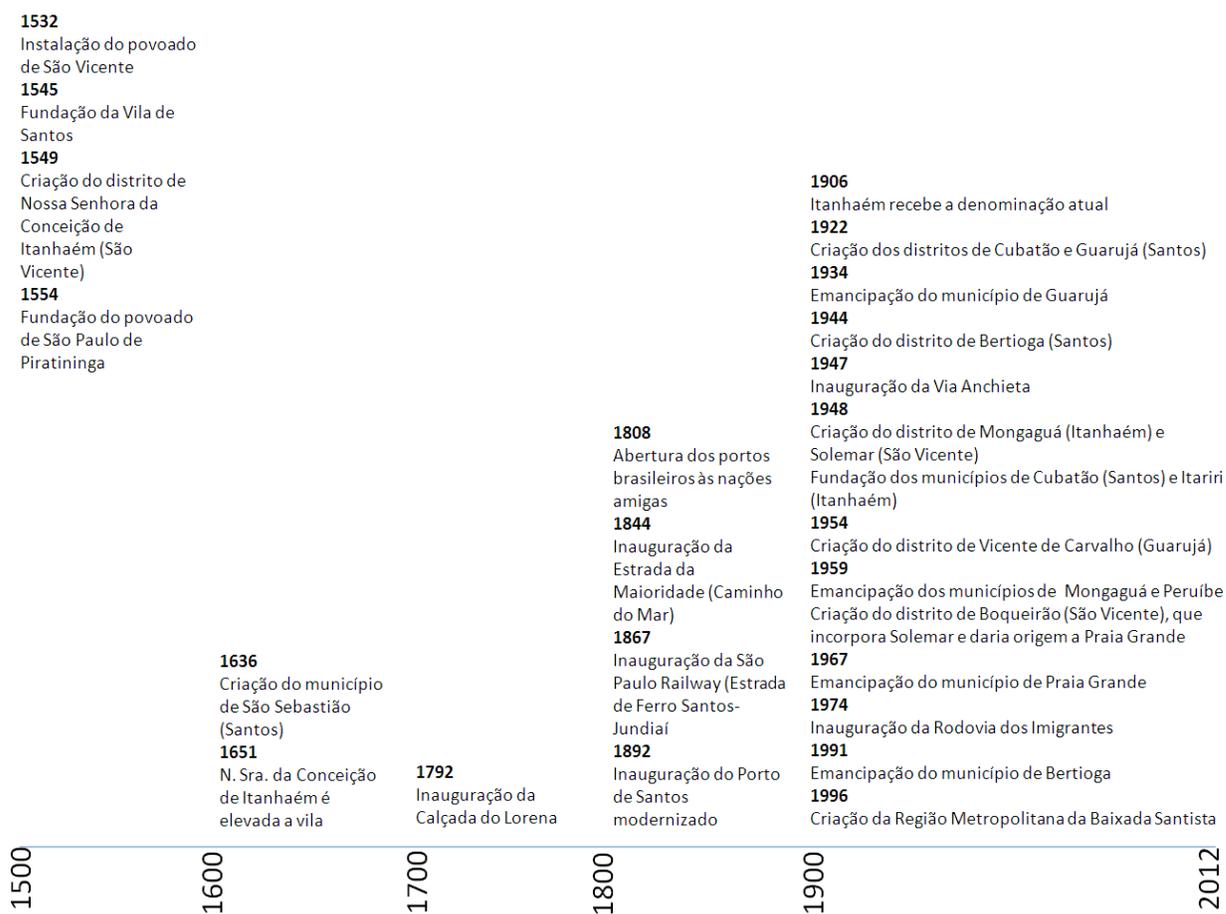
[...] com o surto cafeeiro, além da instalação de firmas ligadas à exportação, enormes galpões juntos ao porto foram construídos para a armazenagem do produto. Este movimento colocou, frente a frente, empresários e trabalhadores e mais uma enorme camada intermediária de novos ofícios desconhecidos antes da eclosão do café como a demanda por hotéis, redações de jornais, oficinas, consulados, trabalhadores ferroviários, o aumento de comerciantes religiosos e funcionários públicos (SANTOS, 2012, p. 20).

Goldenstein (1972, p. 36) afirma que “[...] será a função portuária de Santos que irá prevalecer a partir do próprio século XVI, de início modestamente e mais tarde como a grande propulsora da ocupação urbana e do desenvolvimento santista” (1972, p. 36). Lecocq-Müller (1965), por sua vez, verifica, neste período, um grande crescimento demográfico na Baixada Santista, sobretudo em Santos. Entre 1886 e 1900, a população santista mais do que triplicou, aumentando de 15.605 para 50.389 habitantes; nas duas décadas seguintes, ela dobraria, passando para 102.589 habitantes em 1920. Deste total, 35,6% eram estrangeiros, sendo que 20% do total da população tinham origem portuguesa. Nos mesmos períodos, a população de São Vicente, para efeitos de comparação, embora bem mais reduzida, quase quadruplicou no período 1886-1900 (1.091 para 4.004 habitantes).

O crescimento demográfico não se restringiu a Santos e extravasou para os municípios limítrofes. A partir deste impulso inicial, a população da Baixada Santista só

cresceu, buscando novas áreas para sua ocupação. É importante destacar que, na década de 1920, a região em questão era composta apenas pelos dois municípios citados acima, além de Itanhaém. A partir de 1922, com a criação dos distritos de Cubatão e Guarujá, emancipados em 1948 e 1934, respectivamente, teve início o processo de emancipação dos municípios que hoje compõem a região metropolitana (Figura 11), o que só pode ser explicado pelo intenso incremento na população. Na década de 1940, ocorreu também a inauguração da Via Anchieta, que uniu definitivamente o porto e o planalto pela via rodoviária, além da criação de distritos a partir dos núcleos de Bertiooga, Mongaguá e São Vicente. Este processo segue nas décadas seguintes: emancipam-se Mongaguá, Peruíbe, a partir de Itanhaém, e Praia Grande, formada a partir de distritos de São Vicente. Bertiooga é o último município a adquirir autonomia, já na década de 1990, momento em que já estavam adiantadas as discussões que culminariam na institucionalização da RMBS.

**Figura 11.** Linha do tempo: conformação da RMBS



## A “redescoberta” da Baixada Santista: os veranistas e as indústrias

Embora a Baixada Santista estivesse fundada, por muito tempo, no Porto de Santos e no dinamismo da economia cafeeira, período em que enriqueceu, urbanizou-se e atraiu um enorme contingente populacional, à medida que se tornava uma importante praça comercial e financeira, a partir de meados do século XX, surgiu também uma série de novas funções.

Cabe dizer que as relações com São Paulo jamais deixaram de existir, mas, senão, acirraram-se neste período marcado pelas riquezas proporcionadas pela produção do café. As escarpas serranas, além de caminho tradicional e necessário para ligar o porto ao planalto, passaram a ter, na década de 1920, outro aproveitamento econômico: a hidroeletricidade. Sendo necessário abastecer com energia elétrica São Paulo – cidade também em processo de modernização proporcionado pelo café –, o Rio Grande teve suas águas represadas e revertidas para o sopé da serra, onde foi instalada a Usina Henry Borden, da Companhia Light. Entretanto, conforme Goldenstein (1972), ao contrário do que poderia se supor, a usina não induziu a industrialização na Baixada Santista, ao menos durante algumas décadas, sendo as poucas indústrias ali instaladas fatos isolados.

Contudo, ainda na primeira metade do século XX, outras transformações nesta região foram sucessivas. Araújo Filho (1965) narra os acontecimentos de Santos nos anos 1940 e 1950: neste período, a classe média passou a ocupar bairros proletários em valorização e, em consequência, ocorreu a migração de seus antigos moradores, dando início a ocupações em áreas de morros. Concomitantemente, com o acesso rodoviário às praias facilitado pela inauguração da Via Anchieta, os terrenos da orla marítima, onde as chácaras de veraneio já haviam dado lugar a palacetes, passaram a ser verticalizados, surgindo na paisagem os prédios de apartamentos que cumpriam a função de segunda residência – relacionadas à *vilegiatura*, como destaca Dantas (2009) –, acompanhados por hotéis, cassinos, clubes etc. Este fenômeno também pôde ser observado, na mesma época, em algumas áreas adjacentes ao núcleo urbano santista, caso de Guarujá.

O início do fluxo de turistas à Baixada Santista decorre de uma “[...] mudança de atitudes da sociedade local em relação aos espaços litorâneos, em consonância com

racionalidade higienista e descoberta das benesses dos banhos de mar e com a arte elitista de morar na praia” (DANTAS, 2009, p. 22-23). Seria esta uma mudança de pensamento promovida por agentes externos, vinda de países europeus, associada à prática de banhos terapêuticos em estações balneárias visando à cura de doenças pulmonares, num primeiro momento e, depois, com a difusão da prática da vilegiatura pela população mais rica, hábito que rapidamente se espalhou por todas as camadas sociais. Tal processo é uma reviravolta no que o mesmo Dantas (2009, p. 45) chama de “[...] cidades que, embora situadas no litoral, se voltam para o interior, e dão as costas ao mar caracterizando uma cidade litorânea-interiorana”, caso do núcleo santista, que passou a ser uma cidade litorânea-marítima.

O processo de industrialização também se inicia neste período. No início da década de 1950, foi concluída a Refinaria Presidente Bernardes de Cubatão (RPBC), cuja instalação, acompanhada da construção do primeiro oleoduto da América Latina, que também servia a região de São Paulo, promoveria a conformação de um polo petroquímico no jovem município e foi de relevante importância também para a expansão automobilística do país, já que produzia combustíveis e asfalto. Não pode deixar de ser mencionada, da mesma forma, a instalação da Companhia Siderúrgica Paulista (COSIPA), fundada no início da década de 1960.

O processo de industrialização foi induzido, em parte, pelas facilidades de circulação e a existência de terras extensas ainda disponíveis no município de Cubatão. Goldenstein (1965) chama a atenção para o fato de que o surto industrial em Cubatão ocorreu muito mais em razão de sua posição do que pelo seu sítio, devido à proximidade com São Paulo e com o porto de Santos.

Conforme já afirmado adiante, as transformações ocorridas na Baixada Santista ocasionaram uma valorização de certas áreas, com consequentes fluxos migratórios indutores de processos de transformação do uso da terra, caracterizado especialmente pelo avanço da mancha urbana. O exame da evolução demográfica (Quadros 13 e 14) permite avaliar e qualificar como o crescimento urbano em escala intrametropolitana e, a partir daí, estabelecer sua relação com o uso da terra e com a expansão da mancha urbana da região metropolitana.

**Quadro 13. Evolução da população da RMBS (1940-2010)**

Município	População presente			População residente				
	1940	1950	1960	1970	1980	1991	2000	2010
Bertioga	-	-	-	3.575	4.233	11.473	30.039	47.645
Cubatão	6.570	11.803	25.076	50.906	78.631	91.136	108.309	118.720
Guarujá	7.539	13.203	40.071	94.021	151.127	210.207	264.812	290.752
Itanhaém	4.418	5.749	7.334	14.515	27.464	46.074	71.995	87.057
Mongaguá	-	1.386	2.360	5.214	9.928	19.026	35.098	46.293
Peruíbe	-	-	3.128	6.966	18.411	32.773	51.451	59.773
Praia Grande	-	-	-	19.704	66.004	123.492	193.582	262.051
Santos	158.998	203.562	262.997	342.055	412.448	417.450	417.983	419.400
São Vicente	17.294	31.684	75.997	116.485	193.008	268.618	303.551	332.400
RMBS	194.819	267.387	416.963	653.441	961.254	1.220.249	1.309.263	1.664.136

Fonte: adaptado de Vazquez (2012) com dados dos censos demográficos do IBGE (1940-2010)

**Quadro 14. Taxas médias geométricas anuais de crescimento populacional na RMBS (1940-2010)**

Municípios	Taxas de crescimento (% ao ano)						
	1940-50	1950-60	1960-70	1970-80	1980-91	1991-2000	2000-2010
Bertioga	-	-	-	1,70	9,49	11,29	4,77
Cubatão	6,03	7,83	7,34	4,44	1,35	1,94	0,93
Guarujá	5,76	11,74	8,90	4,86	3,05	2,60	0,95
Itanhaém	2,67	2,46	7,07	6,58	4,82	5,08	1,94
Mongaguá	-	-	8,25	6,65	6,09	7,04	2,84
Peruíbe	-	-	8,34	10,21	5,38	5,14	1,54
Praia Grande	-	-	-	12,85	5,86	5,12	3,09
Santos	2,31	2,78	2,66	1,89	0,11	0,01	0,03
São Vicente	6,24	9,14	4,36	5,18	3,05	1,37	0,92
RMBS	3,22	4,54	4,59	3,94	2,19	2,14	2,42

Fonte: adaptado de Vazquez (2012) com dados dos censos demográficos do IBGE (1940-2010)

Cunha e outros (2004, p. 413) apontam que

[...] com a consolidação do município de Santos, os custos do solo, da manutenção do domicílio e da família aumentaram muito, sendo que as famílias em estágio inicial de seu ciclo vital procuraram locais mais adequados para sua condição financeira, tendo, por vezes, de abandonar o município onde residiam. Neste caso, a primeira opção seria o município de São Vicente, vizinho mais próximo a Santos. Por sua vez, em São Vicente, em processo de consolidação – e, portanto, de valorização urbana –, fenômeno semelhante podia ser observado, neste caso envolvendo um novo município “periférico”, Praia Grande. Com isso o processo de expansão urbana da região foi impulsionado para o sul, e Santos e São Vicente passaram a ter importante papel no processo de expulsão populacional, em termos intrametropolitanos.

Os dados apresentados corroboram a afirmação acima. Nas décadas de 1940 e 1950, enquanto Santos já apresentava crescimento modesto em relação aos demais municípios,

demonstrando sua consolidação, as populações de Guarujá, Cubatão e São Vicente cresceram em ritmo acelerado. O distrito de Vicente de Carvalho, no Guarujá, institucionalizado em 1954, por exemplo, constituiu, a princípio, um núcleo-dormitório de trabalhadores de Santos. Lecocq-Müller (1965) analisou a população de Cubatão, formada pela massa de proletários solteiros empregados nas indústrias em instalação.

Para este período, não há dados para o município de Praia Grande, emancipado apenas em fins da década de 1960; entretanto, o grande crescimento verificado neste município na década de 1970 comprova os antigos distritos de Solemar e Boqueirão, que dão origem a Praia Grande, certamente compunham a porção mais dinâmica de São Vicente. Também a partir dos anos 1960 vai ocorrer um grande crescimento populacional em Peruíbe, no limite setentrional do que viria constituir a Baixada Santista, sendo possível dizer que houve aí migração para o setor sudoeste, se verificamos também o crescimento ocorrido em Itanhaém e Mongaguá, conforme indica Jakob (2012).

Desde a década de 1980, a população de Santos (isto é, da porção insular santista) vem se mantendo estável, na casa de pouco mais de quatrocentos milhares de habitantes. Nos anos 1980, o maior crescimento relativo de toda a região aconteceu, contudo, distrito de Bertioga, emancipado na década de 1990, quando ainda mantinha taxas médias de crescimento populacional acima de 10%. Ainda na última década, o maior crescimento relativo registrado na Baixada Santista também foi verificado em Bertioga, ao passo que os municípios da região como um todo apresentaram o menor crescimento desde os anos 1940.

Nestas seis décadas, a população da Baixada Santista passou de cerca de 200 mil habitantes para mais de 1,6 milhão, com vistas a aumentar ainda mais nos próximos anos<sup>17</sup>. Jakob (2012) aponta que a migração cumpriu importante papel neste processo, chegando a ser responsável por 56% do crescimento populacional, na década de 1970.

---

<sup>17</sup> BRITO, Agnaldo. *Baixada ganha uma nova Santos até 2020*. Folha de S. Paulo, ano 92, n. 30.398, 24 jun. 2012, pp. B4-B5. Na reportagem, o autor comenta que a previsão é de que novos 400.000 habitantes cheguem à Baixada Santista em oito anos, em contradição ao crescente déficit habitacional verificado nestes municípios. Este aumento representaria um sensível crescimento: nos últimos dez anos, a população da RMBS teve um incremento de 350.000 pessoas.

## O acirramento dos problemas sociais e ambientais

Em áreas contíguas à crescente mancha urbanizada da Baixada Santista, Papy (1957) assinalava a presença dos caiçaras, capuavas e ribeirinhos, apontando o arcaísmo de seu gênero de vida. Estes habitantes locais utilizavam a cultura da roça e da coivara, com nada mais que “[...] alguns pés de café, de cana, uma touceira de bananeiras, uma roça de mandioca, algum feijão, milho ou batata-doce” (PAPY, 1957, p. 149). Também se dedicavam à pesca e ao extrativismo, colhendo frutos selvagens e palmito da floresta. Pouco a pouco, entretanto, a roça foi cedendo à expansão das áreas urbanizadas, em consequência do aumento de população já mencionado.

Goldenstein (1972, p. 41), num exemplo ilustrativo, apontou a contradição existente entre a necessidade de conservação dos manguezais pela Companhia Docas, então responsável pelo porto de Santos, e das grandes empresas industriais em implantação pelo aterramento de áreas alagadiças, dada a necessidade de mais terras para sua expansão. A procura por terras também tem orientado a expansão da área urbanizada dos municípios da Baixada Santista.

Com a incorporação da zona de praia à tessitura urbana, agora valorizada, é desta forma que a população mais abastada passa, assim, a ocupá-la, havendo uma consequente sobrevalorização do ponto de vista do mercado imobiliário dos espaços litorâneos; ao mesmo tempo, a população mais pobre, antiga moradora de alguns dos espaços eleitos para esta valorização, como dito, buscou locais menos custosos para viver. Reforçou-se, portanto, a segregação socioespacial na Baixada Santista e criou-se, na metáfora de Seabra (1979), a “muralha que cerca o mar”.

Afonso (2006), ao analisar o padrão de ocupação urbana induzido pelos deslocamentos populacionais, aponta, no processo de urbanização que vem assolando a Baixada Santista desde a década de 1950, um padrão de urbanização extensiva, com o parcelamento do solo para residências unifamiliares, que elimina completamente a vegetação preexistente e altera os padrões de drenagem naturais. Coexistem, nas áreas mais valorizadas, de acesso privilegiado, as segundas residências em condomínios de edifícios. Neste caso, a ocupação pode ser mais esparsa e as condições topográficas ajudam a manter parte da vegetação. Nas áreas menos valorizadas do ponto de vista imobiliário, surgiram as favelas, em decorrência dos

processos sociais que estruturaram a ocupação costeira. As áreas mais favoráveis à ocupação humana foram reservadas as classes sociais de alta renda. Às camadas mais populares restaram áreas mais distantes dos centros urbanos, por vezes legalmente protegidas e mal servidas por serviços básicos. “Tais populações sobranes vão se alojar no espaço urbano litorâneo exatamente nas áreas deixadas sem uso pelas outras atividades, geralmente áreas de grande vulnerabilidade e/ou de proteção ambiental” (MORAES, 2007, p. 39).

Para Afonso (2006), a organização urbana é orientada por três princípios determinantes: a acessibilidade – condicionada pela proximidade das vias de circulação –, a concentração (ou polarização) – isto é, a proximidade dos centros urbanos –, e a proximidade às praias. A partir daí, a autora nota três momentos principais: o primeiro é marcado pelo parcelamento dos loteamentos recém-criados, cujos terrenos são adquiridos independentemente, não necessariamente no mesmo período; o padrão observado, assim, é o de ocupação esparsa, na transição da área urbanizada; em nossa análise, estas áreas foram consideradas de uso urbano, uma vez que já estão incorporadas à lógica imobiliária de valorização da terra. Um segundo momento corresponderia ao parcelamento de toda uma área plana, com os remanescentes florestais restritos às áreas de morro ou manguezais; o terceiro momento equivaleria às áreas mais valorizadas mais próximas à orla marítima que, por sua vez, estão intensamente verticalizadas.

De modo geral, a ocupação urbana acompanhou a linha de costa, restringida, num primeiro momento, pela rodovia Padre Manoel da Nóbrega, construída paralelamente à orla, numa distância de 500 metros a 4 quilômetros das praias. Hoje, a partir da rodovia, novas vias urbanas, muitas ainda sem pavimentação, prolongam-se transversalmente na direção noroeste e orientam os novos loteamentos, cujo padrão equivale ao primeiro momento mencionado acima. Sua presença é típica, sobretudo, nos municípios de Peruíbe, Itanhaém e Mongaguá, enquanto a verticalização é um fenômeno mais restrito às zonas mais consolidadas dos municípios centrais. Percebe-se, pois, que

Assim como em toda a zona costeira, na Baixada Santista a ocupação urbana está diretamente vinculada ao processo de valorização da terra e de sua distribuição pelos diferentes segmentos da sociedade. No entanto, a configuração física regional estabelece condições específicas, favorecendo ou limitando as possibilidades de expansão urbana (AFONSO, 2006, p. 22).

Também no processo de eleição de áreas propícias à expansão da ocupação urbana, “[...] as áreas urbanas se expandem sobre os remanescentes florestais, modificando topografia, quantidade de vegetação e permeabilidade do solo, eliminando-os completamente ou degradando-os com a perda de diversidade, devido à contaminação decorrente dos processos urbanos e industriais” (AFONSO, 2006, p. 19). Soma-se o fato de as zonas costeiras, como a Baixada Santista, serem notoriamente

[...] áreas de características muito específicas e complexas de funcionamento, ao considerar os ecossistemas sensíveis e interdependentes que respondem a dinâmica da paisagem costeira, sob forte interferência e dependência de diferentes fatores tais como aqueles relacionados aos processos oceanográficos, atmosféricos e continentais (OLIVEIRA, 2012, p. 257)

A contaminação ambiental é especialmente crítica devido a especificidades como os padrões de circulação hídrica nos estuários, que retêm efluentes industriais tóxicos e residenciais orgânicos, e a dificuldade de dispersão dos gases produzidos no complexo industrial de Cubatão, que já levou a cidade a ser considerada, nos anos 1980, a cidade mais poluída do mundo, dados os contornos dramáticos que tomaram as tragédias ambientais, inclusive com vítimas fatais.

A própria presença da Serra do Mar impede que as massas de ar marinhas penetrem o continente, o que ocasiona, a barlavento, elevados teores de umidade do ar, além de elevada nebulosidade e pluviosidade. Ao longo dos séculos, tais características climáticas proporcionaram a conformação de uma floresta tropical exuberante. As dificuldades impostas à urbanização pelas condições topográficas desfavoráveis permitiu a permanência de extensas áreas de vegetação preservada, como nas encostas íngremes da Serra do Mar, onde permanecem os remanescentes da Mata Atlântica, e também na desembocadura de canais e dos estuários, na convergência do sistema de drenagem costeiro e das águas marinhas, em que ainda são encontrados os manguezais, influenciados pelas marés, e a vegetação de restinga. O mapeamento realizado atestou a preponderância, na paisagem, destas áreas de vegetação natural: as áreas de Mata Atlântica, com maior ou menor influência da presença humana, foram classificadas como formações florestais; na Planície Costeira, a diversidade de tipologias de vegetação observada, como vegetação de dunas, de jundu (espécies lenhosas arbustivas), de

restinga (florestas baixas) e manguezais foi classificada como formações campestres. A diferença entre estes dois compartimentos possui relação, como já dito, às condições de relevo; ao mesmo tempo, mantém vínculos com a rede de drenagem: no alto do planalto e nas escarpas, a hidrografia adquire padrão dendrítico, enquanto na planície há o predomínio de extensos rios meandrantos e várzeas que recebem a carga sedimentar dos rios que descem as escarpas e estão permanentemente sujeitas a inundações.

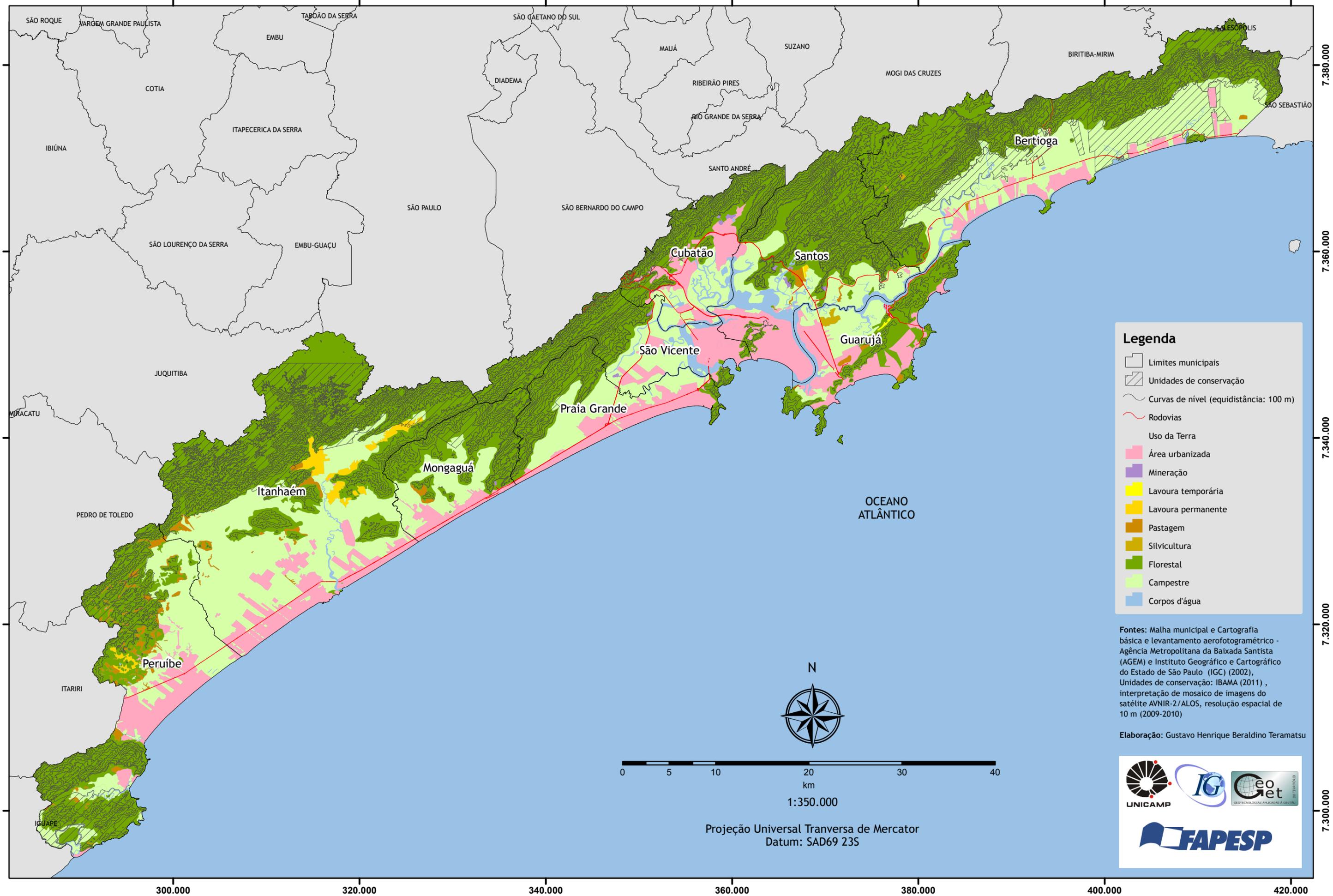
Cabe notar que as duas áreas – escarpas e planície – são complementares. Conforme observa Oliveira (2012, p. 278), “[...] somados os processos naturais específicos e assistidos nas zonas de planícies, estas são ambientes receptores de toda a energia e matéria da Zona de Serranias”, o que pode gerar o que chama de quadros catastróficos.

Buscando a consecução da solução dos problemas advindos da extensa urbanização e desencadeados pela ocupação humana sem uma regulação consequente, marcada por processos associados de conurbação, segregação socioespacial, ocorrência de catástrofes e degradação ambiental, entre outros, foi criada a Região Metropolitana da Baixada Santista, no fim dos anos 1990. É neste contexto, portanto, que as dinâmicas atuais do uso da terra na Baixada Santista devem ser analisadas.

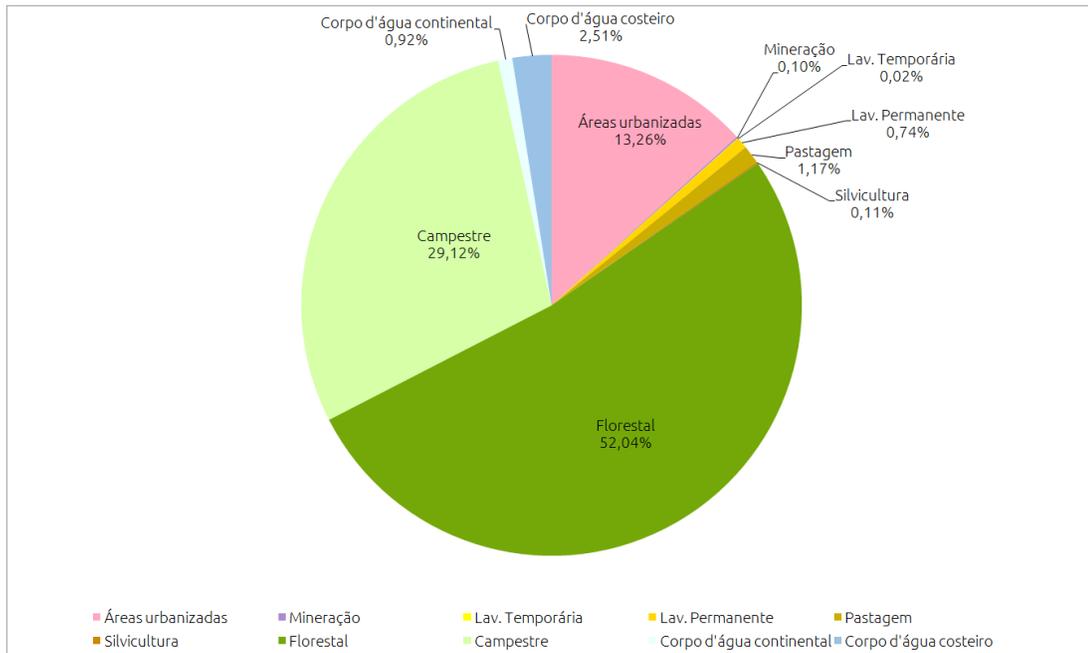
### **Tendências atuais do uso da terra na Baixada Santista**

Por meio do mapeamento realizado (Figura 14), foram obtidos dados espaciais e dados quantitativos a respeito do uso da terra atual na RMBS (Figuras 15 a 16). De imediato, fica clara a importância da vegetação preservada para a composição da área territorial dos municípios desta região metropolitana. Áreas urbanizadas, numa mancha linear praticamente contínua e conurbada, que acompanha toda a zona de praia, correspondem a pouco mais de 13% do território. Há, de outro lado, reduzida participação de terrenos destinados às lavouras e pastagens destinadas à pecuária.

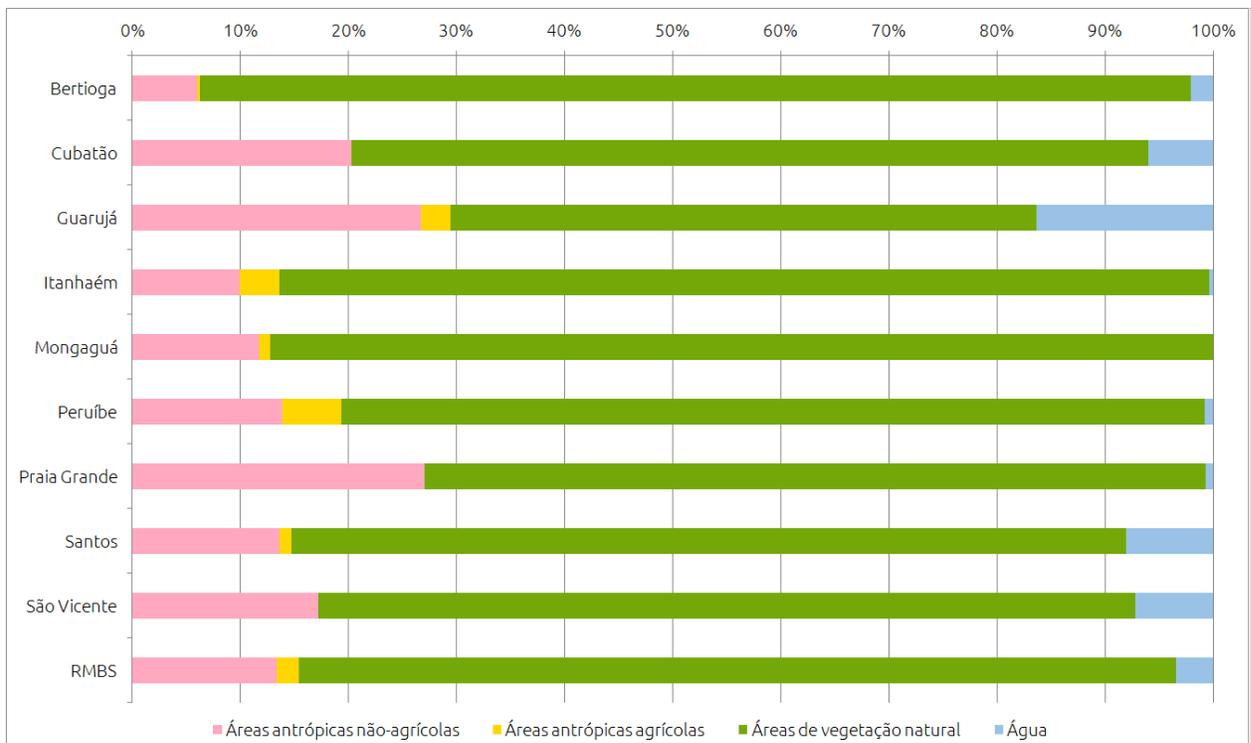
# Figura 14. Distribuição das formas atuais de uso da terra na Região Metropolitana da Baixada Santista



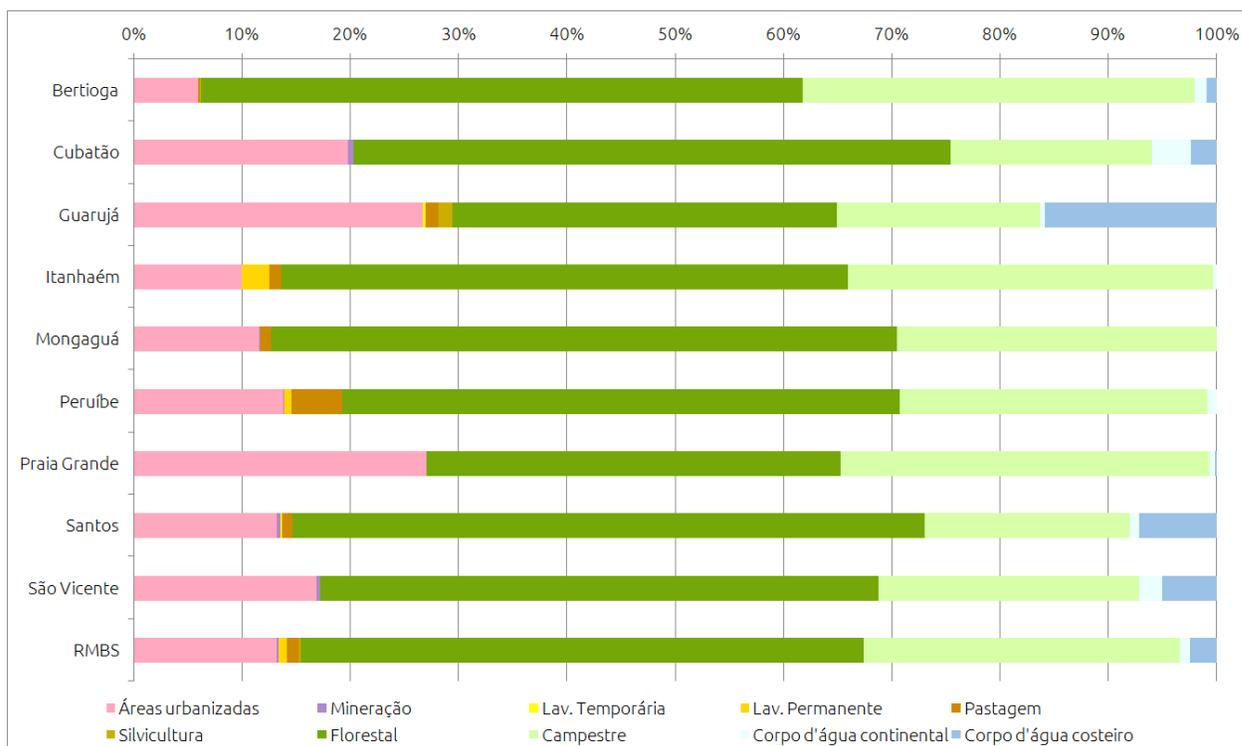
**Figura 15. Composição do uso da terra atual na RMBS**



**Figura 16. Composição do uso da terra atual nos municípios da Baixada Santista (nível I)**



**Figura 17.** Composição do uso da terra atual nos municípios da Baixada Santista (nível II)



Atualmente, a situação não difere muito daquela observada por França (1965, p. 195), quando afirmava que a Baixada Santista, no que se refere ao uso agrícola da terra, não tirava vantagens de sua posição favorável, uma vez que as técnicas empregadas no meio rural eram “[...] sistemas arcaicos de utilização de seus recursos naturais”. Este autor notava que “[...] em torno de seu espaço urbano, até a poucos anos envolvido por bananais, crescem ‘bairros’, ‘vilas’ e estabelecimentos industriais” (FRANÇA, 1965, p. 196), o que contribuía, já nos anos 1960, para a existência de uma reduzida população rural e, mais ainda, da pequena importância da própria atividade rural na Baixada Santista. Em sua análise, a área dos cultivos agrícolas não ultrapassava 4.680 hectares, e quase 90% desta área correspondia à cultura da bananeira, a mais adaptada às condições edafoclimáticas da região. A produção da banana na Baixada Santista, entretanto, não possuía expressão na economia estadual. Tratava-se de plantações descontínuas, em sistemas agroflorestais, que acompanhavam as margens dos cursos dos rios ou ainda das vias de circulação. De outro lado, também havia algumas poucas grandes propriedades com centenas de hectares, sendo mais comum a média propriedade, com emprego de mão de obra caiçara ou migrante.

Entretanto, assevera o mesmo autor (FRANÇA, 1965, p. 208), “[...] o abandono e a substituição dos bananais tornaram-se, inevitavelmente, mais frequentes nos últimos anos, em face do desenvolvimento das cidades, do surto industrial e das novas estradas da Baixada Santista”. O abandono dos bananais também pode estar ligado à diversificação do mercado de trabalho proporcionada pelo crescimento das atividades industriais e de veraneio. Em Cubatão, por exemplo, nas áreas ocupadas pelas instalações industriais “[...] predominava a ocupação rural nas suas formas mais primitivas e modestas, ao lado das culturas comerciais de banana” (GOLDENSTEIN, 1972, p. 90). Da mesma forma, a pecuária era feita de maneira individual, com diminuta expressão econômica. França (1965) observava que as condições naturais eram novamente impeditivas para a exploração do gado de leite em escala comercial, a começar pela dificuldade na formação de boas pastagens.

A partir daí, concluía que “[...] a Baixada Santista é, cada vez mais, marcadamente urbana e possui inegável vocação industrial que a evolução recente vem acentuando” (FRANÇA, 1965, p. 213) e atestava que “[...] a valorização do preço da terra, à medida que novas estradas, indústrias e loteamentos residenciais se desenvolvem, não é de molde a encorajar empreendimentos na agricultura” (FRANÇA, 1965, p. 213).

O quadro da produção agrícola atual pode ser desvendado pelos dados recentes a partir do Levantamento censitário das unidades de produção agropecuária do Estado de São Paulo (LUPA/CATI, 2008) e da Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2011) (Quadros 15 e 16). No mapeamento realizado, a área destinada aos cultivos agrícolas não ultrapassou 1% da área total da Região Metropolitana da Baixada Santista.

**Quadro 15. Área plantada por cultivo e por município da RMBS (em ha) (2008)**

Cultivo	Município									
	Bertioga	Cubatão	Guarujá	Itanhaém	Mongaguá	Peruibe	Praia Grande	Santos	São Vicente	RMBS
Banana (1995/96)	171	35,8	24	3625,4	569,3	2156,7	5,9	76,5	55,5	6720,1
Banana	15	25,9	20,3	2074,8	268,1	1667,4	9,6	72,3	53,9	4207,3
Outras gramíneas para pastagem	20	-	520,2	998	8,1	489,8	2,5	371	10,5	2420,1
Braquiária	-	-	-	497,9	-	720,7	-	56,6	-	1275,2
Palmito	-	-	-	326,1	1,4	260,3	-	-	-	587,8
Mandioca	0,5	-	3	23,4	13,4	119,7	-	1,5	11,1	172,6
Pomar doméstico	-	2,2	-	-	26,1	66,4	1	0,8	8,1	104,6
Eucalipto	-	-	-	53	-	2,7	-	-	-	55,7
Pupunha	-	-	1,1	-	2,2	50,8	-	-	-	54,1
Outra culturas temporárias	-	-	-	13,5	39,1	0,5	-	-	-	53,1
Chuchu	-	-	15,6	25,1	2,4	-	-	-	-	43,1
Cana-de-açúcar	-	-	-	12,3	0,2	28,3	-	-	-	40,8
Pinus	-	-	-	25	-	12	-	-	-	37
Viveiro de flores e ornamentais	-	-	3,5	2	5,9	17,1	0,5	3	4	36
Horta doméstica	-	-	-	1,5	1,5	22,1	-	-	0,1	25,2
Capim-elefante	-	-	-	13,7	-	5,9	-	-	-	19,6
Maracujá	-	-	5	10,7	0,2	1,6	0,5	-	-	18
Coco-da-baía	-	-	-	-	-	14,5	-	1	0,2	15,7
Café	-	-	-	-	3,2	9,8	-	-	-	13
Milho	-	-	-	10,5	0,5	1,8	-	-	-	12,8
Quiabo	-	-	4,3	3	0,5	0,2	-	-	-	8
Limão	-	-	-	6	-	-	-	-	-	6
Colonião	-	-	-	-	3,8	-	-	-	-	3,8
Outras olerícolas	-	-	0,8	2,8	-	-	-	-	-	3,6
Caqui	-	-	-	2,7	-	0,4	-	-	-	3,1
Laranja	-	-	-	3,1	-	-	-	-	-	3,1
Maxixe	-	-	-	2	-	0,5	-	-	-	2,5
Cacau	-	-	-	-	-	2,4	-	-	-	2,4
Abacaxi	-	-	-	0,5	0,5	0,8	-	-	-	1,8
Feijão	-	-	-	-	0,4	1,9	-	-	-	2,3
Couve	-	-	0,8	1,1	-	-	-	-	-	1,9
Abóbora	-	-	-	1	-	0,8	-	-	-	1,8
Outros viveiros	-	-	-	1,4	0,1	-	-	-	-	1,5
Inhame	-	-	-	1	-	0,2	-	-	-	1,2
Jabuticaba	-	-	-	-	-	1,2	-	-	-	1,2
Outras frutíferas	-	-	-	1,2	-	-	-	-	-	1,2
Alface	-	-	0,8	-	0,3	-	-	-	-	1,1
Jiló	-	-	-	-	0,8	-	-	-	-	0,8
Pepino	-	-	0,8	-	-	-	-	-	-	0,8
Chicória	-	-	0,6	-	-	-	-	-	-	0,6
Batata doce	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	0,5
Gramas	-	-	-	-	-	0,4	-	-	-	0,4
Jaca	-	-	-	-	0,4	-	-	-	-	0,4
Bambu	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	0,3
Floricultura para vaso	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	0,3
Cará	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	0,3
Gengibre	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	0,2
Caju	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	0,1
Ervas medicinais e aromáticas	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	0,1
Total de área plantada	35,5	28,4	576,8	4113,8	379,8	3500,5	14,1	506,2	87,9	9243

Fonte: Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, CATI/IEA, Projeto LUPA

**Quadro 16.** Área plantada da cultura da banana por município da RMBS (em ha) (2004-2011)

Ano	Bertioga	Cubatão	Guarujá	Itanhaém	Mongaguá	Peruíbe	Praia Grande	Santos	São Vicente	RMBS
2004	-	-	-	3010	391	1550	-	-	-	4951
2005	-	-	-	3380	488	1949	-	-	-	5817
2006	-	-	-	2785	488	1949	-	-	-	5222
2007	-	-	-	2785	465	1949	-	-	-	5199
2008	-	-	-	2900	460	1980	-	-	-	5340
2009	-	-	-	2900	460	1980	-	-	-	5340
2010	-	-	-	2832	455	1782	-	-	-	5069
2011	-	-	-	2832	460	1782	-	-	-	5074

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal

Os dados da LUPA referentes à produção agrícola, cuja metodologia é mais apurada para o levantamento dos dados feito junto aos produtores, apontou ainda a preponderância do cultivo da bananeira na Baixada Santista, de fato, a única cultura permanente com relevância na região. Em termos de área plantada, esta cultura representa cerca de 45% do total de todas aquelas verificadas na RMBS (cerca de 3% da área total do conjuntos municípios metropolitanos). Em comparação aos dados do levantamento anterior, realizado durante a institucionalização da região metropolitana, percebe-se a redução da área dedicada ao cultivo na última década (6.720 para 4.207,3 hectares); porém, os dados mais recentes (IBGE, 2011) apontam um pequeno aumento em termos de área cultivada. A diferença dos dados pode ter ocorrido devido a diferentes metodologias, uma vez que apenas os municípios de Itanhaém, Mongaguá e Peruíbe, mais periféricos ao processo de metropolização – e, também, aqueles com maior área plantada e maior diversificação de cultivos –, comparecem nesta pesquisa enquanto municípios produtores de banana no cômputo da Produção Agrícola Municipal. Da mesma forma, o levantamento realizado em 2008 aponta que as braquiárias e outras gramíneas para pastagem correspondem a cerca de 40% das áreas plantadas, reforçando a importância da banana no que se refere à agricultura da Baixada Santista. Ainda de acordo com o mesmo levantamento, entretanto, percebe-se que Itanhaém, Peruíbe e Mongaguá, são, respectivamente, apenas os 9º, 11º e 37º maiores produtores de banana do estado de São Paulo. Os maiores produtores do estado são municípios localizados no Litoral Sul, maior região produtora do estado.

De fato, as características do atual uso da terra na Baixada Santista podem ser melhor entendidas no sentido de valoração e valorização dos espaços litorâneos em virtude: 1) das vantagens comparativas relacionadas à óbvia rigidez locacional da função portuária e das funções especializadas relacionadas à exploração marítima, além de 2) usos mais recentes, sobretudo relacionados ao turismo e ao veraneio.

Enfim, são todas essas particularidades que justificam tomar o litoral como uma localização diferenciada, passível de imprimir especificidades nas formas de ocupação e uso do solo nele praticados. Tal qualidade, somada a sua raridade relativa enquanto fundo territorial, habilitam os espaços litorâneos como áreas potencialmente geradores de *renda diferencial*. Tal forma da renda fundiária advém das qualidades relativamente raras dos recursos naturais e ambientais presentes em uma dada localidade. A escassez da oferta de condições locais similares atuaria como alavanca de elevação do valor do lugar, numa valoração essencialmente comparativa e relacional (MORAES, 2007, p. 22).

As áreas litorâneas, portanto, tornam-se valorizadas, já que ali concorrem atividades industriais, portuárias e turísticas e de veraneio; sobretudo as terceiras, ao inflacionar a demanda por moradias – geralmente segundas residências – e espaços para lazer, elevam o preço da terra. Este processo de valorização, por um lado, reduz o interesse pela utilização da terra para fins agrícolas: assim, na paisagem, percebe-se reduzidas áreas com esta finalidade; de outro lado, a contradição marcada pelo aumento do preço da terra e a necessidade de moradia para a população menos assistida, que passa a ocupar os interstícios das áreas urbanizadas valorizadas e das áreas legalmente protegidas. Deste modo, as transformações em curso relacionadas ao uso da terra na RMBS podem ser avaliadas em termos da disponibilidade de terrenos para a expansão urbana.

Outra contradição emerge daí: os problemas ambientais decorrentes do processo de urbanização, já assinalados na seção anterior. Deles surgiu a necessidade de preservação e conservação da vegetação remanescente. Oliveira (2012) aponta que a criação do Parque Estadual de Serra do Mar (PESM), em 1977, restringiu os usos em suas áreas de ocorrência e influência. Segundo Afonso (2006, p. 237), “[...] a criação de unidades de conservação visa primordialmente a garantir a manutenção dos ecossistemas, com seus processos ecológicos e vida silvestre [...] ao mesmo tempo em que melhora a qualidade dos habitantes próximos”. Atualmente, a RMBS apresenta um maior nível de preservação da vegetação de Mata Atlântica em relação a outras regiões litorâneas, sobretudo em suas áreas de escarpas abruptas, de elevada fragilidade ambiental. A criação do PESM foi um marco e a ele se seguiram a criação da Estação Ecológica Juréia-Itatins, em 1986, cuja área abrange a porção mais meridional de Peruíbe (e, portanto, da RMBS); o Parque

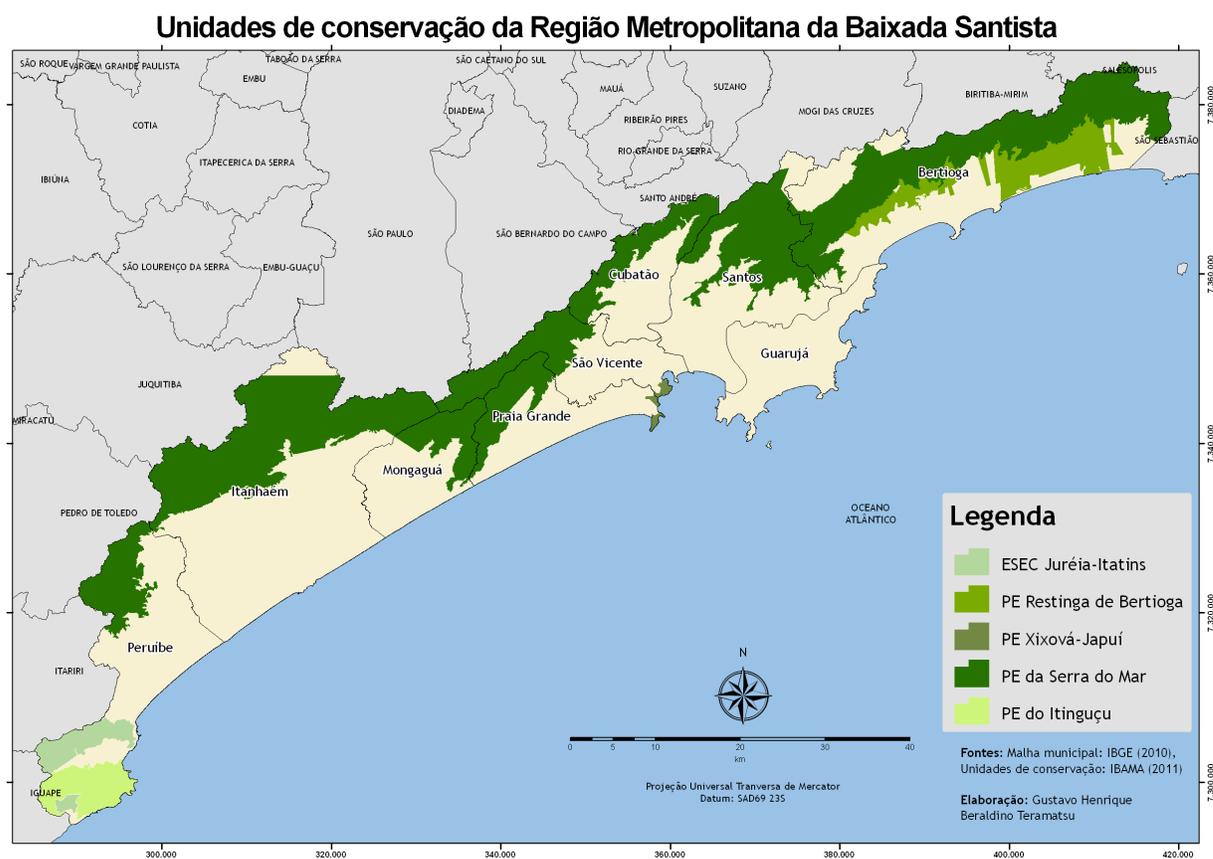
Estadual do Xixová-Japuí, entre Praia Grande e São Vicente, em 1993; e, na última década, o Parque Estadual do Itinguçu, em 2006, em Peruíbe, e o Parque Estadual da Restinga da Bertioiga, no município homônimo, em 2010. Outro recurso que visa à preservação ambiental é o tombamento das áreas naturais, caso da própria Serra do Mar, tombada em 1985; também estão tombados a Paisagem Envolvória Caminho do Mar, em Cubatão (1972); a Serra do Guararu (1992), o morro do Botelho (1984) e os morros do Monduba, Pinto e Icanhema (1985), em Guarujá, e o Vale do Quilombo (1988), em Santos (AFONSO, 2006).

Scifoni (2006), contudo, entende que a valorização do patrimônio, no Brasil, é um processo desigual, pois geralmente atinge os bens para os quais o mercado turístico vê possibilidades de exploração econômica. O tombamento de áreas naturais no litoral paulista, portanto, deve ser entendido no contexto do papel que estes municípios desempenham na divisão espacial do trabalho da metrópole paulista, principalmente constituir-se em uma das zonas de veraneio preferidas de certos segmentos sociais. “Nesse sentido, a proteção da natureza aparece como produto do urbano” (SCIFONI, 2006, p. 22).

No que se refere ao tombamento de áreas naturais, a mesma autora assevera que “[...] o estado de São Paulo é detentor de uma experiência ímpar e pioneira que, pela amplitude e extensão adquiridas, talvez seja única no país” (SCIFONI, 2006, p. 104). As iniciativas remontam à década de 1970, quando Ab’Sáber (1977, p. 2) dizia que a preservação das reservas naturais deveria levar em conta “[...] as dimensões do território, sua compartimentação topográfica e ecológica e a densidade de ocupação e uso de seus solos. Sobretudo não se pode deixar de considerar o seu nível atual de urbanização e industrialização”, remetendo, de novo, à ideia da natureza incluída no processo contraditório entre o avanço da urbanização e a necessidade de sua preservação.

As Unidades de Conservação em questão (Quadro 17) podem ser vistas na figura 18. As áreas legalmente protegidas recobrem uma área de 105.459 hectares, o que equivale a 44% de toda a área da RMBS, com destaque para o PESH, cuja importância está, além de ser a primeira iniciativa nesta região de conservação ambiental, em sua grande extensão, já que recobre 37% da área da RMBS em oito municípios (Quadro 18).

**Figura 18.** Localização das Unidades de Conservação da RMBS



Elaboração: o autor

**Quadro 17.** Unidades de conservação da RMBS

Nome	Ano	Marco regulatório	Área na RMBS (km <sup>2</sup> )
Parque Estadual da Serra do Mar	1977	Decreto 10.251 de 30/8/1977; Decreto 13.313, de 6/3/1979	875,47
Estação Ecológica Juréia-Itatins	1986	Decreto 24.646, de 20/1/1986	37,45
Parque Estadual do Xixová-Japuí	1993	Decreto 37.536, de 27/9/1993	4,85
Parque Estadual do Itinguçu	2006	Lei 12.406, de 13/12/2006	47,54
Parque Estadual da Restinga da Bertiooga	2010	Decreto 56.499, de 9/12/2010	89,27

Fonte: IBAMA (2012), com organização própria

**Quadro 18.** Área do Parque Estadual da Serra do Mar (PESM) em relação às áreas dos municípios da RMBS

Município	Área do município abrangida pelo PESH (ha)	Porcentagem da área total do município
Bertiooga	24.059,21	49,92%
Cubatão	7.389,03	49,93%
Itanhaém	21.094,46	36,31%
Mongaguá	3.772,17	27,94%
Peruíbe	6.697,00	20,42%
Praia Grande	4.531,61	31,25%
Santos	12.690,76	46,83%
São Vicente	8.407,68	57,69%
RMBS	88.614,92	36,93%*

(\*) Assumindo que a área total da RMBS é de 240.000 ha.

Fonte: Adaptado do Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Mar (pp. 13-14) com dados da Assessoria de Estudos Patrimoniais (Cadastro do ICMS Ecológico)

Diante do exposto, percebe-se que a Baixada Santista é expressão típica do padrão de ocupação do litoral brasileiro, de claro perfil urbano, conforme assinalou Moraes (2007): no contexto do litoral paulista, é a região que apresenta concentração das atividades produtivas, bem como um contingente populacional também mais denso e concentrado, que se contrapõem a outras porções do litoral brasileiro, de ocupação rarefeita.

Em função da necessidade de novos espaços para fazer frente à expansão urbana, as áreas dedicadas à agropecuária tendem a se reduzir, uma vez que oferecem menos rendimentos; ao mesmo tempo, a necessidade da conservação e preservação ambiental, face às graves consequências da ocupação humana numa região de elevada fragilidade, têm justificado a permanência de extensas áreas de vegetação preservada que também passam a valorizar as áreas urbanas localizadas em seu entorno. Em resumo, embora represente 13% da área total da região, é a partir desta mancha urbanizada que se estruturam os demais usos da terra na Baixada Santista. Embora se possa questionar o fato de ser ou não uma unidade metropolitana, é inegável que a Baixada Santista é essencialmente urbana.

## 5. Considerações finais

Desde há muito, os geógrafos estiveram preocupados em buscar maneiras de representar a paisagem, aqui conceituada como a aparência visível do espaço geográfico, um híbrido formado pelo conjunto de sistemas de objetos e sistemas de ações (SANTOS, 2009 [1996], p. 21), isto é, de elementos materiais e imateriais.

Considerando as diferenças entre as categorias analíticas geográficas de *paisagem* e *espaço*, uma das maneiras de representar a ocupação humana no espaço geográfico e cristalizada na paisagem é por meio do mapeamento das formas de uso e cobertura da terra. Deve-se levar em conta, num estudo deste tema, de maneira conjugada, três aspectos: as características naturais, os elementos sociais – sabendo que a atuação do homem sobre este meio vai transformá-lo –, bem como o efeito do tempo, já que, a cada momento, as formas são renovadas e adquirem funções novas de acordo com diversas intencionalidades. Da conjugação destes três aspectos surge a noção de *uso da terra*.

A metodologia utilizada para a realização da presente pesquisa é tributária de estudos sistemáticos iniciados na década de 1910 por Carl Sauer e difundidos por todo o mundo durante as décadas de 1950 e 1960, com destaque para o papel desempenhado pela União Geográfica Internacional (UGI). No Brasil, os primeiros estudos sobre uso da terra surgiram no final da década de 1960, muito influenciados pela UGI e já sob um novo paradigma marcado pelo surgimento de novas técnicas combinadas às clássicas etapas combinadas de fotointerpretação de pares estereoscópicos e a realização de trabalhos de campo exploratórios. Trata-se do desenvolvimento do sensoriamento orbital de recursos terrestres e do advento das chamadas geotecnologias, a partir da década de 1970. O acesso cada vez mais facilitado a imagens orbitais para uso civil e os ganhos em termos de resolução espectral e espacial dos novos sensores, bem como o desenvolvimento de computadores com maior capacidade de armazenamento e processamento, permitiram a incorporação irreversível dos produtos do sensoriamento remoto aos estudos sobre o uso da terra. Os trabalhos de campo, neste processo, perderam importância relativa, mas não devem ser deixados de lado à medida que fornecem informações mais precisas e validam a classificação do uso da terra realizada em ambiente SIG.

Tendo em vista, portanto, as potencialidades que o uso das geotecnologias proporciona aos estudos sobre uso da terra, foi realizado o mapeamento da distribuição das formas de uso da terra atuais da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) em escala de semidetalhe com técnicas de geoprocessamento e análise visual de imagens.

O mapeamento permitiu perceber que, atualmente, na paisagem da Baixada Santista, há o predomínio das coberturas vegetais, sobretudo no domínio da Serra do Mar. No domínio da Planície Costeira, em níveis topográficos que variam do nível do mar a 100 m, concorrem usos predominantemente urbanos. Áreas dedicadas à agricultura e à pecuária são reduzidas, uma vez que os solos não são adequados ao cultivo comercial extensivo. A principal cultura verificada é a bananicultura, embora a área cultivada e a produção deste cultivo, nos contextos estadual e nacional, não mereça destaque. O levantamento bibliográfico, complementar ao processo de mapeamento, permitiu verificar que, ao longo das últimas décadas, os terrenos ocupados por bananais deram lugar à expansão da mancha urbanizada.

A mancha urbanizada da região metropolitana se prolonga por toda a orla marítima praticamente conurbada, ocupando quase a totalidade da Ilha de São Vicente, o *core* da Baixada Santista, onde a ocupação começou há cinco séculos. A dualidade entre a baixada e o planalto marcou os princípios da colonização portuguesa que, ao contrário dos padrões de assentamento, preferiu o planalto. Os usos da terra na Baixada Santista foram modestos por quase trezentos anos, de modo que houve pequena alteração da paisagem natural pela ação humana.

Com o início da atividade canavieira e, posteriormente, a cafeeira, na hinterlândia do porto santista, acompanhadas pela construção de uma rede de transportes adequada que venceu, finalmente, as dificuldades impostas pela transposição das escarpas serranas, visando ao comércio de exportação do açúcar e do café, Santos – e a Baixada Santista – passaram por uma sucessão de transformações espaciais. A começar pelas reformas urbanísticas, sob o imperativo sanitário, levadas a cabo com a reorganização da rede da drenagem e sucessivos aterramentos, que permitiram um rápido crescimento demográfico, com a chegada de fluxos populacionais atraídos pelas oportunidades oferecidas pelo comércio do café.

Ao longo do século XX, a solidariedade entre São Paulo e Santos não arrefeceu, uma vez que a presença do porto se manteve como um fator de coesão entre os dois núcleos urbanos. O porto teve importante papel como vantagem para a instalação do complexo industrial de Cubatão, nas décadas de 1950 e 1960. Ao mesmo tempo, com a consolidação das redes viárias entre as duas regiões, os municípios litorâneos se tornaram receptores dos fluxos turísticos, redefinidores do processo de produção do espaço urbano, desta vez orientada para os usos relacionados ao turismo. Algumas das consequências deste novo período puderam ser entendidas com base em dados demográficos, considerando que é a ocupação humana a grande definidora dos processos de alteração do uso da terra – estes, variáveis a cada período.

A partir da análise da composição atual do produto interno bruto dos municípios, é possível definir um núcleo formado a partir da conurbação entre Santos e São Vicente, em que se integram também Cubatão, Praia Grande e Guarujá, onde há o predomínio das atividades comerciais, industriais e turísticas. Trata-se de cidades que se estruturaram enquanto receptáculos dos fluxos de turistas. Edifícios de apartamentos, casas de veraneio, hotéis e clubes passaram a compor a paisagem da Baixada Santista, sobretudo nas áreas mais valorizadas, próximas às praias. Parte da população local mais vulnerável, por sua vez, deslocou-se para municípios adjacentes à conurbação santista; outra parcela permaneceu neste núcleo, ocupando áreas de maior fragilidade, suscetíveis a episódios catastróficos relacionados a escorregamentos e movimentos de massa.

Tornaram-se necessárias, portanto, medidas com o objetivo de garantir a preservação e a conservação das áreas de vegetação remanescente. Foi assim que surgiram as unidades de conservação e áreas naturais tombadas na Baixada Santista, a começar pelo Parque Estadual de Serra do Mar, na década de 1970, onde o uso da terra é controlado em mais de 875 quilômetros quadrados onde se localizam as áreas mais frágeis do ponto de vista ambiental, já que marcadas por altas declividades, pela presença das nascentes da rede hidrográfica que abastece as cidades e deságuam nas praias etc.

Um exemplo é Bertioga, o último município metropolitano a se emancipar, teve um grande crescimento populacional nas últimas décadas e onde se verifica as maiores taxas de crescimento da região. A recente criação do Parque Estadual da Restinga da Bertioga, que ocupa

quase 20% do território deste município, visa conter a expansão urbana. Ao mesmo tempo, a presença de áreas preservadas pode requalificar o uso urbano, já que contribuem para a valorização imobiliária das áreas imediatas, já que a presença de áreas de vegetação preservada tem sido amenidade buscada.

A conformação da Região Metropolitana da Baixada Santista, processo ainda em curso marcado pela segregação socioespacial, portanto, é definido em função de usos de caráter essencialmente urbano: as atividades portuárias, industriais e relacionadas ao turismo. Mantendo-se o crescimento urbano verificado nas últimas décadas, é possível apontar a consolidação dos usos urbanos mencionados em detrimento de usos agropecuários. A expansão urbana, que deve cessar em razão da indisponibilidade de terras disponíveis, deve dar lugar ao aproveitamento mais racional das áreas já urbanizadas. Dada a grande coesão entre os municípios do estudo, é imprescindível a atuação em escala interurbana para a consecução da solução dos problemas ambientais e sociais decorrentes das contradições que marcam o processo de urbanização na Baixada Santista.

## 6. Referências bibliográficas

ABREU, Adilson Avansi de. *Quantificação e sensoriamento remoto na investigação geográfica*. **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, n. 51, jun. 1976, pp. 89-93.

AB'SÁBER, Aziz Nacib. *Diretrizes para uma política de preservação de reservas naturais no estado de São Paulo*. **Geografia e Planejamento**, n. 30. São Paulo: Instituto de Geografia/USP, 1977.

AFONSO, Cintia Maria. *A paisagem da Baixada Santista: urbanização, transformação e conservação*. São Paulo: Edusp/Fapesp, 2006.

ANDERSON, James R., HARDY, Ernest E., ROACH, John T., WITMER, Richard E. *Sistema de classificação do uso da terra e do revestimento do solo para utilização com dados de sensores remotos*. Rio de Janeiro: SUPREN/IBGE, 1979. Série Paulo de Assis Ribeiro, 9.

ARAÚJO FILHO, José Ribeiro de. *A expansão urbana de Santos*. In: AZEVEDO, Aroldo de (coord.). **A Baixada Santista - aspectos geográficos. Vol. 3 - Santos e as cidades balneárias**. São Paulo: Edusp, 1965, pp. 195-214.

AZEVEDO, Aroldo de Azevedo (coord.). *Baixada Santista - aspectos geográficos*. 4 volumes. São Paulo: Edusp, 1965.

BOLFE, Édson Luis; MATIAS, Lindon Fonseca; FERREIRA, Marcos César. *Sistemas de informação geográfica: uma abordagem contextualizada na história*. **Geografia**, Rio Claro, v. 33, n. 1, jan./abr. 2008, pp. 69-88.

BULL, G. B. G. *Thomas Milne's land utilization map of the London area in 1800*. **The Geographical Journal**, v. 122, n. 1, mar. 1956, pp. 25-30.

BURLEY, Terence M. *Land use or land utilization? The professional geographer*, vol. 13, n. 6, 1961, pp. 18-20.

CÂMARA, Gilberto; MONTEIRO, Antônio Miguel Vieira; MEDEIROS, José Simeão de. *Representações computacionais do espaço: fundamentos epistemológicos da ciência da informação*. **Geografia (Rio Claro)**, v. 28, n. 1., 2003, pp. 83-96.

CASTILLO, Ricardo. *A imagem de satélite como estatística da paisagem. Crítica a uma concepção reducionista da Geografia*. **Ciência Geográfica**, Bauru, ano VIII, vol. I, n. 21, jan./abr. 2002, pp. 39-42.

COELHO, Arnaldo Guido de Souza. *Uso potencial de sensores remotos na agricultura*. São Paulo: Instituto de Geografia/Universidade de São Paulo, 1972. **Aerofotogeografia**, n. 15.

CRUZ, Olga. *Alguns conhecimentos básicos para fotointerpretação*. São Paulo: Instituto de Geografia/Universidade de São Paulo, 1981. **Aerofotogeografia**, n. 25.

- CUNHA, José Marcos Pinto da; JAKOB, Alberto Augusto Eichman; YOUNG, Andréa Ferraz. *Dinâmica demográfica intrametropolitana na Região Metropolitana da Baixada Santista no período pós-1970*. In: CUNHA, José Marcos Pinto da. **Novas metrópoles paulistas: população, vulnerabilidade e segregação**. Campinas: NEPO/Unicamp, 2006.
- DANTAS, Eustógio Wanderley Correia. *Maritimidade nos trópicos: por uma geografia do litoral*. Fortaleza: UFC, 2009.
- DOLLFUS, Olivier. *O espaço geográfico*. São Paulo: Difusão Europeia do Livro, 1972.
- DOLLFUS, Olivier. *A análise geográfica*. São Paulo: Difusão Europeia do Livro, 1973.
- FAO. *A framework for land evaluation*. FAO Soils bulletin 32. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/X5310E/x5310e00.htm>>. Acesso em: 8 ju. 2012.
- FRANÇA, Ary. *O uso da terra*. In: AZEVEDO, A. (coord.). **A Baixada Santista - aspectos geográficos. Vol. 2 – Povoamento e população**. São Paulo: Edusp, 1965, pp. 195-214.
- FERREIRA, Darlene Aparecida Oliveira. *Mundo rural e geografia. Geografia agrária no Brasil: 1930-1990*. São Paulo: Unesp, 2002.
- GOLDENSTEIN, Lea. *A industrialização da Baixada Santista: estudo de um centro industrial satélite*. São Paulo: Instituto de Geografia/Universidade de São Paulo, 1972. Série Teses e Monografias, 7.
- HARVEY, David. *Conceitos teóricos e a análise dos padrões de uso da terra agrícola na geografia*. **Boletim Geográfico**. Rio de Janeiro: IBGE, ano 34, n. 251, out./dez. 1976, pp. 43-62.
- HARVEY, David. *Condição pós-moderna: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural*. São Paulo: Loyola, 1992.
- HOLANDA, Sergio Buarque de. *Elementos formadores da sociedade portuguesa da época dos descobrimentos*. São Paulo: Escola Livre de Sociologia e Política, 1958 (tese de mestrado, mimeo).
- HOLT-JENSEN, Arild. *Geography. History and concepts: a students' guide*. Londres: SAGE, 2009. 4ª ed.
- IBGE. *Manual técnico de uso da terra*. Rio de Janeiro: IBGE, 1999 (2ª ed. 2006).
- ISNARD, Hildebert. *O espaço do geógrafo*. **Boletim Geográfico**. Rio de Janeiro: ano 36, n. 258/259, jul.-dez. 1978, pp. 5-16.
- JAKOB, Alberto Augusto Eichman. *Vetores de expansão urbana e fluxos migratórios na Baixada Santista*. In: VAZQUEZ, Daniel Arias (org.) **A questão urbana na Baixada Santista – políticas, vulnerabilidades e desafios para o desenvolvimento**. São Paulo: Leopoldianum, 2012.

JANKOWSKI, Wojtech. *Land use mapping development and methods*. Geographical Studies, n. 111. Warsaw: Polish Academy of Sciences, Institute of Geography and Spatial Organization, 1975.

KELLER, Elza Coelho de Souza. *Mapeamento da utilização da terra*. **Revista Brasileira de Geografia**. Rio de Janeiro: IBGE, v. 31, n. 3, jul./set. 1969, pp. 151-160.

KOFFLER, Natalio Felipe. *Técnicas de sensoriamento remoto orbital aplicadas ao mapeamento de vegetação e uso da terra*. **Geografia**, Rio Claro, v. 17, n. 2., 1992, pp. 1-26.

LECOCQ-MÜLLER, Nice. *A população regional*. In: AZEVEDO, A. (coord.). **A Baixada Santista - aspectos geográficos. Vol. 2 – Povoamento e população**. São Paulo: Edusp, 1965, pp. 142-193.

LÉVY, Pierre. *A revolução contemporânea em matéria de comunicação*. **FAMECOS: mídia, cultura e tecnologia**, Porto Alegre, v. 1, n. 9, dez. 1998, pp. 37-49.

LUCHIARI, Ailton. *Algumas considerações sobre as aplicações dos produtos do sensoriamento remoto para levantamento do uso e revestimento da terra*. **Anais do X Encontro de Geógrafos da América Latina**. São Paulo: Departamento de Geografia – FFLCH/USP, 2005, v. 1, pp. 5744-5765.

MATIAS, Lindon Fonseca. *Sistema de Informações Geográficas (SIG): Teoria e Método para Representação do Espaço Geográfico*. Tese (doutorado). São Paulo: Departamento de Geografia/Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas/Universidade de São Paulo, 2001.

MATIAS, Lindon Fonseca. *Por uma economia política das geotecnologias*. **Scripta Nova**, Barcelona, v. VIII, n.170, p. 1-15, 2004.

MONBEIG, Pierre. *Pionniers et planteurs de São Paulo*. Paris: Armand Colin, 1952.

MORAES, Antonio Carlos Robert Moraes. *Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil. Elementos para uma Geografia do Litoral Brasileiro*. São Paulo: Annablume, 2007. 2ª ed. ampl.

NOVO, Evelyn Márcia Leão de Moraes. *Sensoriamento remoto: princípios e aplicações*. São Paulo: Blucher, 2008. 3ª ed. rev. e ampl.

OLIVEIRA, Cêurio de. *Dicionário cartográfico*. Rio de Janeiro: IBGE, 1993. 4ª ed.

OLIVEIRA, Regina Célia de. *Desafios metodológicos no planejamento ambiental: Costa Sul do estado da Bahia e Baixada Santista no estado de São Paulo*. In: LIMA-GUIMARÃES, Solange T.; CARPI JR., Salvador; BERRÍOS, Manuel B. Rolando; TAVARES, Antonio Carlos. **Gestão de áreas de ricos e desastres ambientais**. Rio Claro: IGCE/Unesp, 2012, pp. 256-284.

PANIZA, Andrea de Castro; FONSECA, Fernanda Padovesi. *Técnicas de interpretação visual de imagens*. **Geosp – Espaço e Tempo**, São Paulo, n. 30, 2011, pp. 30-43.

PAPY, Louis. *À margem do império do café – a fachada atlântica de São Paulo*. **Boletim Geográfico**, Rio de Janeiro, CNG/IBGE, ano XV, n. 137, ano XV, jul.-ago. 1957, pp.139-163.

PETRONE, Pasquale. *Povoamento e caminhos nos séculos XVI e XVII*. In: AZEVEDO, Aroldo de. (coord.). **A Baixada Santista - aspectos geográficos. Vol. 2 – Povoamento e população**. São Paulo: Edusp, 1965a, pp. 11-73.

PETRONE, Pasquale. *Povoamento de caminhos nos séculos XVIII e primeira metade do século XIX*. In: AZEVEDO, Aroldo de. (coord.). **A Baixada Santista - aspectos geográficos. Vol. 2 – Povoamento e população**. São Paulo: Edusp, 1965b, pp. 75-138.

PETRONE, Pasquale. *Na Baixada Santista: a porta e o porto do planalto*. **Geografia Urbana**, n. 1. São Paulo: Instituto de Geografia/USP, 1969.

SANTOS, André da Rocha. *O processo histórico de ocupação no município de Santos: a expansão a partir do centro*. In: VAZQUEZ, Daniel Arias (org.) **A questão urbana na Baixada Santista – políticas, vulnerabilidades e desafios para o desenvolvimento**. São Paulo: Leopoldianum, 2012.

SANTOS, Milton. *Pensando o espaço do homem*. São Paulo: Edusp, 2009 [1982].

SANTOS, Milton. *A natureza do espaço*. São Paulo: Edusp, 2009 [1996].

SANTOS, Milton. *Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal*. São Paulo: Record, 2011 [2000].

SANTOS, Milton; SILVEIRA, María Laura. *O Brasil: território e sociedade no início do século XXI*. São Paulo: Record, 2011 [2001].

SAUER, Carl Ortwin. *Mapping the utilization of the land*. **Geographical Review**, vol. 8, n. 1, jul. 1919, pp. 47-54.

SCIFONI, Simone. *A construção do patrimônio natural*. Tese (doutorado). São Paulo: Departamento de Geografia/Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas/Universidade de São Paulo, 2006.

SEABRA, Odette Carvalho de Lima. *A muralha que cerca o mar: uma modalidade de uso do solo urbano*. Dissertação (mestrado). São Paulo: Departamento de Geografia/Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas/Universidade de São Paulo, 1979.

STAMP, Laurence Dudley. *The land utilization survey of Britain: a paper read at the Afternoon Meeting of the Society on 16 February 1931*. **The Geographical Journal**, vol. 78, n. 1., jul. 1931, pp. 40-47.

STAMP, Laurence Dudley. *Land utilization survey in Britain*. **Geographical Review**, vol. 24, n. 4, out. 1934, pp. 646-650.

VALKENBURG, Samuel van. *The world land use survey*. **Economic Geography**, vol. 26, n. 1, jan. 1950, pp. 1-5.

VAZQUEZ, Daniel Arias. *Tendências demográficas e socioeconômicas nos municípios da Baixada Santista*. In: VAZQUEZ, Daniel Arias (org.) **A questão urbana na Baixada Santista – políticas, vulnerabilidades e desafios para o desenvolvimento**. São Paulo: Leopoldianum, 2012.