UNIVERSIDADE SANTA CECÍLIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SUSTENTABILIDADE DE ECOSSISTEMAS COSTEIROS E MARINHOS
MESTRADO EM ECOLOGIA

ANDRÉ DE FREITAS

ECOLOGIA DA PAISAGEM E PLANEJAMENTO URBANO: ESTUDO DE CASO DA ÁREA DE EXPANSÃO URBANA DE ITANHAÉM - SP

SANTOS/SP
2014

ANDRÉ DE FREITAS

ECOLOGIA DA PAISAGEM E PLANEJAMENTO URBANO: ESTUDO DE CASO DA ÁREA DE EXPANSÃO URBANA DE ITANHAÉM - SP

Dissertação apresentada à Universidade Santa Cecília como parte dos requisitos para obtenção de título de mestre no Programa de Pós-Graduação em Ecossistemas Costeiros e Marinhos.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Giordano.

SANTOS/SP

2014

Autorizo a reprodução parcial ou total deste trabalho, por qualquer que seja o processo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos.

DE FREITAS, André.
Ecologia da paisagem e planejamento urbano: Estudo de caso da área de expansão urbana de Itanhaém - SP / André de Freitas.
Ano de conclusão 2014.
103 páginas.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Giordano.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Santa Cecília,
Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas Costeiros e Marinhos (ECOMAR), Santos, SP, 2014.

1. Ecologia da Paisagem. 2. Planejamento Urbano. 3. Itanhaém
I. Giordano, Fábio.
II. Ecologia da paisagem e planejamento urbano: Estudo de caso da área de expansão urbana de Itanhaém - SP.

Elaborada pelo SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas - Unisanta

Dedico este trabalho aos meus pais, pelo sempre presente incentivo à educação.

Agradecimentos:

Agradeço aos colegas de mestrado pelo companheirismo e troca de experiências, em especial a Cyntia Muniz, Vinícius Roveri e Felipe Luiz, que vieram a se tornar meus amigos.

A todos os professores do curso de pós-graduação minha eterna gratidão pela transmissão dos seus conhecimentos em ecologia.

A AGEM - Agência Metropolitana da Baixada Santista, que prontamente cedeu as Cartas Planialtimétricas e as respectivas Ortofotocartas do município de Itanhaém e que foram fundamentais à realização deste trabalho.

A Prefeitura da Estância Balneária de Itanhaém, pela disponibilização de dados históricos do município de forma solícita e democrática.

"Baseando-nos no entendimento dos ecossistemas como redes autopoiéticas e como estruturas dissipativas, podemos formular um conjunto de princípios de organização que podem ser identificados como os princípios básicos da ecologia e utilizá-los como diretrizes para construir comunidades humanas sustentáveis."

(Capra, 2006)

RESUMO

O sistema de drenagem continental do litoral paulista representa uma importante interface entre o continente e o oceano, onde interagem ambientes terrestres, atmosféricos e marinhos. Historicamente, ao longo de sua costa, se deu a formação do próprio território brasileiro, onde atualmente se localizam importantes cidades que, em sua trajetória de expansão, avançaram sobre o bioma da mata atlântica, convertendo áreas naturais em espaço urbano de forma sistemática. O tecido urbano resultante desse modelo de ocupação desconsidera a estrutura e o funcionamento da paisagem, em especial no que tange a bacia hidrográfica, que tem seus cursos d'água canalizados e retificados para a implantação do sistema viário urbano, alterando assim a dinâmica natural de fluxos de energia e matéria que abastecem diferentes ecossistemas associados à paisagem. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi o de quantificar a ocorrência de pontos de conflito entre os sistemas viário e hidrográfico em uma escala temporal de sessenta e sete anos (1947 a 2014), propor um modelo alternativo de expansão urbana e analisar sua eficácia na manutenção do funcionamento da paisagem de acordo com critérios da Ecologia da Paisagem e da literatura da conservação. Para isso, foi definida uma área de estudo no município de Itanhaém e através da sobreposição da malha urbana e da bacia hidrográfica foi possível identificar e quantificar pontos de conflito nos cruzamentos entre ruas e rios, que no período analisado apresentaram um aumento de ocorrência de 3 pontos em 1947 para 243 em 2014, sendo os períodos mais críticos de aumento identificados nos anos de 1956, 1968 e 1980. A partir deste resultado, foi proposto um modelo alternativo que considerou o funcionamento e a conectividade da paisagem, onde foram mapeadas faixas de proteção ao longo dos cursos d'águas, definindo corredores ecológicos conectados a uma Matriz de vegetação próxima a Serra do Mar. As áreas passíveis de ocupação antrópica e de preservação, foram posteriormente analisadas através de métricas da paisagem, revelando a eficácia do modelo proposto na manutenção do funcionamento da paisagem sem a ocorrência de novos pontos de conflito.

Palavras-chave: **Ecologia da paisagem, planejamento urbano, Itanhaém.**

ABSTRACT

The continental drainage system of São Paulo Coast is an important interface between land and ocean, where terrestrial, atmospheric and marine environments interact. Historically, along its coast, took place the formation of the Brazilian territory itself, where currently major cities are located and, in its path of expansion, moved over the Atlantic Forest biome, converting natural areas in urban space systematically. The urban tissue resulting from such occupancy model disregards the structure and functioning of the landscape, in particular regarding the watershed, which has its waterways and ground water channeled to the implementation of urban street system, thus altering the natural dynamics flows of energy and matter that supply different ecosystems associated with landscape. In this context, the objective of this study was to quantify the occurrence of conflict points between the street and hydrographic systems on a timescale of sixty-seven years (1947-2014), propose an alternative model of urban sprawl and analyze their effectiveness in maintaining the functioning of the landscape according to criteria of landscape ecology and conservation literature. For this, was defined a study area in the city of Itanhaém and by overlapping the urban network and watershed was identified and quantified conflict points at the intersections of streets and rivers, which in the analyzed period showed increased occurrence of 3 points in 1947 to 243 in 2014, being the most critical periods of increase identified in the years 1956, 1968 and 1980. From this result, an alternative model that considers the landscape functioning and connectivity was proposed, which buffer strips were mapped along the water courses, defining ecological corridors connected to an matrix of vegetation identified near to the Serra do Mar. This methodology allowed to map liable areas to human occupation and preservation, which were subsequently analyzed using landscape metrics, revealing the effectiveness of the proposed model, without the occurrence of new conflict points.

Keywords: **Landscape Ecology, Urban Planning, Itanhaém**.

LISTA DE FIGURAS

1 Taxas de Crescimento Populacional.....15
2 Taxas Médias Anuais de Crescimento Populacional - RMBS.....17
3 Descrição de todo o marítimo da Terra de Santa Cruz chamado vulgarmente, o Brasil.....20
4 Projeto da rede de esgoto elaborado por Saturnino de Brito.....21
5 Histórico da ocupação - Santos/São Vicente.....22
6 Núcleo inicial da cidade de Itanhaém.....25
7 Expansão da área urbana do município de Itanhaém (SP).....27
8 Tipologia de malha viária.....30
9 Padrões morfológicos urbanos da RMBS.....31
10 Modelos urbanos polinucleados.....35
11 Morfologia dos elementos componentes da paisagem.....41
12 Processo de sedimentação costeira - RMBS.....45
13 Perfil de vegetação da planície litorânea - RMBS.....56
14 Localização do município de Itanhaém.....59
15 Sistemas ambientais do município de Itanhaém.....60
16 Rios formadores do rio Itanhaém e sua interface com os municípios vizinhos.....61
17 Delimitação da área de estudo.....62
18 Recorte fotográfico da área de estudo - Ortofotocartas.....63
19 Zoneamento do município de Itanhaém segundo o PDDI (2000).....64
20 Esquema conceitual do gradiente de densidade populacional para a área de estudo.....67
21 Série histórica da ocorrência de pontos de conflito - 1947 a 2014.....69
22 Mapa de distribuição da densidade populacional para a área de expansão urbana.....71
23 Manchas urbanas do extrato médio à alto do gradiente de densidade populacional: área, conectividade relativa e distância da rodovia.....72
24 Manchas anexadas a área de preservação permanente.....77
25 Manchas de vegetação: área, conectividade, efeito de borda e distância mínima entre fragmentos.....79

LISTA DE TABELAS E QUADRO

1 Faixa de proteção ripária
- art.2º da lei 4.771 de 15 de setembro de 1965.....46
2 Resultados da meta-análise da largura mínima
da zona ripária (em cada margem) necessária para
aumentar ou iniciar uma função particular.....48

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABREVIATURAS

APPs	Áreas de Proteção Permanente
CEPAC	Certificado de Potencial Adicional de Construção
MAB	*Man and Biosfere*
ONGs	Organizações não Governamentais
OUC	Operação Urbana Consorciada
PDDI	Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado
RMBS	Região Metropolitana da Baixada Santista
RMs	Regiões Metropolitanas
SAF	Sistema Agroflorestal
SCE	Sistema de Corredores Ecológicos
SCM-BS	Sistema Cartográfico Metropolitano da Baixada Santista
SEB	Sobre Efeito de Borda
SPC	Sem Pontos de Conflito
SVU	Sistema Viário Urbano
TGCA	Taxa Geométrica de Crescimento Anual
THE	*Total Human Ecossystem*
VLT	Veículo Leve sobre Trilhos
ZA	Zona de Amortecimento

SIGLAS

AGEM	Agência Metropolitana da Baixada Santista
COSIPA	Companhia Siderúrgica Paulista
FAMS	Fundação Arquivo e Memória de Santos
FECOP	Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo
MMA	Ministério do Meio Ambiente
SEADE	Sistema Estadual de Análise de Dados/SP
SMA	Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo
UN	*United Nations*
UNESCO	*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*
WCED	*World Comission on Enviromental and Development*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....**12**
2 REVISÃO DA LITERATURA.....**14**
2.1 DEMOGRAFIA: REGIÃO METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA.....14
2.2 EXPANSÃO URBANA NA PLANÍCIE SEDIMENTAR PAULISTA.....18
2.2.1 HISTÓRICO (RMBS).....18
2.2.2 EXPANSÃO URBANA DO MUNICÍPIO DE ITANHAÉM.....25
2.2.3 MODELOS DE OCUPAÇÃO (RMBS).....29
2.3 EXPANSÃO URBANA: MORFOLOGIA E SUSTENTABILIDADE.....31
2.4 ECOLOGIA E ECOLOGIA DA PAISAGEM: NOVOS PARADIGMAS.....35
2.4.1 ECOLOGIA DA PAISAGEM: MORFOLOGIA DE FRAGMENTOS.....38
2.4.2 ÁGUA: PAISAGEM E ZONAS RIPÁRIAS.....43
2.5 HOMEM E PAISAGEM: SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS.....49
2.5.1 AGRICULTURA E ZONA DE AMORTECIMENTO.....52
2.5.2 RESTINGA: GEOMORFOLOGIA E VEGETAÇÃO.....55
3 MATERIAL E MÉTODOS.....**58**
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....58
3.2 LEVANTAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS.....64
3.2.1 EVOLUÇÃO DA EXPANSÃO URBANA: PONTOS DE CONFLITO.....64
3.2.2 MODELO PROPOSTO.....65
3.2.2.1 PARÂMETROS DE DENSIDADE E CAPACIDADE DE SUPORTE.....66
3.2.2.2 ZONEAMENTO: USO DO SOLO.....67
3.2.2.3 MODELO: PARÂMETROS DE ANÁLISE.....68
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....**68**
4.1 EVOLUÇÃO DA EXPANSÃO URBANA: PONTOS DE CONFLITO.....68
4.2 MODELO: PLANEJAMENTO URBANO.....71
4.3 MODELO: ECOLOGIA DA PAISAGEM.....77
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....**83**
REFERÊNCIAS.....86
ANEXOS.....102

1 INTRODUÇÃO

A transformação da paisagem natural pela urbanização é uma tendência mundial. Atualmente, mais da metade da população do planeta vive em áreas urbanas, 30% a mais do que a cinquenta anos. Esse fenômeno demográfico está aumentando e as cidades na Terra estão ganhando 67 milhões de pessoas por ano. Em 2030 é esperado que cerca de 5 bilhões de pessoas estejam vivendo em áreas urbanas, ou 60% da população mundial projetada de 8,3 bilhões. Ao longo dos próximos 25 anos, a população de áreas agrícolas tende a diminuir, o que significa que todo o crescimento populacional deve ocorrer em áreas urbanas (*United Nations Population Fund*, 2007).

A RMBS entre 2000 e 2010 apresentou um crescimento populacional, impulsionado principalmente por tendências do mercado de trabalho, pela descoberta de novas áreas petrolíferas, e do setor imobiliário, bem como por ações decorrentes das diretrizes de planejamento dos municípios. O elevado custo de vida no município de Santos por exemplo, vem influenciando a dinâmica de fluxo populacional na região, que mostra sinais de migração das populações de baixa renda para o entorno metropolitano (DOS SANTOS CLARO, 2013). Ainda segundo esse estudo, parece ser evidente que a expansão sobre as áreas de conservação ambiental constitui uma realidade para todos os municípios da RMBS, pois se trata da alternativa encontrada pelas classes de menor poder aquisitivo para solucionar o problema de moradia e disponibilidade de acessos, através das rodovias existentes, facilitando o deslocamento e a mobilidade dessas pessoas.

Essas expansões urbanas, com raras exceções, tem um avanço sistemático sobre os remanescentes florestais visto que esse modelo é baseado em padrões incompatíveis com a existência de vegetação nativa, levando à transformação radical da dinâmica natural da paisagem, desconsiderando e alterando os padrões de drenagem do solo, e que ao final do processo de consolidação urbana elimina a quase totalidade de sua cobertura vegetal preexistente e consequentemente os ecossistemas a ela associados (AFONSO, 2006).

Ainda segundo a autora, essas transformações da paisagem natural em ambiente urbano na RMBS, seguem padrões de parcelamento do solo

constituídos por malhas viárias regulares que desconsideram a estrutura hidrográfica local, canalizando e retificando cursos de rios que são de extrema importância para os fluxos de matéria e energia que abastecem os ecossistemas associados a essa vegetação ripária.

Neste contexto, salientam Peres e Polidori (2013);

> *"É crescente a necessidade de estudos que abordem o ambiente urbano e o natural de forma integrada, onde bacias hidrográficas são unidades da paisagem potenciais para redução dos conflitos que ocorrem entre os diferentes sistemas. Pressupondo a cidade como um fenômeno complexo, de onde emergem padrões morfológicos de organização espacial, análises sobre a dinâmica do crescimento urbano possibilitam uma melhor compreensão do fenômeno, seus processos e conflitos que ocorrem com os demais sistemas de entorno."*
>
> Peres e Polidori (2013) p. 1

Esta integração entre ambiente urbano e natural é abordada neste presente trabalho sobre a óptica da Ecologia da paisagem, que é uma unidade de estudo dentro da Ecologia que busca entender as inter-relações entre as diversas unidades e ou mosaicos relativamente homogêneos que compõe a estrutura e o funcionamento da paisagem.

Neste contexto o objetivo geral deste trabalho foi o de quantificar o aumento da ocorrência de pontos de conflito entre os sistemas viário e hidrográfico em uma escala temporal de sessenta e sete anos (1947 a 2014), e baseado nestes resultados, propor um modelo alternativo de expansão urbana e analisar sua eficácia na manutenção do funcionamento da paisagem de acordo com critérios da Ecologia da Paisagem e da literatura da conservação.

Já os objetivos específicos são: identificar as estruturas locais da bacia hidrográfica e do sistema viário urbano; sobrepor essas estruturas e quantificar pontos de conflito na intersecção desses dois sistemas ao longo do tempo; desenvolver o modelo alternativo para expansão urbana; mapear áreas de mata ripária que funcionem como corredores ecológicos e conectá-los a uma matriz de vegetação de Restinga; definir gradientes de densidade populacional até o máximo da capacidade de suporte da área do estudo; e analisar o novo modelo através de métricas da paisagem no contexto antrópico e natural.

O modelo de ocupação urbana, como o adotado em Itanhaém, bem como em outros municípios da Baixada Santista, gera pontos de interrupção na bacia hidrográfica da planície litorânea (pontos de conflito), na medida em que são implantadas as vias de acesso urbano.

Posto isso, o presente estudo visa responder a seguinte questão: o modelo histórico de ocupação urbana no município de Itanhaém vem mostrando aumento na ocorrência de pontos de conflito entre os sistemas viário e hidrográfico? Em caso afirmativo, é possível desenvolver um modelo alternativo para a área de expansão do município que elimine a ocorrência de novos pontos de conflito?

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 DEMOGRAFIA: REGIÃO METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA

Em todo o mundo, uma das maiores conquistas sociais durante o período que abrangeu a segunda metade do século XX foi a queda da mortalidade e o consequente aumento da expectativa de vida, seguido pela queda da fecundidade, indicando um declínio na taxa de crescimento populacional mundial. De acordo com Alves (2008) as explicações para essa transição demográfica estão na melhoria do padrão de vida da população em decorrência do desenvolvimento industrial, no avanço da medicina e dos programas de saúde pública, no acesso ao saneamento básico bem como na melhoria da higiene pessoal. Ainda assim, segundo *United Nations* (2004) a população mundial deve alcançar a marca dos nove bilhões de habitantes no ano 2300, com tendência de estabilização neste patamar.

No Brasil esse fenômeno de desaceleração do crescimento populacional ocorreu entre os anos de 1950 e 1970 (Fig. 1), período que a população brasileira atingiu seu auge de crescimento, com taxas em torno de 3,3% ao ano. A partir daí, essas taxas declinaram de forma acentuada, tendo alcançado um valor de 1,6% ao ano na década de 1990 (CAMARANO *et al.*, 2009).

Quanto a esses dados, Matos (2012) salienta que essa tendência de redução nas taxas de crescimento no Brasil a partir de 1950, foi seguida pelo processo de concentração populacional em aglomerados urbanos e ou Regiões

Metropolitanas (RMs), impulsionado pelo processo de industrialização do país combinada ao incremento da urbanização.

As Regiões Metropolitanas se configuram como lugares estratégicos para o desenvolvimento social e econômico das sociedades modernas. Isso porque é nas áreas metropolitanas que circula diariamente um fluxo intenso de pessoas, mercadorias e serviços.

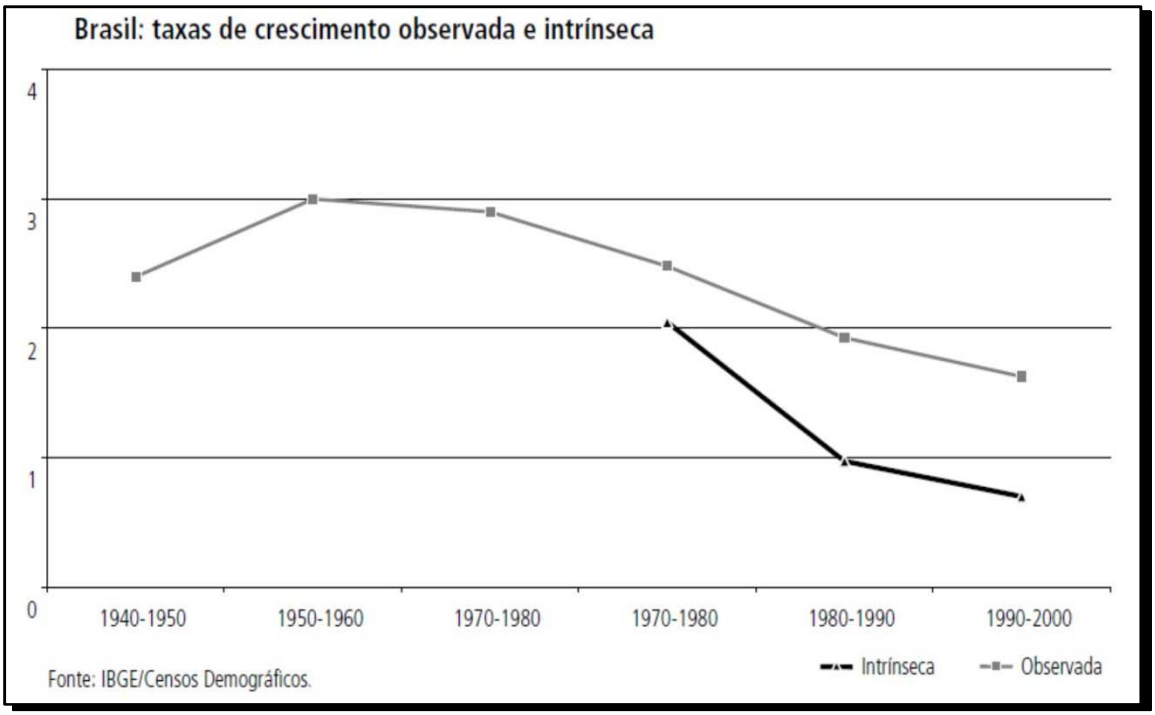


Figura 1 - Taxas de crescimento populacional (extraído de CAMARANO *et al.*, 2009)

As primeiras nove RMs foram criadas pela União, em 1973 e 1974, a partir da competência que lhe foi conferida pela Constituição de 1967 (GARSON, 2009). De acordo com o IBGE, atualmente o Brasil conta com 36 regiões metropolitanas, compostas por 590 municípios e cerca de 80 milhões de habitantes, que representam 42% da população total do país (IBGE, 2010).

Essa polarização reforçou suas características concentradoras e passou a distribuir elevados contingentes populacionais em um número reduzido de centros urbanos, em consequência principalmente do êxodo rural.

Neste cenário a Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), que tem o município de Santos como sua capital e o Porto como sua principal atividade econômica, não ficou a margem desse fluxo migratório e sofreu

transformações em sua paisagem resultantes do aumento populacional como relatam Young e Dos Santos (2008);

> *"A Baixada Santista, que adquiriu importância e se destacou como região metropolitana, principalmente após a década de 1970, apresentou consideráveis transformações em sua paisagem na medida em que o processo de ocupação foi se intensificando. Essas transformações associadas às características físicas da região são de extrema importância e não podem ser esquecidas, principalmente se consideradas suas características geomorfológicas, por se tratar de uma área formada por ilhas, morros, planícies, restingas e manguezais delimitada, sobretudo, pela presença da Serra do Mar e o Oceano Atlântico."*
>
> Young e Dos Santos (2008) p. 1

As taxas médias anuais de crescimento populacional no período de 1950 a 2000 (Fig.2) foram analisadas por Cunha *et al.* (2006), onde é possível notar a expansão demográfica em direção ao entorno metropolitano, com destaque para Praia Grande e Peruíbe em 1970/1980 e Bertioga em 1991/2000, com taxas de crescimento acima de 10% ao ano, além de Itanhaém que apresentou taxas de crescimento anual de 5 a 10% ao ano no período de 1991/2000. Em contrapartida os municípios "centrais" de Santos, São Vicente, Guarujá e Cubatão apresentaram quedas significativas no crescimento populacional a partir da década de 70.

Esse fenômeno recente pode ser atribuído, ainda que muito controverso, ao processo de "reversão da polarização" , que diz respeito à desconcentração espacial da população e das atividades econômicas em uma determinada região. Esse processo acontece a partir de uma sequência de fases: no início haveria um processo bem definido de concentração econômica, quando se estabelecem um centro e uma periferia; posteriormente ocorreriam transformações estruturais na área central, em que os núcleos adjacentes passariam a apresentar crescimento mais acelerado do que o centro; o terceiro estágio marcaria o início do processo de reversão da polarização, quando haveria uma dispersão ampliada; na sequência a dispersão também atingiria os centros secundários; e finalmente, a área central começaria a perder população (LOBO e MATOS, 2011).

A expansão demográfica da Baixada Santista a partir de Santos assenta-se tanto na dinâmica espacial vertical como horizontal (através de condomínios e edifícios), produzindo uma ocupação dispersa, através da incorporação de áreas ainda não urbanizadas da região, situadas além das Rodovias Anchieta - Imigrantes, Pedro Taques e Padre Manoel da Nóbrega entre outras, absorvendo progressivamente porções dos municípios vizinhos, como no caso de Itanhaém, ao sul do litoral (DOS SANTOS CLARO, 2013).

Neste sentido, Pólis (2012) ressalta:

> *"Um importante ponto de atenção atende para o fato de que esta problemática tende a sofrer um incremento exponencial nos próximos anos, uma vez que o Município de Itanhaém deve receber muitos investimentos em empreendimentos imobiliários e um fluxo migratório bastante intenso em função dos novos projetos de infraestrutura que estão por vir na baixada santista"*
>
> Pólis (2012), p 172.

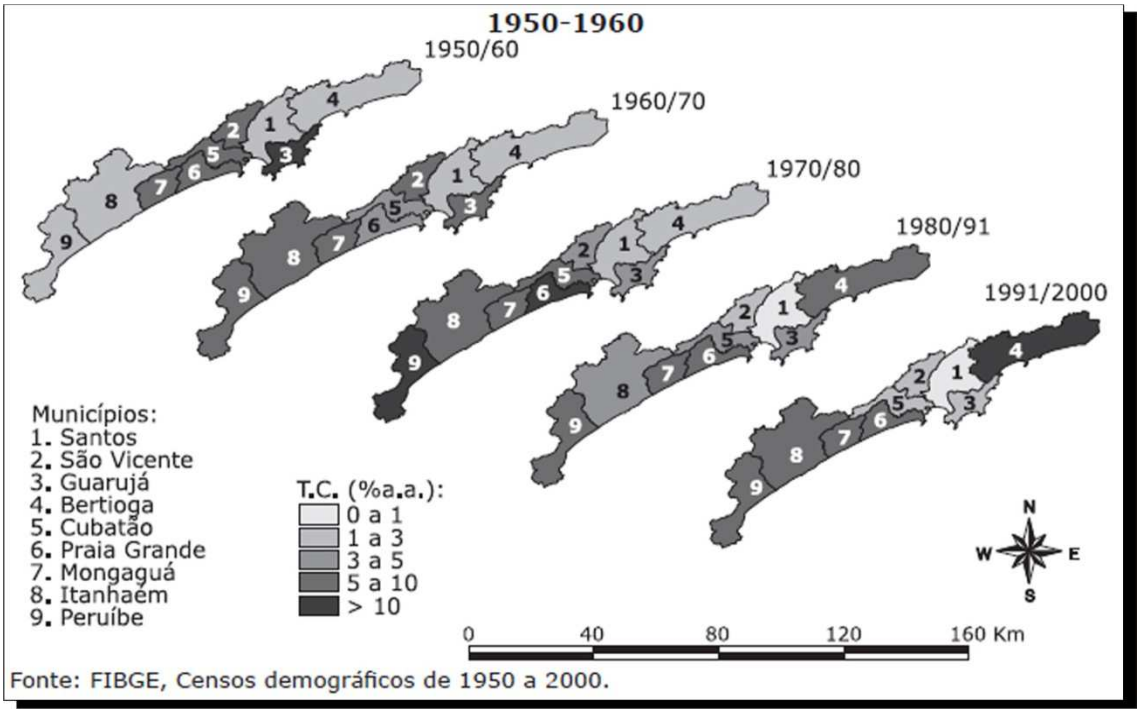


Figura 2 - Taxas médias anuais de crescimento populacional - RMBS
(extraído de CUNHA *et al.,* 2006)

Ainda de acordo com os dados do SEADE a população da Região Metropolitana da Baixada Santista no ano de 2011 foi de 1.683.725 habitantes. A projeção da população da RMBS para o ano de 2020 é de 1.891.822 habitantes, ou seja, um crescimento esperado de aproximadamente 12% (SEADE, 2012).

2.2 EXPANSÃO URBANA NA PLANÍCIE SEDIMENTAR PAULISTA

A ocupação da zona costeira do Estado de São Paulo por grupos populacionais data de cerca de oito mil anos (DO CARMO, 2013), desde então, o homem vem modificando e transformando a paisagem natural para atender as demandas do crescimento populacional, convertendo cobertura vegetal em áreas urbanizadas.

A dinâmica do crescimento urbano ocorre através da permanente conversão do uso do solo e do consumo de recursos naturais em um processo onde se alteram a cidade e a paisagem natural de modo sincrônico (PERES e POLIDORI, 2013).

Essas mudanças de cobertura do solo têm impactos sobre uma ampla gama de ambientes e atributos da paisagem, incluindo a qualidade dos recursos de água, terra e ar, processos e função dos ecossistemas (SUNDARAKUMAR, K. *et al.*, 2012).

A presença humana na formação da estrutura e funcionamento dos ecossistemas é um dado fundamental para o entendimento das mudanças e transformações da paisagem (OLIVEIRA e ENGEMANN, 2011).

Neste contexto, o item a seguir analisa eventos históricos que foram determinantes na formação da paisagem atual da RMBS.

2.2.1 HISTÓRICO

O histórico da ocupação do litoral Paulista acontece paralelamente a história do próprio Brasil, e é marcado por mudanças e transformações da paisagem por ação antrópica, onde as mais significativas aconteceram a partir do período colonial.

Desde as primeiras civilizações, a proximidade com os mares atraiu as populações devido à disponibilidade dos recursos continentais e marinhos, além de proporcionar trocas comerciais com outros povos através de seus portos. Desta forma, essas áreas sempre foram transformadas pelo homem, apresentando diversos problemas em seu uso e ocupação (DIAS, 2012).

As mudanças de cobertura do solo em território brasileiro tiveram início em 1532, com a colonização da costa sudeste do Brasil, determinada pelo rei

de Portugal, onde atualmente se localiza o estado de São Paulo. O marco fundador desse início da urbanização na região foi a criação da Vila de São Vicente por Martin Afonso de Souza em 1532, o mais antigo núcleo urbano brasileiro, seguido por Itanhaém que na época era nomeada como Aldeia de Nossa Senhora da Conceição de Itanhaém em louvor a Imaculada Conceição (ZÜNDT, 2006).

Junto a comitiva que integrava a empreitada de Martim Afonso de Souza estava Brás Cubas, um dos fidalgos mais bem sucedidos do pequeno povoado, e que foi o responsável pela instalação do Porto em local mais abrigado para a atracação das caravelas, junto ao atual estuário de Santos.

Porém o ano que marcou oficialmente a fundação do povoado de Santos foi o da construção da primeira Santa Casa de Misericórdia de Todos os Santos em 1543, denominação atual do município, sendo a primeira das Américas e em 1546, o povoado foi elevado à condição de Vila do Porto de Santos (MADRE DE DEUS, 1975).

Ainda no século XVI e princípio do XVII, de acordo com Bueno (2009) a área efetivamente povoada limitava-se à costa (Fig. 3), salvo a Vila de São Paulo de Piratininga, situada no planalto por ação dos jesuítas.

Com o porto instalado em Santos, a colônia extrativista lusitana exporta seus produtos para Portugal e para o mundo, estabelecendo uma rota comercial e atraindo um contingente crescente de imigrantes.

Apesar da importância estratégica do Porto sua infraestrutura era precária, com muita exigência de trabalho físico e modal de tração animal, se mantendo assim por mais de três séculos.

A necessidade estratégica de uma ligação férrea para o escoamento da produção cafeeira do Planalto Paulista ficou a cargo de empreendedores, entre eles o Barão de Mauá, que receberam a concessão de exploração da primeira linha férrea a transpor a Serra do Mar. Inaugurada em 1868 pela São Paulo *Railway*, a Ferrovia Santos - Jundiaí iniciou suas atividades impulsionado o desenvolvimento do Estado e da cidade de Santos (LACERDA, 2005).

Essa nova ligação entre o planalto e a baixada, além da prosperidade, também foi responsável pelo avanço das epidemias que assolavam o Porto de Santos na época, e que, trilhando o caminho da ferrovia rumo a capital, ameaçavam a mão de obra das lavouras e a crescente indústria cafeeira do

estado. Inicia-se então o período de saneamento da cidade de Santos, por intervenção estadual, cujo principal personagem foi o engenheiro sanitarista Francisco Saturnino Rodrigues de Brito, nomeado pelo governo do Estado de São Paulo como engenheiro-chefe da Comissão de Saneamento, que projetou e implantou na segunda metade da década de 1900 a primeira obra de urbanismo moderno do país (DE ANDRADE, 1991).

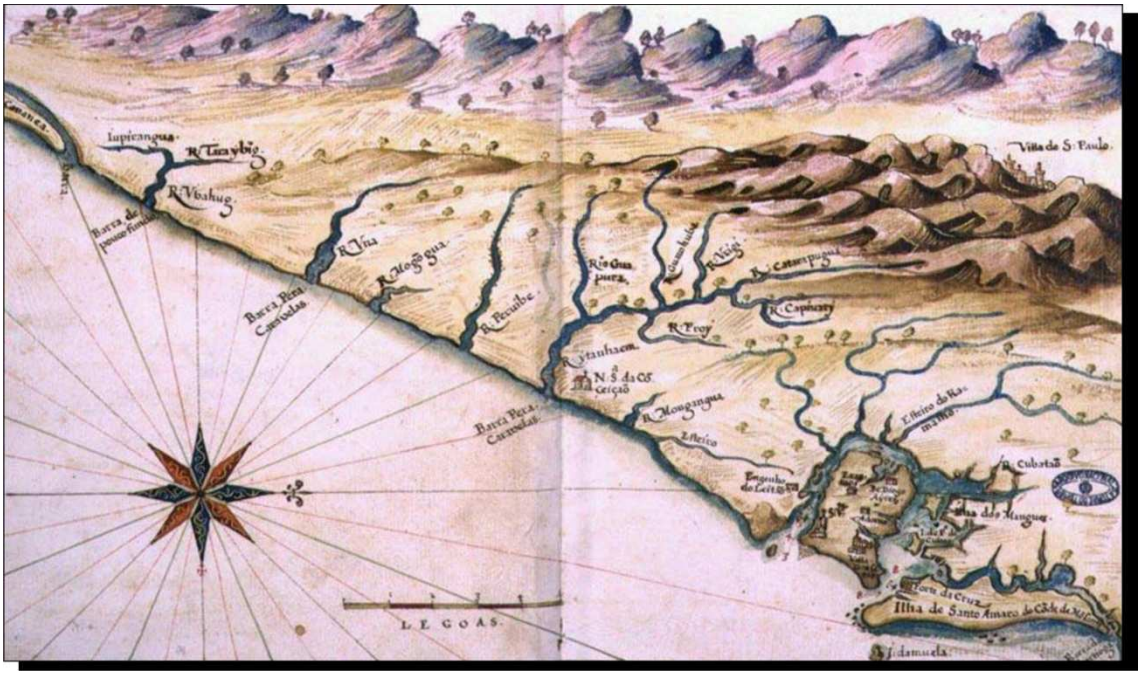


Figura 3 - "Descrição de todo o marítimo da terra de Santa Cruz chamado vulgarmente o Brasil" (1640) Fonte: Acervo Torre do Tombo - Lisboa - Ref. PT-TT-CRT/162

O projeto tinha como base um sistema separador absoluto, que consistia em uma rede de canais a céu aberto para drenagem pluvial, que compreendia a retificação e canalização de rios separada da rede de esgoto (Fig. 4). Além do projeto de saneamento, Saturnino de Brito propôs um plano urbanístico mais amplo, que contemplava o alargamento de vias, implantação de parques lineares, plantio de árvores, calçamento, praças e jardins.

A execução desses projetos de melhoramentos em Santos foi fundamental para a expansão urbana da cidade e para o desenvolvimento econômico do Porto, que também foi alvo de intervenções, pois os velhos trapiches e pontes fincados em terrenos lodosos foram sendo substituídos por aterros e muralhas de pedra quando em 1892 foram entregues os primeiros 260 metros de cais.

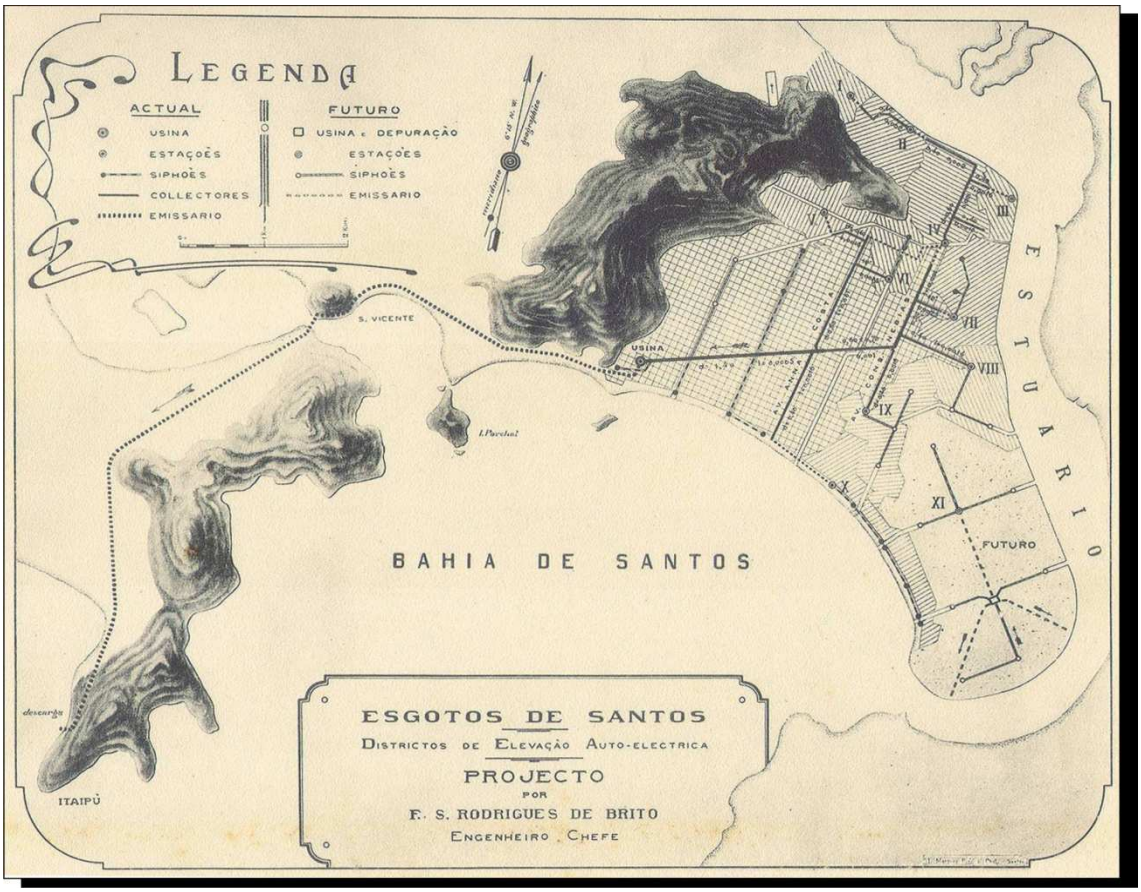


Figura 4 - Projeto da rede de esgoto elaborado por Saturnino de Brito.
Fonte: FAMS - Fundação Arquivo e Memória de Santos

Esse período de transformações no espaço urbano entre o final do século IXX e início do XX, é descrito por Lanna (1999) como o momento de transição da cidade colonial para uma nova era de modernidade urbana;

> *"Foi, sem dúvida, a expansão cafeeira a partir de fins do século XIX que marcou a expansão recente da cidade de Santos. A vitalidade santista estava então intimamente vinculada à ferrovia e ao porto, que permitiram a consolidação e desenvolvimento de suas tradicionais funções portuária e comercial e a emergência de uma cidade reconhecida por todos como moderna."*
>
> Lanna (1999), p. 104

Então saneada e livre das epidemias, a cidade passa a se expandir e a ocupação da orla tem início. As chácaras são loteadas e a população começa a ocupar a área leste da ilha, onde novos bairros são criados (Fig. 5). Santos, com sua beleza cênica, começa a atrair o turismo de veraneio e se torna um importante balneário já no início do século XX, especialmente após a

inauguração de acesso rodoviários, como a Estrada Velha Caminho do Mar em 1922 e a Rodovia Anchieta em 1947.

Segundo Zündt (2006), outros fatores relacionados à construção de infraestruturas de produção como a Usina Energética Henry Borden em 1926, a Refinaria de Petróleo Presidente Bernardes Cubatão em 1955 e a Companhia Siderúrgica Paulista (COSIPA) em 1953, estão relacionados ao processo mais acentuado de atração de grandes contingentes de trabalhadores, com grande afluxo migratório para a região nesse período.

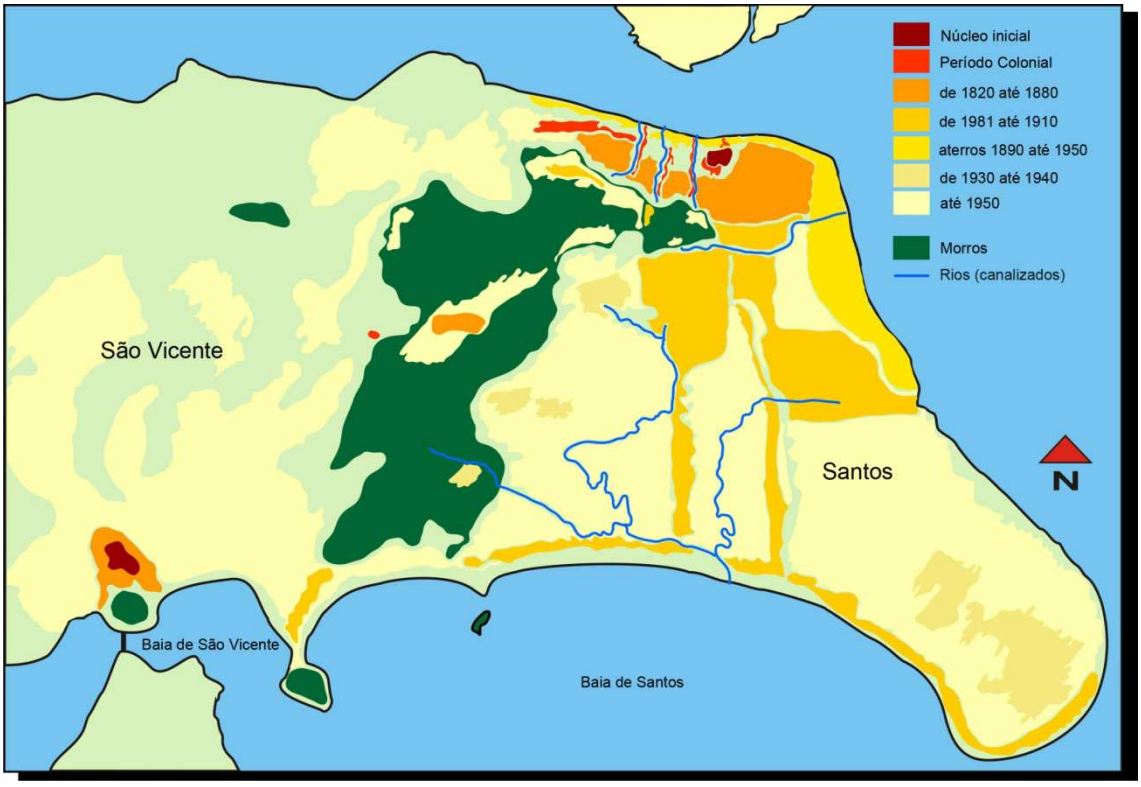


Figura 5 - Histórico da ocupação - Santos/São Vicente
Fonte: Araújo Filho (1965) Desenho: Adaptado pelo autor.

Finalizadas essas obras, um grande número de pessoas e famílias permaneceu na região. Ainda de acordo com Zündt (2006) *op. cit.*, na segunda metade do século, mais precisamente a partir de 1948, do ponto de vista urbanístico, o território apresenta diversos núcleos bem desenvolvidos, que, do ponto de vista administrativo, propiciaram seu desmembramento em diversos municípios, passando dos quatro inicialmente existentes (Santos, São Vicente, Itanhaém e Guarujá) à composição dos nove atuais, que compõe a RMBS.

No município de Santos, na virada do século XIX ao XX, inicia-se a ocupação da orla a partir do eixo estruturador da expansão urbana ao longo da

Avenida Conselheiro Nébias em direção à praia da Barra, onde foram construídos os primeiros casarões e palacetes das elites, bem como hotéis e clubes de luxo, deixando a área central da cidade, as encostas dos morros e a periferia como única alternativa de moradia para os trabalhadores braçais, como os imigrantes e os ex-escravos. Já na segunda metade do século XX o crescimento das atividades portuárias e de comércio e serviços impulsionam a função balneária da cidade, promovida inicialmente pela elite cafeeira, repercutindo tanto no crescimento econômico quanto populacional entre 1940 e 1950, período em que se acelerada a substituição dos velhos palacetes pelos arranha-céus da época, efetivando a verticalização da orla praiana (MAZIVIERO, 2013).

A partir de 1950, o município de Cubatão localizado aos pés da Serra do Mar experimenta duas décadas de forte expansão industrial, sem qualquer previsão de impactos ambientais relacionados, direta ou indiretamente, à industrialização. A falta de controle sobre as emissões de gases poluentes na atmosfera teve por consequência, a mortandade da vegetação de corpo arbóreo da encosta da Serra do Mar, ocasionando graves deslizamentos de terras entre 1973 e 1981, redesenhando a paisagem e imprimindo um novo ritmo no processo de evolução das vertentes da Serra do Mar (MACHADO, 2011; SILVA e MACHADO, 2013).

Até a década de 1970 Santos continua a crescer de forma acelerada, contudo os municípios vizinhos experimentam um crescimento ainda maior, influenciado pela valorização imobiliária da orla santista que expulsa as populações de baixa renda para o entorno dos municípios "centrais", resultando no processo de conurbação que consolidou a RMBS.

No que diz respeito a paisagem urbana, esse período foi marcado pela ocupação desordenada de áreas ambientalmente sensíveis, como manguezais e encostas, pelo crescente contingente de trabalhadores do Porto e do polo industrial de Cubatão, enquanto a orla de Santos e São Vicente era ocupada por residências de veraneio verticalizadas (edifícios de até dez pavimentos) e distribuídas nas primeiras quadras do perímetro praiano (CARRIÇO, 2009).

Com a inauguração da segunda pista da rodovia dos Imigrantes em 2002, a facilidade de acesso gerou um reaquecimento do mercado imobiliário na região. O exemplo mais evidente dessa nova rodada de verticalização se dá

atualmente na cidade de Santos, com um forte aquecimento do mercado imobiliário baseado em condomínios de alto padrão, visando famílias que trabalhem em São Paulo, com possibilidade de construção de torres de 25 andares (COLANTONIO, 2007).

Mais recentemente, em 2008, teve início a primeira extração de petróleo da camada localizada abaixo de dois mil metros de sal, o que tornou o combustível retirado dessa camada conhecido como pré-sal. Pré-sal é uma faixa que se estende ao longo de mais de 800 quilômetros abaixo do leito do mar, entre os estados do Espírito Santo e de Santa Catarina, e engloba três bacias sedimentares (Espírito Santo, Campos e Santos). A descoberta dessa nova área petrolífera deve influenciar fortemente o quadro socioeconômico e o mercado imobiliário da região, como destaca Lisboa e Luz (2013);

> *Neste contexto, cabe-nos ainda pontuar que o universo de expectativas em torno da exploração do pré-sal tem impulsionado a criação de novos negócios, de setores diversificados, acompanhada pelo "boom" da construção imobiliária na região, elevando, em ritmo acelerado e a níveis exorbitantes, os preços dos imóveis. A Agência Brasil (2011) publicou no site do jornal Folha.com o levantamento de que, em Santos, o número de prédios em construção superou a quantidade de lançamentos acumulados nos últimos 12 anos. Segundo a Secretaria Municipal de Infraestrutura e Edificações desta cidade, em 2011, existiam 162 obras de imóveis com mais de dez andares em andamento, duas a mais do que as concluídas de 1998 a 2010.*
>
> Lisboa e Luz (2013), p. 52

Em conclusão deste item, é seguro afirmar que os eventos históricos levantados foram determinantes na formação da paisagem atual da RMBS. As atividades econômicas como porto e indústria criaram demandas de infraestruturas, como usinas de geração de energia e estradas de acesso (ferroviário e rodoviário), interligando economicamente a região da Baixada Santista e o planalto, consequentemente aumentando o fluxo migratório e a demanda por moradia dos trabalhadores relacionados à essas atividades. Soma-se a isso o turismo de veraneio que busca junto a orla marítima sua segunda moradia, contribuindo para a valorização da terra e intensificando a migração intraregional das populações de baixa renda para o entorno metropolitano.

2.2.2 EXPANSÃO URBANA DO MUNICÍPIO DE ITANHAÉM

O município Itanhaém não atingiu o mesmo desenvolvimento alcançado por Santos e São Vicente, que além de terem uma base econômica sólida, baseada na cana-de-açúcar, tinham melhores condições portuárias. Assim, embora fosse sede de município desde 1700, portanto com status de cidade, na verdade Itanhaém permaneceu durante muitas décadas como um aglomerado urbano inexpressivo, de funções urbanas acanhadas, sustentado pelo pequeno volume de comercialização de seus produtos agrícolas, condicionado por uma lavoura de subsistência (milho, feijão, mandioca, banana), sem interesse para Portugal (ARAÚJO FILHO, 1956).

A evolução urbana do território de Itanhaém se inicia com a implantação das primeiras construções no topo do Morro de Itaguaçu (Fig. 6), de posição privilegiada, onde foi instalada a Igreja de Nossa Senhora da Conceição de Itanhaém, pelos jesuítas, que serviu como marco inicial da ocupação humana.

Entretanto, a ocupação efetiva e duradoura deu-se na parte plana, pela dificuldade de implantação de arruamento e expansão da cidade na área elevada e acidentada do morro. Nesse período, Itanhaém contava apenas com três ruas e duas avenidas, permanecendo estagnada por algumas centenas de anos, vindo a se desenvolver apenas na metade do século XX (VIEIRA, 1997).

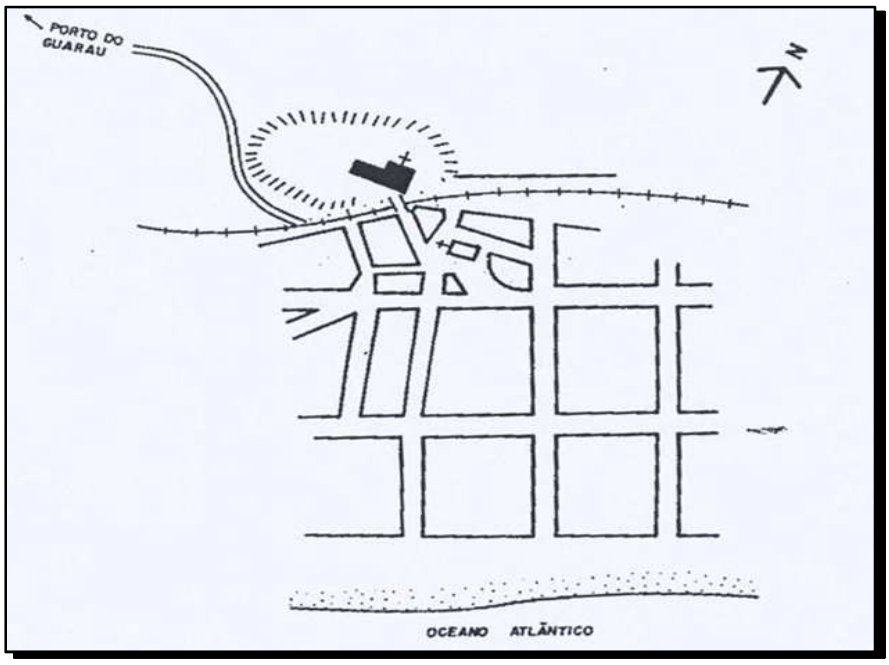


Figura 6 - Núcleo inicial da cidade de Itanhaém (extraído de VIEIRA, 1997)

O desenvolvimento do município teve início em 1915, com a chegada da estrada de ferro Santos-Juquiá, que ao seguir um trajeto litorâneo até Peruíbe, interligou Itanhaém aos núcleos mais prósperos de Santos e São Vicente, posteriormente a rodovia Padre Manoel da Nóbrega, inaugurada em 1961, veio a substituir a estrada de ferro no escoamento da produção agrícola, interligando economicamente o município com a região.

A partir daí, o fácil acesso somado a beleza cênica do litoral e o patrimônio histórico de Itanhaém, atraiu um contingente crescente de turistas, aquecendo o mercado imobiliário e expandindo a urbanização do município, fenômeno que ocorreu em quase toda a RMBS, como afirma Vieira (1997);

> *"As áreas do litoral central paulista, com a função específica de receber turistas, tornaram-se, efetivamente ocupadas e super-valorizadas, devido à proximidade e facilidade de acesso com a capital paulista. Dessa maneira, na procura de novas áreas litorâneas, os lugares do litoral sul paulista foram descobertos e ocupados. Além da atração exercida pelas praias, os acontecimentos históricos, impressos nas construções, passaram a se somar aos atrativos naturais de Itanhaém, fazendo com que a cidade conhecesse um fluxo turístico significativo. Itanhaém começou então a vivenciar um novo processo de ocupação, o que entretanto não demonstrou, de imediato, aumento significativo de sua população fixa."*
>
> Vieira (1997), p 42.

De acordo com o Plano Municipal de Habitação de Itanhaém (2011), o processo de ocupação urbana ocorreu inicialmente à margem leste do rio em terreno plano e próximo ao mar. A partir do núcleo inicial, e ao longo do tempo, a cidade espraiou-se linearmente pela planície costeira associada à ferrovia.

O processo de urbanização, iniciado a partir de 1940, foi analisado por Sato (2012) através da utilização de fotos aéreas abrangendo o período de 1962 até 2000 (Fig. 7). De acordo com a interpretação da autora, a área urbana do município ocupava apenas a orla e os seus limites em direção ao interior estendo-se até o limite com a rodovia. Destaca-se que já havia arruamentos em meio à vegetação de restinga, sem ocupação, no interior do município. Em 2000, num período de 38 anos, houve um crescimento urbano em torno de 150%. Esse fato relaciona-se principalmente ao desenvolvimento das vias de acesso ligando a capital ao litoral e ao desenvolvimento econômico da Baixada

Santista, principalmente relacionado ao complexo industrial de Cubatão (SP) e ao porto de Santos (SP).

A expansão urbana ultrapassou a rodovia dirigindo-se ao interior, desenvolvendo-se notadamente a leste do município. Em 2010, com base em imagens de satélite, observa-se o crescimento urbano mais acentuado a oeste do município. Estima-se que entre os anos de 2000 e 2010, o município de Itanhaém cresceu em média 10%.

Segundo o recente Diagnóstico Urbano Socioambiental do Município de Itanhaém, elaborado pelo Instituto Pólis no ano de 2012 em parceria com a Petrobras, a cidade apresentou diminuição em seu ritmo de crescimento populacional na última década. Entre 1991 e 2000 o município teve uma alta Taxa Geométrica de Crescimento Anual (TGCA), atingindo 5,08% a.a., acompanhando a maior parte dos municípios do litoral paulista que, durante o mesmo período, também apresentaram altas taxas.

Na década de 2000 a 2010 houve uma queda na intensidade do crescimento populacional, que passou para 1,92% a.a., nesse período Itanhaém saltou de 71.995 para 87.057 habitantes. Apesar dessa diminuição no ritmo de crescimento populacional, o mesmo diagnóstico (PÓLIS, 2012) aponta para outros fatores regionais que certamente irão alterar a dinâmica de desenvolvimento do município.

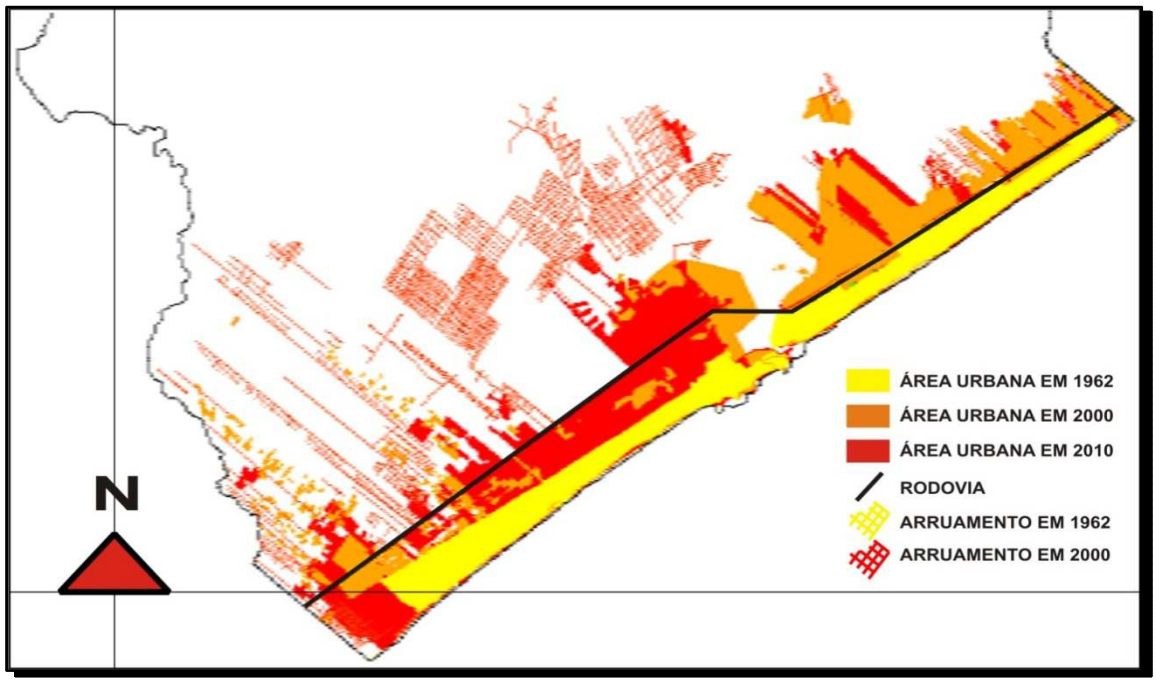


Figura 7 - Expansão da área urbana do município de Itanhaém (SP) - período de 1962 a 2010.
Fonte - Adaptado de SATO, 2012.

A região da baixada santista concentra grandes equipamento e sistemas de infraestrutura como o Porto de Santos, as Rodovias Anchieta e Imigrantes, o complexo industrial em Cubatão e diversos outros grandes projetos que impactaram e contribuíram para atual conformação do seu território.

Com as descobertas de grandes reservas petrolíferas na camada do pré-sal, a implantação de grandes projetos públicos e privados afetarão de forma direta ou indireta toda a RMBS. Essas propostas implicam em grandes intervenções nos espaços locais e regionais que juntamente com os equipamentos já existentes, formam um conjunto de grandes infraestruturas e equipamentos logísticos que deverão funcionar de modo interligado.

De acordo com o diagnóstico Pólis (2012), vale destacar;

> "*Embora diversos grandes projetos previstos estejam localizados integralmente em somente um município, esse conjunto de intervenções exercerá impactos positivos e negativos no meio ambiente, nos espaços urbanos e nas dinâmicas socioeconômicas municipais e regionais. Essas grandes obras exercem impacto sobre toda a região. Certamente, a grande dimensão das obras influencia as dinâmicas populacionais, reforçando algumas tendências e propiciando novos cenários de desenvolvimento."*
>
> PÓLIS (2012), p 245.

Dentre estes projetos previstos e em andamento na RMBS, é interessante destacar a ampliação do aeroporto de Itanhaém, a construção do VLT (Veículo leve sobre trilhos), interligando inicialmente Santos, Praia Grande e São Vicente, a ligação seca entre Santos e Guarujá (Túnel submerso) e a futura construção da "Nova Imigrantes" que ligará o Rodoanel Mario Covas Júnior, na cidade de São Paulo, a Itanhaém (PREFEITURA DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE ITANHAÉM, 2012).

Historicamente, como já levantado neste trabalho, as construções de infraestruturas de transporte (aéreo, rodoviário, ferroviário) estão diretamente relacionadas à expansão urbana e a consequente valorização da terra. A construção da Nova Imigrantes, por exemplo, deverá reduzir o tempo de viagem entre São Paulo a Itanhaém em 1/3, cerca de trinta minutos.

Atualmente, o aeroporto estadual de Itanhaém, Dr. Antonio Ribeiro Nogueira Júnior, cujo movimento cresceu significativamente após a Petrobras o ter escolhido como ponto de apoio de helicópteros de transporte às plataformas

off-shore, já influencia o processo de adensamento populacional na área central do município, mais especificamente nos bairros Oásis, Guapurá e Anchieta (PÓLIS, 2012).

Ainda segundo o mesmo trabalho *op. cit*, o caráter veranista do município de Itanhaém, com 52% de domicílios de uso ocasional, deve ser alterado com a implantação dessas novas infraestruturas, especialmente pelo fato do município possuir grandes extensões de terra com potencial para crescimento urbano, que devem ser objeto de planejamento para que efetivamente propiciem um desenvolvimento urbano de qualidade na região.

2.2.3 MODELOS DE OCUPAÇÃO (RMBS)

Desde o período da colonização a paisagem da RMBS sofreu transformações significativas em sua estrutura original. Atualmente, a ocupação está caracterizada por uma urbanização extensiva, fruto de parcelamentos de glebas que são subdivididas em quadras e lotes ocupados por edificações isoladas.

Essa ocupação extensiva apresenta manchas de maior adensamento em áreas onde a valorização da terra ocorreu, em especial junto à orla, sendo essas áreas verticalizadas sem que houvesse o redimensionamento do traçado viário preexistente.

De acordo com Afonso (2006), esse processo de transformação da cobertura de solo apresenta três momentos principais: inicialmente, glebas de diferentes proprietários são loteadas de forma independente, sendo esses recém criados loteamentos intercalados por áreas florestadas; num segundo momento, as áreas planas são totalmente parceladas e os remanescentes florestais restringem-se aos morros ou manguezais; por último ocorre a verticalização das áreas anteriormente parceladas, mantendo-se a mesma estrutura fundiária original, alteradas no máximo por remembramentos de lotes.

Trata-se de um processo contínuo, impulsionado pela pressão da sociedade para se adequar a novas demandas que se estabelecem, onde o mercado imobiliário e o Estado desempenham papéis de agentes desencadeadores da transformação da paisagem, seja pela implantação de novos lançamentos imobiliários em áreas valorizadas, normalmente junto às

praias, ou pela intervenção do Estado por meio de legislação ou oferta de habitação para as populações de menor poder aquisitivo.

Os padrões morfológicos do tecido urbano resultante desse modelo de ocupação podem ser classificados, ainda segunda a autora *op. cit*., pela forma do parcelamento do solo, que apresenta tipos de malha viária comumente encontrados na região (Fig. 08).

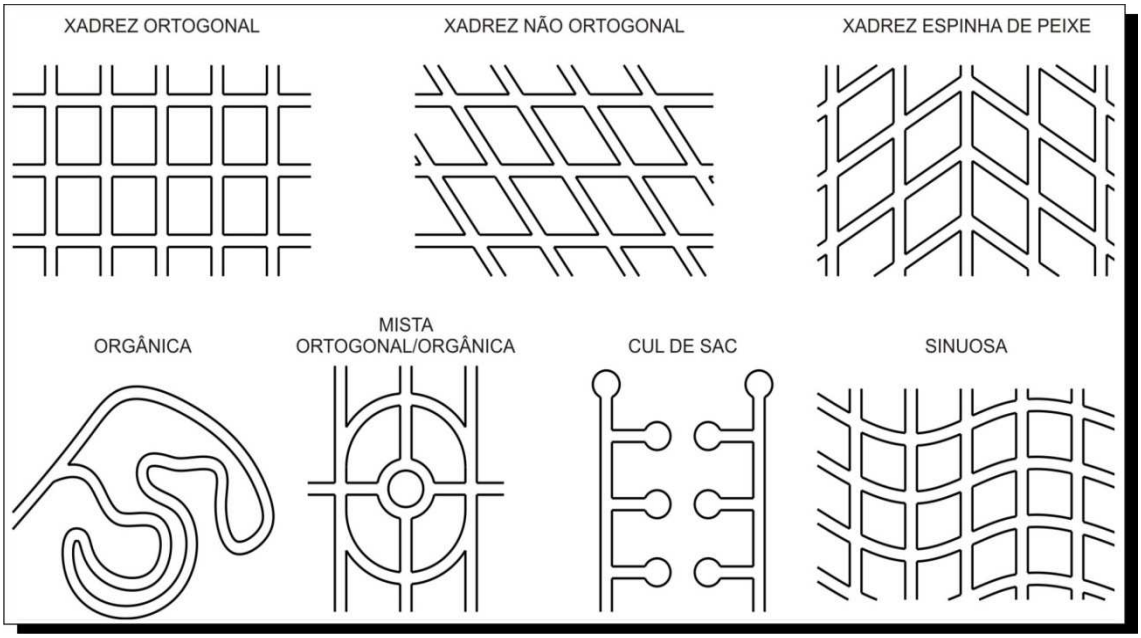


Figura 8 - Tipologia de malha viária.
Fonte: Afonso (2006) Desenho: Adaptado pelo autor.

A tipologia da malha viária é predominantemente xadrez ortogonal, quase perpendicular à linha da costa, com ocorrência pontual dos tipos xadrez não ortogonal, xadrez espinha de peixe, mista ortogonal/orgânica e sinuosa. Em uma análise visual da mancha urbana conurbada dos municípios da RMBS (Fig. 9), é possível identificar modelos de ocupação extensiva que se repetem de forma sistemática, em particular nos municípios ao sul da cidade de Santos, como Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe, onde a faixa entre a orla e a Rodovia Padre Manoel da Nóbrega apresenta uma área urbana já consolidada com poucas faixas não loteadas. É possível identificar áreas de expansão urbana já loteadas na porção posterior a rodovia, alternadas por faixas não loteadas ou com ocupação esparsa.

Esses quatro municípios citados apresentam um mesmo modelo de ocupação urbana e tipologia de malha viária sempre paralelas entre si, configurando uma única mancha urbana contínua e conurbada, assim como

mostram as mesmas tendências de expansão para o interior de seus territórios, mais especificamente na faixa posterior à rodovia em direção a Serra do Mar.

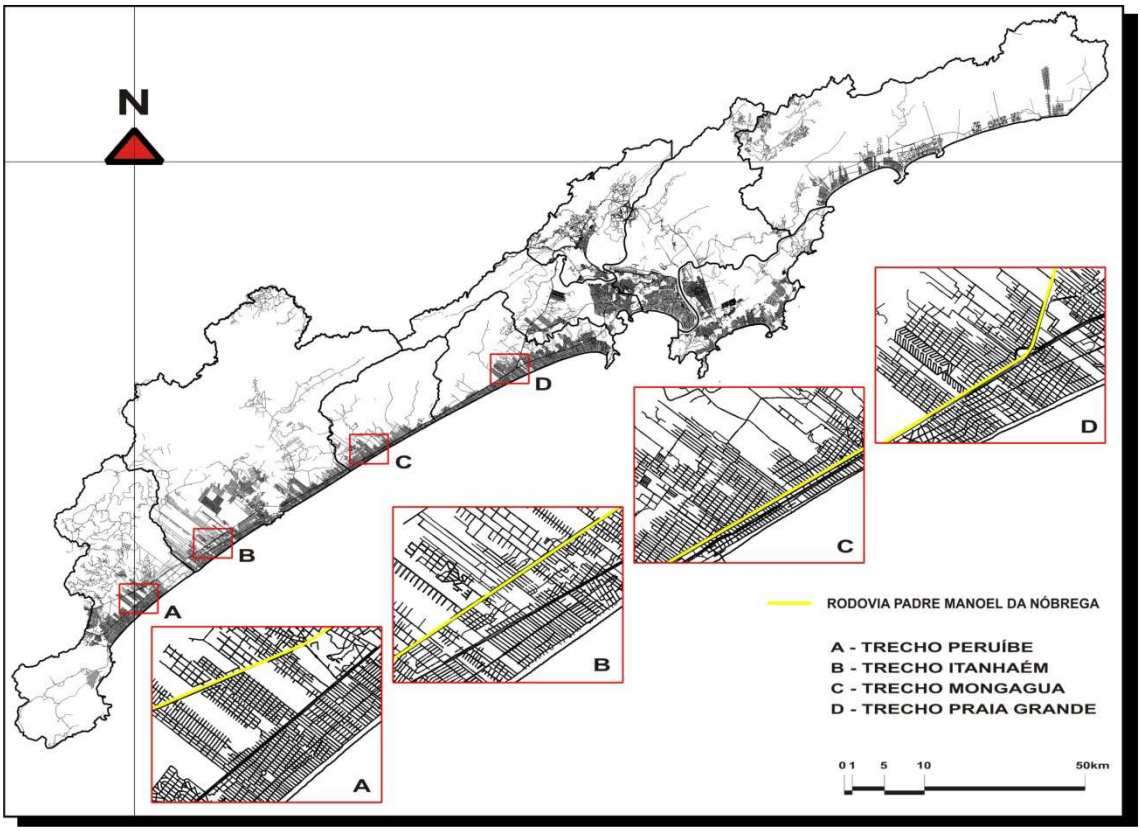


Figura 9 - Padrões morfológicos urbanos da RMBS
Fonte: Sistema Cartográfico Metropolitano da Baixada Santista (SCM-BS) - AGEM
Desenho: Adaptado pelo autor

Essa dinâmica de crescimento urbano expansivo converte a paisagem natural em paisagem urbana, interferindo no ciclo hidrológico natural, principalmente através de alterações na geomorfologia das bacias hidrográficas e no aumento da superfície impermeável do solo, que somados os impactos de despejos sanitários não tratados e os assentamentos humanos em locais ambientalmente frágeis, transformam a hidrografia, os recursos hídricos e os demais atributos naturais associados (PERES e POLIDORI, 2013).

2.3 EXPANSÃO URBANA: MORFOLOGIA E SUSTENTABILIDADE

O termo sustentabilidade ganhou notoriedade após a publicação, em 1987, do relatório da Comissão Brundtland (WCED, 1987) lançado ao mundo sob o título "Nosso Futuro Comum", e considera que o desenvolvimento sustentável deve satisfazer às necessidades da geração presente sem

comprometer as necessidades das gerações futuras. Essa definição deixa claro um dos princípios básicos de sustentabilidade, a visão de longo prazo, uma vez que os interesses das futuras gerações devem ser analisados.

Segundo Holdgate (1994), pela primeira vez na história do planeta uma única espécie, a nossa própria, é o principal agente das transformações globais que geram impactos através de três principais aspectos inter-relacionados : a) a recente aceleração do crescimento populacional; b) a crescente demanda por recursos, em especial dos países mais ricos, levando ao maior consumo de energia e aumento das emissões de gases do efeito estufa que intensificam as mudanças climáticas; c) as pressões da pobreza nos países menos desenvolvidos, levando, entre outras coisas, a transformação de habitats e a perda de diversidade biológica.

Apesar do termo sustentabilidade ter aparecido pela primeira vez no relatório Brundtland, o início da preocupação do mundo com a preservação já se fazia presente quando em 1968, foi criado o Clube de Roma que reuniu cientistas, economistas, chefes de estado e algumas associações internacionais, com o intuito de debater questões ambientais no sentido de promover um crescimento econômico estável e sustentável para a humanidade (KRÜGER, 2011).

Atualmente a noção de sustentabilidade vem ocupando espaço crescente nos debates sobre desenvolvimento, sendo o conceito utilizado pelos mais diversos agentes da sociedade, sejam eles governamentais, empresariais ou da própria sociedade civil, através de ONGs (Organizações Não Governamentais), ganhando as mais diversas derivações, dentre elas a de sustentabilidade urbana (ACSELRAD, 2013).

De acordo com Silva e Vargas (2010), as cidades podem ser entendidas como ecossistemas, ou seja, uma unidade ambiental onde os processos do ambiente são inter-relacionados e interconectados, de tal maneira que uma mudança em um deles resultará em alterações em outros componentes, e que diferentemente dos ecossistemas naturais, sua sobrevivência depende da importação de energia e matéria para sua manutenção, gerando também contínua liberação de subprodutos e resíduos, por trata-se de um sistema linear e aberto.

Assim, as cidades e suas contínuas demandas por expansão territorial representam um desafio acerca de sua capacidade de superação do conflito entre aspectos econômicos e ecológicos, na busca da sustentabilidade urbana. Esse paradigma vem sendo relacionado à forma das cidades em diversos estudos relativos à morfologia urbana, onde a cidade pode ser "lida" ou analisada por meio de sua forma física (REGO e MENEGUETTI, 2011), como ressalta também Polidori e Krafta (2013):

> *Embora seja sabido que o(s) conceito(s) de sustentabilidade esteja em desenvolvimento e que permita abordagem compósita (Acselrad, 1999), isso não impede estudos sobre possíveis relações com morfologia urbana, o que inclusive colabora na discussão, interessando pautar as seguintes questões: a) diferentes formas urbanas consomem ou convertem mais ou menos território na sua trajetória histórica, transformando assim mais ou menos o ambiente preexistente; b) diferentes formas urbanas colaboram mais ou menos para a preservação de determinados recursos ambientais, excluindo-os ou os incluindo no ambiente urbano; c) diferentes formas urbanas geram mais ou menos problemas ambientais, como é o caso de efluentes de infraestruturas e efeitos do sistema de circulação, dentre outros.*
>
> Polidori e Krafta (2013), p. 2

No que diz respeito a morfologia urbana parece haver uma discordância entre autores no que tange a sustentabilidade ambiental e sócioeconômica dos modelos concêntricos e dispersos (centralização versus dispersão) (DE MOURA COSTA, 2011).

As primeiras teorias sobre modelos de cidades concêntricas formam elaborados no séc. XIX por von Thünen, e eram baseadas no modelo econômico da maximização dos lucros. Espacialmente configuradas a partir de uma sucessão de anéis concêntricos com maiores vantagens locacionais relativas às atividades econômicas a fim de se obter a mais valia do uso do solo (PERES e POLIDORI, 2013a).

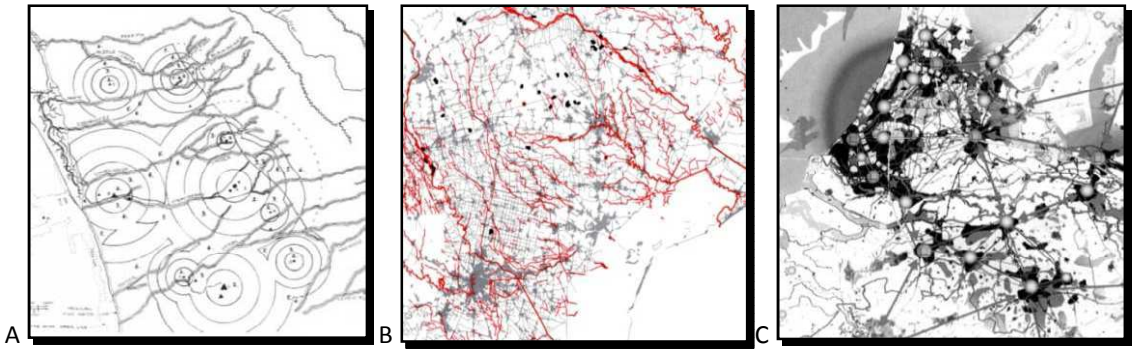
Já na segunda metade do séc. XX o conceito de dispersão urbana (*urban sprawl*) apareceu nos Estados Unidos como uma designação para expressar a expansão descontrolada das aglomerações urbanas e seus impactos sociais, econômicos e ambientais (OJIMA,2007).

O principal argumento em defesa do modelo concêntrico afirma que o desenvolvimento ao redor de uma área urbana central provêm as necessidades de seus habitantes tais como, emprego e serviços além de reduzir a necessidade de grandes deslocamentos, minimizando a utilização do automóvel e a consequente emissão de poluentes na atmosfera. Em contrapartida, os modelos dispersos (*sprawl*), configuram alternâncias entre movimentos de compactação e fragmentação urbana articulados à paisagem natural formando um mosaico heterogênio, mais de acordo com a realidade do desenvolvimento espacial das cidades e que, como argumenta Czamanski *et al.* (2008), tais modelos mais dispersos espacialmente criam espaços abertos para áreas agrícolas onde a diversidade de espécies é maior em comparação a áreas urbanas mais compactadas.

Em outro trabalho mais recente de Echenique *et al.* (2012), intitulado "*Growing Cities Sustainably: Does Urban Form Really Matter?*" o autor questiona o modelo concêntrico concluindo, através de estudos comparativos em três diferentes distritos Britânicos, que as emissões de CO^2 provenientes dos deslocamentos pessoais por automóvel em áreas de morfologia urbana mais dispersas e diversificadas são irrelevantes a longo prazo se comparados as regiões centrais, como relata em sua conclusão:

> *"Os princípios do crescimento [urbano] inteligente não devem inquestionavelmente promover o aumento dos níveis de compactação com base na redução do consumo de energia, sem considerar suas potenciais consequências negativas. Em muitos casos, as consequências socioeconômicas da menor oferta de habitação, superlotação e congestionamento podem superar os muito modestos benefícios das reduções de CO2."*
>
> Echenique *et al.* (2013), p. 136

Como alternativa a esses dois modelos conhecidos e amplamente debatidos, o modelo policêntrico que é definido por um área urbana fragmentada, porém polinucleada composta por vários subcentros menores e com as mesmas facilidades urbanas do núcleo principal (Fig. 10), se apresenta como um modelo mais eficiente e sustentável, na medida em que consolida a descontinuidade espacial da paisagem e a preservação de locais com maior valor ambiental (PERES e POLIDORI, 2013a).



A : Ecópolis, de Berkeley; B: Cities Dispersal do Vêneto italiano; C: descompactação urbana
Figura 10 - Modelos urbanos polinucleados (extraído de PERES e POLIDORI, 2013a)

Considerando o desenvolvimento espacial das cidades em modelos policêntricos e ou fragmentados, estudos recentes apontam para a necessidade de integração desses modelos a paisagem natural, principalmente no que se refere a estrutura das bacias hidrográficas e a drenagem urbana (PERES e POLIDORI, 2013 a, b; SILVA e DE MELLO BUENO, 2013; POMPÊO, 2000; GASPAR, 2012; LEITE *et al.*, 2012).

De acordo com Peres e Polidori (2013a) *op. cit*., essa configuração fragmentada permite que os vazios urbanos coincidam espacialmente com áreas de interesse ambiental. Desta forma, a dinâmica do crescimento e a descontinuidade espacial podem ser de fato, um caminho para uma melhor coexistência entre sistemas urbanos e ecossistemas naturais.

2.4 ECOLOGIA E ECOLOGIA DA PAISAGEM: NOVOS PARADIGMAS

Desde a pré-história, quando o *Homo habilis* lascou a primeira pedra para a confecção de suas primeiras ferramentas, ele iniciou um processo de dominação e transformação do mundo natural ao seu redor para atender suas necessidades básicas de sobrevivência.

Hoje o ser humano (*homo sapiens*) chega ao século XXI com sérios questionamentos a cerca de seu modo de vida contemporâneo que, apesar de todos os avanços tecnológicos, ainda não foi capaz de solucionar os problemas ambientais que vem deteriorando o ambiente natural e que por consequência afetam a saúde física, mental e social de seus indivíduos (NUCCI, 2007).

Segundo Capra (2006), essa crise se assenta em uma visão obsoleta, "*a visão de mundo mecanicista da ciência cartesiana-newtoniana*", que não é

capaz de descrevê-lo de forma apropriada por tratar-se de um mundo no qual os fenômenos biológicos, psicológicos, sociais e ambientais são todos interdependentes e globalmente interligados, estes, portanto devem ser vislumbrados sobre uma perspectiva ecológica e holística.

Essa visão cartesiana-newtoniana apresenta como característica a noção de mundo como uma máquina, a descrição matemática da natureza e o método analítico de raciocínio que consiste em decompor pensamentos e problemas em suas partes componentes e em dispô-las em sua ordem lógica (NUCCI, 2007).

Essa visão analítica da ciência clássica enunciada por Galileu e Descartes foi posta em questão pelo biólogo austríaco Ludwig von Bertalanffy no seminário filosófico em Chicago no ano de 1937, onde foi apresentada em caráter inaugural sua Teoria Geral dos Sistemas (NETO, 2009), que levantava a necessidade de se analisar as "partes" como integrantes e inter-relacionadas dentro de um "todo" complexo, como salienta o próprio Bertalanffy:

> *"É necessário estudar não somente partes e processos isoladamente, mas também resolver os decisivos problemas encontrados na organização e na ordem que os unifica, resultando na interação dinâmica das partes, tornando o comportamento das partes, diferente quando estudado isoladamente e quando tratado no todo"*
>
> Bertalanffy, (1973), p. 53.

Enquanto a visão sistêmica parte do entendimento das unidades buscando a totalidade, a visão holística parte do todo para entender as partes, de forma que, quanto mais abrangente for a visão do pesquisador maior será a chance de compreensão desse todo. Associando essas duas visões consegue-se então compreender tanto o todo como as partes (PINTO, 2012).

Essa nova forma de pensar o "todo" é colocada por Capra (2006) como sinônimo de ecologia em diversas passagens de seu livro, assim como Morin (2000) sinaliza que a visão sistêmica permite uma produção interdisciplinar de conhecimento (NUCCI, 2007).

O conceito de ecologia, como toda a ciência humana, teve um desenvolvimento gradativo, a partir de obras de filósofos Gregos e Romanos,

que já faziam referência a temas ecológicos, até o início do séc. XX quando o termo se popularizou ao final da década de 1960 (ROCHA, 1995).

Segundo Begon (2007), Ecologia é a ciência que estuda as interações entre os organismos e seu ambiente, ou seja, é o estudo científico da distribuição e abundância dos seres vivos e das interações que determinam a sua distribuição.

Entretanto esta visão do mundo natural foi abordada sob a ótica da Biologia, onde a atenção preferencial era dada aos estudos das relações entre os organismos e as condições do meio, relacionando fatores bióticos e abióticos, quase nunca considerando a dimensão humana e cultural como agentes transformadores desses ecossistemas.

A partir daí a Ecologia, já com *status* de ciência, ganha novas vertentes, com estudos mais abrangentes em uma visão holística do mundo natural através da observação da paisagem e dos ecossistemas dentro do contexto da Geografia e que tiveram como consequência o surgimento de duas formas de analisar a configuração do planeta Terra, uma voltada a natureza e outra ao homem e a sociedade (RODRIGUEZ e DA SILVA, 2009).

Essa visão dualista criou um novo paradigma científico, que buscava a integração homem-natureza, em estudos que pudessem considerar o ser humano, a sociedade e o meio físico como um conjunto. Foi então que em meados do séc. XX surge uma nova unidade de estudo dentro da ecologia, a Ecologia da Paisagem.

Esta disciplina científica emergente teve suas origens na Europa Central e Ocidental, sendo que a maioria dos primeiros trabalhos foram produzidos na Alemanha e Holanda. O termo Ecologia da Paisagem surge como disciplina científica quando Troll em 1939 sugere esse termo ao estudar questões relacionadas ao uso do solo por meio da análise de fotografias aéreas e interpretação das paisagens (NUCCI, 2007).

Apesar das aspirações dessa nova unidade de estudo, a Ecologia da Paisagem ainda não foi capaz de estabelecer uma integralidade na análise dos fenômenos que envolvem o homem e o mundo natural, em especial na escola americana, que de forma proposital exclui o ser humano em suas pesquisas, como salienta Nucci (2007) *op. cit*., quando faz menção ao trabalho de Forman (1995), que, em suas primeiras páginas, afirma que "a ênfase será dada

apenas aos processos naturais (relevo, solo, clima, água, fogo, planta e animal) e não aos aspectos das ciências sociais e das humanidades".

Em contrapartida, na Europa, a Ecologia da Paisagem é vista como base científica para o planejamento e manejo sustentável da paisagem, incluindo áreas de estudo como sociopsicologia, economia, geografia e cultura, onde o homem é considerado como elemento chave da questão.

Neste sentido, Naveh e Liebernam (1984), afirmam que a Ecologia da Paisagem abriu novas fronteiras em relação à Teoria Geral dos Sistemas, sugerindo um novo conceito no qual os homens seriam integrados com seu ambiente total, o *Total Human Ecossystem* (THE) descrito pelos autores como um supersistema físico-geosférico, mental e espiritual que deveria ser encarado como o maior paradigma holístico da Ecologia da Paisagem, com o mais alto nível de integração ecológica.

2.4.1 ECOLOGIA DA PAISAGEM: MORFOLOGIA DE FRAGMENTOS

Os princípios básicos dos estudos em Ecologia da Paisagem se assentam em três características fundamentais na análise da paisagem: **estrutura**, **funcionamento** e **mudança**. Estrutura da paisagem é o padrão espacial de arranjo dos elementos da paisagem; Funcionamento é o movimento e fluxo de animais, plantas, água, vento, materiais e energia através da estrutura; Mudança é a dinâmica ou alteração nos padrões espaciais e funcionamento através do tempo (DRAMSTAD *et al.*, 1996), sendo que esses princípios se aplicam a qualquer tipo de mosaico de paisagem, seja ela uma área sub-urbana, agrícola, desértica ou florestal.

O conceito de paisagem apresenta diversas definições sendo que a maioria é de caráter subjetivo e artístico, ressaltando seu sentido estético. Sob a perspectiva ecológica (ecossistêmica) diversas definições de paisagem podem convergir para a formulação de um conceito mais objetivo e científico, como o de Forman e Godron (1986), que definem paisagem como uma superfície geográfica heterogênea, constituída por um grupo de ecossistemas que se repetem apresentando padrões semelhantes, entendendo a paisagem como uma síntese da interação dos diversos componentes que a produzem,

sendo os elementos componentes da estrutura da paisagem definidos como: *matrix*, *corredors* e *patches*.

Estes dois primeiros, foram traduzidos na literatura científica espanhola e portuguesa como matriz e corredores, entretanto o termo *patches* é encontrado com diferentes traduções, podendo ser utilizados: Unidades de Paisagem, Fragmentos e Manchas, sendo estes dois últimos os que mais se aproximam da língua portuguesa, existindo uma tendência de padronização de uso para os países latinos (MARENZI, 2004).

Estes elementos componentes da paisagem, matriz, corredores e manchas (fragmentos) são a raiz cognitiva que permite a comparação entre paisagens distintas (CASIMIRO, 2000), sendo estes elementos definidos por Forman e Godron (1986) como segue:

Matriz: elemento dominante, mais extenso e conectado que controla o funcionamento e a dinâmica da paisagem, sendo que a dinâmica refere-se ao fluxo de energia, nutrientes minerais e espécies entre os componentes.

Corredores: Os corredores são faixas de hábitat natural ou artificial que conectam manchas com mesmas características, permitindo o fluxo gênico entre estes, aumentando assim a viabilidade de populações biológicas em uma determinada região e tem ação complementar na regulação de movimentos através da paisagem.

Mancha ou fragmento: uma superfície não linear, que difere em aparência do seu entorno. Podem variar em tamanho, forma, tipo, heterogeneidade e fronteira. Normalmente estão imersas em uma matriz com estrutura e composição de espécies diferente.

Todos estes elementos componentes da paisagem formam um conjunto definido por Forman e Godron (1986) *op. cit*. como mosaico (*mosaic*).

Um padrão paisagístico é constituído por um mosaico formado de manchas e de uma rede formada por corredores, os quais mantém uma borda em seus limites, que interage com a matriz (BUREL e BAUDRY 2002).

Para Mazzer (2001), as bordas e/ou limites são áreas perimetrais que margeiam os elementos componentes da paisagem (matriz, corredores e manchas) e são definidos como gradientes abruptos entre esses elementos, os quais possuem funções especiais dentro da paisagem conforme suas variações. Essas áreas perimetrais ou bordas estão sujeitas a perturbações

pela ação de ventos (queda de árvores), aumento nos níveis de luz, temperatura e umidade, sendo seus efeitos frequentemente mais notáveis nos primeiros 35 metros (Rodrigues, 1998).

Dentro dos princípios da Ecologia da Paisagem aplicado ao planejamento do uso do solo (DRAMSTAD *et. al.*,1996), as formas, dimensões e relações dos elementos componentes da paisagem podem gerar benefícios ecológicos em um determinado mosaico paisagístico, assim como também podem ser prejudiciais. Neste contexto, a seguir são levantados de forma mais ilustrativa, alguns aspectos morfológicos da paisagem que são relevantes ao planejamento da paisagem com vistas à promoção da sustentabilidade ambiental.

A divisão de uma mancha maior em duas menores cria uma barreira que impede a propagação de distúrbios como incêndios florestais (Fig. 11a).

Pequenas manchas que interrompem trechos de uma matriz agem como "*stepping zones*" (trampolim) para o movimento de espécies. Estas também contém algumas espécies incomuns que não ocorrem em manchas maiores, portanto manchas menores provém benefícios ecológicos suplementares em comparação a manchas maiores (Fig. 11b).

A remoção de uma mancha agrupada a outras, reduz o tamanho de uma metapolulação (populações subdivididas que interagem através de diferentes manchas), aumentando a probabilidade de extinção local entre manchas, reduzindo a recolonização e a estabilidade da metapopulação (Fig. 11c).

A seleção de uma mancha para conservação deve ser baseada em sua contribuição para o sistema total, como sua localização e conexão com outras manchas dentro da paisagem, assim como também a presença de espécies raras ou endêmicas (Fig. 11d).

Bordas com alta diversificação estrutural, tanto vertical como horizontal, possuem uma maior riqueza de espécies em seu perímetro (Fig. 11e).

As bordas de perímetro abrupto e linear tendem a reforçar o movimento de espécies ao longo de sua margem, enquanto as menos abruptas (gradientes) e curvilíneas favorecem o movimento através dela (Fig. 11f e 11g). Assim, comparando uma área de fronteira rígida e reta com uma outra curvilínea e composta por pequenas manchas ao longo de seu perímetro, esta segunda apresenta maiores benefícios ecológicos que incluem menor erosão

do solo (Fig. 11h). Além disso a presença de "reentrâncias" e "lóbulos" na borda cria diferentes habitats aumentando a diversidade de espécies (Fig. 11i).

Quanto mais curvilínea e retorcida a forma da mancha se apresenta, mais interação com a área de vizinhança ela terá (Fig. 11j), seja esta interação de caráter positivo ou negativo.

Outro aspecto levantado por Dramstad *et. al.* (1996) diz respeito a dispersão de espécies dentro de uma rede de pequenas manchas conectadas por corredores onde, em suas intersecções ou nós, a riqueza de espécies tende a ser maior que no restante da rede, por trata-se de locais de "encontro" onde ocorre a procriação, sendo a taxa de sobrevivência maior pelo potencial de dispersão que a rede fornece (Fig. 11k).

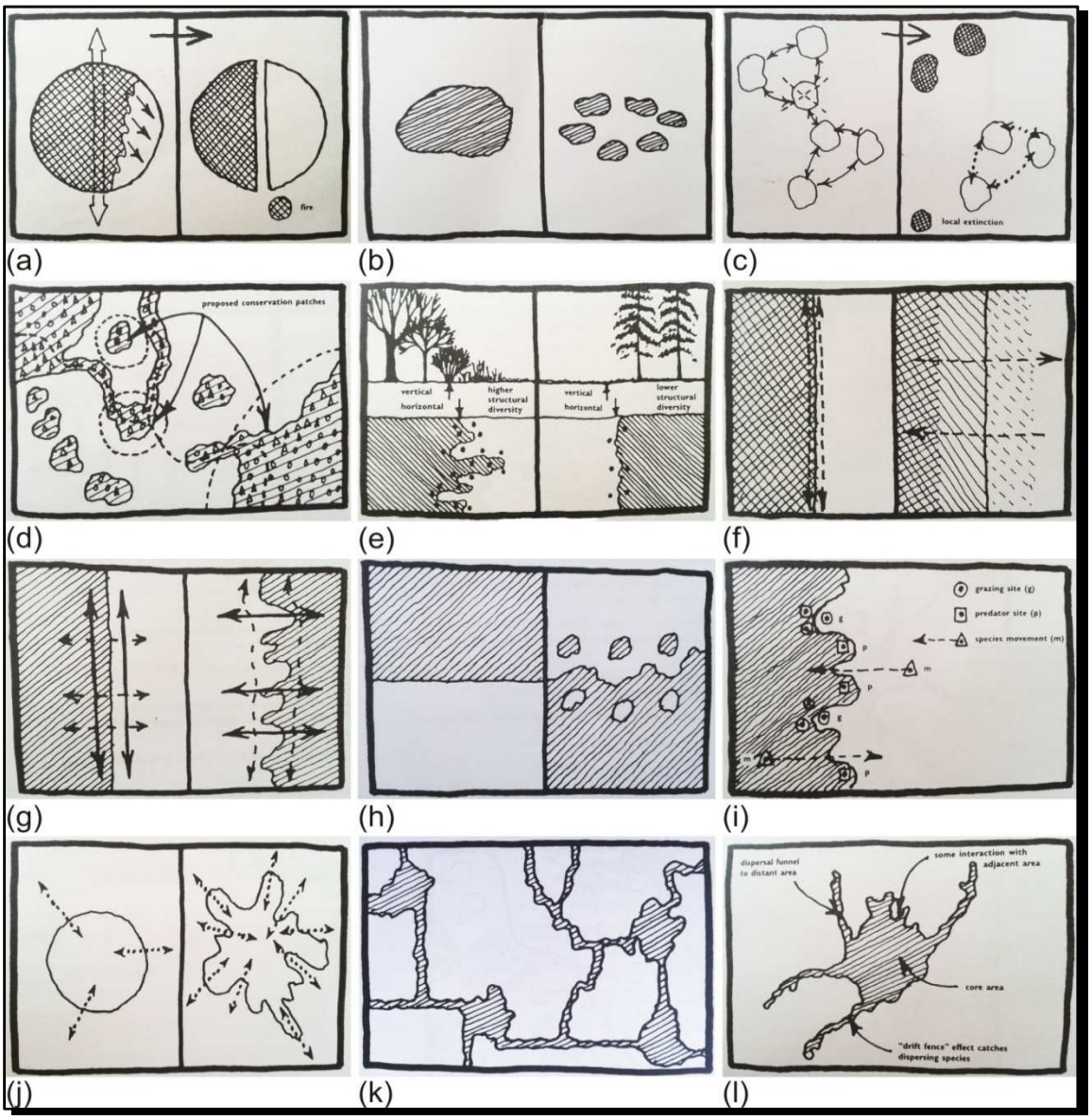


Figura 11 - Morfologia dos elementos componentes da paisagem
(extraído de DRAMSTAD *et al.*, 1996)

Ainda segundo Dramstad *et al.* (1996), o melhor formato de uma mancha, ou como os autores colocam "*optimum patch shape*", que fornece maiores benefícios ecológicos tem geralmente um formato de nave espacial "*spaceship shaped*", com um núcleo mais arredondado para a proteção dos recursos naturais, composto por limites curvilíneos e alguns apêndices "*fingers*" para a dispersão de espécies (Fig. 11l).

É consenso afirmar que a fragmentação da paisagem tem por consequência a perda gradual da biodiversidade (LAURANCE *et al.,*1998), visto que isola populações de espécies limitando seu fluxo gênico, podendo ocasionar sérios problemas de endogamia e a consequente perda da diversidade genética (ALMEIDA, 2000), no entanto este efeito negativo da fragmentação esta ligada a falta de conectividade espacial da paisagem.

Em um trabalho recente, Zanella (2013) sinaliza a importância da conectividade da paisagem através de suas matas ciliares, ressaltando que a efetividade desses corredores como estruturas de conectividade estejam relacionadas à complexidade da rede hidrográfica, ou seja, uma área com densidade de drenagem rica e bem distribuída tem grande potencial para funcionar estruturalmente como unidade conectora. Porém a efetividade desse corredor estaria vinculada a largura e a qualidade da faixa de cobertura vegetal.

Como coloca Dramstad *et al.* (1996);

> *"Finalmente, os sistemas hídricos ou rios são corredores de excepcional importância na paisagem. A manutenção de sua integridade ecológica em face do intenso uso humano é ao mesmo tempo um desafio e uma oportunidade para paisagistas e planejadores."*
>
> Dramstad *et al.*, (1996), p. 35.

Os princípios fundamentais da Ecologia da Paisagem apresentados neste item nos permite concluir que o planejamento da paisagem considerando a integração dos aspectos antrópicos e naturais sob a ótica da sustentabilidade ambiental, só é possível através da análise da estrutura e funcionamento dos sistemas ambientais que estão contidos em um mosaico paisagístico.

Questões como a morfologia dos elementos componentes da paisagem e suas inter-relações se apresentam como fundamentais à viabilidade e a

capacidade de resiliência desses sistemas ambientais em face aos desafios apresentados pelas transformações de uma paisagem ao longo do tempo, sejam estas de caráter humano ou natural.

Outro aspecto importante que atesta a "saúde" de um mosaico paisagístico diz respeito à "conectividade da paisagem", em especial através do seu sistema hídrico e suas matas ciliares que permite aqui definir, de forma metafórica, a paisagem como o tecido vivo da Terra sendo seus cursos d'água o sistema circulatório que abastece e nutri todos seus elementos componentes.

2.4.2 ÁGUA: PAISAGEM E ZONAS RIPÁRIAS

Em uma rápida busca em artigos científicos, a expressão "água é vida" aparece em dezenas de citações, desde Platão em seu pioneiro códice de leis, que já preconizava a importância de assegurar a qualidade da água (PLATÃO; As Leis,LivroVII,428-348 a.C.) *apud* (Moura, 2013), passando pelas civilizações antigas da Mesopotâmia, que se aglomeravam junto aos rios Trigre e Eufrates com vistas a irrigação de suas lavouras (Cavalcante *et al.*, 2012), até relatos mitológicos dos índios Karajás (SILVA, 2013a) que acreditam que suas origens estejam diretamente relacionadas a este recurso tão essencial a todos os seres vivos, classificando a água como "o sangue que corre em nossas veias".

A origem da água na Terra remonta ao período de sua formação, quando de acordo com Matsui e Abe (1986) nosso planeta teria adquirido esse elemento essencial à vida através de um grande número de impactos de cometas, que possuíam água em sua composição. Estes impactos geraram intenso calor, transformando essa água em vapor que posteriormente foi condensada formando os oceanos.

Desde então a água é parte integral de nosso planeta, estando presente, em suas três fases (sólida, líquida e gasosa), na dinâmica perpétua do ciclo hidrológico, que é a força motriz que sustenta a vida na Terra (TUNDISI, 2003).

Ainda segundo o autor *op. cit*., os fatores que impulsionam o ciclo hidrológico são a energia térmica solar, a força dos ventos, que transportam vapor d’água para os continentes, a força da gravidade responsável pelos fenômenos da precipitação, a infiltração e o deslocamento das massas de água, sendo os principais componentes do ciclo hidrológico a evaporação, a

precipitação, a transpiração das plantas e a percolação, infiltração e a drenagem. Neste percurso cíclico interminável, a água é um importante agente transportador de matéria sob a forma de sedimentos e nutrientes (dissolvidos e particulados) que abastecem ecossistemas aquáticos e terrestres.

Dentro dos compartimentos globais (Litosfera, Hidrosfera, Atmosfera), o sistema de drenagem continental é o que mais se destaca por ser a principal via de transporte desses materiais entre o continente e os oceanos (SOUZA, 2011). Este sistema de drenagem é composto por três classes, definidas por Rodriguez (1994) como segue:

- Áreas Emissoras: são os níveis mais elevados do terreno (topos), com maior tendência a serem “lavadas” pelas chuvas, garantindo o fluxo de matéria e energia para o restante da área;
- Áreas Transmissoras: são aquelas em que predomina o transporte dos fluxos de matéria e energia das áreas mais elevadas para as áreas mais baixas, como por exemplo, as encostas, representadas pelas vertentes e patamares;
- Áreas de Acumulação: são locais onde ocorre a coleta da matéria e energia provenientes das áreas mais elevadas e, a partir daí, são novamente transmitidas de forma concentrada ou seletivamente através dos canais fluviais. Sendo exemplos deste ambiente, os fundos de vale e as planícies.

Na região costeira do estado de São Paulo o sistema de drenagem continental começa na escarpa serrana (Serra do Mar) onde as rochas são lentamente decompostas pela ação do calor e das chuvas. Esse material vai sendo transportado por gravidade pela água das chuvas, acumulando-se ao pé da serra junto à planície costeira. Esses sedimentos ficam depositados na base da escarpa serrana e a ação do mar forma os cordões arenosos litorâneos, compostos por dunas e praias, os sedimentos finos carregados pelos rios e pelas marés formam manguezais e mangorvitos (manguezais hoje acima do nível do mar), formando assim a planície sedimentar paulista (Fig. 12).

O estuário, por sua vez, é constituído por canais de água salobra, nos quais as águas costeiras que chegam com as marés se misturam ás águas dos

rios que descem as encostas da Serra do Mar. A escarpa da Serra do Mar, com seu posicionamento sempre paralelo a costa, age como uma muralha que bloqueia as influências oceânicas sobre o continente, desencadeando o aumento dos índices de umidade do ar, bem como a alta nebulosidade e pluviosidade (AFONSO, 2006).

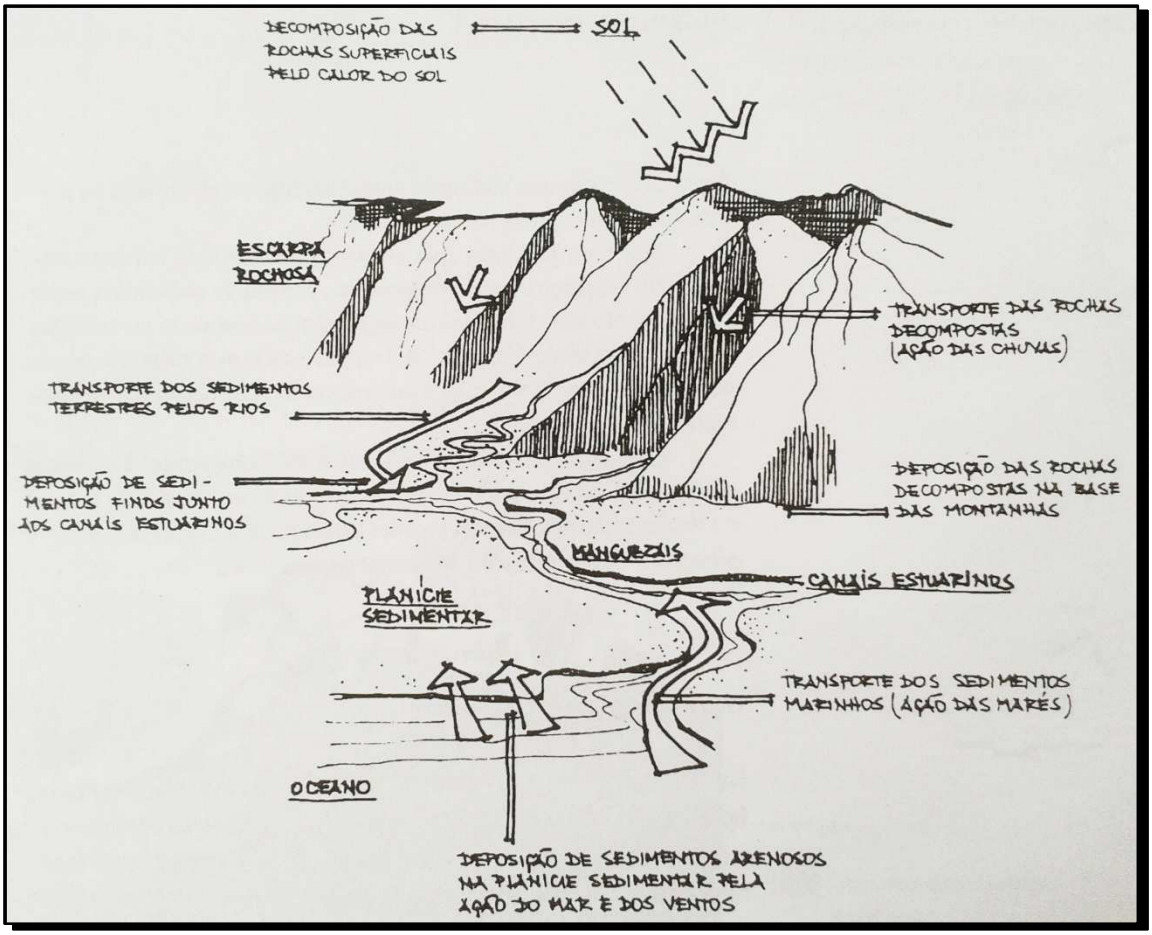


Figura 12 - Processo de sedimentação costeira - RMBS (extraído de Afonso, 2006)

Essas condições climáticas relacionadas a grande oferta de água em diferentes fases favorecem o crescimento de exuberantes floretas tropicais, com grande riqueza de espécies e uma estrutura vegetal densa e contínua.

A ocorrência de vegetação junto ao sistema de drenagem natural (rios, córregos, lagos, nascentes) é conhecida como mata ripária ou ciliar. Essa vegetação exerce papel fundamental na manutenção da biodiversidade, sendo fonte de alimento e habitat para a fauna aquática e terrestre neste importante ecótono terra-água. Além disso, protege o solo contra a erosão pela retenção física das raízes, pela diminuição do impacto da água sobre o solo através das

folhas e do caule e pelo recobrimento do solo na forma de serrapilheira (CASTRO *et al.*, 2013).

Do ponto de vista ecológico, as zonas ripárias têm sido consideradas como corredores extremamente importantes para o movimento da fauna ao longo da paisagem, assim como para a dispersão vegetal (TRIQUET *et al.*, 1990).

As matas ciliares e/ou ripárias estão associadas a ocorrência de uma maior diversidade de espécies em inúmeros estudos (NAIMAN *et al.*, 1993, 1998; SAMBARÉ *et al.*, 2011; BERTANI *et al.*, 2001; MAGNAGO *et al.*, 2012; SAAB, 1999; DAI *et al.*, 2011; SANCHEZ *et al.*, 1999) que atestam a importância da preservação dessas áreas, em especial, sob a ótica do planejamento da paisagem. Neste contexto, a identificação do sistema de drenagem natural para a criação de faixas de proteção que funcionem como corredores ecológicos se apresenta como uma possibilidade para se estabelecer a conectividade da paisagem, mantendo assim sua função ecológica.

Segundo o Art.2º da Lei 4.771 de 15 de setembro de 1965 do Código Florestal, as zonas ripárias são definidas como Áreas de Proteção Permanente (APPs) (ALBUQUERQUE *et al*., 2010). Essa lei determina que toda a vegetação natural (arbórea ou não) presente ao longo das margens dos rios e ao redor de nascentes e de reservatórios não pode ser suprimida. A lei estabelece uma largura de vegetação nas margens dos córregos e rios a ser preservada dependendo da largura do curso d'água (Tabela 1).

Tabela 1. Faixa de proteção ripária - Art.2º da Lei 4.771 de 15 de setembro de 1965.
Fonte: (adaptado de Albuquerque *et al.*, 2010)

Largura do curso d'água	Largura mínima da faixa de vegetação
Inferior a 10 m de largura	30 m de cada margem
Entre 10 m e 50 m de largura	50 m de cada margem
Entre 50 m e 200 m de largura	100 m de cada margem
Entre 200 m e 600 m de largura	200 m de cada margem
Superior a 600 m de largura	500 m de cada margem
Nascentes	Raio de 50 m

Desde sua criação, o Código Florestal brasileiro foi sendo pontualmente alterado, corrigindo falhas e criando mais restrições, contudo após o ano de 2000, muitas mudanças foram praticadas para a manutenção dos níveis de rentabilidade agrícola baseados em uma lógica extrativista e predatória. Foi assim que surgiu em 2009 um projeto de lei com intuito de alterar o código florestal de 1965, privilegiando a viabilidade econômica em prejuízo da conservação ambiental. Este projeto foi sancionado em 2012 criando-se o Novo Código Florestal sob Lei nº 12651, fruto de muita polêmica e debates acalorados entre as bancadas, ruralista e conservacionista. A nova lei não altera as larguras mínimas de faixa de proteção das zonas ripárias, no entanto, passa a considerar a borda da calha do leito regular ao invés do maior leito sazonal para o estabelecimento da faixa de proteção, em resumo, a nova legislação diminui significativamente as áreas de proteção permanente (APPs) (LAUDARES *et al*., 2014). Ainda segundo os autores, a diminuição das APPs ciliares, significa perda de habitats, menor biodiversidade e instabilidade dos cursos d'água.

Apesar da legislação brasileira ainda considerar a mínima largura de 30 metros de cada margem, esta faixa de proteção com o total de 60 metros não é suficiente para que esta área preservada mantenha sua integridade e função como corredor ecológico.

Neste sentido, Metzger (2010) faz um questionamento acerca do embasamento científico do Código Florestal brasileiro, dando ênfase ao caso das matas ripárias e sua largura mínima de proteção para a conservação da biodiversidade. O autor questiona, por exemplo, a efetividade de corredores com larguras de 60 metros visto que, de maneira geral, os efeitos mais intensos de borda alcançam os primeiros 100 metros (LAURANCE *et al.*, 2002), o que significa dizer que corredores com menos de 200 metros de largura são formados essencialmente por ambientes de borda, altamente perturbados.

Outros estudos analisados no trabalho de Metzger (2010) *op. cit.,* apontam para diferentes larguras em diferentes biomas, onde foram sugeridas faixas de proteção de no mínimo 200 metros para a Amazônia (Laurance e Laurance, 1999; Lees e Peres, 2008), 120 metros para o Cerrado (TUBELIS *et al*., 2004) e finalmente para a Mata Atlântica (interior de São Paulo) os autores levantaram a diversidade de árvores e arbustos, e puderam observar que

apenas 55% delas estava presente em corredores de menos de 50 m, enquanto 80% estava presente em corredores com mais 100 m (METZGER *et al*., 1997; 1998).

Em conclusão, Metzger (2010) salienta;

> *"Desta forma, o conhecimento científico obtido nestes últimos anos permite não apenas sustentar os valores indicados no Código Florestal de 1965 em relação à extensão das Áreas de Preservação Permanente, mas na realidade indicam a necessidade de expansão destes valores para limiares mínimos de pelos menos 100 m (50 m de cada lado do rio), independentemente do bioma, do grupo taxonômico, do solo ou do tipo de topografia."*
>
> Metzger (2010), p 2.

Entretanto Hansen *et al*. (2010), em seu relatório centrado nos processos ecológicos, biogeoquímicos e físicos que regulam a função das matas ripárias de acordo com sua largura efetiva, faz uma análise comparativa entre mais de 200 estudos sobre o assunto, culminando em uma série de diretrizes para a largura mínima necessária dessas faixas de proteção afim de garantir suas diferentes funções na conservação da biodiversidade (Tabela 2).

Tabela 2. Resultados da meta-análise da largura mínima da zona ripária (em cada margem) necessária para aumentar ou iniciar uma função particular.
Fonte: (extraído de Hansen *et al.*, 2010)

Function	Median ** width	25th percentile	** Width range	Total no. studies	North American studies	AUS studies	Other studies
Connectivity for fauna	100	87	46-183	4	4	-	-
Edge effects on fauna	160	100	55-670	9	7	2	-
Inputs for aquatic fauna	45	30	15-100	24	17	3	4
Riparian vegetation extent & shading	37	30	5-109	29	16	7	6
Terrestrial habitat for fauna	100	50	23-900	63	55	1	7
Improving WQ *	30	15	1-190	89	61	9	19
Improving WQ * offstream waterbodies (& wetlands) only	120	38	30-2250	4	2	-	2

** WQ - Water Quality * * Width - in meters*

A coluna destacada em vermelho na tabela acima mostra as larguras médias encontradas nos 222 estudos analisados por Hansen *et al*. (2010) dentro das diferentes funções para as zonas ripárias. Nela é possível verificar que existe uma variação grande na largura mínima necessária para a manutenção de suas diferentes funções.

Esta divergência entre estudos aponta para a necessidade do estabelecimento que uma faixa de proteção que possa ser "calibrada" de acordo com cada local, onde estudos mais pontuais possam ser conduzidos de maneira a determinar a real dimensão necessária para garantir seu funcionamento. No entanto, inicialmente, uma faixa de proteção da zona ripária de 200 metros (100 metros de cada margem) seria prudente para salvaguardar a biodiversidade e a funcionalidade desse corredor ecológico, que posteriormente poderia ser reduzida até um limite mínimo de 100 metros (50 metros de cada margem), se os estudos pontuais indicarem essa possibilidade.

2.5 HOMEM E PAISAGEM: SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS

A relação do homem com a paisagem, como já discutido anteriormente, começa quando nossa espécie adquiriu a capacidade de desenvolver ferramentas (*Homo Habilis*), através das quais fomos capazes de dominar e transformar a paisagem ao nosso redor.

Atualmente, por todo o planeta, aglomerados urbanos avançam sobre a paisagem natural causando grande impacto sobre os ecossistemas, com significativas perdas para a biodiversidade. Essas transformações da paisagem através da urbanização e suas consequências negativas, são iniciadas pela remoção da vegetação natural, construção e destruição de sistemas de drenagem, impermeabilização e compactação do solo, extinção da fauna local, alteração da absorção da radiação solar e emanação de calor através de superfícies refletoras, introdução de resíduos tóxicos, gases poluentes, esgotos e rejeitos líquidos (DE ANDRADE *et al.,* 2013).

As cidades são entendidas como ecossistemas, com uma complexa rede de relações, possuindo um tipo próprio de metabolismo através do qual se mantém em constante troca com o ambiente externo em escalas que vão desde a local até a global. O processo metabólico das cidades é linear e depende do fornecimento externo de energia e materiais, sendo que ao final do fluxo há uma contínua liberação de subprodutos e resíduos de forma insustentável (LOTUFO, 2011).

Esses ecossistemas urbanos são incompletos porque não conseguem prover serviços em quantidade e qualidade suficiente para os seres humanos

que nela vivem. Alguns desses serviços podem ser obtidos da própria natureza. São os serviços ambientais ou serviços ecossistêmicos, ou seja, os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas (BONZI, 2013).

Os bens e serviços fornecidos pela natureza se resumem em oito categorias, combustíveis fosseis, minerais, água, terra, energia solar, recursos renováveis, serviços ecossistêmicos e absorção de dejetos, considerados como capital natural. Já a função ecossistêmica refere-se ao fenômeno das interações entre os elementos estruturais do ecossistema, que é uma unidade maior do que a simples soma de suas partes, e que incluem questões como a transferência de energia, ciclagem de nutrientes, regulação de gás, regulação do clima e do ciclo da água. Quando as funções ecossistêmicas tem valor para os seres humanos são chamadas de serviços ecossistêmicos (DALY e FARLEY, 2010).

Nas últimas décadas progressos foram feitos na compreensão de como os ecossistemas prestam serviços, e de como estes serviços se traduzem em valor econômico. Um número exponencial de pesquisas sobre o tema vêm sendo desenvolvidas, apontando a importância desta área de investigação. A relevância desse conceito foi apresentada pela *Millennium Ecosystem Assessment* (ASSESSMENT, 2003) em um monumental estudo que envolveu mais de 1300 cientistas, sendo seu principal resultado a constatação de que, globalmente, quinze dos vinte e quatro serviços ecossistêmicos pesquisados estão em franco declínio, e seus efeitos negativos muito provavelmente terão grandes impactos sobre o bem estar do ser humano no futuro.

Os serviços ecossistêmicos dão suporte à vida na biosfera, e o homem, também como espécie biológica, precisa de ar puro, de água não contaminada e de outros benefícios oriundos da biodiversidade que incluem também, a regulação do clima e do ciclo da água pelas florestas (evapotranspiração), do ciclo do carbono, do nitrogênio e de outros nutrientes fundamentais à vida e à produção de alimento (ALHO, 2012).

A avaliação e quantificação econômica nos estudos sobre serviços ecossistêmicos servem de subsídio para uma variada gama de aplicações nas mais diferentes áreas do conhecimento, como no estudo de Nelson *et al.* (2009) onde foi utilizada uma ferramenta de modelagem espacial para o uso do solo na escala da paisagem, comparando três diferentes projeções de cenários

(tendências da paisagem, políticas de desenvolvimento e conservação) em uma escala temporal de 1990 até 2050, mostrando como estes diferentes cenários afetam as funções e os serviços ecossistêmicos, estimando o valor de mercado que a paisagem pode prover em relação a sua área. Foram incluídos no modelo parâmetros de qualidade da água, conservação do solo, sequestro de carbono, conservação da biodiversidade e valor da produção de *commodities.* Dentre alguns dos resultados encontrados neste estudo, vale destacar que quando as decisões dos proprietários de terra são baseadas exclusivamente em retornos do mercado (sem o pagamento por serviços ambientais), estas tenderão a gerar padrões de cobertura do solo com menor oferta de serviços ecossistêmicos e conservação da biodiversidade.

Outro aspecto dos serviços ecossistêmicos, e seu valor, diz respeito a qualidade da paisagem na promoção do bem estar do ser humano. Lotufo (2013) levanta uma interessante questão a cerca da definição da paisagem como "infraestrutura" natural, definida como um conjunto de serviços ecossistêmicos que, integrados ao espaço construído, trazem benefícios econômicos, sociais e ambientais. Esta integração consiste em criar continuidades (áreas verdes) em diversas escalas, rompendo fronteiras e formando uma rede que abrange todo o tecido urbano e o conecta à natureza além da cidade.

Assim, vale citar Alho (2012);

> *"Além da defesa dos valores da biodiversidade pelos serviços ecossistêmicos que beneficiam o bem-estar e a saúde do homem, além do comprovado valor desse enorme acervo de diversidade genética [...] há os valores ético e estético da biodiversidade. Ético em reconhecer que o homem não é a única espécie viva que tem direito à vida, com o reconhecimento do valor intrínseco que a biodiversidade tem. E pelo reconhecimento do valor estético da biodiversidade, pela oportunidade de usufruir de sua beleza [...]"*
>
> Alho (2012), p 161.

No caso da planície sedimentar paulista com ecossistemas que abrigam grande biodiversidade e que sofrem com a expansão de áreas urbanas sobre seus remanescentes florestais, a incorporação do valor ambiental desse

patrimônio ao quadro do desenvolvimento socioeconômico regional se apresenta como um grande desafio.

Como indaga Afonso (2006);

> *"Portos, indústrias e bairros residenciais são necessários à manutenção dos processos sociais, econômicos e culturais. No entanto, conservar florestas e manter a qualidade das águas e do ar também é necessário, já que os processos naturais também sustentam a vida humana, fornecendo água e alimentos ou regulando o clima. Como então urbanizar e ao mesmo tempo conservar a dinâmica natural?"*
>
> Afonso (2006), p 21.

2.5.1 AGRICULTURA E ZONA DE AMORTECIMENTO

Em um mosaico de paisagem, a fronteira ou borda de uma área natural preservada com uma outra antropizada é uma zona de conflito entre dois elementos da paisagem (manchas) onde a primeira sofre com as consequências dessa proximidade, como por exemplo o efeito de borda, que afeta negativamente os diferentes ecossistemas nela contidos.

Com o intuito de mitigar os efeitos negativos nesses locais de transição, em 1970 dentro do programa "*Man and Biosfere*" (MAB) da UNESCO foram criadas as Reservas da Biosfera, onde o termo Zonas de Amortecimento (ZA) foi amplamente difundido (MARTINO, 2001). Este modelo de reservas, criadas sobre unidades de conservação já existentes, prevê que elas sejam formadas por três anéis concêntricos: o primeiro e mais interno, chamado de área núcleo; o intermediário, que é a zona de amortecimento (*buffer zone*) e o terceiro e mais externo, a zona de transição (*transition zone*).

O conceito de ZA evoluiu impulsionado pela vontade de melhor proteger o núcleo ou a totalidade das áreas protegidas, através de uma tentativa de minimizar os impactos negativos das atividades antrópicas. Entretanto, antes do conceito tornar-se amplamente conhecido, áreas de amortecimento já foram usadas em outros sentidos, primeiramente, com o intuito de proteger as lavouras e plantações das investidas dos animais silvestres vindos das florestas e das áreas de conservação. Entre uma e duas décadas atrás este pensamento se inverteu e as áreas de amortecimento passaram a ter o objetivo de proteger as áreas naturais das influências antrópicas negativas. Atualmente,

as zonas de amortecimento têm sido simultaneamente aplicadas para minimizar os impactos antrópicos negativos sobre as áreas protegidas, como também, para atender as necessidades socioeconômicas e vontades das populações afetadas pelas ZAs (EBREGT e GREVE, 2000).

Schreiner (2012) ressalta que existem duas vertentes no entendimento das ZAs, dividindo os cientistas em dois grandes grupos. Os conservacionistas consideram que a ZA deve apenas evitar os impactos negativos sobre a área protegida, enquanto que o outro grupo, os sócio-conservacionistas, entende que a ZA deve ser parte do desenvolvimento socioeconômico da área como um todo, tanto das áreas de conservação quanto das áreas de não conservação. Dentro destes dois entendimentos de ZA há um consenso quanto a questão da restrição de usos nessas áreas, entretanto, em uma tentativa de evitar a oposição das pessoas envolvidas, não usam o termo "restrições", mas sim atividades a serem permitidas na ZA. Destacam-se entre estas, as não destrutivas como ecoturismo, agricultura tradicional e a extração sobre variados estoques naturais renováveis (caça e pesca por métodos tradicionais, coleta de frutas e extração de madeira caída).

No Brasil, a preocupação de proteger o entorno das unidades de conservação para se tentar evitar que as atividades econômicas ali existentes viessem a causar impactos ambientais dentro das mesmas, fez com que se criasse, pela primeira vez na legislação ambiental brasileira, o que se chamou de Zona Tampão. Este instrumento legal de preservação dessas áreas de entorno foi concretizado através do Decreto 99.274 de 06/06/1990 que regulamentou a Lei n° 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a Criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (VITALLI *et al.*, 2009).

Os estudos sobre as ZAs, sob a óptica da Ecologia da Paisagem, analisam a conectividade e heterogeneidade da matriz e dos elementos da paisagem, através de uma abordagem funcional embasada nos fluxos entre os diferentes elementos e suas inter-relações (SCHREINER, 2012).

Para Forman e Godron (1986) esta fronteira entre os elementos da paisagem deveria ser composta por um gradiente de modificação, que vai desde a paisagem natural, ausente de ação antrópica, até a paisagem urbana

que atingem o maior grau de modificação. As paisagens naturais são caracterizadas assim devido a seus limites ecossistêmicos, que abrangem grandes dimensões, apresentando bordas e transição suave, matriz de alta conectividade, formas irregulares, rios e caminhos meandrantes, fauna e flora constituídos por espécies nativas, pouca urbanização e presença de corredores, além de outros aspectos, os quais se transformam gradualmente de acordo com as pressões das atividades humanas.

Nesse gradiente de modificação entre os elementos da paisagem, sugerido por Forman e Godron (1986), sistemas agroflorestais se apresentam como uma alternativa promissora para funcionarem como ZA ou zona tampão nesta faixa de transição, como afirma Viana *et al*. (1997);

> *"O estabelecimento de agroflorestas como "zona tampão" ao redor de fragmentos florestais, corredores biológicos e áreas de produção biodiversificadas e permanentes promovem a restauração da paisagem, que contribui também para a conservação dos ecossistemas. Os sistemas agroflorestais têm papel de destaque na busca de alternativas para o desenvolvimento rural sustentável."*
>
> Viana *et al*. (1997), p 9.

Na realidade, SAF é um nome relativamente recente dado à práticas antigas, desenvolvidas em grande parte por comunidades tradicionais em várias partes do mundo, especialmente nos trópicos, mas só recentemente tem despertado interesse como atividade científica. É objetivo dos SAFs otimizar a produção por unidade de superfície, respeitando sempre o princípio de rendimento contínuo, principalmente através da conservação/manutenção do potencial produtivo dos recursos naturais renováveis: conservação dos solos, recursos hídricos, fauna e das florestas nativas (CONSTANTIN, 2005). O princípio ecológico dos SAFs baseia-se na biodinâmica da sobrevivência, proporcionando o máximo aproveitamento da energia solar vital, através da multiestratificação diferenciada de uma grande diversidade de espécies de usos múltiplos, as quais exploram os perfis vertical e horizontal da paisagem, visando à utilização e recirculação dos potenciais produtivos dos ecossistemas.

Sua diversidade de espécies vegetais forma uma estratificação diferenciada do dossel que proporciona a cobertura do solo através da deposição de folhas caídas (serrapilheira), que aumenta a proteção do solo

contra a erosão, diminuindo o escoamento superficial, promovendo maior tempo de infiltração da água, reduzindo a temperatura do solo, aumentando a quantidade de matéria orgânica e, consequentemente, melhorando as propriedades químicas, físicas e biológicas do solo.

Outro benefício da diversidade de espécies vegetais em SAFs é a criação de nichos adicionais para polinizadores, decompositores e inimigos naturais das pragas agrícolas (ANDOW, 1991). A diversidade de plantas fornece hábitat alternativo e fontes de alimento, tais como pólen, néctar, e hospedeiros alternativos para predadores e parasitas (ALTIERI, 1995).

O efeito de borda nesta zona de transição entre manchas é responsável por alterações microclimáticas produzidas pela maior incidência de luz e vento, aumento da temperatura e da evapotranspiração e redução da umidade do ar e do solo, além de propiciar o aparecimento de espécies invasoras (HOLLAND, 1988). O estabelecimento de uma ZA ou tampão nessa fronteira entre diferentes manchas é fundamental para mitigar os efeitos negativos de uma transição abruta nessas faixas de borda.

No planejamento da paisagem e do uso do solo, o zoneamento de faixas para a implantação de SAFs se apresenta como alternativa para a criação de um gradiente de modificação suave, iniciado pela paisagem natural, ausente de ação antrópica, até a paisagem urbana que atingiria o maior grau de modificação, como sugerido por Forman e Godron (1986).

2.5.2 RESTINGA: GEOMORFOLOGIA E VEGETAÇÃO

A planície litorânea do estado de São Paulo é formada por depósitos sedimentares de várias origens e feições como dunas móveis e fixas, terraços marinhos e fluviais, restingas e planícies aluviais ou de inundação (Ponçano *et al*., 1981). Esta planície é composta por um mosaico de variados tipos de vegetação, que se desenvolvem em planícies arenosas, caracterizado por um perfil de mata mais aberta (próximo a linha da costa) até alcançar a encosta da Serra do Mar em mata mais fechada (Fig. 13), sendo parte integrante da Mata Atlântica (DO AMARAL, 2003).

O termo "restinga" é frequentemente utilizado em estudos de cunho Geológico, Geomorfológico e Geográfico, bem como Botânico e Ecológico, o que torna difícil a definição do conceito geral (SOUZA *et al*., 2008).

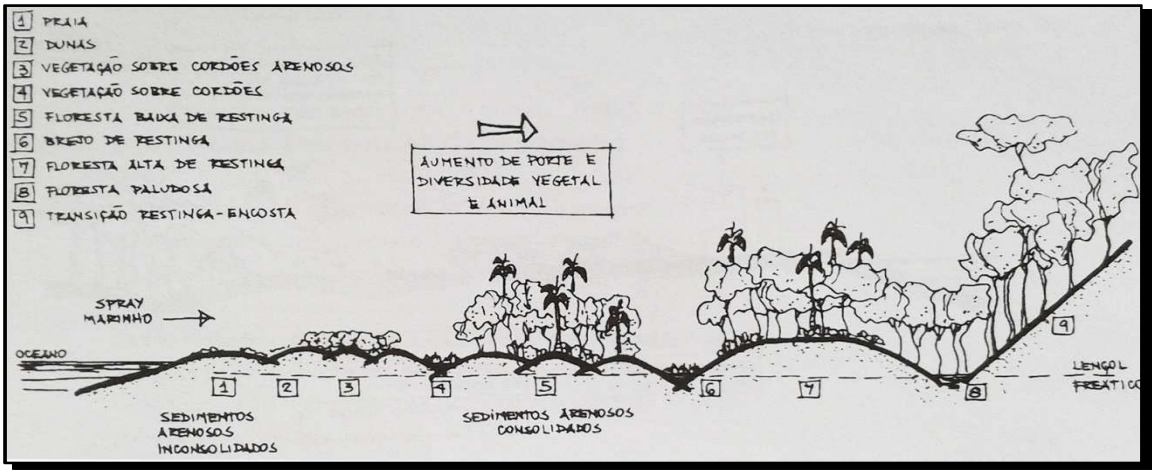


Figura 13 - Perfil de vegetação da planície litorânea RMBS (extraído de Afonso, 2006)

No trabalho dos autores *op. cit*, foi elaborada uma revisão dos conceitos de restinga empregados em todas as áreas de estudo citadas acima, que resultaram em algumas importantes definições, valendo destacar as de cunho geomorfológico e de tipo de vegetação, respectivamente como segue;

> *"Restinga: depósito arenoso subaéreo, produzido por processos de dinâmica costeira atual (fortes correntes de deriva litorânea, podendo interagir com correntes de maré e fluxos fluviais), formando feições alongadas e em geral paralelas à linha de costa (barras e esporões ou pontais arenosos), ou transversais à linha de costa (tômbolos e alguns tipos de barras de desembocadura). Essas feições são relativamente recentes e instáveis e não fazem parte da planície costeira quaternária propriamente dita, pois ocorrem especialmente fechando desembocaduras, lagunas e reentrâncias costeiras. Podem apresentar retrabalhamentos locais associados a processos eólicos e fluviais. Se houver estabilização da feição por longo período de tempo, ou acréscimo lateral de outras feições (feixe) formando uma "**Planície de Restinga**", poderá ocorrer ali o desenvolvimento de vegetação herbácea e arbustiva principalmente, e até arbórea baixa."*
>
> *"Vegetação de Planície Costeira, de Baixa a Média Encosta da Serra do Mar, de Praias e de Restingas: reúne as fitofisionomias que incluem os manguezais e toda a vegetação genericamente denominada de "**Vegetação de Restinga**". É o conjunto de comunidades vegetais que ocupam a planície costeira e podem avançar pela baixa a média encostas da*

> *Serra do Mar (no caso do litoral bordejado por ela), que se apresentam fisionomicamente distintas e distribuídas em mosaico. São consideradas comunidades geo-pedológicas, por dependerem essencialmente das características do substrato geológico sedimentar (tipo de sedimento, relevo, drenagem e evolução) e da evolução dos seus solos."*
>
> Souza *et al*. (2008), p 45, 46.

O termo Planície de Restinga (em destaque acima), de maneira genérica, refere-se ao substrato sobre o qual se desenvolvem os diferentes tipos de vegetação, sendo a ocorrência de diferentes espécies determinada de acordo com as condições edáficas de cada local, ou seja, a composição físico-química do solo condiciona a composição e estrutura de diferentes tipos de vegetação (ASSIS *et al*., 2011).

Neste sentido, as restingas possuem flora e fauna adaptadas para suportarem os fatores abióticos intensos existentes nesta fitofisionomia, tais como: salinidade, extremos de temperatura, forte intensidade de ventos, escassez de água e radiação forte e direta.

De maneira geral, as fisionomias de vegetação no litoral paulista, associadas ao substrato geológico, correspondem, a partir da praia rumo à encosta, a: Vegetação de Praias, Vegetação de Dunas, Escrube, Vegetação de Entre-Cordões, Floresta Baixa de Restinga, Brejo de Restinga, Floresta Alta de Restinga, Floresta Paludosa, Floresta de Transição Restinga-Encosta e Floresta Ombrófila Densa (SOUZA, 2008).

Em seu diagnóstico das restingas no Brasil, Silva (1999) salienta a dificuldade da identificação fitogeográfica da vegetação de restinga dentro da literatura científica, devido a utilização de diferentes critérios de classificação, o que torna difícil seu mapeamento e reconhecimento em campo.

No mesmo trabalho *op. cit*., o autor apresenta uma síntese das principais formações vegetacionais de restinga, que variam desde formações herbáceas, passando por formações arbustivas, abertas ou fechadas, chegando a florestas cujo dossel varia em altura, geralmente não ultrapassando os 20 metros.

Em muitas áreas de restinga no Brasil, especialmente no sul e sudeste, ocorrem períodos mais ou menos prolongados de inundação do solo, fator que tem grande influência na distribuição de algumas formações vegetacionais. A periodicidade com que ocorre o encharcamento e a sua respectiva duração são

decorrentes principalmente da topografia do terreno, da profundidade do lençol freático e da proximidade de corpos d'água (rios ou lagoas), produzindo em muitos casos um mosaico de formações inundáveis e não inundáveis, com fisionomias variadas.

No entendimento geomorfológico restrito, as restingas seriam parte da planície costeira, formadas por sedimentos depositados pelo mar na forma de cordões arenosos como resultado das transgressões e regressões ocorridas nos oceanos nos últimos milhares de anos, relacionadas a períodos glaciais e interglaciais (ARAÚJO e LACERDA 1987).

Os solos dos cordões mais internos ao continente são mais antigos, possuem maior altitude (6 a 8 metros), maior teor de matéria orgânica no solo, maior impregnação de ácidos húmicos e seus sedimentos arenosos são em geral superficialmente brancos; já os solos dos cordões mais externos apresentam-se com coloração mais amarelada, pouca impregnação de ácido húmico e possuem menor altitude (4 a 5 metros) (MARTIN *et al*. 1997).

No que diz respeito a fauna da planície de restinga, Silva (1999), relata que esta encontra-se pouco estudada nos seus mais diferentes aspectos, carecendo tanto de informações sistematizadas sobre a composição das comunidades faunísticas nos diferentes pontos da costa brasileira, o que poderia ser proporcionado por uma maior quantidade de inventários com registros confiáveis de ocorrências das espécies, bem como de dados sobre as relações entre estas e a vegetação.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Localizada na latitude de 24° 11' 08" Sul e longitude 46° 47' 15" Oeste, a Estância Balneária de Itanhaém possui uma área de 597,4 km², fazendo divisas com os Municípios de São Paulo e São Vicente a nordeste, Juquitiba a noroeste, Pedro de Toledo a oeste, Peruíbe a sudoeste, Mongaguá a leste e Oceano Atlântico ao sul (PDDI - Itanhaém, 2000), sendo um dos nove municípios que integram a RMBS, instituída oficialmente em 30 de julho de 1996 pela lei complementar estadual nº 815 (Fig. 14).

Para este trabalho, foi definida uma área de estudo no Município de Itanhaém - SP considerando o caráter funcional da paisagem. O conceito de circulação de matéria e energia permite delinear a estrutura do sistema da paisagem com base nos elementos que a compõem. As categorias funcionais correspondem a áreas emissoras, áreas transmissoras e áreas coletoras de matéria e energia (MATEO-RODRIGUEZ *et. al.*, 2004).

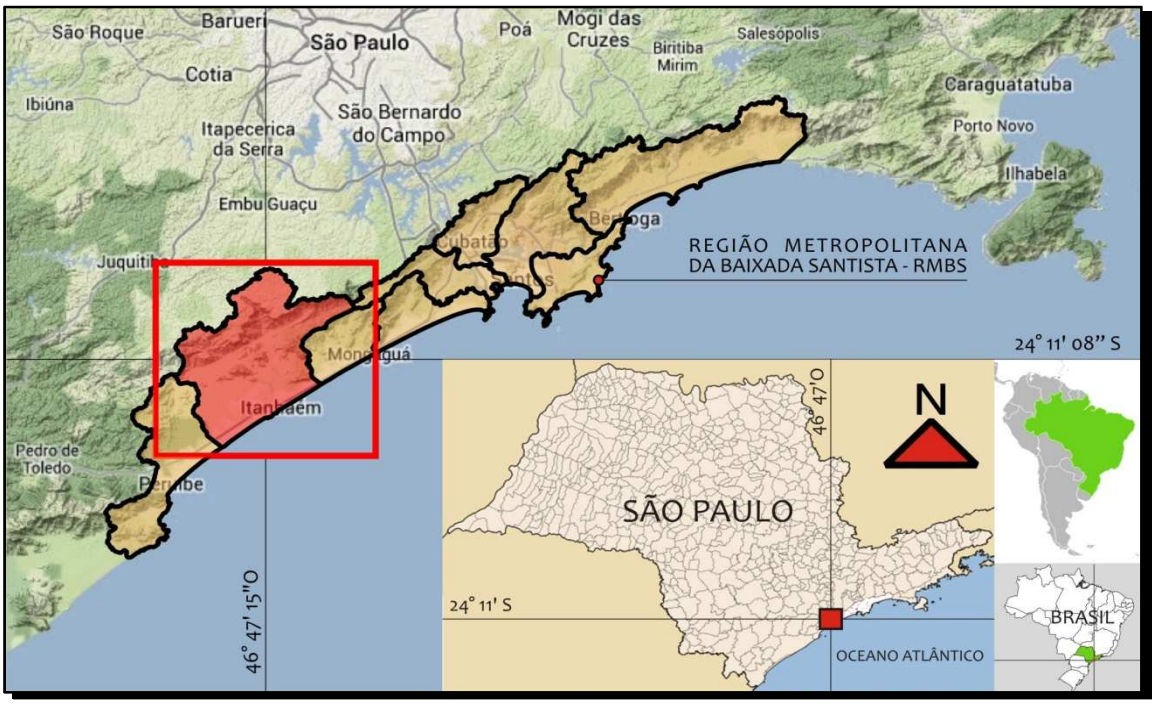


Figura 14 - Localização do município de Itanhaém.
Fonte: GoogleMaps - Desenho: Elaborado pelo autor.

Seguindo o critério apresentado por Sato e Cunha (2013), as características funcionais da paisagem foram definidas através de suas diferenças, em relação à presença de dois sistemas ambientais distintos, correspondentes às escarpas da Serra do Mar (sistema serrano) e a planície costeira (sistema planície costeira) (Fig.15).

O sistema serrano atua como uma barreira orográfica aos ventos úmidos vindos do oceano, influenciando os índices pluviométricos da área e também de toda a RMBS, onde a média anual para o município varia entre 1.500 a 2.000 mm (SATO e CUNHA, 2013 *op. cit*.).

A hidrografia da área é composta por uma rede de rios relativamente curtos, com pequena bacia de contribuição composta por nascentes no planalto ou nas encostas da serra, no entanto os altos índices pluviométricos anuais contribuem para que esses cursos d'água, mesmo com bacias de contribuição

pequena, adquirem vazões significativas (PREFEITURA DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE ITANHAÉM, 2010). De acordo com o Atlas Ambiental, elaborado pelo IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (2012), o município possui 912,68 km de extensão de cursos d'água, sendo o rio Itanhaém o principal que compõe a bacia hidrográfica, e recebe a contribuição de rios que nascem em municípios vizinhos, como São Paulo (rio Capivari), São Vicente (rio Branco), Mongaguá (rio Aguapeú), Juquitiba e Peruíbe (rio Preto), já o rio Mambu nasce dentro dos limites do município de Itanhaém (Fig. 16).

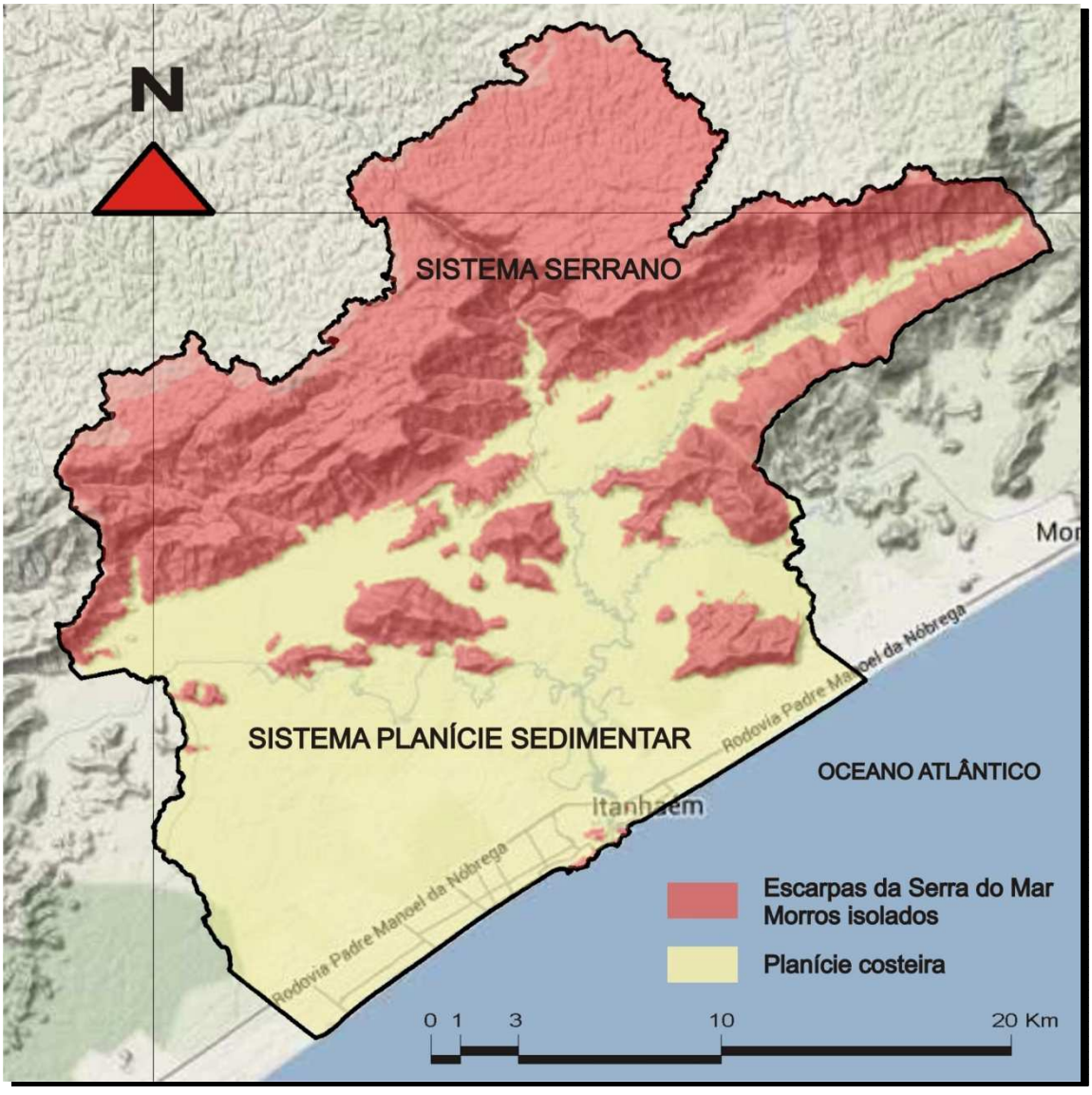


Figura 15 - Sistemas ambientais do município de Itanhaém.
Fonte - Adaptado de SATO, 2012.

A planície sedimentar do município, em geral, possui altitudes baixas e declividades inferiores a 2%, tendo cotas altimétricas variando entre 0 e 20

metros. A área a sudeste da Rodovia Padre Manoel da Nóbrega (faixa da orla) apresenta uma urbanização já consolidada, portanto foi considerado para este estudo apenas a porção a noroeste da rodovia (em direção a Serra do Mar) até uma cota limite de 10 metros acima do nível do mar, abrangendo grande parte da planície costeira do município (IPT, 2012).

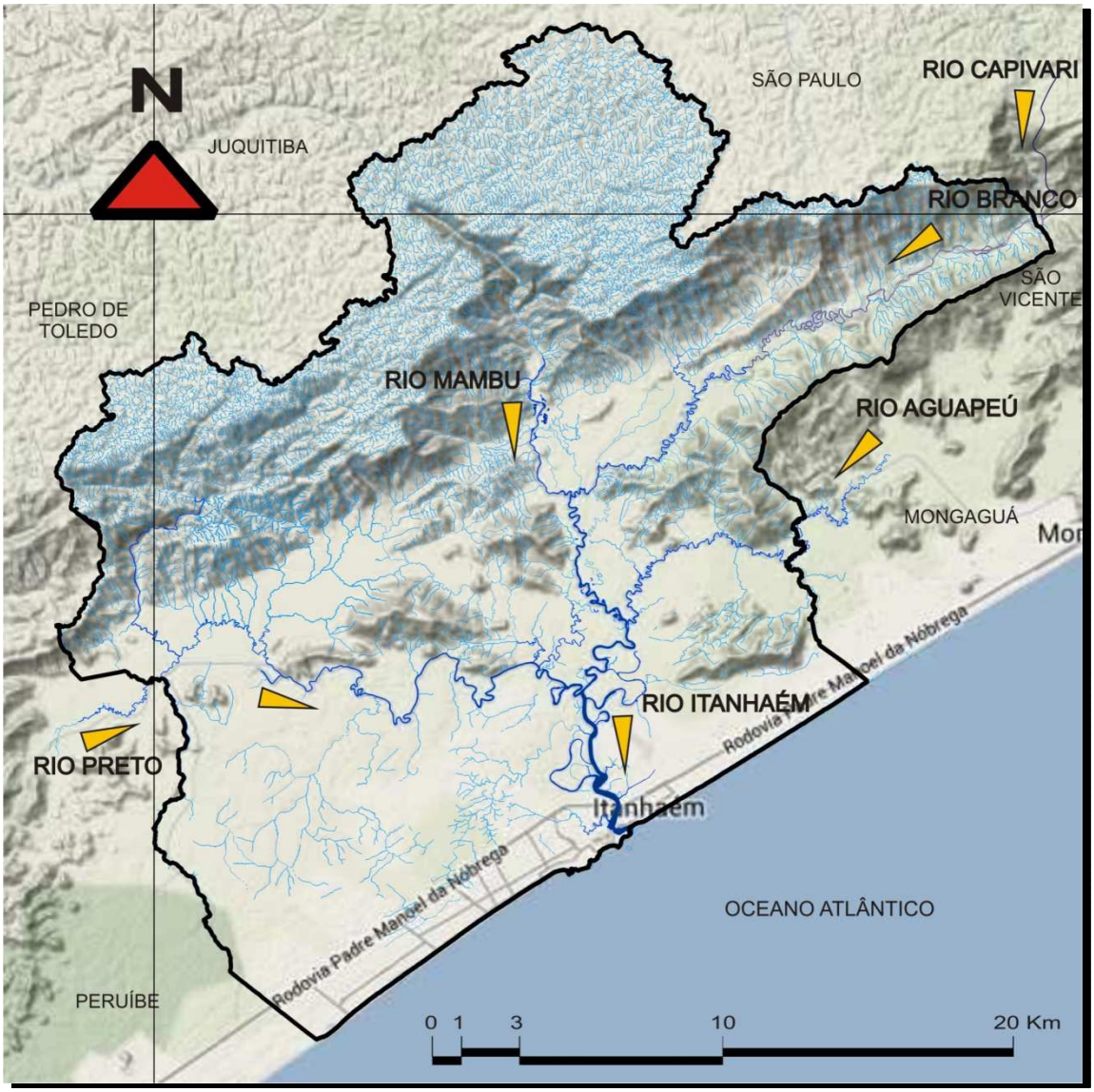


Figura 16 - Rios formadores do Rio Itanhaém e sua interface com os municípios vizinhos.
Fonte: GoogleMaps e AGEM - Desenho: Elaborado pelo autor.

Para a delimitação da área até a cota referida, foram utilizadas as cartas planialtimétricas cedidas pela AGEM, em arquivo digital, onde a curva de nível a 10 metros foi isolada com a utilização do *software* AutoCAD (Fig. 17). Posteriormente, esta foi transformada em uma *polyline* e unificada às linhas da rodovia e dos limites geopolíticos do município (a leste e a oeste) fechando

assim o polígono. Através do comando "*inquiry area*" do *software* a área de estudo foi calculada em 24.359,58 ha.

Em uma análise visual do recorte fotográfico da área de estudo (Fig. 18) é possível perceber que apesar do avanço da expansão urbana sobre a área delimitada, a ocupação desta parte do território é rarefeita com pequenas manchas antropizadas, onde grande parte da vegetação de restinga ainda se encontra presente.

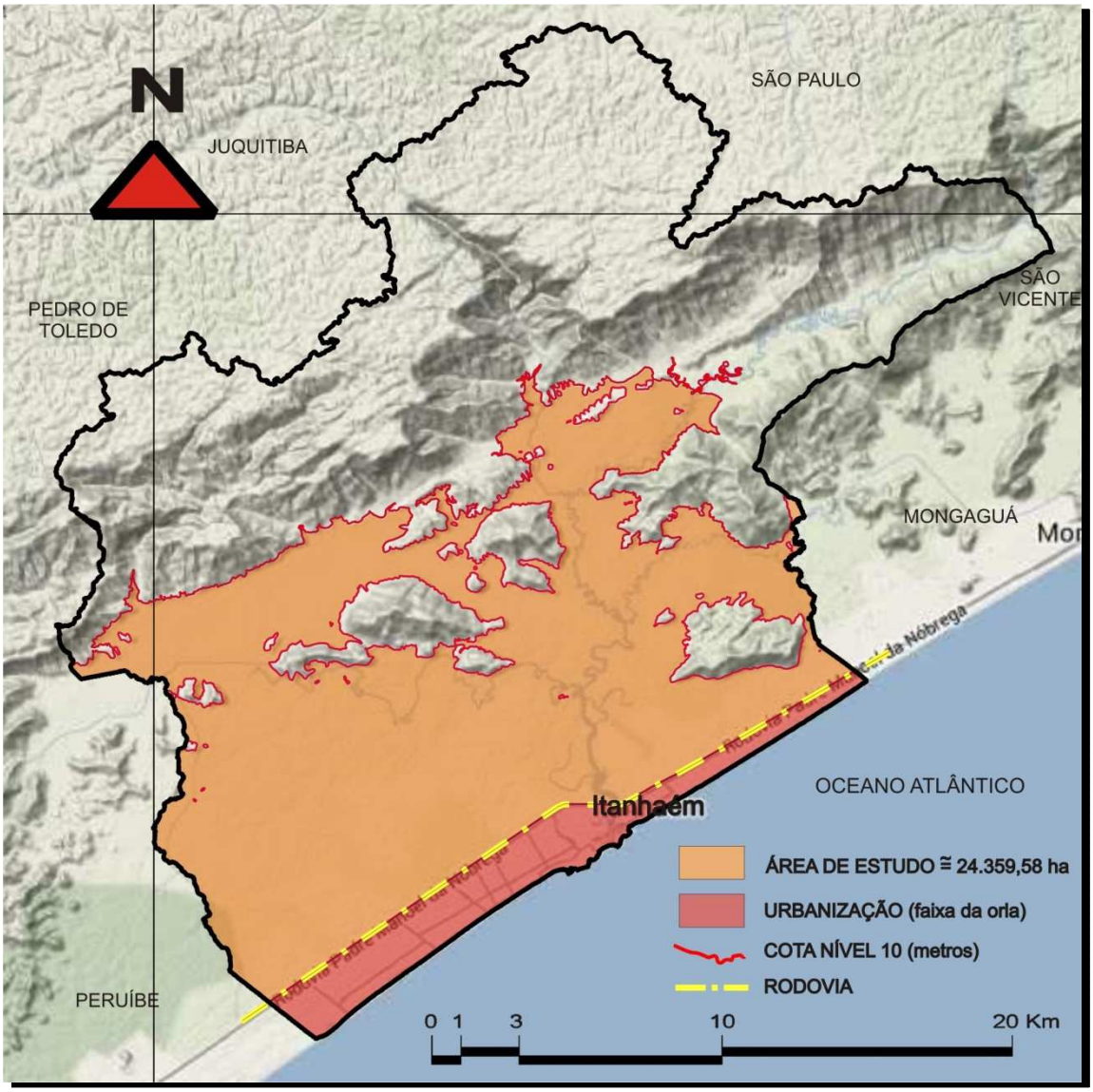


Figura 17 - Delimitação da área de estudo.
Fonte: GoogleMaps e AGEM - Desenho: Elaborado pelo autor.

O Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Itanhaém (PDDI, 2000), tem como princípios básicos “a melhoria da qualidade de vida, o bem estar de seus habitantes e visitantes e o desenvolvimento pleno e sustentado das funções sociais e econômicas da cidade, respeitado o meio ambiente”

(Artigo 1º da Lei Complementar nº30). A mesma Lei Complementar em seu artigo 7º divide o território do Município em três “zonas integradas”: “urbana”, “de expansão urbana” e “rural” (Fig. 19).

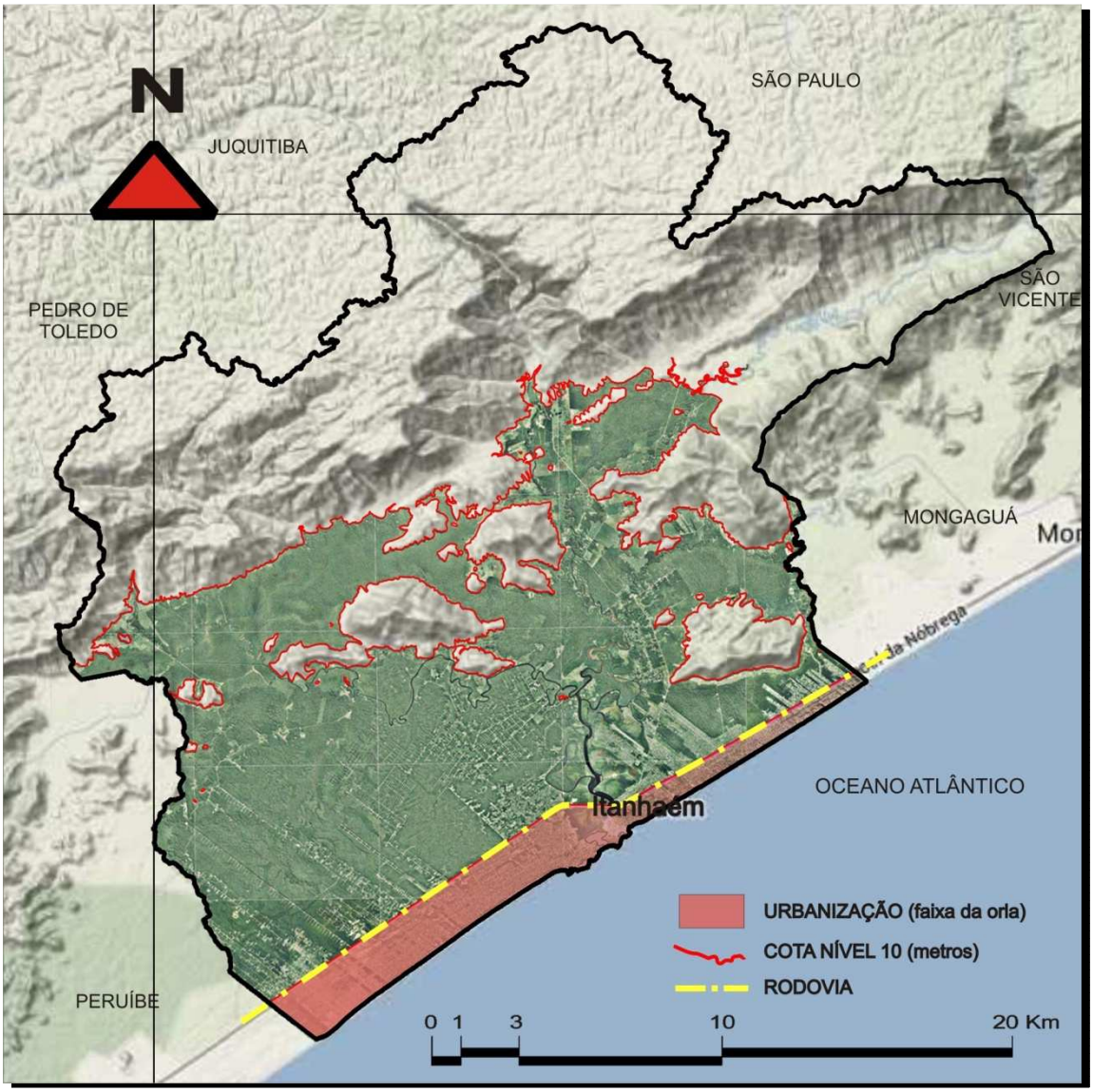


Figura 18 - Recorte fotográfico da área de estudo - Ortofotocartas
Fonte: Sistema Cartográfico Metropolitano da Baixada Santista (SCM-BS) - AGEM
Desenho: Elaborado pelo autor.

De acordo com o diagnóstico Pólis (2012), o município de Itanhaém com seus 59 mil hectares de área, apresenta a maior extensão territorial dentre os municípios da RMBS, sendo que a maior parte de seu território está inserida em unidades de conservação permanece não ocupada. A área efetivamente urbanizada ocupa aproximadamente 8% do território, resultando em uma densidade populacional total do município de apenas 1,5 hab/ha, no entanto a área urbanizada do município atinge densidade de 17,6 hab/ha, sendo que as

áreas que apresentam maior densidade encontram-se próximas à área central no entorno da Rodovia Padre Manuel da Nóbrega (SP – 055).

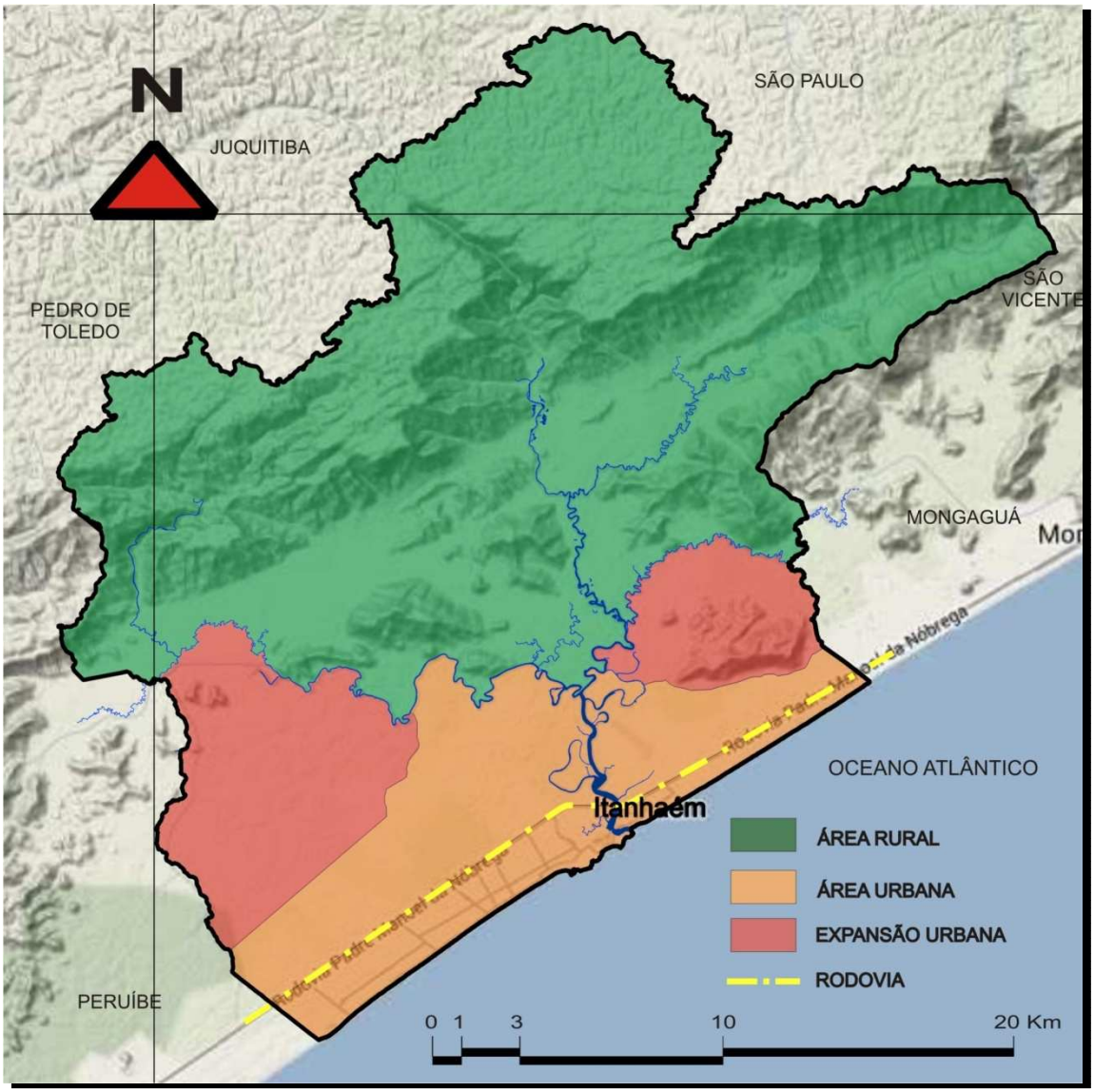


Figura 19 - Zoneamento do município de Itanhaém segundo o PDDI (2000).
Fonte: Plano Diretor do Município de Itanhaém– SP (2000)
Desenho: Adaptado pelo autor.

3.2 LEVANTAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

3.2.1 EVOLUÇÃO DA EXPANSÃO URBANA: PONTOS DE CONFLITO

Para a elaboração da série histórica da expansão do tecido urbano sobre a bacia hidrográfica foram utilizados os dados referentes as datas de aprovação dos 126 loteamentos (Anexo I) implantados dentro do perímetro da área de estudo no período de 1947 a 2014 e a localização destes em uma base

de dados no ambiente do *sotware* AutoCad (Anexo II), contendo seus limites e arruamentos, sendo que, essas informações foram cedidas pela Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente do Município de Itanhaém.

Os dados referentes ao arruamento dos loteamentos aprovados foram sobrepostos aos da bacia hidrográfica, em diferentes períodos históricos, o que permitiu que fossem identificados os pontos de conflito nas interseções entre ruas e rios. Posteriormente, essas informações foram isoladas por ano e número de ocorrências, e então organizadas em um gráfico evolutivo da ocorrência de pontos de conflito, abrangendo o período de 67 anos.

As informações do sistema hidrográfico foram extraídas da base de dados do Sistema Cartográfico Metropolitano da Baixada Santista (SCM-BS), cedidas pela AGEM, no formato de ortofotocartas e cartas planialtimétricas, referentes aos quadrantes nº 2012, 2111 à 2116, 2121 à 2126, 2131 à 2134, 2136, 2141 à 2145, 2236, 2243 à 2246, 3111 à 3113, 3115, 3131, 3235 e 3236, que abrangem todo o território do Município de Itanhaém. Com o auxílio do *software* AutoCAD os quadrantes foram agrupados em um único arquivo digital, onde puderam então ser isoladas as informações cartográficas referentes aos limites do município de Itanhaém (SP), as curvas de nível, hidrografia, arruamento e rodovia.

3.2.2 MODELO PROPOSTO

Ainda no ambiente de trabalho do AutoCAD foi identificada e isolada a bacia hidrográfica local que, convertida em uma *polyline* unificada, serviu de base para a delimitação das faixas de proteção ao longo dos cursos d'água e a partir deles, o gradiente crescente de densidade populacional. Esse gradiente foi criado através do comando *offset* (cópias paralelas) do *software*, calibrado de 100 em 100 metros. As áreas e distâncias foram obtidas através do comando "*inquiry area" e* "*inquiry distance",* disponíveis no *software*.

As larguras das faixas de proteção foram definidas de acordo com a importância e contribuição de vazão do curso d'água à bacia hidrográfica (Fig. 16). No caso dos principais afluentes formadores do rio Itanhaém (rio Preto, rio Branco, rio Mambu e rio Aguapeú), esta faixa ficou definida em 200 metros, já para o principal rio da bacia hidrográfica, o Itanhaém, a faixa de proteção ficou

estabelecida em 300 metros e para os demais cursos d'água o mínimo de 100 metros (sempre de cada lado da margem).

3.2.2.1 PARÂMETROS DE DENSIDADE E CAPACIDADE DE SUPORTE

A capacidade de suporte humano é o número de pessoas que podem ser sustentadas, por prazo indeterminado, em uma área, dentro de um determinado padrão de vida, sem que ocorra degradação ambiental (FEARNSIDE, 1986).

No âmbito do planejamento urbano a capacidade de suporte defini densidades populacionais ideais, relacionando às características do sítio natural à disponibilidade de infraestrutura e serviços urbanos (De Araujo e Campante, 2013). Por outro lado, a densidade populacional está diretamente ligada a degradação do meio natural, em especial no que se refere a bacia hidrográfica, como salientam Vieira e Cunha (2001);

> *"O crescimento de áreas urbanizadas tem gerado aumento no escoamento superficial pela impermeabilização do solo, acompanhado de grande volume de sedimentos, produzidos pelas construções e pelo solo exposto das encostas pelo desmatamento"*.
>
> Vieira e Cunha, (2001) p 130, 131; *apud* Veiga *et al.* (2011).

Dessa forma, grande parte dos problemas ambientais urbanos ocorre nas bacias hidrográficas e existe uma razão proporcional no que tange ao aumento da densidade populacional em relação ao aumento na carga de poluente gerada pelas atividades humanas, culminando por contaminar os mananciais hídricos através do escoamento superficial (VEIGA *et al.*, 2011).

Tomando partido do exposto acima, foi elaborada para o modelo proposto uma metodologia para a distribuição da densidade populacional de acordo com a distância relativa das faixas de proteção ripária preestabelecidas, em uma ordem de, quanto maior a distância, maior a densidade, até o limite da capacidade de suporte da infraestrutura urbana disponível, visto que a dinâmica do crescimento urbano tem sua intensidade variável em diferentes períodos históricos, como já discutido anteriormente (Fig. 20).

Neste sentido não foi definido um valor exato de habitantes por hectare, devendo este ser calibrado de acordo com a necessidade de adensamento, porém sempre seguindo o gradiente de densidade.

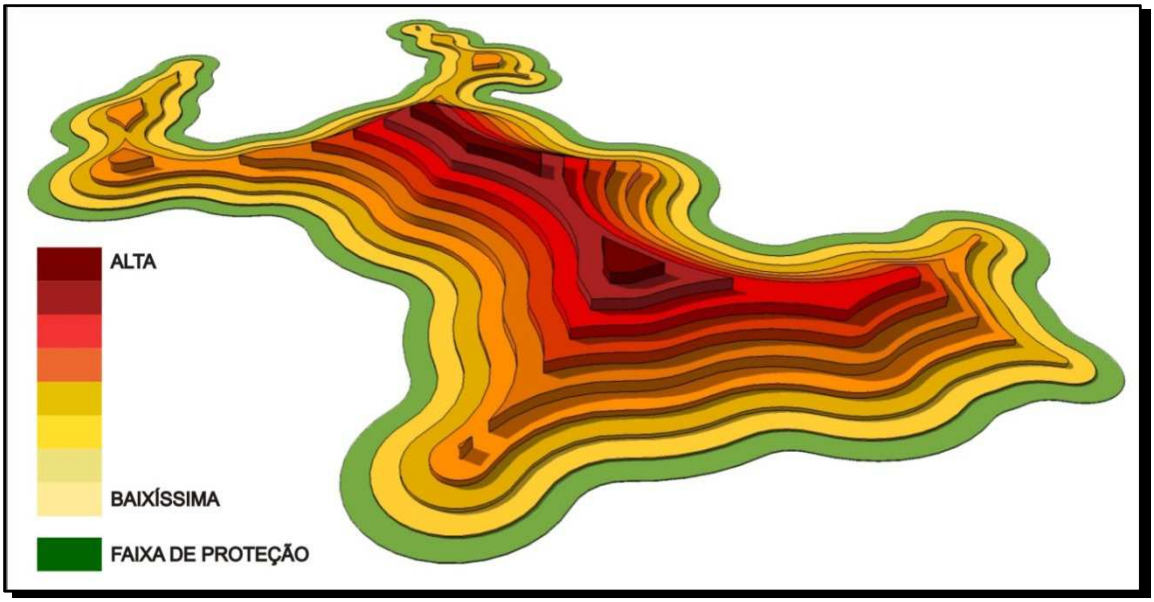


Figura 20 - Esquema conceitual do gradiente de densidade populacional para a área de estudo. Desenho: Elaborado pelo autor para apropriação conceitual da construção do modelo elaborado.

Esta metodologia de distribuição gradiente da densidade permite que seja definida a capacidade de suporte da área de estudo, tanto em seu meio natural, definido pelos limites da bacia hidrográfica, quando em seu meio antrópico, através das infraestruturas urbanas disponíveis para o período histórico em questão.

3.2.2.2 ZONEAMENTO: USO DO SOLO

Para o zoneamento da área de estudo, inicialmente foram identificadas as áreas de preservação. Seguindo os princípios da ecologia da paisagem, foi definida a matriz e os corredores ecológicos, com atenção especial a bacia hidrográfica, considerando os fluxos de energia e matéria e a conectividade da paisagem.

As manchas restantes foram então definidas como passíveis de ocupação antrópica, sendo que para estas áreas, a metodologia utilizada para a definição do uso do solo, considerou o gradiente de densidade populacional, sempre a partir das faixas de proteção ripária, sendo a faixa imediatamente

vizinha a ela definida como zona de amortecimento (ZA) onde o uso do solo ficou restrito às atividades agroflorestais e de agricultura familiar com densidade populacional baixíssima.

As faixas do gradiente de densidade humana são o ponto de partida para a orientação do uso do solo, considerando as áreas onde a densidade populacional é maior e, portanto, onde deverá ser maior a oferta das facilidades urbanas e infraestruturas ou de acordo com a demanda de adensamento para o período histórico em questão.

3.2.2.3 MODELO: PARÂMETROS DE ANÁLISE

O modelo proposto é analisado de acordo com as premissas da Ecologia da Paisagem em dois diferentes contextos, o antrópico e o natural. Utilizando a metodologia adaptada de Périco *et. al.* (2005) foram estabelecidos critérios de análise que consideraram fatores como tamanho de manchas ou fragmentos, conectividade (relativa), distância (relativa) e ocorrência de pontos de conflito.

Inicialmente é apresentado o modelo resultante, sendo este discutido com vistas a orientação das políticas municipais para o direcionamento de investimentos em infraestruturas e equipamentos municipais, onde as manchas mapeadas indicaram os maiores potenciais qualitativos de adensamento populacional humano condicionado a não ocorrência de pontos de conflito entre os sistemas (viário e hidrográfico). Ainda neste ponto são sugeridos os instrumentos legais para a implementação da transformação urbana na área de estudo.

Posteriormente, o modelo é analisado segundo princípios da Ecologia da Paisagem, caracterizadas pela estrutura, funcionamento e mudanças, identificando os elementos da paisagem (matriz, manchas e corredores) discutindo nessa análise a conectividade e fluidez de energia e matéria do modelo resultante dentro do perímetro da área de estudo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 EVOLUÇÃO DA EXPANSÃO URBANA: PONTOS DE CONFLITO

A sobreposição do arruamento do tecido urbano sobre a bacia hidrográfica dentro do perímetro da área de estudo, organizados por data de ocorrência (por ano/acumulado), revela que no período de 1947 a 2014 foram identificados um total de 243 pontos de conflito entre os sistemas viário e hidrográfico. Os resultados da série histórica mostram que a evolução da ocorrência destes pontos apresentaram três picos de aumento nos anos de 1956, 1968 e 1980 (Fig. 21).

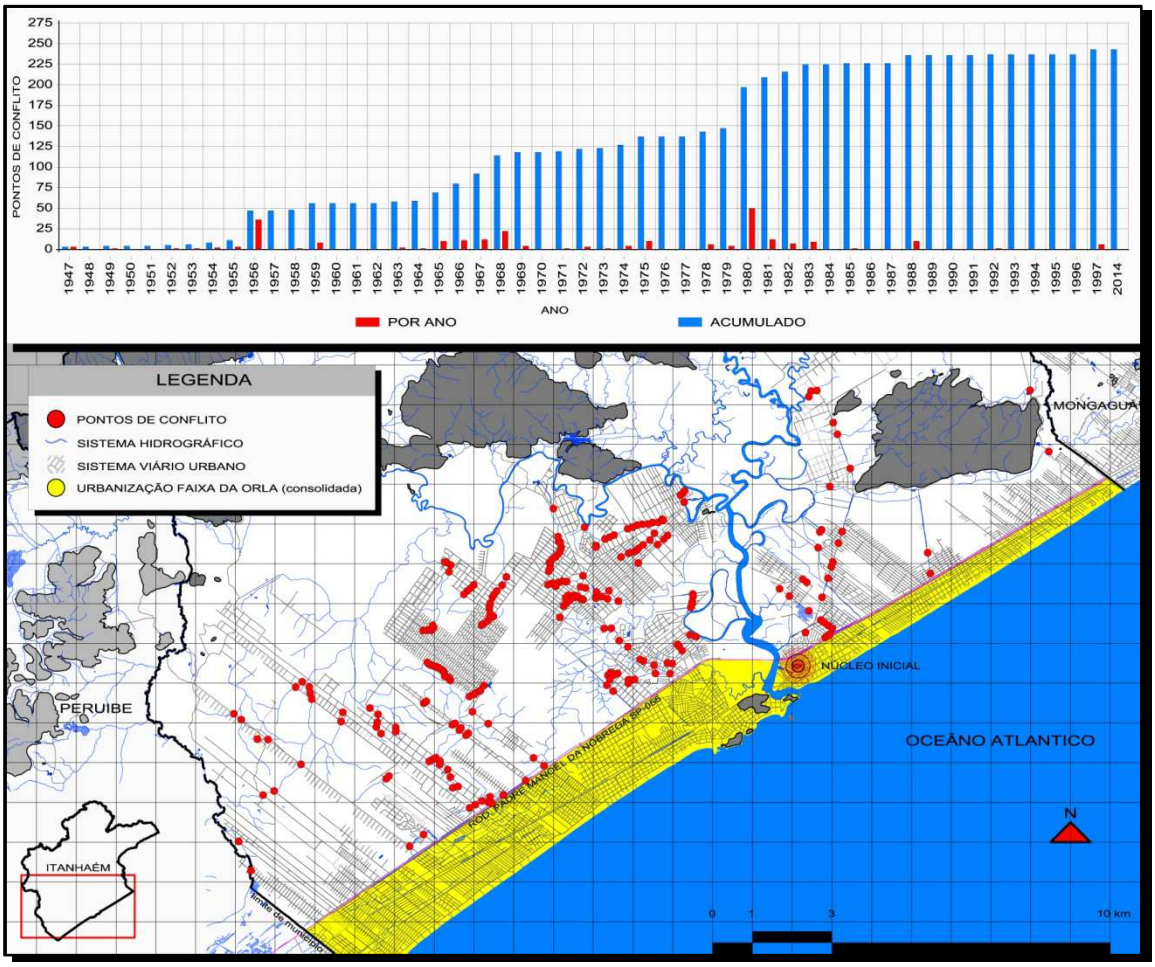


Figura 21 - Série histórica da ocorrência de pontos de conflito - 1947 a 2014.
Fonte: Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente do Município de Itanhaém.
Desenho: Elaborado pelo autor.

O maior aumento anual da ocorrência de pontos de conflito foi detectado no ano de 1980, com um acréscimo de 50 pontos, seguido pelos anos de 1956 e 1968, com um crescimento de 36 e 22 pontos respectivamente. Entretanto, o maior aumento percentual em relação ao acumulado do ano anterior foi identificado para ano de 1956 que apresentou um crescimento de 327,2%, saltando de 11 pontos de conflito em 1955 para 47 no ano subsequente. Já o segundo maior percentual em relação ao acumulado do ano anterior foi

registrado no ano de 1980, com 34,01%, seguido pelo ano de 1968 que apresentou um crescimento de 23,65%.

É possível identificar no gráfico da série histórica quatro momentos onde o número de ocorrências de pontos de conflito sofreu pouca variação, entre 0 e 25 para o período de 1947 a 1955, entre 25 e 100 para o período de 1956 a 1967, entre 100 e 150 para o período de 1968 a 1979 e entre 175 a 250 no período de 1980 a 2014, sendo que a média da ocorrência de pontos de conflito no primeiro período foi de 1,37 PC, já no segundo período essa média ficou em 7,45 PC, seguidas pelos terceiro e quarto períodos com 4,90 e 2,82 PC respectivamente.

A síntese dos resultados apresentados indica que houve aumento de 8.000% na ocorrência de pontos de conflito no período estudado, saltando de 3 ocorrências em 1947 para 243 em 2014, sendo que o período de 1956 a 1967 foi o que apresentou a maior média de ocorrência, com 7,45 novos pontos de conflito no período.

A partir do ano de 1997 a série histórica se estabilizou em 243 pontos de conflito, sendo que não foram identificadas novas ocorrências pois, no período de 1998 a 2014 não há registro de nenhum loteamento aprovado. Este fato está relacionado a Lei Federal nº 6.766 de 1979 (Lei Lehmann), que dispõe diretrizes para a aprovação de loteamentos de acordo com a disponibilidade de infraestruturas urbanas básicas para o local sendo que, na ausência destas, a aprovação estaria vinculada a implementação e custeio por parte do proprietário da gleba destas infraestruturas. Apesar da lei entrar em vigor no ano 1979, foi só a partir de 1990 que a fiscalização se intensificou, espantando investidores que tinham por prática lotear uma área e vender os lotes sem gastar quase nada com infraestrutura.

A dinâmica evolutiva da ocorrência destes pontos de intersecção entre o sistema viário urbano e a bacia hidrográfica está ligada a tipologia da malha viária dos diferentes loteamentos que, apesar de apresentarem um tecido urbano predominantemente xadrez ortogonal, apresentam diferentes tipos de parcelamento de solo, compostos por malhas viárias mais ou menos densas, dependendo do desenho do loteamento, o que, sobreposto a bacia hidrográfica implica na ocorrência de um maior ou menor número de pontos de conflito. Isto pode ser observado no mapa de localização dos pontos de conflito (Fig. 21)

que aponta as maiores densidades de ocorrência junto as maiores densidades da malha viária, revelando que a morfologia urbana está diretamente ligada a ocorrência de um maior ou menor número de pontos de conflito.

4.2 MODELO: PLANEJAMENTO URBANO

Aplicando a metodologia de mapeamento da paisagem a partir da bacia hidrográfica local foram identificadas as áreas de preservação permanente e as manchas passíveis de ocupação antrópica, resultando em um mapa de distribuição da densidade populacional humana (Fig. 22).

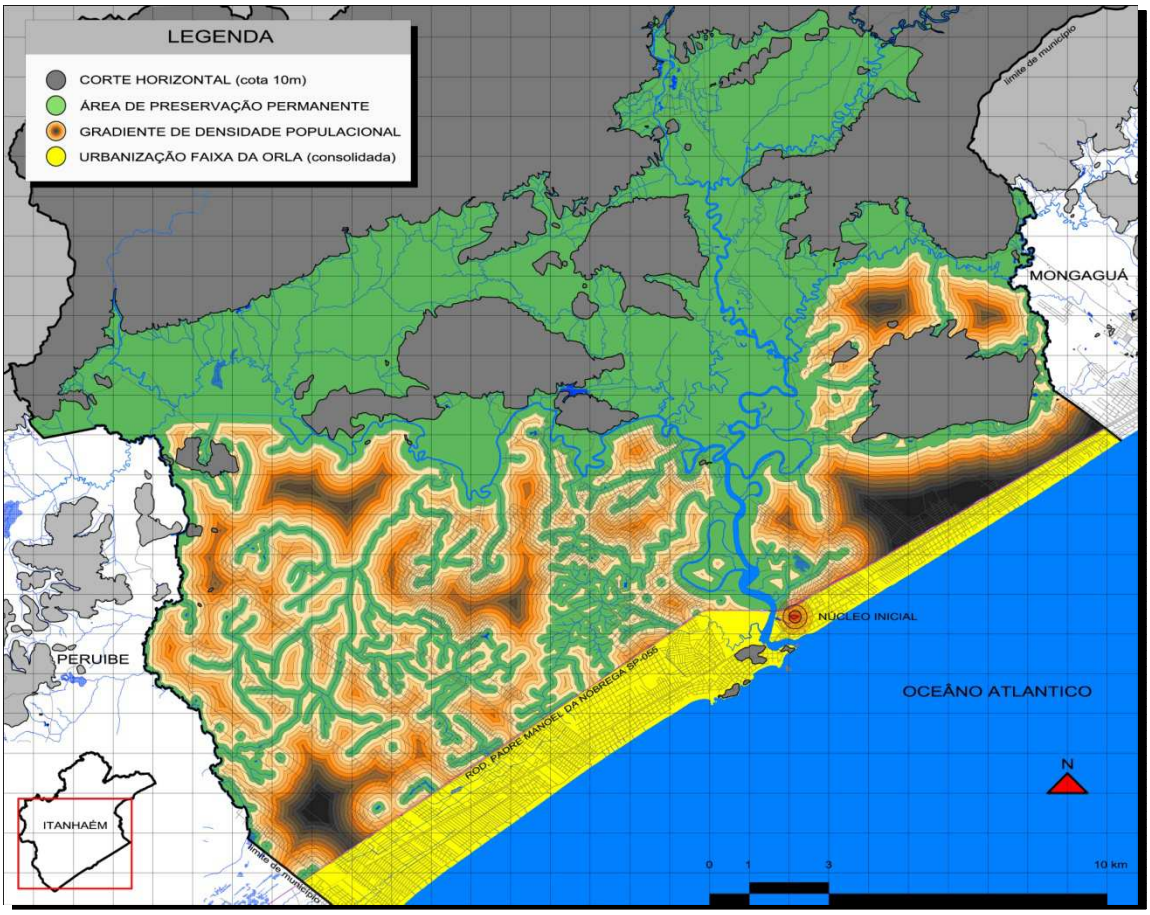


Figura 22 - Mapa de distribuição da densidade populacional para a área de expansão urbana.
Fonte: Sistema Cartográfico Metropolitano da Baixada Santista (SCM-BS) - AGEM
Desenho: Elaborado pelo autor.

Dentro do perímetro das manchas passíveis de ocupação antrópica, o modelo do gradiente de densidade populacional humana aplicado aponta as áreas com os maiores potenciais de adensamento humano (áreas escuras).

Com o intuito de facilitar a visualização e o entendimento da distribuição do contingente populacional no modelo, foram isoladas as manchas resultantes

do extrato médio a alto do gradiente de densidade populacional e então analisadas de acordo com sua área, conexão ao sistema viário urbano (SVU), conexão possível entre manchas sem a ocorrência de "pontos de conflito" (SPC) entre os sistemas (hidrográfico e viário) e distância perpendicular a Rodovia Padre Manoel da Nóbrega (Fig. 23).

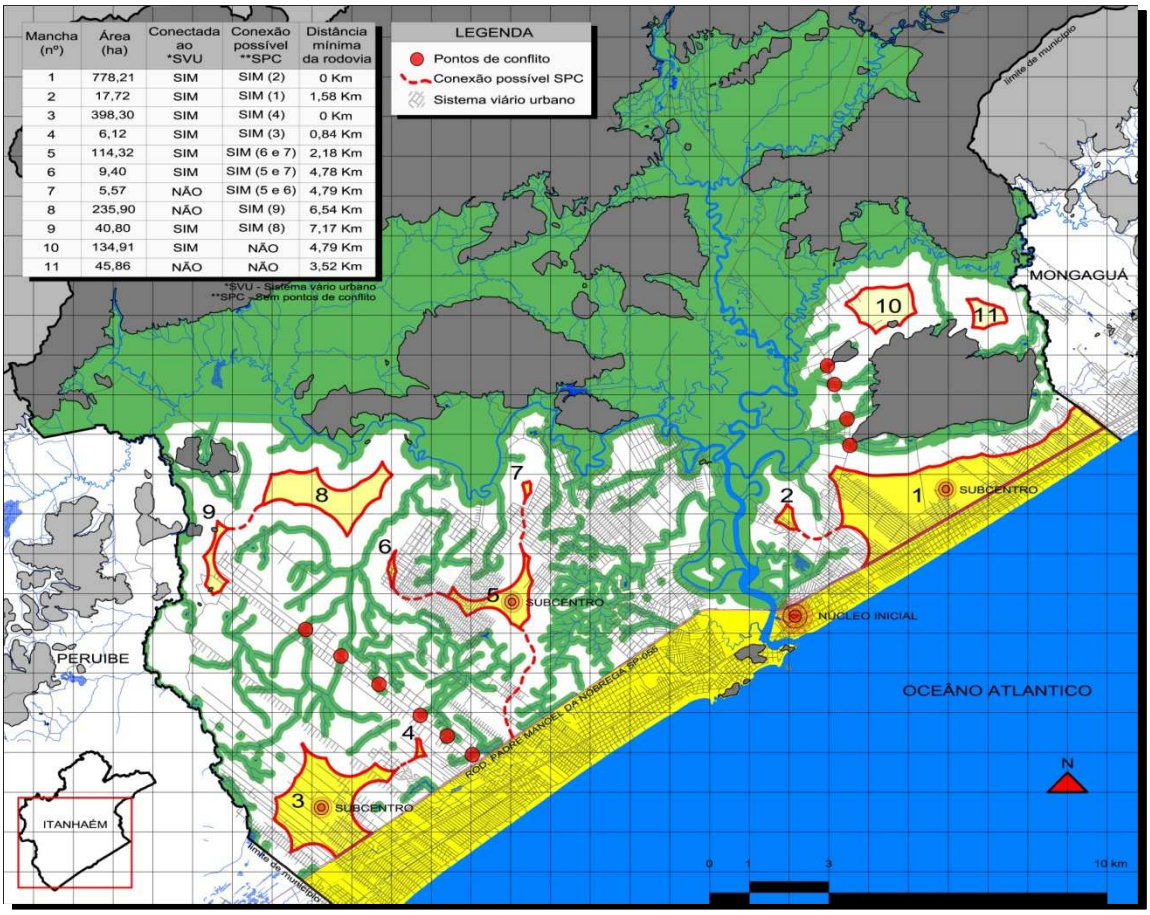


Figura 23 - Manchas urbanas do extrato médio à alto do gradiente de densidade populacional: área, conectividade relativa e distância da rodovia.
Fonte: Sistema Cartográfico Metropolitano da Baixada Santista (SCM-BS) - AGEM
Desenho: Elaborado pelo autor.

Os resultados referentes ao tamanho das manchas indicam que, a maior área para adensamento populacional, no extrato médio a alto do gradiente, como sendo a mancha "1" (778,21 ha), seguida em ordem decrescente pelas manchas "3" (398,30 ha), "8" (235,90 ha), "10" (134,91 ha), "5" (114,32 ha), "11" (45,86 ha), "9" (40,80 ha), "2" (17,72 ha), "6" (9,40 ha), "4" (6,12 ha) e "7" (5,57 ha).

As manchas "7", "8" e "11" não estão conectadas ao sistema viário urbano, sendo que esta última também não tem conexão possível com outras manchas ou com o sistema viário urbano sem que haja pontos de conflito com

o sistema hidrográfico. A mancha "10" apesar de sua conexão com o sistema viário urbano, tem seu acesso comprometido por pontos de conflito. Situação compartilhada como a mancha "9", mesmo apesar de sua possível conexão com a mancha "8" a qual também não possui conexão com o sistema viário urbano. As manchas "1" e "2" apresentaram possíveis conexões entre si e com o sistema viário urbano sem que isso implique em pontos de conflito entre os sistemas (hidrográfico e viário), assim como é o caso das manchas "3" e "4", "5" e "6", e "5" e "7".

O fator "distância da rodovia" foi incluído na análise para estabelecer a viabilidade de cada mancha no modelo de expansão proposto, visto que a proximidade a uma conexão consolidada e de fácil acesso implica em menores investimentos em infraestruturas de pavimentação e de saneamento básico por exemplo, além de acompanhar as tendências históricas de evolução da expansão urbana (SATO, 2012)(Fig. 7).

Neste aspecto as manchas "1" e "3" possuem conexão direta a rodovia (distância de 0 km), seguidas pelas manchas "4" (distância de 0,84 km), "2" (distância de 1,58 km), "5" (distância de 2,18 km), "11" (distância de 3,52 km), "6" (distância de 4,78 km), "7" e "10" (distância de 4,79 km), "8" (distância de 6,54 km) e a mais distante sendo a mancha "9" (distância de 7,17 km).

Sintetizando a análise dos resultados apresentados é possível identificar as manchas com maiores potenciais para a expansão urbana (área e conectividade) em relação ao menor impacto sobre a bacia hidrográfica (conexão sem pontos de conflito), sendo estas as manchas "1", "3" e "5".

Estas manchas, além de sua dimensão e qualidade de conectividade, apresentam conexões possíveis (SPC) com outras manchas adjacentes ("1" com "2", "3" com "4", "5" com "6" e "5" com "7"), revelando seu potencial para uma expansão mais localizada e de menor impacto. É possível observar também que a distribuição espacial destas manchas ("1", "3" e "5") dentro do contexto urbano é ideal para o estabelecimento de subcentros alternativos ao núcleo inicial (Fig. 23).

As manchas "8" e "9", apesar de apresentarem pontos de conflito em sua conexão urbana, podem ser consideradas como um estoque adicional para futuros adensamentos, sendo que sua conectividade pode ser estabelecida com a mancha "6" através de uma conexão aérea (ponte) que, desta forma,

anula o ponto de conflito, permitindo o movimento de espécies nos dois lados do corredor ripário assegurando a conectividade do corredor ecológico e o fluxo de energia e matéria (DRAMSTAD *et al.*, 1996). Esta circunstância seria aplicável também para as manchas "10" e "11", porém o maior número de pontos de conflito e menor potencial de adensamento comprometem sua viabilidade. Vale ainda destacar que a mancha "1" é a que apresenta a maior proximidade em relação ao núcleo inicial e principalmente a faixa das praias (entre 400 e 600 metros), o que, historicamente, é um dos principais condicionantes de expansão da ocupação urbana na RMBS, visto tratar-se de áreas mais procuradas pelo turismo (AFONSO, 2006).

Esta análise tem por finalidade identificar, de maneira sequencial, as manchas prioritárias para o direcionamento dos investimentos municipais em infraestruturas e equipamentos urbanos. Peres e Polidori (2013a) esclarecem que, as cidades e sociedades são atualmente entendidas como organismos que crescem continuamente e suas modificações podem ser apenas direcionadas, induzidas e raramente projetadas no sentido *top-down* (de cima para baixo), onde as decisões de planejamento partem das autoridades públicas. Ainda segundo os autores, referindo-se ao trabalho de Batty (2007), as cidades são um fenômeno emergente, que cresce a partir da ação de milhares de indivíduos, em um comportamento capaz de gerar estruturas complexas, virtualmente impossíveis de serem geridas, controladas e planejadas de cima para baixo. Sendo assim, esse fenômeno complexo dirige o foco para ações *bottom-up* (de baixo para cima), onde aqueles que estão mais próximos às ações resultantes das políticas públicas influenciam na tomada de decisão, com ações mais locais ao invés de ações globais.

Tendo isso em mente, o modelo proposto não tem a pretensão de estabelecer diretrizes detalhadas de estruturamento urbano, como sistema viário e usos específicos para o solo urbano, mas sim servir de guia para o poder público e os conselhos municipais, indicando locais onde os investimentos possam ser direcionados para que efetivamente as áreas livres de urbanização coincidam espacialmente com as manchas de interesse ambiental, como é o caso da bacia hidrográfica local e suas áreas ripárias.

Através da análise do modelo resultante é possível identificar os pontos com vocação para o estabelecimento de subcentros de acordo com o potencial

local de adensamento e conexão, sendo que a indução desse movimento de transformação deverá partir do poder público municipal através da implantação de infraestruturas como transporte público, a fim de garantir a mobilidade urbana, bem como de equipamentos municipais, tais como escolas, postos de saúde, complexos esportivos e áreas de lazer, que associados a outras facilidades urbanas (comércio e serviços) garantam a qualidade de vida para a população do subcentro, como destaca Peres e Polidori (2013a);

> *"De fato, o que está indicado é a possibilidade de se pensar em um modelo urbano, fragmentado e eficiente, somente se as facilidades urbanas forem equanimente distribuídas entre o núcleo principal e núcleos satélites, induzindo a formação de policentralidades simultaneamente enquanto a morfologia se articula à paisagem natural [...] Em suma, a proposta de um modelo da cidade policêntrica não ocorre de forma natural, não é intrínseca ao fenômeno urbano e, para que efetivamente ocorra, demanda ações de planejamento que distribuam as facilidades urbanas, promovam as conexões necessárias e preservem atributos da paisagem natural."*
>
> Peres e Polidori, (2013a) p 81, 82.

Neste processo de implementação da transformação do espaço urbano, o mercado imobiliário, que é movido por dinâmicas de potencialização dos lucros, se apresenta como um importante agente que, através de sua lógica econômica, atua de modo decisivo na valorização por vezes distorcida da terra.

Atualmente, instrumentos urbanísticos têm sido adotados em diversos países, conciliando interesses (públicos e privados) e valorizando o caráter coletivo da cidade. No Brasil, esses instrumentos político institucionais de intervenções urbanas foram regulamentados pelo Estatuto da Cidade na forma da Lei Federal nº 10.257/01, entre eles, as Operações Urbanas Consorciadas (OUC), cujo intuito visa promover o desenvolvimento urbano induzido a partir do planejamento em nível municipal. Trata-se da mediação pelo poder público da atuação do mercado imobiliário, abrindo frentes de negociação de índices urbanísticos e regulamentação da edificação, mediante o pagamento de contrapartidas. Conforme o Estatuto da Cidade, uma Operação Urbana Consorciada implica em definir um perímetro de atuação, proposto de maneira articulada a um programa de ocupação do solo, vinculado ao atendimento econômico e social à população diretamente atingida pelas intervenções,

sendo que os recursos provenientes do pagamento das contrapartidas devem ser aplicados no perímetro da operação urbana (ABASCAL, 2013).

Neste conjunto de novos instrumentos de regulação urbanística disponibilizados pelo Estatuto da Cidade, vale destacar os Certificados de Potencial Adicional de Construção (CEPACs), que se apresentam como uma forma eficiente de viabilização da parceria financeira entre setor público e iniciativa privada para investimento nas obras previstas em uma OUC específica, como esclarece Maleronka (2013);

> *"O CEPAC é então um instrumento de captação de recursos, que acrescenta um mecanismo financeiro à venda de alteração dos parâmetros da legislação urbanística (área ou uso). Trata-se de uma forma de antecipação de recebíveis, em um esquema análogo à securitização (transformação de ativos sem liquidez – metros quadrados adicionais de construção e alteração de parâmetros e uso do solo – em títulos passíveis de negociação). Suas emissões são reguladas e fiscalizadas pela Comissão de Valores Mobiliários (CVM) e os títulos podem ser negociados no mercado secundário pela Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA). Esses títulos são considerados ativos de renda variável, já que sua rentabilidade está associada à valorização imobiliária."*
>
> Maleronka, (2013) p 9.

Vale ressaltar que, como estabelece o Estatuto da Cidade em suas diretrizes gerais, as OUCs e seus recursos financeiros oriundos dos CEPACs ou quaisquer outros mecanismos de financiamento para intervenções no ambiente urbano devem ser geridos de forma democrática, por meio da ação de conselhos de política urbana, da iniciativa popular na proposição de leis e da realização de audiências, debates e consultas públicas para sua implementação.

A transformação do espaço urbano de acordo com princípios de preservação do ambiente natural não é tarefa fácil, porém sua implementação é possível, conforme exposto anteriormente.

A cidade que se quer, espacialmente integrada ao meio natural e aos atributos da paisagem, demanda esforço e articulação entre os agentes públicos e privados, afim de se alcançar o objetivo maior proposto no projeto urbano, neste caso o de se expandir a área urbana do município de Itanhaém condicionado a preservação da bacia hidrográfica local e suas matas ciliares

através de políticas públicas que induzam esse modelo de desenvolvimento sustentado.

4.3 MODELO:ECOLOGIA DA PAISAGEM

Inicialmente foram identificadas as manchas previamente classificadas como passíveis de ocupação antrópica que, porém, devido a impossibilidade de conexão ao tecido urbano sem a ocorrência de pontos de conflito e a seu baixo potencial de adensamento, foram anexadas as áreas de preservação permanente (Fig. 24).

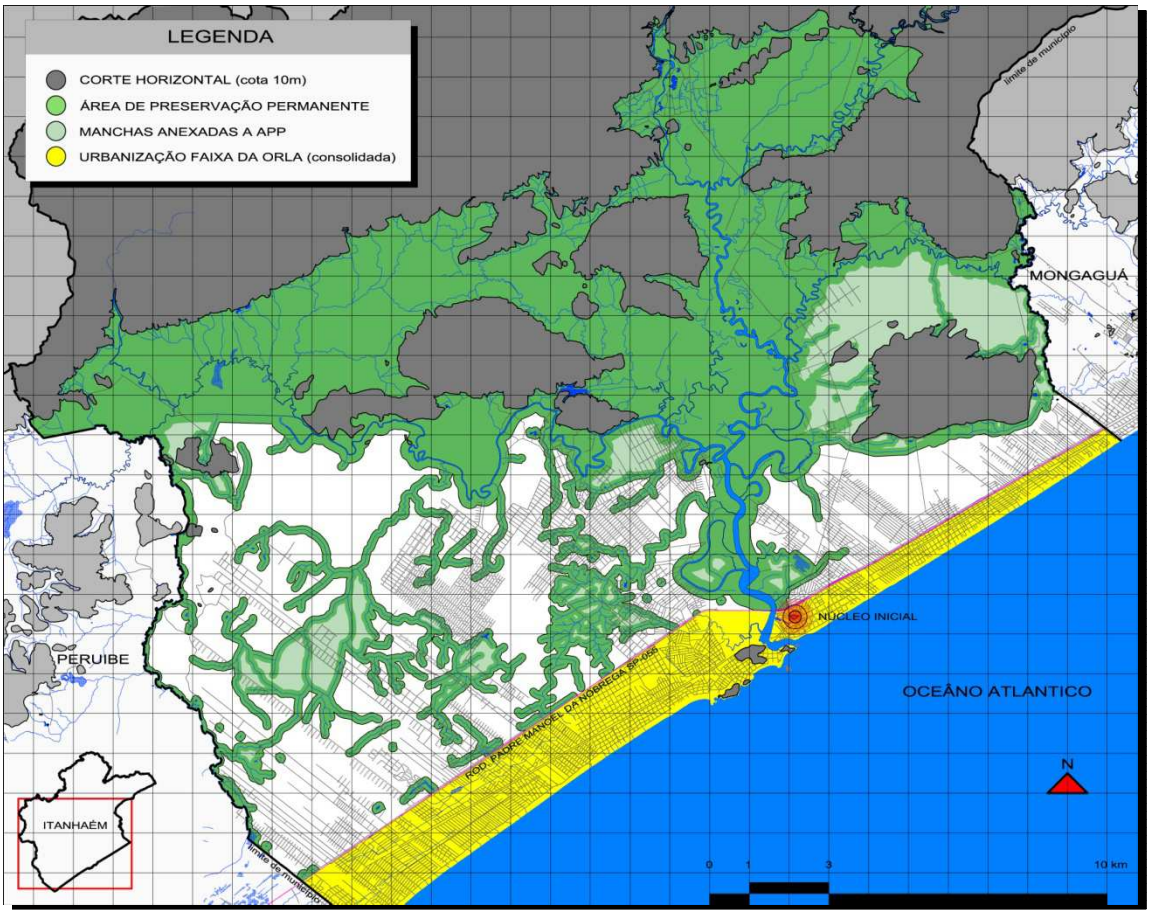


Figura 24 - Manchas anexadas a área de preservação permanente.
Fonte: Sistema Cartográfico Metropolitano da Baixada Santista (SCM-BS) - AGEM
Desenho: Elaborado pelo autor.

A análise da estrutura da paisagem permite que sejam identificados seus elementos componentes: matriz, corredores e manchas (fragmentos).

A matriz foi identificada segundo o método da área relativa proposto por Forman e Godron (1986), ou seja, a classe de cobertura do solo de maior área

no mosaico da paisagem, neste caso a matriz representa 52,41% da área de estudo, com área total aproximada de 12.766,92 ha.

Os corredores, anteriormente definidos pelas faixas de proteção ripária, foram identificados por seu formato alongado e largura de até 200 metros.

Já os fragmentos ou manchas foram identificados através de seu formato relativo à capacidade de inserção de uma circunferência com diâmetro superior e 200 metros, o que os diferencia morfologicamente dos corredores, resultando em um total de 22 fragmentos.

O estudo da paisagem toma partido de relações entre padrões espaciais e processo ecológicos, desenvolvendo para isso uma série de “métricas” ou “índices” de paisagem, analisando características morfológicas, padrões de distribuição e o grau de conectividade de seus elementos componentes (VALENTE, 2001).

Os fragmentos identificados foram analisados de acordo com seu tamanho (área), conectividade ao sistema de corredores ecológicos (SCE), porcentagem da área sobre efeito de borda de 50 metros (SEB) e distância mínima do fragmento vizinho mais próximo, de borda a borda (Fig. 25), sendo estes parâmetros de análise adaptados de Périco *et. al.* (2005).

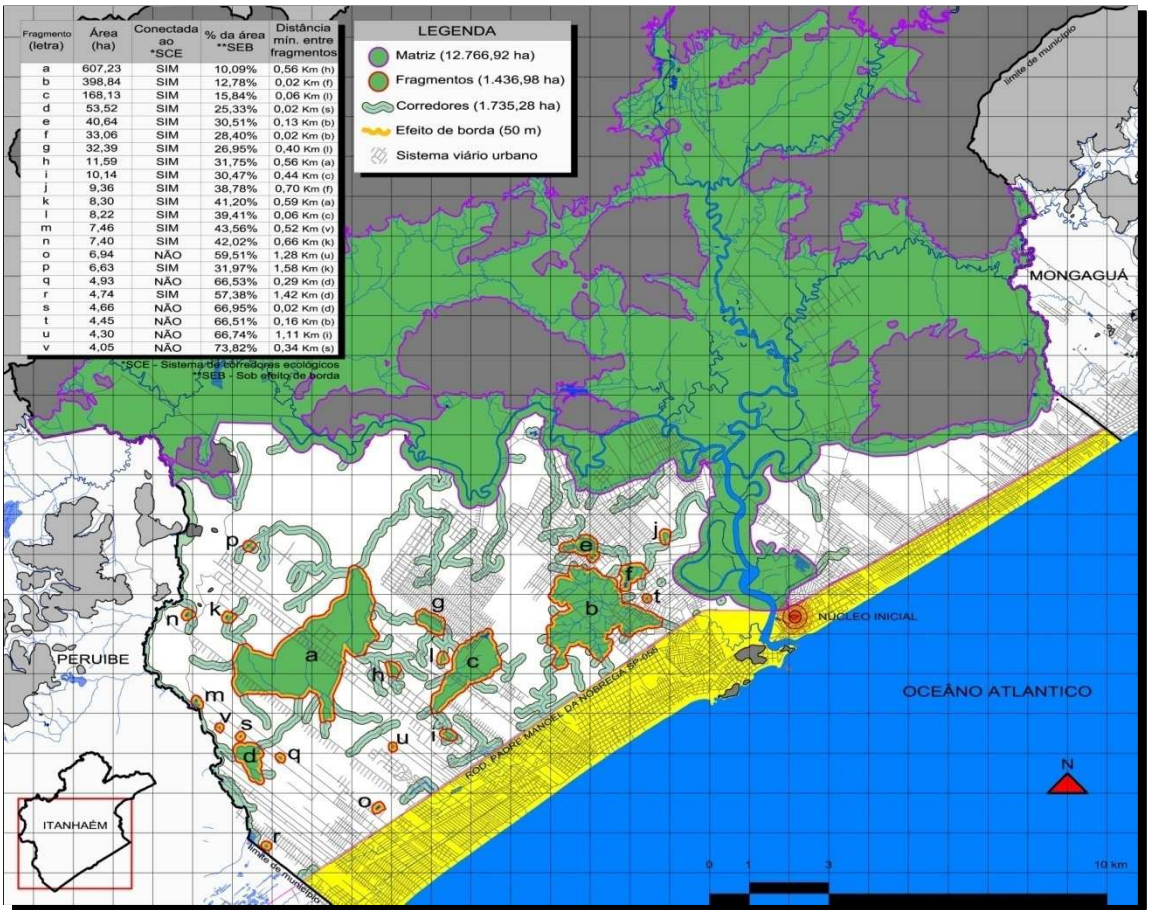
Os resultados referentes ao tamanho dos fragmentos de vegetação apontam para os três maiores, identificados na figura 25 pelas letras "a", "b" e "c", com respectivamente 607,23 ha, 398,84 ha e 168,13 ha, seguidos em ordem decrescente pelos fragmentos "d" (53,52 ha), "e" (40,64 ha), "f" (33,06 ha), "g" (32,39 ha), "h" (11,59 ha), "i" (10,14 ha), "j" (9,36 ha), "k" (8,30 ha), "l" (8,22 ha), "m" (7,46 ha), "n" (7,40 ha), "o" (6,94 ha), "p" (6,63 ha), "q" (4,93 ha), "r" (4,74 ha), "s" (4,66 ha), "t" (4,45 ha), "u" (4,30 ha) e "v" (4,05 ha), sendo que o tamanho médio dos fragmentos é de 65,31 ha.

Os fragmentos foram divididos em classes de tamanho (muito pequeno: <5 ha; pequenos: >5 e <10 ha; médios: >10 e <100 ha; grandes: >100 ha) (JUVANHOL *et. al.*, 2011), revelando que 13,64% dos fragmentos são grandes, 27,27% são médios, 31,82% são pequenos e 27,27% são muito pequenos.

Os fragmentos "o", "q", "s", "t", "u" e "v" não estão conectados ao sistema de corredores ecológicos (SCE), o que representa 27,27% do total, sendo que estes foram os que apresentaram também as maiores porcentagens

de área sobre efeito de borda (> 50%), assim como o fragmento "r" que está conectado ao SCE.

A média da distância mínima do fragmento vizinho mais próximo é de 0,49 km, variando entre 1,58 km ("p") e 0,02 km ("b", "d", "f" e "s"), estando estes conectados ou não ao SCE. Já entre os fragmentos que não estão conectados ao SCE essa distância variou entre 1,28 km ("o") e 0,02 km ("s") e cuja média é de 0,53 km.



Fragmento (letra)	Área (ha)	Conectada ao *SCE	% da área **SEB	Distância mín. entre fragmentos
a	607,23	SIM	10,09%	0,56 Km (h)
b	398,84	SIM	12,78%	0,02 Km (f)
c	168,13	SIM	15,84%	0,06 Km (l)
d	53,52	SIM	25,33%	0,02 Km (s)
e	40,64	SIM	30,51%	0,13 Km (b)
f	33,06	SIM	28,40%	0,02 Km (b)
g	32,39	SIM	26,95%	0,40 Km (l)
h	11,59	SIM	31,75%	0,56 Km (a)
i	10,14	SIM	30,47%	0,44 Km (c)
j	9,36	SIM	38,78%	0,70 Km (f)
k	8,30	SIM	41,20%	0,59 Km (a)
l	8,22	SIM	39,41%	0,06 Km (c)
m	7,46	SIM	43,56%	0,52 Km (v)
n	7,40	SIM	42,02%	0,66 Km (k)
o	6,94	NÃO	59,51%	1,28 Km (u)
p	6,63	SIM	31,97%	1,58 Km (k)
q	4,93	NÃO	66,53%	0,29 Km (d)
r	4,74	SIM	57,38%	1,42 Km (d)
s	4,66	NÃO	66,95%	0,02 Km (d)
t	4,45	NÃO	66,51%	0,16 Km (b)
u	4,30	NÃO	66,74%	1,11 Km (i)
v	4,05	NÃO	73,82%	0,34 Km (s)

Figura 25 - Manchas de vegetação: área, conectividade, efeito de borda e distância mínima entre fragmentos.
Fonte: Sistema Cartográfico Metropolitano da Baixada Santista (SCM-BS) - AGEM
Desenho: Elaborado pelo autor.

Uma visão geral da configuração da paisagem, considerando as áreas totais de seus elementos componentes em relação a área de estudo (24.359,58 ha), revela que a matriz representa 52,41% (12.766,92 ha), os fragmentos 5,90% (1.436,98 ha) e os corredores 7,12% (1.735,28 ha). Já os 34,57% restantes (8.420,40 ha) são referentes a área passível de ocupação antrópica.

A análise dos dados levantados referentes ao tamanho dos fragmentos revela que, apesar da pequena quantidade daqueles classificados como

grandes ("a", "b" e "c") a somatória de suas áreas representa 81,71% do total de fragmentos (1.174,20 ha). Já os classificados como médios representam 12,62% (181,34 ha), seguidos pelos pequenos e muito pequenos, que juntos perfazem 5,67% (81,44 ha) da área total dos fragmentos. Essa grande representatividade percentual de área dos fragmentos classificados como grandes, somada ao fato de todos eles estarem conectados ao SCE, assim como os de classe média, revela que grande parte da área de remanescentes de vegetação (94,33%) está conectada a matriz, o que atesta o alto grau de conectividade da paisagem natural remanescente.

Apesar da pequena representatividade de área dos fragmentos classificados como muito pequenos na somatória total e a seu grau de isolamento, visto que 46,15% não estão conectados ao SCE, estes pontos de vegetação contribuem para o funcionamento do conjunto geral do mosaico de paisagem resultante, pois agem como "*stepping zones*" (trampolim) para o movimento de espécies. De acordo com Dramstad *et. al*. (1996), estes fragmentos também contêm algumas espécies incomuns que não ocorrem em manchas maiores, portanto manchas menores provêm benefícios ecológicos suplementares em comparação a manchas maiores. No mesmo sentido, Viana e Pinheiro (1998) salientam que, fragmentos pequenos e raros na paisagem devido a sua localização deveriam ser priorizados para conservação, em especial aqueles situados em topografias planas e suaves, em solos férteis e bem drenados e próximos das vias de transporte. Essa circunstância se aplica especialmente ao fragmento "o", classificado como pequeno, e que possui uma distância do vizinho mais próximo de 1,28 km, a segunda maior encontrada dentre todos os fragmentos analisados.

A formação de fragmentos isolados que funcionam como “ilhas” de matas cercadas por habitats não florestados e suas consequências têm sido intensamente estudadas, principalmente pela biologia da conservação, como forma de tentar prever o tamanho e a forma mais adequados de reservas florestais, sendo seu principal referencial teórico baseado na Teoria da Biogeografia de Ilhas de MacArthur e Wilson (1967). Resumidamente, como esclarece Périco *et. al*. (2005), a teoria foi elaborada para prever o número de espécies que uma ilha de determinado tamanho poderá suportar, baseando-se no balanço entre a extinção e imigração. Como os fragmentos florestais

assemelham-se a ilhas, a teoria foi adaptada como uma base que poderá permitir a biólogos conservacionistas prever o número de espécies que um determinado fragmento de floresta pode manter. Ainda segundo o autor *op. cit*., diversas questões foram levantadas com relação à teoria: qual o tamanho mínimo que um fragmento deve ter para conservar sua comunidade? É melhor um grande fragmento ou vários menores? Que distância os fragmentos devem ter entre si para permitirem a movimentação da fauna?

Como existem poucos dados referentes ao ambiente antes da fragmentação, fica difícil testar a principal premissa da teoria: se o número de espécies em um hábitat ilha será determinado pelo tamanho da ilha e por sua proximidade a um remanescente de ilhas colonizadoras. Posto isso, a implementação do planejamento da paisagem proposta neste presente trabalho se apresenta como uma oportunidade singular para a obtenção de dados que possam contribuir para elucidação destas questões, visto que prevê o cenário futuro resultante da fragmentação da paisagem, sendo que a coleta de informações pode ser feita com antecedência, estabelecendo assim um diagnóstico atual da situação dos ecossistemas associados a paisagem e a resposta destes, ao longo do tempo, à transformação de seus habitats.

A localização da matriz junto aos principais rios formadores do tronco principal da bacia hidrográfica local, o rio Itanhaém, além de representar a maior porcentagem de área no mosaico da paisagem, como propõem Forman e Godron (1986), salvaguarda o funcionamento do sistema de drenagem em sua área de acumulação junto a planície sedimentar (RODRIGUEZ, 1994), uma vez que preserva integralmente suas áreas ciliares e seu entorno imediato, garantindo a fluidez de sedimentos e nutrientes que abastecem a paisagem na área de estudo.

Na figura 18 é possível identificar áreas antropizadas dentro da matriz, em especial ao norte da confluência dos rios Mambu e Branco, e mais ao sul, entre os rios Aguapeú e Branco (Fig. 16), além de uma pequena porção no extremo oeste da matriz.

Segundo Friol e Quiñones, 2011, o solo da sub-bacia do rio Branco é de boa fertilidade sendo que este fator impulsionou a retirada da vegetação do entorno para o plantio de cultivos de banana, suprimindo a quase totalidade da mata ciliar nesta área, tanto em seu canal principal como também em seus

muitos corpos d'água tributários. De acordo com a Portaria MMA nº 9 de 23/01/2007 e o mapa constante no Plano Nacional de Áreas Protegidas, a área da sub-bacia do rio Branco é classificada como MaZc157, de importância biológica muito alta e prioridade de ação extremamente alta, situada na zona de amortecimento do Parque Estadual da Serra do Mar, núcleo Curucutu, esta região constitui uma das maiores áreas destinadas à proteção dos remanescentes de Mata Atlântica e de seus mananciais.

A degradação ambiental nesta sensível área de acumulação do sistema de drenagem continental compromete os fluxos de energia e matéria, uma vez que a supressão de suas matas ciliares expõe o solo à ação de processos erosivos nas margens dos corpos d'água e o consequente assoreamento de seus leitos. Além disso, os resíduos das atividades agrícolas (fertilizantes e pesticidas) contaminam a bacia hidrográfica através do escoamento superficial dessas substâncias, comprometendo assim a qualidade da água. Sendo assim, a recuperação da cobertura vegetal nessas áreas desempenha um papel estratégico na geração dos serviços ambientais (ecossistêmicos) que provêm (BRAGA, 2005). Atualmente mecanismos de compensação financeira para a provisão de serviços ambientais estão disponibilizados na Resolução 61-SMA/2010 sob a forma de crédito não reembolsável e com recursos provenientes do Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP). Essa resolução, instituída pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente, tem por objetivo financiar projetos de recuperação ambiental em áreas de nascentes situadas em mananciais de abastecimento público, como é o caso do rio Mambu que abastece o município de Itanhaém (PREFEITURA DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE ITANHAÉM, 2010), sendo que a participação do município está vinculada à elaboração de políticas publicas municipais, sob a forma de legislação específica para a regulamentação do pagamento, contemplando a participação popular, através dos conselhos municipais bem como do acompanhamento por corpo técnico habilitado para o monitoramento do projeto.

Como discutido anteriormente, é consenso afirmar que a fragmentação da paisagem está associada a perda gradual da biodiversidade (LAURANCE *et al.,*1998), isolando espécies e interrompendo o fluxo gênico dessas populações que, por consequência, podem ocasionar sérios problemas de endogamia

(ALMEIDA, 2000) levando a perda da diversidade genética e ao consequente declínio populacional de espécies, porém uma paisagem conectada tem a capacidade de reverter os efeitos negativos da fragmentação, em especial através de corredores ripários em uma paisagem de alta densidade de drenagem (DRAMSTAD *et. al.,* 1996; ZANELLA, 2013), como é o caso da bacia hidrográfica presente na área de estudo.

O estabelecimento de corredores ecológicos associados à ocorrência de água, além de conectar populações de espécies em paisagens fragmentadas, preservam e salvaguardam os fluxos de sedimentos e nutrientes, em especial nas áreas receptoras que compõe o sistema de drenagem continental (RODRIGUEZ, 1994) onde ocorre a coleta da matéria e energia provenientes das áreas mais elevadas que são transmitidas de forma concentrada e se acumulam na planície sedimentar. Esse grande sistema circulatório define o tecido vivo da Terra (LOVELOCK, 1979), que abastece e nutri os elementos componentes da paisagem. Sendo assim, da mesma maneira que seres vivos necessitam de um sistema circulatório livre de interrupções para garantir a sobrevivência longeva do indivíduo, na paisagem, uma bacia hidrográfica livre de pontos de conflito (SPC) garante a saúde e a capacidade de resiliência de seus remanescentes florestais e dos os ecossistemas á eles associados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O modelo de ocupação urbana do município de Itanhaém apresentou um aumento na ocorrência de pontos de conflito entre os sistemas viário e hidrográfico. No período de 1947 a 2014 foram identificados 243 ocorrências, sendo que a maior concentração destes pontos está localizada sobre parcelamentos de solo com maior densidade viária, revelando que a morfologia urbana está diretamente ligada a ocorrência de um maior ou menor número de pontos de conflito, dependendo do tipo de parcelamento.

O processo de expansão urbana é produzido inicialmente através do parcelamento do solo, onde as glebas de diferentes proprietários são divididas de forma independente (AFONSO, 2006). O tecido urbano resultante desse modelo de ocupação, além de não considerar as características do suporte

físico (meio natural), desconsideram as relações entre as diferentes áreas loteadas, gerando assim, uma descontinuidade da malha viária.

O objetivo deste trabalho, além de quantificar a ocorrência de pontos de conflito entre os sistemas viário e hidrográfico, foi o de propor um novo modelo de ocupação para a área de expansão urbana do município de Itanhaém que considere o território como um todo. Neste modelo, inicialmente foram identificadas as áreas prioritárias para conservação, considerando o caráter funcional da paisagem e os fluxos de energia e matéria que abastecem os ecossistemas à ela associados, posteriormente o modelo proposto foi analisado segundo critérios da Ecologia da Paisagem nos diferentes meios, antrópico e natural, revelando ser possível expandir a área urbana do município sem que isto implique na ocorrência de novos pontos de conflito.

Os resultados apresentados para o meio antrópico revelaram manchas com grande potencial para expansão urbana, relativa à sua conectividade (rodovia) em relação ao menor impacto sobre a bacia hidrográfica (conexão sem pontos de conflito). Já no meio natural, os resultados mostraram que, apesar de fragmentada, a paisagem resultante apresentou alto grau de conectividade, sendo que grande parte da área de remanescentes de vegetação (94,33%) está conectada a matriz.

A configuração geral da paisagem resultante do modelo, considerando as áreas totais de seus elementos componentes em relação a área de estudo (24.359,58 ha), revelou que a matriz representa 52,41% (12.766,92 ha), os fragmentos 5,90% (1.436,98 ha) e os corredores 7,12% (1.735,28 ha), sendo os 34,57% restantes (8.420,40 ha) são referentes a área passível de ocupação antrópica.

O momento de rever como o município de Itanhaém vem expandindo a área urbana sobre os remanescentes de vegetação de restinga é agora, uma vez que a situação atual das áreas antropizadas ainda é rarefeita e não compromete estruturalmente a paisagem da área de estudo em questão (Fig. 18). Os novos potenciais econômicos previstos para a RMBS (pré-sal) certamente irão impulsionar o desenvolvimento econômico do município, aumentado a pressão sobre os sistemas ambientais que ainda mantém parte de sua integridade.

A implementação do modelo proposto no presente trabalho se mostrou possível através de instrumentos político institucionais de intervenções urbanas, disponibilizados pelo Estatuto das Cidades, conciliando interesses públicos e privados na promoção do modelo de desenvolvimento urbano sustentável induzido a partir do planejamento em nível municipal.

A efetivação dessa indução do desenvolvimento urbano demanda ações das diferentes esferas da sociedade, envolvendo o poder público, a iniciativa privada e a sociedade civil, na proposição de políticas públicas que visem a transformação da paisagem através do direcionamento dos investimentos em infraestruturas nos locais apontados no modelo com maior potencial qualitativo para o adensamento populacional, para que efetivamente os vazios urbanos coincidam espacialmente com as áreas de interesse ambiental, neste caso a bacia hidrográfica e suas áreas ripárias.

A proteção e manutenção da integridade das bacias hidrográficas e de suas matas ciliares é prevista em lei, porém isto não garante sua efetividade. A conscientização da importância de uma paisagem saudável e bem irrigada se apresenta como um grande desafio à preservação da biodiversidade dos ecossistemas costeiros do litoral paulista.

REFERÊNCIAS

ABASCAL, Eunice H.; KATO, Volia; CYMROT, Raquel. **Transformações da área-alvo da Operação Urbana Vila Leopoldina-Jaguaré pelo mercado imobiliário: a verticalização residencial como motor de desenvolvimento urbano**. EURE (Santiago), v. 39, n. 116, p. 75-99, 2013.

ACSELRAD, Henri. **Discurso da sustentabilidade urbana**. Anais: Encontros Nacionais da ANPUR, v. 8, 2013.

AFONSO, Cintia Maria. **A paisagem da Baixada Santista: urbanização, transformação e conservação**. EdUSP, 2006.

ALBUQUERQUE, Lidiamar Barbosa *et al*. **Restauração Ecológica de Matas Ripárias: uma questão de sustentabilidade**. 2010.

ALHO, Cleber JR. **Importância da biodiversidade para a saúde humana: uma perspectiva ecológica**. estudos avançados, v. 26, n. 74, p. 151-166, 2012.

ALMEIDA, D. S. **Recuperação ambiental da mata atlântica**. Ilhéus: Editus, 2000. 130 p.

ALTIERI, Miguel A. *et al*. ***Agroecology: the science of sustainable agriculture***. Westview Press, 1995.

ALVES, José Eustáquio Diniz. **A transição demográfica e a janela de oportunidade**. São Paulo: Instituto Fernand Braudel de Economia Mundial, 2008.

ANDOW, David A. ***Vegetational diversity and arthropod population response***. Annual review of entomology, v. 36, n. 1, p. 561-586, 1991.

ARAÚJO FILHO, José Ribeiro de . **A Baixada do Rio Itanhaém**, Boletim 116, Geografia, nº 5, 1956.

ARAÚJO FILHO, José Ribeiro de. **A Expansão de Santos - A Baixada Santista: aspectos geográficos**. Edusp, São Paulo/SP, 1965.

ARAÚJO, D.S.D. & LACERDA, L.D. 1987. **A natureza das restingas**. Ciência Hoje 6(32):42-48.

ASSIS, Marco Antonio *et al*. **Florestas de restinga e de terras baixas na planície costeira do sudeste do Brasil: vegetação e heterogeneidade ambiental.** Biota Neotrop, v. 11, n. 2, 2011.

ASSESSMENT, Millenium Ecosystem. ***Millennium ecosystem assessment***. Ecosystems, 2003.

BATTY, M. (2007) ***Complexity in City Systems: Understanding, Evolution, and Design****.* CASA Working Paper 117. 36 p.

BEGON, M.; TOWNSEND, C.R.; HARPER, J.L. **Ecologia de indivíduos a ecossistemas**. 4ª Edição. Porto Alegre: Artmed Editora S/A, 2007, 740 p.

BERTANI, Daniela Fessel *et al*. **Análise temporal da heterogeneidade florística e estrutural em uma floresta ribeirinha**. Revista Brasileira de Botânica, v. 24, n. 1, p. 11-23, 2001.

BERTALANFFY, L. v. **Teoria Geral dos Sistemas**. Petrópolis: Vozes, 1973.

BONZI, Ramón Stock. **Paisagem como infraestrutura de tratamento das águas urbanas**. Revista LABVERDE, n. 6, p. 15-38, 2013.

BRAGA, Ricardo Augusto Pessoa. **Avaliação dos instrumentos de políticas públicas na conservação integrada de florestas e águas, com estudo de caso na bacia do Corumbataí-SP**. 2005. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

BUENO, Beatriz Piccolotto Siqueira. **Dilatação dos confins: caminhos, vilas e cidades na formação da Capitania de São Paulo (1532-1822)**. Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material, v. 17, n. 2, p. 251-294, 2009.

BUREL, F.; BAUDRY, J. ***Ecologia del paisaje. Conceptos, métodos y aplicaciones****.* Madrid: Mundi-Prensa, 2002. 353 p.

CAPRA, Fritjof; EICHEMBERG, Newton Roberval. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. Cultrix, 2006, 218 p.

CAMARANO, Ana Amélia; EL GHAOURI, Solange Kanso. **Perspectivas de crescimento para a população brasileira: velhos e novos resultados**. IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2009.

CARRIÇO, José Marques. **Região metropolitana da baixada santista: segregação sócioespacial e os limites do planejamento urbano. Anais:** Encontros Nacionais da ANPUR, v. 13, 2009.

CASIMIRO, Pedro Cortesão. **Uso do solo–Ecologia da Paisagem: perspectivas de uma nova abordagem do estudo da Paisagem em Geografia**. Geoinova–Revista do Departamento de Geografia e Planeamento Regional, v. 2, p. 45-66, 2000.

CASTRO, Martha Nascimento; CASTRO, Rodrigo Martinez; DE SOUZA, Patrícia Caldeira. **A IMPORTÂNCIA DA MATA CILIAR NO CONTEXTO DA CONSERVAÇÃO DO SOLO**. RENEFARA, v. 4, n. 4, p. 230-241, 2013.

CAVALCANTE, Jose Airton Chaves *et al*. **Uso de Recursos na Dose Certa: Uma Ferramenta Computacional Agrícola**. Sistemas & Gestão, v. 6, n. 4, p. 398-413, 2012.

COLANTONIO, Felipe Caboclo. **Mudanças e Determinantes na Dinâmica Socioeconômica na Região Metropolitana da Baixada Santista–1980/2005**. Anais: Encontros Nacionais da ANPUR, v. 12, 2007.

CONSTANTIN, A. M. **Introdução aos sistemas agroflorestais**. 2005. Disponível em: <http://paraiso.ifto.edu.br/docente/admin/upload/docs_upload/material_87f61a9be7.PDF>. Acesso em: 03 jan. 2014.

CUNHA, JMP da; JAKOB, Alberto Augusto Eichman; YOUNG, Andréa Ferraz. **Dinâmica demográfica intrametropolitana na Região Metropolitana da Baixada Santista, no período pós-1970**. Cunha JMP, organizador. Novas metrópoles paulistas: população, vulnerabilidade e segregação. Campinas: Núcleo de Estudos de População, Universidade Estadual de Campinas, p. 399-434, 2006.

CZAMANSKI, Daniel *et al*. ***Urban Sprawl and Ecosystems—Can Nature Survive?***. International Review of Environmental and Resource Economics, v. 2, n. 4, p. 321-366, 2008.

DALY, Herman E.; FARLEY, Joshua. ***Ecological economics: principles and applications***. Island Press, 2010.

DAI, Fang-zhou; XU, Dong; DENG, Hong-bing. ***Species composition and minimum sampling area of a riparian mixed broadleaved-Korean pine forest in Changbai Mountain Nature Reserve***. Journal of Forestry Research, v. 22, n. 3, p. 471-474, 2011.

DE ANDRADE, Carlos Roberto Monteiro. **O plano de Saturnino de Brito para Santos e a construção da cidade moderna no Brasil**. Anais: Encontros Nacionais da ANPUR, v. 4, 1991.

DE ANDRADE, Liza Maria Souza; GABRIEL, Viridiana Gomes; DIAS, Marcos Borges. **Desafios para o futuro sustentável da ilha de Fernando de Noronha: a visão ecossistêmica da ocupação urbana**. Anais: Encontros Nacionais da ANPUR, v. 13, 2013.

DE ARAUJO, Rogerio Palhares Zschaber; CAMPANTE, Ana Lucia Coyata. **Avaliando a capacidade de suporte eo estoque de potencial construtivo no espaço urbano. Reflexões sobre a utilização de métodos de análise multicritérios na experiência recente de planejamento urbano em Belo Horizonte, MG**. Anais: Encontros Nacionais da ANPUR, v. 15, 2013.

DE MORELL, Maria Graciela González; BRANDÃO, Marinez Villela Macedo; VÁZQUEZ, Daniel. Observatório das Metrópoles-Núcleo Baixada Santista. **A Região Metropolitana da Baixada Santista no Censo 2010**.

DE MOURA COSTA, Heloisa Soares. **Desenvolvimento urbano sustentável: uma contradição de termos?**. Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais, n. 2, p. 55-71, 2011.

DIAS, Renê Lepiani; OLIVEIRA, Regina Célia de. **Análise das paisagens do litoral sul do estado de São Paulo**/Analysis of landscapes of the South Coast in São Paulo State (Brazil). Revista Sociedade & Natureza, v. 24, n. 3, 2012.

DO AMARAL, Paula Garcia Carvalho. **Contribuição palinológica ao estudo da evolução do manguezal do rio Itanhaém, litoral sul de São Paulo**. 2003. Tese de Doutorado. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/44/44136/tde-07052009-163849/pt-br.php> Acesso em: 05 fev. 2014.

DO CARMO, Roberto Luiz; DA SILVA, César Augusto Marques; MIRANDA, Zoraide Amarante I. **Dinâmicas demográfica e econômica dos municípios da zona costeira paulista e as mudanças climáticas**. Anais: Encontros Nacionais da ANPUR, v. 14, 2013.

DOS SANTOS CLARO, José Alberto Carvalho; NOGUEIRA, Cleber Suckow. **O desenvolvimento urbano e desordenado da região metropolitana da baixada santista: as implicações socioambientais /** Urban development and cluttered of the baixada santista metropolitan region: socialenvironmental

implications. REVISTA DA MICRO E PEQUENA EMPRESA, v. 7, n. 1, p. 81-99, 2013.

DRAMSTAD, Wenche E; Olson. ***Landscape ecology principles in landscape architecture and land-use planning*****.** Island press,1996, 80 p.

ECHENIQUE, Marcial H. *et al*. ***Growing Cities Sustainably: Does Urban Form Really Matter?***. Journal of the American Planning Association, v. 78, n. 2, p. 121-137, 2012.

EBREGT, A.; GREVE, P. ***Buffer zones and their management. Policy and best practices for terrestrial ecosystems in developing countries****.* International agricultural Centre. National Reference Centre for Nature Management (EC-LNV) International Agricultural Centre (IAC). Wageningen, the Netherlands 2000. Disponível em: <http://www.cbd.int/doc/pa/tools/Buffer%20zones%20and%20their%20management%20policies%20and%20best%20practices.pdf> Acesso em: 27 jan. 2014.

FEARNSIDE, P. M.; FERRAZ, J. s/d. ***Identifying areas of biological importance in Brazilian Amazonia***. Priority Areas for Conservation in Amazonian Rainforest.

FRIOL, Ericka; QUIÑONES, Eliane Marta. **Contribuição para estudo de conservação ambiental na sub-bacia do Rio Branco em Itanhaém, SP**. Revista Ceciliana, n. 32, p. 108-122, 2011.

FORMAN, R.T.T.; GODRON, M. ***Landscape Ecology*****.** John Wiley & Sons. New York, 1986.

FORMAN, R.T.T. **Land mosaics.** ***The ecology of landscapes and regions****.* New York: Cambridge University Press, 1995, 632p.

GASPAR, Ana Cristina Salgueiro Duarte. **Infraestruturas verdes promotoras de um planeamento urbano sustentável e biofílico. O exemplo do Subdistrito Butantã na cidade de São Paulo (Brasil)**. Dissertação de Mestrado em Engenharia do Ambiente, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Portugal, 2012.

GARSON, Sol. **Regiões metropolitanas – diversidade e dificuldade fiscal da cooperação**. Cadernos Metrópole ISSN 2236-9996, v. 11, n. 22, 2009.

HANSEN, Birgita *et al*. ***Minimum width requirements for riparian zones to protect flowing waters and to conserve biodiversity: a review and recommendations***. Monash University, Melbourne, 2010.

HOLLAND, M. M. ***SCOPE/MAB technical consultations on landscape boundaries***. Report of a SCOPE/MAB workshop on ecotones. Biology International, Special Issue 17: 47- 106, 1988.

HOLDGATE, Martin W. ***Protected areas in the future: the implications of change, and the need for new policies***. Biodiversity and Conservation, v. 3, n. 5, p. 406-410, 1994.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censos Demográficos - 2007 e 2010**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 07 nov. 2013.

IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. PREFEITURA MUNICIPAL DE ITANHAÉM - PMI. **Atlas ambiental do município de Itanhaém** - 2012. São Paulo: Imprensa Oficial, 2012. 92p: il.

International Energy Agency (IEA). ***CO2 emissions from fuel combustion: highlights***. Paris: OECD/IEA. Disponível em: http://www.iea.org/co2highlights/co2highlights.pdf; 2011. Acesso em 12 dez. 2013.

JUVANHOL, Ronie Silva *et al*. **Análise Espacial de Fragmentos Florestais: Caso dos Parques Estaduais de Forno Grande e Pedra Azul, Estado do Espírito Santo**. Floresta e Ambiente, v. 18, n. 4, p. 353-364, 2011.

KRÜGER, Eduardo L. **Uma abordagem sistêmica da atual crise ambiental**.Revista Educação & Tecnologia, n. 6, 2011.

LACERDA, Sander Magalhães. **Logística ferroviária do Porto de Santos: a integração operacional da infra-estrutura compartilhada**. Revista BNDES, Rio de Janeiro, v. 12, n. 24, p. 189-210, 2005.

LANNA, Ana Lúcia Duarte. **A transformação urbana: Santos 1870-1920**. Revista USP, n. 41, 1999.

LAURANCE, W. F.; LAURANCE, S. G.; DELAMONICA, P. ***Tropical forest fragmentation and greenhouse gas emissions***. Forest Ecology and Management, n. 110, p. 173-180. 1998.

LAURANCE, Susan G.; LAURANCE, William F. ***Tropical wildlife corridors: use of linear rainforest remnants by arboreal mammals***. Biological Conservation, v. 91, n. 2, p. 231-239, 1999.

LAURANCE, William F. *et al*. ***Ecosystem decay of Amazonian forest fragments: a 22-year investigation*.** Conservation Biology, v. 16, n. 3, p. 605-618, 2002.

LEITE, Marcos Esdras; SANTOS, Itamar Souza; ALMEIDA, Jefferson Willian Lopes. **Mudança de Uso do Solo na Bacia do Rio Vieira, em Montes Claros/MG** (Change of Land Use on River Basin Vieira, in Montes Claros/MG).Revista Brasileira de Geografia Física, v. 4, n. 4, p. 779-792, 2012.

LEES, Alexander C.; PERES, Carlos A. ***Conservation value of remnant riparian forest corridors of varying quality for Amazonian birds and mammals***. Conservation Biology, v. 22, n. 2, p. 439-449, 2008.

LI, Zheng *et al*. ***The development of low-carbon towns in China: Concepts and practices***. Energy, 47, p. 590-599, 2012.

LISBOA, Wellington Teixeira; LUZ, Taise Fernandes. **Mar D'ouro? Da expansão do portoa centralidade do Pré-Sal: Estratégias comunicativas no mercado emergente da Baixada Santista.** Comunicologia-Revista de Comunicação e Epistemologia da Universidade Católica de Brasília, v. 5, n. 2, 2013.

LOBO, Carlos; MATOS, Ralfo. **Migrações e a dispersão espacial da população nas regiões de influência das principais metrópoles brasileiras**. Revista Brasileira de Estudos Populacionais, v. 28, n. 1, p. 81-101, 2011.

LOTUFO, José Otávio. **Oikos: Reintegrando natureza e civilização**. Revista LABVERDE, n. 2, p. 108-127, 2011.

LOTUFO, José Otávio. **Forma e fluxo: A natureza na cidade em duas tendências**. Revista Labverde, n. 6, p. 59-83, 2013.

LOVELOCK, James. **Gaia:** ***A new look at life on earth***. Oxford University Press, Oxford: 1979.

MACARTHUR, R. H. & Wilson, E. O. ***The theory of island biogeography***. Princepton University Press, Princepton: 1967

MMA / **Portaria n°9 de 23/01/2007.** "Reconhece áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira as áreas que menciona." Disponível

em:<http://www.mma.gov.br/estruturas/ascom_boletins/_arquivos/83_19092008034949.pdf.> Acesso em: 12 maio 2014.

MMA / **Plano Nacional de Áreas Protegidas** (Mapa). Brasília. 2006. 38 pg. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/_arquivos/mapa_areas_prioritarias>. Acesso em 12 maio 2014.

MACHADO, Lucy Marion Calderini Philadelpho. **Percepção de paisagem e conflitos sociais na Serra do Cubatão, SP**. Boletim de Geografia, v. 8, n. 1, p. 41-52, 2011.

MADRE DE DEUS, F. G. **Memórias para a história da Capitania de São Vicente**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1975.

MAGNAGO, Luiz F.S. *et al* . ***Restinga forests of the Brazilian coast: richness and abundance of tree species on different soils***. An. Acad. Bras. Ciênc., Rio de Janeiro, v.84, n.3, Sept. 2012. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001376520120003000023&lng=en&nrm=iso > Acesso em: 13 Jan. 2014.

MALERONKA, Camila. **Financiamento municipal e CEPAC**. Anais: Encontros Nacionais da ANPUR, v. 13, 2013.

MARENZI, Rosemeri Carvalho. **Ecologia da paisagem da morraria da Praia Vermalha (SC): subsídio à conservação da biodiversidade de uma área costeira**. 2004.

Martin, L.; Suguio, K.; Dominguez, J.M.L. & Flexor, J-M. 1997. **Geologia do Quaternário costeiro do litoral norte do Rio de Janeiro e do Espírito Santo**. Belo Horizonte, CPRM/FAPESP.

MARTINO, D. ***Buffer Zones Around Protected Areas: A brief literature review.*** Eletric Green Journal, Issue 15, 2001. Disponível em: <http://escholarship.org/uc/item/02n4v17n#page-9>. Acesso em: 27 jan. 2014.

MATEO, José; DA SILVA, Edson; BRITO CAVALCANTI, Agostinho Paula. **Geoecologia das Paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental**. Fortaleza: editora UFC, 2004.

MATEO-RODRIGUEZ, J.M.; Silva, E.V. da; Cavalcanti, A.P.B. (2004) - **Geoecologia das Paisagens: Uma visão geossistêmica da análise ambiental**. 222p., Editora UFC, Fortaleza, Brasil. ISBN: 9788572821481.

MATOS, Ralfo. **Migração e urbanização no Brasil**. Geografias (UFMG), v. 8, n. 1, p. 7-23, 2012.

MATSUI, T., ABE, Y., 1986. ***Impact-induced atmospheres and oceans on Earth and Venus***. Nature 322, 526–528.

MAZZER, Alexandre Maimoni. **Aspectos da ecologia da paisagem da Ilha do Campeche (Florianópolis-SC): uma contribuição ao manejo insular**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, 2001.

MAZIVIERO, Maria Carolina. **Privatismo na gestão urbana de Santos ao longo de um século. Anais: Encontros Nacionais da ANPUR**, v. 14, 2013.

METZGER, Jean Paul; BERNACCI, Luis Carlos; GOLDENBERG, Renato. ***Pattern of tree species diversity in riparian forest fragments of different widths (SE Brazil)***. Plant Ecology, v. 133, n. 2, p. 135-152, 1997.

METZGER, Jean Paul; GOLDENBERG, Renato; BERNACCI, Luis Carlos. **Diversidade e estrutura de fragmentos de mata de várzea e de mata mesófila semidecídua submontana do rio Jacaré-Pepira (SP)**. Revista brasileira de Botanica, v. 21, n. 3, 1998.

METZGER, J. P. **O Código Florestal tem base científica?**. Natureza & Conservação 8(1):1-5, São Paulo, Ed. Cubo, 2010.

DE MORAES, M. E. B.; Gomes, R. L.; Thévenin, J. M. R.; Silva, G. S.; da Costa Viana, W. R. C. **ANÁLISE DA PAISAGEM DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ALMADA (BA) COM BASE NA FRAGMENTAÇÃO DA VEGETAÇÃO**. Caminhos de Geografia, v. 13, n. 41, 2012.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma – reformar o pensamento**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000, 128p.

MOURA, Elisabete Maria de Jesus. **Descarga de águas residuais não domésticas em sistemas de drenagem urbanos: avaliação do impacto nas redes e nos meios hídricos receptores**. 2013.

NAIMAN, Robert J.; DECAMPS, Henri; POLLOCK, Michael. ***The role of riparian corridors in maintaining regional biodiversity***. Ecological applications, v. 3, n. 2, p. 209-212, 1993.

NAIMAN, Robert J. *et al*. ***Riparian forests. River ecology and management: lessons from the Pacific coastal ecoregion*.** Springer-Verlag, New York, p. 289-323, 1998.

NAVEH, Z.; LIEBERMAN, A.S. ***Landscape Ecology – Theory and Application***. New York/Berlin/Heidelberg/Tokyo: Springer Series on Environmental Management, 1984.

NELSON, Erik *et al*. ***Modeling multiple ecosystem services, biodiversity conservation, commodity production, and tradeoffs at landscape scales***. Frontiers in Ecology and the Environment, v. 7, n. 1, p. 4-11, 2009.

NETO, Roberto Marques. **A abordagem sistêmica e os estudos geomorfológicos: algumas interpretações e possibilidades de aplicação**.GEOGRAFIA (Londrina), v. 17, n. 2, p. 67-86, 2009.

NUCCI, João Carlos. **Origem e desenvolvimento da ecologia e da ecologia da paisagem**. Revista Geografar, v. 2, n. 1, 2007.

OJIMA, Ricardo. **Dimensões da urbanização dispersa e proposta metodológica para estudos comparativos: uma abordagem socioespacial em aglomerações urbanas brasileiras**. Revista Brasileira de Estudos da População, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 277-300, 2007.

OLIVEIRA, Rogerio Ribeiro de; ENGEMANN, Carlos. **História da paisagem e paisagens sem história: a presença humana na Floresta Atlântica do Sudeste Brasileiro**. Esboços-Revista do Programa de Pós-Graduação em História da UFSC, v. 18, n. 25, p. 9-31, 2011.

PERES, Otavio Martins; POLIDORI, Mauricio Couto. **Crescimento urbano e hidrografia natural: conflitos e articulações no espaço-tempo**. Anais: Encontros Nacionais da ANPUR, v. 14, 2013.

PERES, Otávio Martins; POLIDORI, Maurício Couto. **ESPECULANDO SOBRE A FRAGMENTAÇÃO DA FORMA URBANA**. Revista iberoamericana de urbanismo, n. 9, p. 73, 2013 (a) .

PERES, Otávio Martins; POLIDORI, Maurício Couto. **MODELAGEM DA COMPLEXIDADE URBANO-AMBIENTAL: UMA APROXIMAÇÃO TEÓRICA E INDICAÇÃO METODOLÓGICA,** 2013 (b).

PÉRICO, Eduardo *et al*. **Efeitos da fragmentação de hábitats sobre comunidades animais: utilização de sistemas de informação geográfica e**

de métricas de paisagem para seleção de áreas adequadas a testes. Anais Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. INPE, Goiânia, p. 2339-2346, 2005.

PINTO, André Luiz. **A ÁGUA COMO INDICADOR PRINCIPAL DE SISTEMAS AMBIENTAIS**. OKARA: Geografia em debate, v. 4, n. 1, p. 25-40, 2012.

POLIDORI, Maurício; KRAFTA, Romulo. **Crescimento urbano-fragmentação e sustentabilidade**. Anais: Encontros Nacionais da ANPUR, v. 10, 2013.

PÓLIS, Instituto - Convênio Petrobrás. **Diagnóstico Urbano Socioambiental do Município de Itanhaém. Relatório nº 06**. Base de dados 2012, revisado em março de 2013. Disponível em <http://litoralsustentavel.org.br/wp-content/uploads/2013/04/1.-Itanhaem_13.03_Helio.pdf> Acesso em: 15 jan. 2014.

POMPÊO, Cesar Augusto. **Drenagem urbana sustentável**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 5, n. 1, p. 15-23, 2000.

PONÇANO, Waldir Lopes. **Mapa geomorfológico do estado de São Paulo**. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, Divisão de Minas e Geologia Aplicada, 1981.

PREFEITURA DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE ITANHAÉM. Plano Diretor do Município de Itanhaém– SP. **PDDI - Itanhaém** (Lei Complementar nº 30). Itanhaém. 12 de jan. 2000.

PREFEITURA DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE ITANHAÉM. Plano Municipal de Saneamento. **Relatório R3 volume 1 - Caracterização do Município e Inserção Regional**, Itanhaém– SP. novembro de 2010. Elaboração - CONCREMAT - Engenharia e Tecnologia S/A Disponível em: <http://www.itanhaem.sp.gov.br/consulta_plano_saneamento/R3/ITA_R3_V1_ mar2011 caracterizacao.pdf > Acesso em 20 de fev de 2014.

PREFEITURA DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE ITANHAÉM. Plano Municipal de Saneamento. **Relatório R4 volume 3 - Plano Municipal de Saneamento,** Itanhaém– SP. novembro de 2010. Elaboração - CONCREMAT - Engenharia e Tecnologia S/A Disponível em: <http://www.itanhaem.sp.gov.br/consulta_plano_saneamento/R4/ITA_R4_mar2011.pdf> Acesso em 12 de maio de 2014.

PREFEITURA DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE ITANHAÉM. **Notícias, Terça-feira, 03 de janeiro 2012**. Secretaria de Governo / Departamento de

Comunicação Social. Disponível em: <http://www.itanhaem.sp.gov.br/noticias/2012/janeiro/empresa_apresenta_proposta_construcao_nova_imigrantes_itanhaem.html> Acesso em 17 de fev de 2014.

PREFEITURA DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE ITANHAÉM. **Plano Municipal de Habitação de Itanhaém**. Itanhaém, 2011. Disponível em: < http:// www.itanhaem.sp.gov.br/secretarias/ habitação/habitacao.htm > Acesso em 14 de fev de 2014.

REGO, Renato Leão; MENEGUETTI, Karin Schwabe. **A respeito de morfologia urbana. Tópicos básicos para estudos da forma da cidade-doi**: 10.4025/actascitechnol. v33i2. 6196. Acta Scientiarum. Technology, v. 33, n. 2, p. 123-127, 2011.

Resolução 61 - SMA/2010. **Lei 11.428 de 24 de junho de 2010**. Diário Oficial da União. Seção I São Paulo, 120 (119) - 75. Brasília, 25 de julho de 2010.

ROCHA, Carlos Hugo. **Ecologia da paisagem e manejo sustentável em bacias hidrográficas: estudo do rio São Jorge nos Campos Gerais do Paraná**. Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Agronomia-Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 176 p, 1995.

RODRIGUES, E. **Efeitos de bordas em fragmentos de Londrina**. Cadernos da Biodiversidade, Maringá, v.1, n.2, p.1-6, dez. 1998.

RODRIGUES, Efraim. ***Edge effects on the regeneration of forest fragments in south Brazil***. 1998 (a). Tese de Doutorado. Harvard University Cambridge, Massachusetts.

RODRIGUEZ, J. M. M. **Análise e síntese da abordagem geográfica da pesquisa para o planejamento ambiental**. Revista Departamento de Geografia da FFLCH/USP. São Paulo, v.9, 1994.

RODRIGUEZ, José Manuel Mateo; DA SILVA, Edson Vicente. **A classificação das paisagens a partir de uma visão geossistêmica**. Revista Mercator, v. 1, n. 1, 2009.

SAAB, Victoria. ***Importance of spatial scale to habitat use by breeding birds in riparian forests: a hierarchical analysis***. Ecological Applications, v. 9, n. 1, p. 135-151, 1999.

SATO, Simone Emiko. **Zoneamento geoambiental do município de Itanhaém - Baixada Santista (SP)**. Tese de Doutorado - Universidade

Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" Instituto de Geociencias e Ciencias Exatas. Rio Claro, 2012. 123 p.

SATO, S. E.; CUNHA, C. M. L. **Carta de unidades geoambientais do município de Itanhaém, São Paulo, Brasil**. RGCI-Revista de Gestão Costeira Integrada, v. 13, n. 3, 2013.

SCHREINER, Gabriel de Moura. **Proposta de cenários para a delimitação da zona de amortecimento de impactos na Estação Ecológica do Taim**. 2012.

SAMBARÉ, Oumarou *et al*. ***Woody species composition, diversity and structure of riparian forests of four watercourses types in Burkina Faso***. Journal of Forestry Research, v. 22, n. 2, p. 145-158, 2011.

SANCHEZ, MARYLAND *et al*. **Composição florística de um trecho de floresta ripária na Mata Atlântica em Picinguaba, Ubatuba, SP**. Revista Brasileira de Botânica, v. 22, n. 1, p. 31-42, 1999.

SATO, S. E.; CUNHA, C. M. L. **Carta de unidades geoambientais do município de Itanhaém, São Paulo, Brasil**. RGCI-Revista de Gestão Costeira Integrada, v. 13, n. 3, 2013.

SEADE – **Sistema Estadual de Análise de Dados/SP**. Perfil Regional – Região Metropolitana da Baixada Santista. 2012. Disponível em: <http://www.seade.gov.br/>. Acesso em: 07 nov. 2013.

SILVA, S. M. **Diagnósticos das restingas do Brasil**. In: WORKSHOP DE Avaliação e ações prioritárias para conservação da biodiversidade da zona costeira e marinha. Porto Seguro: Fundação BIO RIO, 1999.

SILVA, C. F. R.; VARGAS, Maria AM. **Sustentabilidade Urbana: Raízes, Conceitos e Representações**. Scientia Plena, v. 6, n. 3, 2010.

SILVA, Ana Paula de Melo. **EDUCAÇÃO INDÍGENA: INTERFACES COM A EDUCAÇÃO FÍSICA**. 2013.(a)

SILVA, Cyntia Alexandrino; DE MELLO BUENO, Laura Machado. **MORFOLOGIA URBANA E ÁGUA: CENÁRIO DESEJÁVEL ATRAVÉS DO DESENHO URBANO.** Anais do XVIII Encontro de Iniciação Científica, PUC Campinas, 2013.

SILVA, Wanilson Luiz; MACHADO, Wilson. **Diluição geoquímica entre contaminantes sedimentares do estuário do Rio Morrão**. Geochimica Brasiliensis, v. 26, n. 1, 2013.

LAUDARES, Sarita Soraia de Alcântara; DE OLIVEIRA, Athila Leandro; BORGES, Luís Antônio Coimbra. **NOVO CÓDIGO FLORESTAL: O QUE DEIXA A DESEJAR?**. Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista, v. 9, n. 5, 2014.

SOUSA, M. T. R. **O litoral brasileiro**. Revista de Cultura (UniFMU), São Paulo, v. 11, 2004.

SOUZA, C. R. G; HIRUMA, S. T.; SALLUN, A. E. M.; RIBEIRO, R. R. e SOBRINHO, A. M. A. **"Restinga": Conceitos e Empregos do Termo no Brasil e Implicações na Legislação Ambiental**. São Paulo: Instituto Geológico. 2008, 104p.

SOUZA, W. F. L.; KNOPPERS, B. **Fluxos de água e sedimentos a costa leste do Brasil: relações entre a tipologia e as pressões antrópicas**. Geochimica Brasiliensis, v. 17, n. 1, 2011.

SUNDARAKUMAR, K. *et al*. ***Land use and land cover change detection and urban sprawl analysis of Vijayawada city using multitemporal landsat data***. International Journal of Engineering Science and Technology, v. 4, n. 01, p. 170-178, 2012.

TRIQUET, A. M.; MCPEEK, G. A.; MCCOMB, W. C. ***Songbird diversity in clearcuts with and without a riparian buffer strip***. Journal of soil and water conservation, v. 45, n. 4, p. 500-503, 1990.

TUBELIS, Dárius Pukenis; COWLING, Ann; DONNELLY, Christine. ***Landscape supplementation in adjacent savannas and its implications for the design of corridors for forest birds in the central Cerrado, Brazil***. Biological Conservation, v. 118, n. 3, p. 353-364, 2004.

TUNDISI, José Galizia. **Ciclo hidrológico e gerenciamento integrado**. Ciência e Cultura, v. 55, n. 4, p. 31-33, 2003.

United Nations Population Fund. ***State of the World Population 2007: Unleashing the Potential of Urban Growth***. United Nations Population Fund, New York, 2007.

United Nations. ***World population to 2300***. New York, N.Y.: Population Division, Department of Economic and Social Affairs, United Nations, 2004.

VALENTE, Roberta de Oliveira Averna. **Análise da estrutura da paisagem na bacia do rio Corumbataí, SP.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo: 2001.

VEIGA, Artur José Pires; VEIGA, Ms Daniela Andrade Monteiro; DA MATTA, Jana Maruska Buuda. **DENSIDADE DEMOGRÁFICA COMO INSTRUMENTO DE PLANEJAMENTO URBANO: UM ESTUDO DE CASO SOBRE VITÓRIA DA CONQUISTA-BA**. 2011.

VIANA, V. M., MATOS, J. C. de S. & AMADOR, D. B. **Sistemas agroflorestais e o desenvolvimento rural sustentável no Brasil.** XXVI CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO. Anais. EMBRAPA. Rio de Janeiro, 1997. 18 p.

VIANA, V. M.; PINHEIRO, L. A. F. V. **Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais**. Série técnica IPEF, v. 12, n. 32, p. 25-42, 1998.

VIEIRA, Mirna Lygia. **Imagem Turística de Itanhaém. Litoral Sul Paulista**. Rio Claro: UNESP, 1997.

VIEIRA, T. Viviane; CUNHA, SB da. **Mudanças na Rede de Drenagem Urbana de Teresópolis (RJ). Impactos Ambientais Urbanos no Brasil ",** Ed. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 2001.

VITALLI, P. L.; ZAKIA, M. J. B.; DURIGAN, G. **Considerações sobre a legislação correlata à zona-tampão de unidades de conservação no Brasil**. Campinas. Ambiente & Sociedade. v. XII, n.1. p. 67-82. jan.-jun. 2009.

YOUNG, Andrea Ferraz; DOS SANTOS, Ana Paula Rocha. **Urbanização, mobilidade populacional e meio ambiente: uma abordagem das desigualdades socio espaciais da Região Metropolitana da Baixada Santista**1. Población y medio ambiente en Latinoamérica y el Caribe, p. 105, 2008.

ZANELLA, Lisiane. **Análise da interferência antrópica na fragmentação da Mata Atlântica e modelos de simulação da paisagem na microrregião da Serra da Mantiqueira do Estado de Minas Gerais**. 2013.

ZÜNDT, Carlos. **Baixada Santista: uso, expansão e ocupação do solo, estruturação de rede urbana regional e metropolização**. Novas Metrópoles Paulistas-População, vulnerabilidade e segregação, v. 1, 2006.

WORLD COMISSION ON ENVIROMENTAL AND DEVELOPMENT (WCED). ***Our common future***. Oxford: Oxford University Press, 1987.

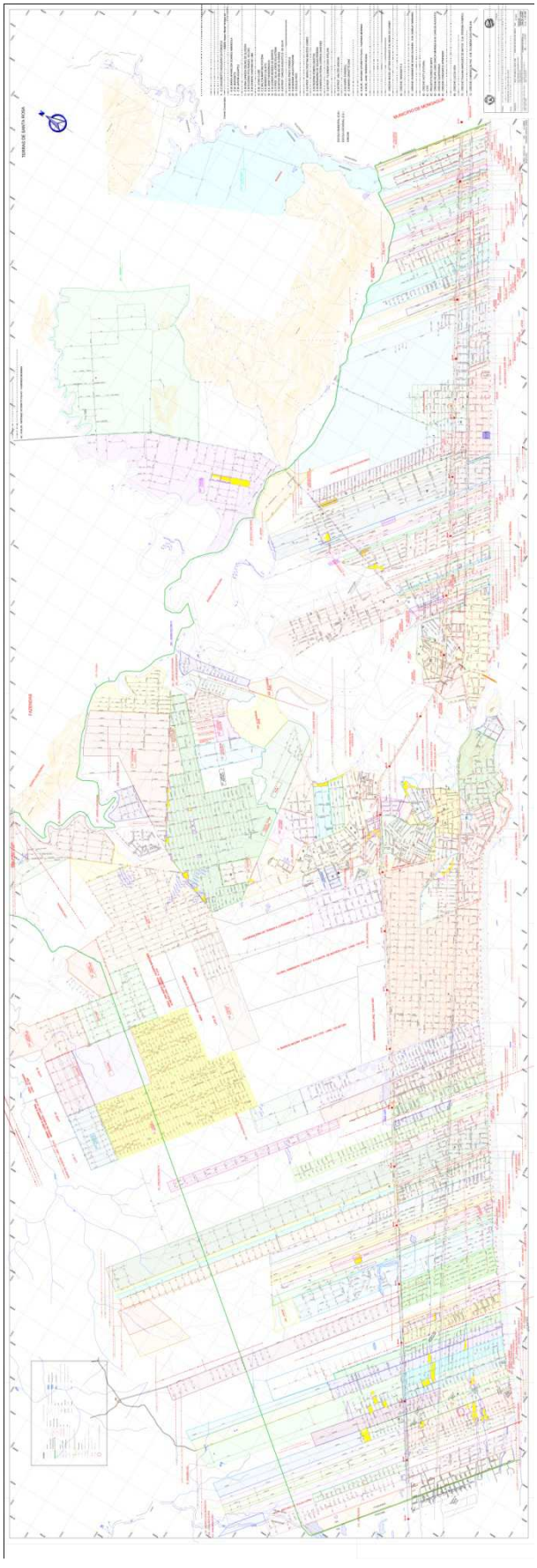
ANEXOS

I. DADOS PROTOCOLARES DOS LOTEAMENTOS DO MUNICÍPIO DE ITANHAÉM.
Fonte: Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente do Município de Itanhaém.

NOME LOTEAMENTOS	SETOR Nº	PROC Nº	ALVARÁ Nº	APROVAÇÃO	ÁREA
Centro	0				
Jardim Belas Artes	1				
Jardim Bopiranga	2	814/55		1955	625.600,00
Jardim Cibratel	3	58/61		1961	346.313,00
Jardim Cidade Futura	5	315/54		1954	13.846,00
Jardim Comendador	6	427/63		1964	291.154,72
Jardim Corumbá - 1ª Gleba	7	324/53		1954	151.644,00
Jardim Corumbá - 2ª Gleba	7	876/54		1954	160.160,00
Jardim Corumbá - 4ª Gleba	7	395/55		1955	73.766,00
Jardim Corumbá - 3ª Gleba	7	921/58		1958	78.262,00
Jardim Diplomata	8	636/65		1966	
Jardim Eneida	9	869/63	152/63	1963	32.043,00
Jardim Eneida Beira Mar	10	960/64	318/64	1964	32.043,00
Jardim Fazendinha	11	1112/56		1956	159.522,00
Jardim Foz	12			1960	
Jardim Guacyra	13	861/55	115/55	1955	147.420,00
Jardim do Horto	14		abr/65	1964	
Jardim Italmar	15	379/59		1959	96.771,80
Jardim Itanhaém	16			1946	97408,87
Jardim Jamaica - 1ª Gleba	17	1433/54	140/54	1954	468.556,00
Jardim Jamaica - 2ª Gleba	17	2221/82	881/82	1982	
Jardim Lindomar - 1ª Gleba	18	441/55	93/55	1955	286.740,00
Jardim Lindomar - 2ª Gleba	18	501/58	65/58	1958	145.476,00
Jardim Luizamar	19		94/60	1960	
Jardim Magalhães - Glebas A, B e C	20	1231/62	88/63	1963	642.407,60
Jardim Marambá I	21	1869/52		1952	435.374,00
Jardim Marambá II	21	562/80	591/80	1980	1.207.195,92
Jardim Paraíso	22	348/81	608/84	1984	
Jardim Marilu	23	33/57		1957	66.509,00
Jardim Mosteiro	24				
Jardim Nossa Senhora do Sion	25			1956	
Jardim Oásis III	26	246/66	177/66	1966	134.984,00
Jardim Oásis I	26	1000/57			146.850,00
Jardim das Palmeiras I	27	1297/62	72/63	1963	460.052,00
Jardim das Palmeiras II	27	1258/62	69/66	1966	507.642,40
Jardim das Palmeiras III	27	1480/69	36/70	1970	450.424,60
Jardim Regina A	28	456/53	49/53	1953	418.100,00
Jardim Regina B	28		21/55	1955	
Jardim Regina C	28			1955	415.830,00
Jardim Ritamar	29			1953	186.681,00
Jardim Ritamar Mirim	30		121/55	1955	9.269,60
Jardim Santa Tereza – Plácido	31			1956	
Jardim Santa Tereza – Antonio Lázaro e Outros	31	2555/77	238/78	1978	15.000,00
Jardim Santa Terezinha	32	2107/52	114/52	1952	407.987,00
Jardim São Fernando	33			1958	668.894,00
Jardim São Fernando III	33	673/80	588/80	1980	3.501.870,00
Jardim São Fernando II	33	407/81	241/81	1981	274.000,00
Jardim Suarão – Rosália Ferraro	34		30/49	1956	
Jardim Suarão - C.O. 1 e quadra em "S"	35			1956	
Jardim Yeda	36	968/55	128/55	1955	65.227,60
Jardim Ivoty	37			1956	286.322,00
Jardim das Orquídeas	38	883/64	33/66	1966	

Jardim Campomar	40	983/59	90/60	1960	
Cidade Jardim Coronel	41	1348/68	313/68	1968	***27.750,00***
Jardim Esmeralda	42			1959	***496.039,00***
Jardim Sabaúna	43	1190/68	272/68	1968	***166.266,00***
Jardim Tanise	44	1342/69	344/69	1969	***51.250,00***
Sub Divisão – Centro – Thiollier	45	2511/80	941/80	1980	***10.600,00***
Jardim América	46	690/72	183/75	1975	***229.900,00***
Jardim Edel	47	722/72	180/72	1972	***241.313,10***
Jardim Maraju	48	1197/69	299/69		***220.000,00***
Jardim Iberá	49	1121/71	201/72	1972	***32.459,71***
Jardim Itapel	50	29/73	50/73	1973	***338.280,00***
Balneário Aclimação	51			1957	***105.198,00***
Balneário Auri Verde - Newton	52	1768/56		1956	***1.093.768,80***
Balneário Auri Verde - Mikail	53	1768/56		1956	***1.093.768,80***
Balneário Campos Elíseos	54	269/54		1954	***209.120,00***
Balneário Esther	55	64/67		1957	***83.752,30***
Balneário Gaivota	56	503/57		1957	***582.819,90***
Balneário Guapurá	57		44/52	1952	
Balneário Guaraçaí	58	353/58		1958	
Balneário Iemanjá - Bordgnon	59	391/54		1954	***78.640,00***
Balneário Iemanjá - Devai	60	499/58		1958	***12.371,00***
Balneário Jardim Itanhaém - Franquel e Grandesp	61		35/57	1955	***1.041.092,50***
Balneário Laranjeiras	62				
Balneário Las Vegas	63	1055/54		1954	***280.102,00***
Balneário Marajá	64	1318/54		1954	***170.891,95***
Balneário Marazul	65			1952	***92.312,40***
Balneário Marrocos	66			1952	***130.654,00***
Balneário Novaro	67	1033/59	111/59	1959	***214.564,10***
Balneário Pigalle	68	720/54		1954	***160.424,50***
Balneário Pouso Alegre	69	845/58		1958	***150.486,50***
Balneário Rita Graciosa	70	978/54		1954	***29.300,00***
Balneário San Marcos	71	424/63	159/63	1963	
Balneário Santista	72	352/55		1955	***226.905,00***
Balneário San Francisco	73				
Balneário São Jorge	74	193/64	47/64	1964	***665.011,90***
Balneário Scigliano	75	319/54		1954	***100.825,00***
Balneário Tropical	76	363/53		1953	
Balneário Veneza	77	14/54		1954	
Balneário Waldemar R. Magalhães	78	1162/62	166/62	1962	***155.476,52***
Balneário Walquene	79	958/53		1953	
Balneário Jóia do Atlântico	80		36/66	1965	***142.849,66***
Balneário Praiamar	81	1362/65	23/66	1966	***136.362,41***
Balneário Califórnia	82	479/68	109/68	1968	***252.610,10***
Balneário Beatriz - v. Cidade Cimalar – Setor 136	83	1564/64		1965	
Balneário Paranapuan	84	953/58	129/58	1958	***432.000,00***
Parque Alvorada	85	95/85	246/85	1985	***744.000,00***
Chácaras Educandário Anália Franco	86	915/86	804/86	1986	
Jardim Raffaelli	87	2086/87	223/89	1989	
Chácaras Educandário Santista	88	914/86	51/87	1987	
Chácaras Jamaica -Substituído pelo nº 3362/97	89	3209/87	567/88	1988	
Chácaras Cibratel	90	1729/88	608/88	1988	
Chácaras Lucel	91	4131/91	80/92	1992	

Vila Balneária	102				
Vila Jacy	103			1952	
Vila Leopoldina	104			1954	
Vila Lili	105	1162/56		1956	
Vila Loty 2ª Gleba	106	689/68	158/68	1968	***273.480,20***
Vila Loty 1ª Gleba	106	2088/52	125/52		***209.000,00***
Vila Santo Amaro	107			1939	
Vila São Roque	109	366/67		1957	
Vila Suarão C.S.I	111			1949	
Vila Nova Itanhaém – Gleba B	112			1947	
Vila Nova Itanhaém – Gleba A	112				
Vila Verde Mar	113			1947	***507.172,00***
Vila Avanhandava (CANCELADO)	114				***10.487,40***
Vila Parque Fluvial	115	1606/64	55/67	1965	***2.282.149,40***
Vila Rivera	116	1398/70	179/72	1972	***44.317,00***
Vila Calixto	117	1197/69	299/69	1969	***22.000,00***
Bairro da Felicidade - Baixio	131			1947	***23.728,44***
Guarau	132				***826.828,84***
Chácaras das Tâmaras	133	888/58		1958	***144.314,60***
Cidade Anchieta	134			1954	***198.042,00***
Cidade Santa Júlia	135	926/58		1958	***356.400,00***
Cidade Simalar – v. Balneário Beatriz	136	1564/64	108/54	1954	
Cinelândia	137		131/47	1947	
Estância Balneária Itanhaém	138	3333/83	29/46	1945	
Estância Balneária Tupy	139	1115/56		1956	***1.275.266,50***
Estância Beira Mar	140	279/59		1959	***102.753,52***
Estância Santa Cruz II e III	141			1952	***837.445,50***
Estância São Pedro	142	994/61	31/62	1962	***515.040,00***
Parque Balneário Itanhaém – 1ª Gleba	143	1153/65	233/65	1965	***535.985,00***
Parque Balneário Itanhaém – 2ª Gleba	143	505/74	401/74	1974	***326.076,30***
Praia dos Sonhos	144			1944	
Jardim Rainha do Mar	145	433/64	165/64	1964	***49.358,60***
Recanto Antonela	146	534/75	199/75	1975	***52.839,92***
Recanto dos Bandeirantes	147	1719/64	36/65	1965	***668.000,00***
Recanto Glaura	148	2250/52			***31.780,00***
Sítio Fazendinha	149			1957	***20.185,00***
Sítio Vuvóca	150				
Suarão Mirim	152	660/69		1961	
Sub Divisão – Praia dos Sonhos–Ana Faraco e Ou.	153			1962	
Sub Divisão – Centro – Edwiges	155	718/60	75/60	1960	
Sub Divisão – Centro – Leopoldina	156	737/59		1959	
Sub Div. da Quadra 46 – Centro–Francisco Prado	157				
Sub Divisão da Vila Suarão Antiga – Justiniano	160		77/65	1965	
Sub Divisão da Vila Suarão Antiga – Tito	161	564/61		1951	***10.000,00***
Sub Divisão da Vila Suarão Antiga – Florinda	162	1209/65	002/66	1966	***5.000,00***
Chácaras Glória	164	227/65	175/65	1967	***695.684,00***
Chácaras Itamar	165	435/65	132/65	1965	***254.100,00***
Cidade José Duarte	166				
Colônia de Férias dos Feirantes de São Paulo	167	303/57		1957	
Parque Evelyn	168	642/63	155/63	1963	***1.000.000,00***
Parque Novaro Itanhaém	169	201 A/67	45/68	1968	***338.800,00***
Parque Riomar	170	200 A/67	44/68	1968	***338.800,00***

Verde Mar Sítios e Chácaras	172			1956	***6.149.346,00***
Umuarama Parque Itanhaém	173	1319/66	158/67	1967	***2.104.080,00***
Recanto dos Pescadores	174		405/69	1969	***141.118,00***
Recreio Chácara das Palmeiras	177	702/69		1970	***1.015.442,00***
Jardim São João	178	703/69	183/70	1970	***141.080,49***
Chácaras Gaivota	179	277/66	62/67	1966	***732.120,95***
Recanto Indaiá	180	940/69	250/70	1970	***641.778,30***
Chácaras Miyawaki	181	192/71	167/71	1971	***378.600,00***
Chácaras Bom Retiro	182	1180/71	228/72	1972	***482.745,00***
Jardim das Palmeiras III – Chácaras	183	1416/70	233/72	1972	***915.338,34***
Parque Jequitibá	184	32/70	273/72	1972	***329.066,50***
Sub Divisão – Balneário San Marcos	185		556/78	1978	
Estância Rio Negro	186	1177/74	610/74	1974	***760.000,00***
Estância dos Imigrantes	187	1179/74	587/74	1974	***242.476,44***
Chácaras Ponta Negra	188	2153/74	148/75	1975	***760.00,00***
Chácaras Marrocos	189				
Estância Ipanema	190	1467/75	339/75	1975	***1.000.000,00***
Recanto dos Imigrantes	191	1283/75	276/76	1976	***637.120,05***
Sítio Laranjeiras	192	2335/77	533/77		
Chácaras Bopiranga	193	132/77	272/78	1978	***2.091.230,00***
Estância Suiça	194	1573/76	343/78	1978	***268.458,00***
Recanto das Laranjeiras	195	2356/76		1977	
Jardim Luizamar Mirim - 1ª e 2ª Gleba	202	1562/73	145/74	1974	***489.582,18***
Jardim do Pescador	203	293-A/74	197/74	1974	***248.971,00***
Jardim Rio Preto	204	2105/74	173/75	1975	***252.673,20***
Jardim dos Imigrantes	205	2106/74	172/75	1975	***159.109,60***
Jardim Cunhambebe	207	545/75	244/75	1975	***293.000,00***
Jardim Valéria	208	2175/74	482/75	1975	***134.198,65***
Jardim Grandesp	210	127/77		1978	***630.556,00***
Parque Real	212	751/80	594/80	1980	***2.691.896,27***
Fluvila	213	474/78	231/79	1979	
Estância Savanah	214	2483/80	108/81	1981	
Balneário Yuri	215	1268/80	865/80	1980	***114.468,83***
Jardim Fênix	216	2317/80	190/81	1981	
Chácaras Fênix	217	2316/80	189/81	1981	***154.359,00***
Jardim Eitel	218	1039/81	417/81	1981	***19.136,72***
Chácaras dos 13	219	1210/81	605/81	1981	
Sub Div. de Lotes–Balneário Praiamar - H. Conzo	220	1611/81	370/81	1981	***7.020,00***
Estância Sant'Ana I	221	1922/81	825/81	1981	
Seminário Central Imac. Conceição do Ipiranga	222	2012/81	377/82	1982	
Parque Royalle	223	1196/82	526/82	1982	***500.000,00***
Terras de Santa Rosa	224	2330/82	955/82	1982	***1.236,98***
Parque Vergara	225	1817/81	852/80	1982	***2.647.526,20***
Residência Parque Augustus	226	2833/82	980/82	1982	***314.399,08***
El Marinas Park – Gleba A	227	2585/82	33/83	1983	
El Vivendas Park – Gleba B	228	2585/82	33/83	1983	***1.741.659,82***
El Itanhaém Park – Gleba C	229	2585/82	33/83	1983	
Puerta de Madrid	230	967/83	459/83	1983	
Estância Náutica	231	1459/81	538/83	1983	
Estância Beira Rio	232	358/82	539/83	1983	
Jardim Primavera	233	2287/83	744/83	1983	***860.000,00***
Balneário Raul Cury	234	3393/83	114/84	1984	

II. PLANTA PARCIAL DO MUNICÍPIO DE ITANHAÉM (ZONA URBANA).
Fonte: Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente do Município de Itanhaém.