

**DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E  
DEMOLIÇÃO NA ÁREA INSULAR DO MUNICÍPIO  
DE SANTOS E SEUS IMPACTOS  
SANITÁRIOS E AMBIENTAIS**

LUIZ OTÁVIO DE ALMEIDA CASTRO

Dissertação apresentada na área de concentração  
de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde  
Pública da Universidade de São Paulo para  
obtenção do Grau de Mestre.

Área de Concentração: Saúde Ambiental

Orientadora: Prof<sup>a</sup> D<sup>ra</sup> Wanda Maria Risso  
Günther

São Paulo  
2003

**Autorizo exclusivamente para fins acadêmicos ou científicos a reprodução total ou parcial desta dissertação, por processos fotocopiadores. Ao usá-la, cite a fonte.**

**Assinatura:**

**Data:**

## **DEDICATÓRIA**

Dedico esta dissertação à minha família que me deu todo o apoio necessário, nos mais variados sentidos, à realização deste processo de realização pessoal.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aqui a todos aqueles que contribuíram para a elaboração e execução deste trabalho;

Aos meus amigos, que permanentemente me incentivaram neste processo de crescimento pessoal;

Aos meus Orientadores, não necessariamente os oficiais, mas todos aqueles que me indicaram os caminhos a seguir;

À minha Orientadora, exigente, perfeccionista e extremamente atribulada mas que, ao assumir a função de me orientar, o fez com extrema eficácia e interesse.

## **RESUMO**

A construção civil, como atividade que lida com grandes quantidades de matérias primas, possui um elevado potencial de geração de resíduos sólidos. Em alguns casos os resíduos de construção e demolição – RCD, ou entulhos, são dispostos no ambiente de maneira irregular, podendo acarretar impactos ambientais e sanitários, como destruição de ecossistemas, poluição das águas e do solo, proliferação de vetores de importância sanitária entre outros.

Partindo-se dessa premissa, os objetivos desta dissertação são identificar, mapear e avaliar os principais locais de disposição inadequada de entulhos na área urbana do município de Santos, SP, propondo alternativas para melhoria das condições encontradas, visando à redução dos riscos sanitários e ambientais e contribuir para propostas de políticas públicas municipais sobre o tema.

A metodologia envolve observação de campo, com registro fotográfico e inquérito de vizinhança em áreas selecionadas; caracterizando-as mediante preenchimento de ficha cadastral e critérios pré-estabelecidos. A seleção das áreas utilizou como base uma listagem da Secretaria de Meio Ambiente, da Prefeitura Municipal de Santos, que localiza os principais pontos de disposição irregular de resíduos na malha urbana. Os instrumentos de coleta de dados foram a ficha cadastral para áreas contaminadas da CETESB, adaptada pelo pesquisador e um questionário enviado aos coletores de RCD, também adaptado pelo pesquisador a partir de cadastro semelhante fornecido pela empresa I&T – Informações e Técnicas em Construção Civil.

Os dados resultaram em mapeamento, identificação da magnitude do problema e levantamento dos riscos sanitários e ambientais dessa prática. Elaborou-se também recomendações de alternativas para o gerenciamento adequado dos RCD para o município, considerando-se suas peculiaridades locais e buscou-se contribuir para políticas públicas municipais sobre o tema.

## **SUMMARY**

The civil construction, as an activity dealing with a variety of prime matters, presents great potential for waste generation. In some cases the construction and demolition debris – RCD – are disposed in irregular ways which can produce many environmental and sanitary impacts, like destruction of ecosystems, water and soil pollution and proliferation of sanitary vectors, among others.

The main goals of this work were to identify, map and evaluate the main sites of irregular disposal of RCD on the urban area of Santos, SP; to propose alternatives aiming to improve the observed conditions, by reducing the sanitary and environmental risks and contributing to the proposition of municipal public policies on this subject.

The methodology included field observation, photographic register and neighborhood inquiry in selected areas, filling in a register file and, later, typifying this area by pre-established criteria. The selection of the areas was based on a file prepared by the municipal Secretary of the Environment of Santos, on which are listed the main sites where irregular disposal of waste has been observed, on the urban perimeter of the city. Other instruments employed to gather information were the files for register and evaluation of contaminated areas (“ficha cadastral para avaliação de áreas contaminadas”), adopted by the State Environmental Company – CETESB, adapted by the author and a questionnaire presented to the RCD collecting enterprises, adapted from the one developed by the I&T Consulting Company.

As a result it was obtained a map that permits to measure the magnitude of the problem and a survey of the sanitary and environmental risks of this practice. Some propositions of alternatives for the appropriate management of the RCD, taking into account the local peculiarities of the city, as a contribution to municipal public environmental policies.

## Lista de Tabelas

Tabela 1 – Geração de RSU em alguns municípios paulistas, segundo tipo de resíduo .....	4
Tabela 2 – Desmembramentos ocorridos nos municípios da RMBS .....	7
Tabela 3 – Área dos municípios, participação percentual na área da RMBS e densidades demográficas .....	8
Tabela 4 – Áreas municipais totais e ocupadas por unidades de conservação (U.C.) .....	13
Tabela 5 – Evolução dos volumes de água e esgoto faturado, em porcentagem, por município da RMBS .....	18
Tabela 6 – Comparativo da média dos resíduos gerados pela construção civil em algumas localidades .....	61
Tabela 7 – Microorganismos patogênicos encontrados nos resíduos urbanos e enfermidades relacionadas aos mesmos .....	69
Tabela 8 – Quantidade de licenças de construção e m <sup>2</sup> de construção em Santos, entre 1998 e 2001 .....	81
Tabela 9 – Estimativa de geração de RCD por construções novas formais, em Santos .....	82
Tabela 10 – Estimativa de massa de entulho gerada em reformas e ampliações em Santos .....	84
Tabela 11 – Estimativa mensal do total de RCD gerado em Santos .....	85
Tabela 12 – Comparativo das participações dos RCD nos RSU em Santos e outros municípios brasileiros .....	86
Tabela 13 – Geração per-capita de RSU e RCD em alguns municípios brasileiros .....	86
Tabela 14 – Ocupação do entorno dos pontos de descarga irregular de RCD, em Santos .....	94
Tabela 15 – Quadro geral sobre os problemas identificados nos pontos visitados .....	95

## Lista de Figuras

Figura 1 – Divisão político-administrativa da Região Metropolitana da Baixada Santista .....	8
Figura 2 – Evolução das populações residentes no Brasil, estado de São Paulo e RMBS .....	11
Figura 3 – Evolução das populações residentes (absolutas) na RMBS segundo os municípios .....	11
Figura 4 – Participação da população residente (porcentuais) da RMBS segundo os municípios .....	12
Figura 5 – Detalhe referente à arborização nas avenidas dos canais .....	50
Figura 6 – Visão dos jardins da orla da praia santista .....	51
Figura 7 – Exemplo da gama de resíduos dispostos junto aos RCD .....	70
Figura 8 – Exemplo de resíduos dispostos junto aos RCD .....	70
Figura 9 – Exemplo de possível local de reprodução de insetos vetores .....	71
Figura 10 – Água empoçada entre montes de resíduos .....	73
Figura 11 – Comparativo entre as áreas totais licenciadas em Santos entre 1998 e 2001 .....	81
Figura 12 – Edificação abandonada com disposições irregulares de RCD .....	89
Figura 13 – Área onde foi efetuada remoção de material, mostrando estado da calçada e empoçamento d'água .....	90
Figura 14 – Disposição irregular de RCD e outros tipos de resíduos .....	91
Figura 15 – Muro com marcas de chama que indicam o problema referente à queima dos resíduos .....	92
Figura 16 – Área de risco de incêndio se ateado fogo aos resíduos .....	93
Figura 17 – Disposição irregular de RCD ocupando área de ponto de ônibus .....	93



## Lista de Mapas

Anexo C / Mapa 1 – Áreas verdes urbanas de Santos.

Anexo C / Mapa 2 – Bairros de Santos segundo população residente.

Anexo C / Mapa 3 – Zoneamento de Santos segundo o novo Plano Diretor.

Anexo C / Mapa 4 – Pontos de ocorrência de disposição irregular de RCD na malha urbana de Santos.

## Lista de Abreviaturas

ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental

ABGE – Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

AGEM – Agência Metropolitana da Baixada Santista

ANTAC – Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído

ASSECOB – Associação das Empresários da Construção Civil da Baixada Santista

CDS – Companhia Docas de Santos

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

CMRA – Construction Materials Recycling Association

CODESP – Companhia Docas do Estado de São Paulo

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente

CONDESB – Conselho de Desenvolvimento da Região Metropolitana da Baixada Santista

COSIPA – Companhia Siderúrgica Paulista

EMPLASA – Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo S.A.

FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ONU – Organização das Nações Unidas

PIB – Produto Interno Bruto

PMS – Prefeitura Municipal de Santos

PROAPS – Programa de Arrendamento e Parcerias do Porto de Santos

PRODESAN – Progresso e Desenvolvimento de Santos

RCD – Resíduos de Construção e Demolição

RMBS – Região Metropolitana da Baixada Santista

RSD – Resíduos Sólidos Domiciliares

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SABESP – Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SABESP – Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SEMAM – Secretaria Municipal de Meio Ambiente

SEPURB – Secretaria de Políticas Urbanas

USP – Universidade de São Paulo

## ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO .....	1
1.1. A REGIÃO METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA – RMBS	
1.1.1. Um Breve Panorama Histórico .....	6
1.1.2. A Questão Ambiental no Âmbito da Região Metropolitana da Baixada Santista .....	13
1.2. PANORAMA DO MUNICÍPIO DE SANTOS	
1.2.1. O Porto de Santos .....	20
1.2.2. O Desenvolvimento Urbano de Santos .....	25
1.2.3. A Questão Ambiental em Santos .....	41
1.3. RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO - RCD	
1.3.1. Caracterização dos RCD .....	56
1.3.2. Destinação dos RCD .....	62
2. OBJETIVOS	
2.1. OBJETIVO GERAL .....	76
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	76
3. METODOLOGIA .....	77
4. OS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO NO MUNICÍPIO DE SANTOS	
4.1. PERSPECTIVAS QUANTO À GERAÇÃO DE RCD EM SANTOS .....	80
4.2. DESTINAÇÃO DOS RCD EM SANTOS .....	87
5. PROPOSTAS PARA O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO NO MUNICÍPIO DE SANTOS .....	97

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....	101
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....,.....	105

**ANEXOS**

A. FICHA CADASTRAL PARA ÁREAS DE DESCARTE DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO .....	I
B. GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO – CONSULTA AOS COLETORES DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO .....	VI
C. MAPAS DO MUNICÍPIO DE SANTOS .....	XIV
1. ÁREAS VERDES URBANAS DE SANTOS	
2. BAIRROS DE SANTOS SEGUNDO POPULAÇÃO RESIDENTE	
3. ZONEAMENTO DE SANTOS SEGUNDO O NOVO PLANO DIRETOR	
4. PONTOS DE OCORRÊNCIA DE DISPOSIÇÃO IRREGULAR DE RCD NA MALHA URBANA DE SANTOS	

## 1. INTRODUÇÃO

Os problemas relacionados ao saneamento ambiental são muitos e ocorrem em todos os países de todos os continentes. Em algumas nações, as grandes questões referem-se à interface existente entre os agravos à saúde pública, tais como epidemias ou endemias, e as falhas no abastecimento de água ou, ainda, no tratamento da mesma, o qual visa a fornecê-la à população em quantidade e qualidade satisfatórias.

Em outras, as situações vivenciadas referem-se a falhas nos sistemas de esgotamento sanitário, sejam elas no processo de coleta, tratamento ou destinação final dos efluentes urbanos. Existem também problemas de saúde pública e ambiental com relação aos resíduos sólidos, sejam referentes à ineficiência ou, até, à inexistência dos serviços de coleta, tratamento ou disposição final dos mesmos.

Comparado a outras nações, o Brasil pode ser considerado um país jovem que carece de desenvolvimento e de melhorias generalizadas. Atualmente a nação brasileira busca, em simultaneidade com seu crescimento econômico, alcançar um nível de desenvolvimento social que englobe as noções de desenvolvimento sustentável e respeito às necessidades de seu povo, destacando-se aqui a saúde pública.

No Brasil, país de dimensões continentais, com economia de mercado e sociedade de consumo, é produzida uma quantidade considerável de resíduos sólidos. Na maioria dos casos, esses resíduos são depositados de forma inadequada no ambiente, formando os lixões. A maioria dos municípios brasileiros adotam essa prática; no estado de São Paulo 46,7 % dos municípios encaminham seus resíduos para a disposição a céu aberto e na Região Metropolitana da Baixada Santista 55,6 % dos municípios fazem o mesmo (CETESB 2001).

No decorrer da história do saneamento brasileiro, as atividades de abastecimento de água sobrepuseram-se às de esgotamento sanitário e estas, por sua vez, às de coleta e destinação final de resíduos sólidos (PINTO 1999).

PINTO (1999) exemplifica esse fato com a seguinte observação: “*Exemplo disso está contido no documento interno Política Nacional de Saneamento (Brasil, 1995), que já insere na visão governamental o problema dos resíduos sólidos*”

*às questões de saneamento. ... Na contextualização dos problemas nacionais de saneamento o texto da SEPURB (Secretaria de Política Urbana) dedica 67 linhas a questões relativas à água e esgoto e apenas 4 linhas aos resíduos sólidos (Brasil, 1995)”.*

Assim, nota-se que as políticas e os projetos relativos aos resíduos sólidos foram relegados a segundo plano por um longo período, o que reflete na situação agora vivenciada pela maioria dos municípios brasileiros. Concomitantemente a isso, conforme cita ROCHA (1997), a situação dos resíduos sólidos no Brasil agravou-se nas últimas décadas devido ao crescimento desordenado das cidades e ao adensamento populacional, principalmente nas grandes capitais e centros urbanos, propiciando o surgimento de periferias pobres e, muitas vezes, destinadas à disposição clandestina desses resíduos.

Esta dissertação refere-se às situações que envolvem os resíduos sólidos, especialmente os resíduos da indústria da construção civil, ou mais especificamente entulhos, atualmente denominados Resíduos de Construção e Demolição – RCD, no contexto da área insular do município de Santos, estado de São Paulo.

Através da união administrativa de Santos aos municípios de Bertioga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande e São Vicente, foi criada a Região Metropolitana da Baixada Santista – RMBS, reflexo da luta permanente desses pela busca de soluções para alguns problemas locais que, comuns a alguns deles e devido à elevada integração que ocorre entre esses municípios, tornaram-se transfronteiriços e metropolitanos.

Dentre as grandes questões metropolitanas destacam-se a melhoria e ampliação dos sistemas de saneamento básico em toda a região, a redução do déficit habitacional, a criação do aeroporto regional como ampliação das modalidades de acesso à região e a regionalização do Porto de Santos, dentre outras não menos importantes.

Cabe aqui lembrar que, mesmo no contexto das políticas referentes à disposição dos resíduos sólidos, a questão dos RCD é usualmente tratada com menor atenção, por esses compreenderem materiais que não produzem chorume nem exalam odores desagradáveis, ao contrário dos resíduos orgânicos putrescíveis presentes nos resíduos sólidos domiciliares e outros.

Ao se acompanhar as notícias veiculadas nos meios de comunicação em geral, nota-se que a construção civil é considerada por muitos como uma atividade capaz de aliar, simultaneamente, as capacidades de gerar emprego e renda em larga escala, reduzindo assim a crise econômica e social em que se encontra o país, e de reduzir o déficit habitacional existente, especialmente nas cidades brasileiras de grande e médio porte.

A FIESP (apud JOHN 2000) aponta a cadeia produtiva da construção civil como responsável por mais de 14,5 % do PIB nacional, o que reflete o papel do setor na elaboração e execução dos ambientes onde ocorrem boa parte das atividades humanas e demonstra, de maneira subjetiva, a importância do setor para a economia brasileira e sua magnitude em relação às atividades desenvolvidas neste país.

Porém, como qualquer atividade humana, a construção civil também gera resíduos, em grande volume, devido à natureza das atividades executadas no processo construtivo e, também, à capacitação técnica extremamente variada daqueles que atuam junto a essa atividade, dentre outros fatores intervenientes.

Referindo-se à construção civil, o imaginário coletivo tende a visualizar as obras propriamente ditas, especialmente as habitacionais com as quais está acostumado a conviver nos centros urbanos. Porém, a cadeia produtiva da construção civil é muito maior que isso, indo desde a produção dos insumos necessários à realização das atividades inerentes até a destinação final dos resíduos gerados pelas mesmas.

Os resíduos de construção e demolição - RCD, por sua vez, são ainda mais relegados, talvez devido ao fato de serem considerados inertes ou, ainda, pelo fato dos processos relativos a eles, especialmente as atividades de coleta e transporte serem, na maioria das vezes, efetuados na esfera da iniciativa privada, contratadas pelos próprios empresários da construção civil ou pelos proprietários das obras, notadamente nos casos de reformas.

Entretanto, as características de peso apresentadas por estes resíduos, bem como as quantidades geradas, conferem-lhes posição de destaque na questão ambiental. Em muitos casos, os RCD correspondem a mais de 50% do total, em massa, de resíduos sólidos urbanos (RSU) de um município, o que equivale a dizer

que os RCD correspondem a mais que o dobro da quantidade de resíduos sólidos domiciliares (RSD) (PINTO 1999).

A Tabela 1, a seguir, apresenta uma comparação da massa de resíduos sólidos urbanos gerados em alguns municípios do Estado de São Paulo.

Tabela 1 – Geração dos RSU em alguns municípios paulistas (t/dia), segundo o tipo de resíduo.

Informações	Municípios				
	Santo André	São José do Rio Preto	São José dos Campos	Ribeirão Preto	Jundiaí
Provável geração de RCD	1013	687	733	1043	712
Geração de RSD	674	302	278	257	314
Geração de outros resíduos <sup>1</sup>	181	198 <sup>2</sup>	79	186	125
Geração total de RSU	1868	1187	1090	1484	1151

<sup>1</sup> resíduos industriais, serviços de saúde, volumosos, solos, podas.

<sup>2</sup> excluídos os resíduos industriais.

Fonte: Pinto, 1999.

Neste estudo será abordada apenas uma pequena parte dos resíduos gerados pelo chamado *construbusiness*<sup>1</sup>; aqueles gerados pelas atividades de construção civil urbana, bem como de sua manutenção ou demolição.

O município de Santos, fundado em 1535 e situado no litoral paulista, tem a honra de ter sido uma das primeiras vilas brasileiras, além de ter contribuído, desde sua fundação, para a grandeza desse país através das atividades executadas em seu porto marítimo, considerado o maior da América Latina em movimentação de carga e um importante corredor de exportação brasileiro e de parte dos países do cone sul.

Tendo sua área geográfica distribuída tanto na Ilha de São Vicente como no continente, a área urbana de Santos desenvolveu-se em sua quase totalidade na fração insular, dividindo a ilha com o município vizinho de São Vicente. Assim

<sup>1</sup> O termo *construbusiness* refere-se às atividades ligadas à cadeia produtiva da construção civil.



sendo, tem-se que quase toda a atividade comercial, industrial e residencial santista concentra-se na área insular, sendo assim limitada pelas condições geográficas inerentes a essa situação. Como não poderia deixar de ser, as atividades da construção civil santista também se concentram em sua quase totalidade na área insular e urbana do município.

O acesso à área continental do município de Santos, a partir de sua área insular, só é possível mediante a travessia de áreas pertencentes aos municípios vizinhos, tendo em vista que não existe uma “ligação seca”<sup>2</sup> que faça a conexão entre ambas áreas do território santista.

Ao longo de sua história, o município santista experimentou momentos de elevada atividade construtiva, ou “booms imobiliários”, os quais provocaram uma reorganização da população santista no que tangeu à ocupação dos espaços geográficos da parte santista da ilha vicentina.

Como qualquer outro município, seja no Brasil ou não, Santos enfrenta alguns problemas relacionados à disposição final de seus resíduos sólidos urbanos, seja pela quantidade gerada, seja pela extrema escassez de áreas para a disposição final do mesmo. Nesse contexto, sua disposição ocorria, até o início da elaboração deste trabalho, no Aterro Controlado do Alemoa, localizado em bairro industrial e portuário de mesmo nome, sendo que, segundo um Termo de Ajustamento de Conduta acertado entre a Prefeitura Municipal de Santos – PMS e a Promotoria Pública do Estado de São Paulo, o mesmo seria desativado simultaneamente à instalação de um novo aterro sanitário na área conhecida como Sítio das Neves, região continental do município.

Assim como na maior parte do país, os resíduos da construção civil são comumente transportados até seu destino final por empresas privadas de transporte, as quais muitas vezes direcionam suas atividades exclusivamente para isso. Porém, em muitos casos, o montante de entulho gerado não torna viável a contratação de uma “caçamba” para a remoção do mesmo. Em casos como esse são adotadas alternativas, as quais nem sempre seguem as normas para a destinação final desses resíduos.

---

<sup>2</sup> Entenda-se por **ligação seca** a existência de acesso que permita a passagem de veículos rodoviários, seja este por meio de sistema de balsas, ponte ou outro qualquer.

Em Santos, a disposição inadequada desses resíduos em áreas públicas é uma realidade enfrentada pela administração municipal. Essa prática pode ocasionar uma série de transtornos à população que frequenta a região atingida, inclusive de cunho ambiental ou sanitário, os quais levariam a uma deterioração dos índices de qualidade de vida da população santista em geral e em especial os residentes dessas áreas diretamente atingidos pelas atividades irregulares.

Nos próximos capítulos deste trabalho serão brevemente discutidos, em termos históricos e ambientais, a formação da Região Metropolitana da Baixada Santista e do município de Santos.

Em seguida serão evidenciados os Resíduos de Construção e Demolição – RCD – por sua caracterização, alternativas de aproveitamento ou de disposição final e a situação atual destes no contexto santista. Posteriormente virão a descrição dos objetivos e da metodologia que foi adotada para a execução desta pesquisa.

Finalizando serão apresentadas as conclusões deste estudo e também algumas propostas para o gerenciamento da questão dos RCD no âmbito santista, seguidas da bibliografia consultada e alguns anexos, nos quais serão apresentadas informações relevantes ao corpo deste trabalho.

## **1.1. A REGIÃO METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA**

### **1.1.1. Um breve panorama histórico**

Ocupando uma alongada planície costeira, com área de 2373 km<sup>2</sup>, a região conhecida por baixada santista caracteriza-se por estar apenas a alguns metros acima do nível do mar, com uma mancha central densamente povoada, diminuindo essa ocupação conforme se dirige para suas extremidades.

Santos e São Vicente nasceram quase que simultaneamente, dividindo uma mesma ilha e, de forma quase que integrada, interagindo social e economicamente durante praticamente toda a sua história. Exemplos dessa interação são as pessoas que residem em uma e trabalham na outra. Essa mesma interação atinge praticamente todos os outros municípios da região da baixada santista em maior ou menor escala.

Não poderia deixar de ser citada a cidade de Cubatão que, com seu poderoso parque industrial, também convive com essa alta interatividade municipal, pois daqueles que colaboram para a pujância econômica dessas indústrias, muitos residem nas cidades vizinhas e, por conseqüência, geram renda e empregos na ciranda financeira exercida por esses municípios.

Originalmente, a baixada santista era composta por apenas 4 municípios, sendo eles Guarujá, Itanhaém, Santos e São Vicente. Após sucessivos processos de desmembramento, a partir da década de 40, originaram-se as seguintes cidades: Mongaguá, Peruíbe, Itariri, Bertioga, Praia Grande e Cubatão, conforme indica a Tabela 2.

Tabela 2 – Desmembramentos ocorridos nos municípios da RMBS.

1940 <sup>1</sup>	1950 <sup>1</sup>	1960 <sup>1</sup>	1970 <sup>1</sup>	1980 <sup>1</sup>	1991 <sup>1</sup>	1998 <sup>2</sup>
Guarujá	Guarujá	Guarujá	Guarujá	Guarujá	Guarujá	Guarujá
Itanhaém	Itanhaém	Itanhaém	Itanhaém	Itanhaém	Itanhaém	Itanhaém
		Mongaguá	Mongaguá	Mongaguá	Mongaguá	Mongaguá
		Peruíbe	Peruíbe	Peruíbe	Peruíbe	Peruíbe
	Itariri <sup>3</sup>	Itariri <sup>3</sup>	Itariri <sup>3</sup>	Itariri <sup>3</sup>	Itariri <sup>3</sup>	Itariri <sup>3</sup>
Santos	Santos	Santos	Santos	Santos	Santos	Santos
						Bertioga
	Cubatão	Cubatão	Cubatão	Cubatão	Cubatão	Cubatão
São Vicente	São Vicente	São Vicente	São Vicente	São Vicente	São Vicente	São Vicente
			Praia Grande	Praia Grande	Praia Grande	Praia Grande

<sup>1</sup> municípios existentes à data dos respectivos censos.

<sup>2</sup> municípios atualmente existentes.

<sup>3</sup> município não pertencente à RMBS.

Fonte: EMPLASA, 2001.

A divisão político-administrativa e as áreas, participações e densidades demográficas dos municípios na RMBS são mostradas na Figura 1 e Tabela 3.



Figura 1 – Divisão político-administrativa da Região Metropolitana da Baixada Santista.

Fonte: AGEM, 2003.

Tabela 3 – Área dos municípios, participação percentual na área da RMBS e densidades demográficas.

Municípios	Área		Densidade demográfica (hab/km <sup>2</sup> )
	Km <sup>2</sup>	%	
Bertioga	482	20,3	64
Cubatão	148	6,2	729
Guarujá	137	5,8	1935
Itanhaém	581	24,5	124
Mongaguá	135	5,7	260
Peruíbe	328	13,8	157
Praia Grande	145	6,1	1323
<b>Santos</b>	<b>271</b>	<b>11,4</b>	<b>1542</b>
São Vicente	146	6,2	2073
<b>Baixada Santista</b>	<b>2.373</b>	<b>100,0</b>	<b>621</b>

Fonte: EMPLASA, 2001.

A partir dos anos 50, com a instalação do parque industrial de Cubatão, iniciou-se uma nova etapa no desenvolvimento e crescimento econômico da baixada

santista, especialmente na área central da mesma, compreendendo os municípios de Santos, São Vicente, Cubatão e Guarujá.

Durante a década de 60, devido a esse grande intercâmbio sócio-econômico entre as várias cidades da região da baixada santista, começaram a surgir as primeiras propostas de criação de uma região metropolitana que englobasse esses municípios.

Em seqüência, com as inaugurações do sistema rodoviário Anchieta e da rodovia dos Imigrantes, o acesso à região, partindo-se de São Paulo e outros municípios da região do planalto, tornou-se mais fácil. Aliando-se essa facilidade de acesso ao desenvolvimento da indústria automobilística, que permitiu a uma maior parcela da população a aquisição de automóveis, e ainda à atração natural exercida pelos vários quilômetros de praias que se apresentam na orla marítima, o desenvolvimento da indústria do turismo na região aconteceu de forma natural, porém não planejada, o que no decorrer dos anos posteriores acarretaria alguns problemas na infraestrutura urbana da região.

Com o crescimento das atividades econômicas e grandes geradoras de empregos nos municípios de Santos, Cubatão e Guarujá, começou a ocorrer um movimento de transferência de parte da população empregada nessas atividades para outros municípios da região com melhores condições de habitabilidade e espaços disponíveis para construção de moradias. Assim, municípios como São Vicente, Praia Grande, Mongaguá e Bertioga, bem como o distrito de Vicente de Carvalho, em Guarujá, passaram a apresentar características comuns a cidades-dormitório, com uma forte tendência de conurbação.

Na década de 70, a discussão dessas questões passou a ser destaque nos jornais, levando algumas entidades, como Rotary-Santos e Lions Clube, a tomar consciência de sua importância, e a defender a criação de um plano diretor regional que discutisse o desenvolvimento da Baixada Santista de forma integrada.

Em 1993, foi criada, em Santos, a Secretaria de Assuntos Metropolitanos – SAM – com o intuito de coordenar ações com os demais municípios da baixada santista. Como resultado de várias reuniões e de alguma pressão política exercida junto às esferas administrativas superiores, em 30 de julho de 1996 foi estabelecida a Região Metropolitana da Baixada Santista, integrada por nove municípios: Peruíbe,

Itanhaém, Mongaguá, Praia Grande, Cubatão, Santos, São Vicente, Guarujá e Bertioga.. Em novembro do mesmo ano, foi criado o Conselho de Desenvolvimento da Região Metropolitana da Baixada Santista - CONDESB.

Com estruturas municipais diferentes, bem como características econômicas também, os nove municípios da RMBS contam com 1,5 milhão de habitantes, ou 4% da população paulista. Esse número torna a região a terceira mais populosa do estado, sendo que nas “férias” ou “temporada”, a população flutuante que se transfere para a região é quase igual à fixa, com distribuição também semelhante a essa.

Entre as décadas de 50 e 80 a população fixa da região apresentou crescimento de 3,5 vezes e, nas duas décadas seguintes, de 1,5 vez (EMPLASA 2001). Essa população concentra-se em sua maioria na área central da região, nos municípios de Santos, São Vicente, Praia Grande e Guarujá. Fato curioso ocorreu no município de Santos que, no decorrer da década de 90, experimentou alguns períodos de retração populacional. A Figura 2 mostra um comparativo entre a evolução das populações residentes nacional, estadual e da RMBS, em termos absolutos enquanto as Figuras 3 e 4 apresentam a comparação populacional residente entre os municípios da RMBS, em termos absolutos e percentuais respectivamente.

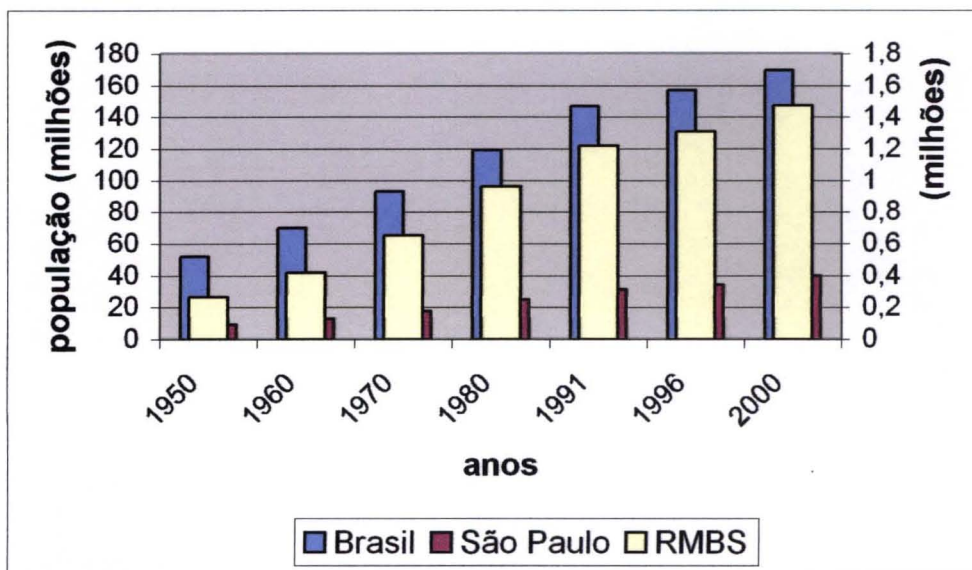


Figura 2 – Evolução das populações residentes no Brasil, estado de São Paulo e RMBS.

Fonte: EMPLASA, 2001.

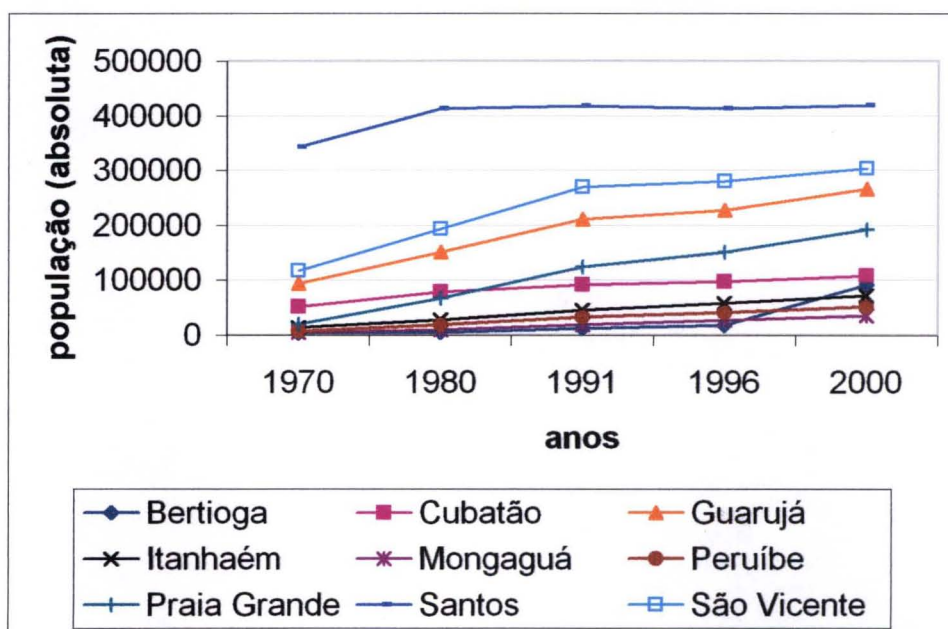


Figura 3 – Evolução das populações residentes (absolutas) na RMBS segundo os municípios.

Fonte: EMPLASA, 2001.

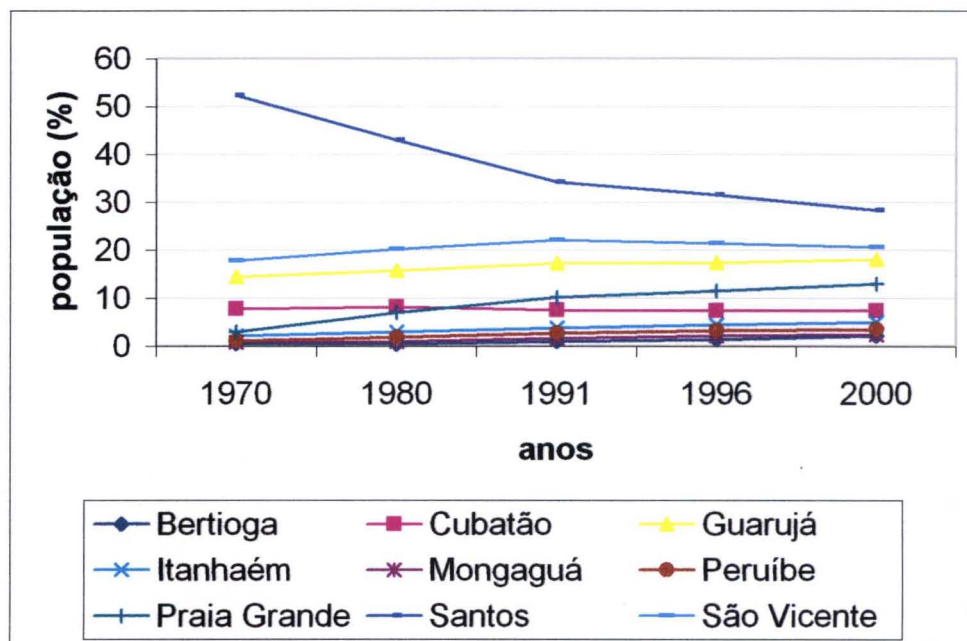


Figura 4 - Participação da população residente (porcentuais) da RMBS segundo os municípios.

Fonte: EMPLASA, 2001.

Em termos econômicos, segundo dados da Prefeitura Municipal de Santos (2001), o produto interno bruto da baixada santista em 1998 foi de aproximadamente R\$ 5,6 bilhões, ou 3,8% do PIB estadual e 1,2% do nacional, representando renda *per capita* média de R\$ 5,1 mil, superior à média nacional de R\$ 3,6 mil.

Atualmente, com a inauguração da segunda pista da Rodovia dos Imigrantes, em conjunto com outros eventos que estão ocorrendo na região, prevê-se um novo período de grande desenvolvimento nessa região, inclusive com o crescimento da população residente.

Para tal, embora a região da baixada santista apresente dados econômicos tão expressivos e tenha pólos de desenvolvimento como o Porto de Santos e o complexo industrial cubatense, é permanente o embate contra as questões comuns a outras regiões metropolitanas e de grande concentração urbana, tais como: saneamento ambiental, infraestrutura urbana, problemas ambientais e de habitação, entre outros.

Alguns desses problemas estão sendo enfrentados conjuntamente pela região, por meio de ações planejadas pela Agência Metropolitana da Baixada



Santista – AGEM, cuja função primordial é o planejamento regional e seu fomento, bem como a geração de informações estatísticas regionais.

### 1.1.2. A questão ambiental no âmbito da Região Metropolitana da Baixada Santista

Limitada a noroeste pela Serra do Mar e a sudoeste pela orla marítima do Oceano Atlântico, a planície costeira onde se encontra a região da baixada santista possui em seu conjunto mais de 160 km de praias, divididas entre os nove municípios que a compõem. Peruíbe, Bertioga, Praia Grande e Itanhaém são as cidades que mais possuem praias, concentrando cerca de 75% desses ambientes.

Porém tais cidades têm enfrentado problemas referentes à questão sanitária, principalmente no tocante à coleta, tratamento e disposição de seus efluentes sanitários domésticos, bem como na destinação de resíduos sólidos e abastecimento de água, especialmente nos períodos de intensa ocupação turística.

A baixada santista caracteriza-se por uma elevada ocupação de sua área por unidades de conservação, sendo esse dado apresentado na Tabela 4, a seguir.

Tabela 4 – Áreas municipais totais e ocupadas por unidades de conservação (U.C.)

Município	Área total (ha)	Área ocupada por U.C. (ha)	Área ocupada por U.C. (%)	Área passível de ocupação (%)
Bertioga	48.200,00	41.951,21	87	13
Cubatão	14.800,00	7.389,03	50	50
Guarujá	13.700,00	2.797,17	20	80
Itanhaém	58.100,00	25.541,32	44	56
Mongaguá	13.500,00	4.316,78	32	68
Peruíbe	32.800,00	20.464,56	62	38
Praia Grande	14.500,00	5.085,61	35	65
<b>Santos</b>	<b>27.100,00</b>	<b>20.529,91</b>	<b>75</b>	<b>25</b>
São Vicente	14.600,00	8.754,68	60	40
<b>R.M.B.S.</b>	<b>237.300,00</b>	<b>136.830,27</b>	<b>58</b>	<b>42</b>

Fonte: EMPLASA, 2001.

Santos caracteriza-se principalmente por seu porto, embora também enfrente problemas com relação à contaminação das praias por esgotos clandestinos despejados em seu sistema de canais. Ao se analisar a região, tem-se que todos os municípios, como não poderia deixar de ser, enfrentam problemas referentes à questão ambiental, em muitos casos semelhantes.

Dentre os nove municípios que formam a região metropolitana da baixada santista existe uma coincidência de habitats. Dentre os mais conhecidos estão os mangues, a mata atlântica e as restingas, porém ocorrem também outras paisagens tais como a vegetação de praias e dunas.

Procede-se a seguir uma breve descrição da vegetação encontrada na região, seguida de detalhes da hidrografia e dos problemas ambientais enfrentados no decorrer de sua ocupação e desenvolvimento

Tendo enfrentado inúmeros problemas ambientais, a região da baixada santista vem se recuperando dos impactos decorrentes dessas situações que vieram se acumulando com os anos, principalmente após a instalação do parque industrial de Cubatão.

Segundo ANDRADE e LAMBERTI (1965), os habitats presentes na região da baixada santista podem ser definidos segundo a seguinte relação:

- Zona do litoral arenoso;
- Zona dos brejos de água doce;
- Zona do mangue; e
- Zona dos morros e da escarpa da Serra do Mar.

A zona do litoral arenoso (ou habitat da praia) corresponde às áreas arenosas, onde a vegetação mais comum compõe-se de ervas e arbustos nas faixas mais próximas ao mar e a vegetação principal da praia, ou de restinga, formada por árvores e arbustos (ANDRADE e LAMBERTI 1965).

Atualmente, ao frequentar-se as praias da região, os turistas usualmente não encontram mais tal vegetação devido à crescente urbanização dessas áreas, visando facilitar o acesso dos mesmos à areia e também, em certos casos, com a

intenção de organizar a atividade dos comerciantes de lanches e bebidas que atuam junto à orla.

Nessa região de praias, na área atingida pelas variações das marés, não há a ocorrência de vegetação devido à atuação da água salgada sobre o solo desse trecho. A vegetação que ocorre nas áreas anexas a essa também está permanentemente exposta à ação da água salgada, porém neste caso devido à ocorrência de borrifos de água salobra (ANDRADE e LAMBERTI 1965).

A ocorrência de dunas na região da baixada santista não é comum devido à falta de ventos fortes e à alta umidade característica, condições que dificultam a formação dessas estruturas geológicas pois as mesmas decorrem da acumulação de areia seca transportada por via eólica (ANDRADE e LAMBERTI 1965).

Segundo mostram algumas imagens antigas de Santos e contam aqueles que viveram em épocas anteriores à urbanização das faixas de orla das cidades da região, nesses locais havia a ocorrência de pequenos morros, talvez dunas, cobertos de vegetação rasteira e que precisavam ser atravessados para se alcançar a faixa de areia da praia.

Indo do trecho mais interior da área de praias até o sopé da Serra do Mar, a vegetação de restinga constitui-se por uma cobertura vegetal mais desenvolvida e notadamente de arbustos e árvores. Quando derrubada, essa vegetação característica é prontamente substituída por outras espécies, gerando as “capoeiras” e as matas secundárias (ANDRADE e LAMBERTI 1965).

É nessa região que são exploradas as poucas e esparsas culturas agrícolas da região. Quando as pessoas que estão trafegando pelas vias rodoviárias da região e param para adquirir bananas, ou outras frutas da região como a jaca, estão comprando produtos produzidos ou extraídos dessa área compreendida entre a serra e as praias.

Nos pontos onde as vegetações características da restinga e da serra se conectam diretamente ocorrem superposições, encontrando-se assim espécimes característicos de cada uma delas na área de influência da outra. Árvores características da restinga são as palmeiras, facilmente identificáveis por seu porte e aspecto diferenciados (ANDRADE e LAMBERTI 1965).

Embora tais áreas tenham sido desflorestadas por longos períodos, atualmente, conforme informações discursadas pelo Governador do Estado de São Paulo, Dr. Geraldo Alckmin, durante a abertura do Seminário Imigrantes: nova pista de oportunidades, a cobertura vegetal do estado paulista cresceu, nos últimos 10 anos, cerca de 90.000 ha, sendo que, no litoral de São Paulo, esse crescimento se apresentou de forma ampla. Tal fato pode representar uma redenção ambiental da região litorânea, com a retomada de áreas pela mata atlântica e, espera-se, sua preservação a partir deste momento.

Na baixada santista ocorrem, com muita freqüência, depressões que, durante as épocas mais chuvosas, são preenchidas pelas águas pluviais e, por se encontrarem mais para o interior, afastadas da influência da água salgada e próximas a rios e lagos, tornam-se brejos de água doce. Nesses brejos ocorre com freqüência vegetação característica de áreas alagadas, inclusive algumas espécies comumente encontradas no interior do estado de São Paulo, bem como florestas de baixa altura (ANDRADE e LAMBERTI 1965).

Os mangues, cujo solo barrento e rico em matéria orgânica lhe confere odor e visão desagradável para muitos, são de extrema importância para o ciclo de vida de inúmeras espécies marinhas e, por conseqüência disso, para a cadeia produtiva da pesca comercial oceânica.

Adaptadas para a sobrevivência nesse ambiente submerso em água salobra durante parte do ano, a vegetação desse tipo de habitat é extremamente característica, sendo rapidamente notada por seus sistemas radiculares altamente especializados. Durante os períodos de maré alta, ao se observar um manguezal, serão visíveis praticamente só as copas da vegetação ali existente, enquanto que, na maré baixa, um emaranhado de raízes e troncos demonstra a estrutura de sustentação dessas espécies. Outra vegetação característica desse ambiente são as algas e os líquens que se apresentam sobre as estruturas da vegetação de maior porte.

Atualmente os mangues, embora protegidos pela força da legislação, são comumente derrubados e aterrados para a instalação de condomínios ou ampliação de áreas economicamente viáveis em termos industriais e comerciais.

Nas escarpas da Serra do Mar e nos morros da região existem atualmente pequenos trechos de vegetação primária, alternados com trechos de mata secundária.

Nesses trechos, especialmente na área atualmente dominada pelo Parque Estadual da Serra do Mar, existem ainda traços preservados da mata atlântica, vegetação original dessa área.

Ainda devem ser citadas as plantas que habitam as margens e as águas doces do corpos d'água da baixada santista, sendo que as mesmas coincidem com espécies comumente encontradas em áreas semelhantes no interior do estado de São Paulo (ANDRADE e LAMBERTI 1965).

Em termos hidrográficos, a baixada caracteriza-se por apresentar um sistema estuarino complexo, tendo como principais corpos d'água os rios Cubatão, Itapanhaú, Itatinga, Mogi, Quilombo, Jurubatuba, Preto, Branco, Aguapeú e Capivari. Localizados na área de planície, os mesmos exercem influência no estuário santista (SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS, SANEAMENTO E OBRAS DO ESTADO DE SÃO PAULO 2002).

Dentre esses rios, alguns têm importância destacada na produção de água para abastecimento, notadamente o Cubatão, responsável pelo abastecimento, em conjunto com a água derivada da represa Billings para a Usina Henry Borden, dos municípios de Santos, São Vicente e Cubatão.

Em toda a região da baixada santista era comum a descarga de efluentes nos corpos d'água. No caso das indústrias, os casos mais notórios referem-se ao parque cubatense, sendo que atualmente o mesmo está se adequando às normas vigentes através da adoção de equipamentos de controle mais eficientes e controles mais rígidos.

No caso dos efluentes domésticos, praticamente todas as cidades da região apresentavam baixíssimos índices de esgotamento sanitário e tratamento desses efluentes, à exceção de Santos que contava com índices extremamente altos nesses quesitos.

Porém, na área continental do município santista, bem como nos municípios mais ao sul e a norte de Santos, esses índices ainda se mantêm extremamente baixos, muito embora a empresa de saneamento do Estado esteja, através de programas internacionais de financiamento, investindo maciça e prioritariamente no abastecimento de água e, onde esse já está implantado, no

esgotamento e tratamento dos efluentes domésticos, visando assim à melhoria da situação de saneamento vigente.

A Tabela 5 a seguir apresenta dados percentuais da evolução dos volumes de água e esgoto faturados na RMBS, entre os anos de 1993 e 1999, segundo os municípios.

Tabela 5 – Evolução dos volumes de água e esgoto faturados, entre 1993 e 1999, em porcentagem, por município da RMBS.

<b>Municípios</b>	<b>Água</b>	<b>Esgoto</b>
Bertioga	16,80	0,00
Cubatão	-1,35	16,83
Guarujá	4,08	6,41
Itanhaém	6,37	7,60
Mongaguá	4,82	0,00
Peruíbe	4,70	19,72
Praia Grande	3,42	8,43
<b>Santos</b>	<b>-2,43</b>	<b>0,64</b>
São Vicente	0,27	2,84
<b>Baixada Santista</b>	<b>1,17</b>	<b>3,13</b>

Fonte: EMPLASA, 2001.

Conforme se observa na Tabela 5, na maioria dos municípios da região ocorreu um aumento, ainda que discreto, dos volumes faturados de água, salvo nos municípios de Santos e Cubatão onde ocorreu redução desses valores. Uma explicação para essa redução provém da união de diversos fatores, tais como o “efeito apagão”, onde a crise energética reduziu também o volume de água utilizado pelas pessoas e novos conceitos de redução do desperdício desse bem. Porém, para os casos específicos de Santos e Cubatão, segundo a SABESP, ocorreram reduções significativas do consumo de grandes empresas, que passaram a adotar tecnologias de reuso de água em suas linhas ou captação em poços artesianos. Outro fator foi o abastecimento dos navios atracados no porto santista, que era efetuado pela SABESP até meados de 1999 e atualmente é executado por empresas privadas. Também afetou

o volume de água faturado a maior utilização de água engarrafada, o roubo de água por caminhões-pipa em hidrantes e a prática de *by-pass* em hidrômetros.

Com relação aos valores referentes ao esgotamento sanitário, a extrema discrepância entre os valores apresentados explica-se em parte pela existência prévia de altos índices de esgotamento sanitário já instalado em Santos e São Vicente e, nos outros casos reflete as recentes ações tomadas pelo governo estadual no intuito de elevar o número de residências ligadas as redes de esgoto, incluindo-se nessas ações a instalação de tais redes nesses municípios, como Bertioga e Peruíbe.

Em relação à poluição do ar, os casos mais notáveis encontram-se, por coincidência óbvia com as maiores fontes de poluentes atmosféricos, na região de Cubatão. Tais episódios raramente afetam diretamente os municípios vizinhos, porém podem afetar os índices de saúde desses vizinhos quando os moradores dos mesmos têm sua vida profissional atuante junto ao parque industrial cubatense e executam seus tratamentos de saúde junto às unidades dos municípios onde residem.

Segundo ROITMAN (2000), o estuário santista apresenta alto grau de poluição crônica, reflexo justamente de alguns dos despejos industriais e domésticos citados anteriormente, bem como dos efluentes líquidos de aterros e lixões, de derramamentos que ocorrem junto às instalações portuárias e industriais e, com o constante assoreamento do canal do estuário e sua necessária dragagem, levando à ressuspensão dos contaminantes depositados no leito arenoso desse canal.

O solo da baixada santista sofreu, e ainda sofre, com a disposição inadequada e clandestina de resíduos sólidos, sejam os mesmos industriais ou urbanos. Caso conhecido no meio científico e jurídico, os depósitos de resíduos industriais estão espalhados por toda a região, causando contaminação do solo, dos aquíferos e ameaçando a economia pesqueira tradicional e artesanal praticada em algumas áreas.

No caso dos resíduos domiciliares, assim como em grande parte dos municípios brasileiros e em muitos de outras nações, a ocorrência de lixões para a disposição final desses resíduos ocorre em boa parte das cidades da região. Conforme cita ROCHA (1997), a situação dos resíduos sólidos no Brasil agravou-se nas últimas décadas devido ao crescimento desordenado das cidades e ao adensamento populacional, principalmente nas grandes capitais e centros urbanos, propiciando o

surgimento de periferias pobres e com graves deficiências em infra-estrutura e, muitas vezes, utilizadas com constância para a disposição clandestina de resíduos sólidos.

Segundo a CETESB (2001), 46,7 % dos município paulistas adotam a estratégia de dispor seus resíduos sólidos urbanos em áreas de lixões enquanto que, na Região Metropolitana da Baixada Santista, 55,6 % das municipalidades incorrem nesse mesmo equívoco estratégico para a disposição de seus resíduos sólidos urbanos.

Note-se aqui que, nesses casos, muito provavelmente incluem-se nessa esfera dos resíduos sólidos aqueles decorrentes da indústria da construção civil, mesmo que esses, devido às suas características, não sejam apenas dispostos em áreas públicas ou privadas, mas muitas vezes utilizados para o aterramento de áreas, como ocorre com frequência em alguns municípios da baixada santista.

## **1.2. PANORAMA DO MUNICÍPIO DE SANTOS**

### **1.2.1. O Porto de Santos**

Por volta de 1532, o porto santista não passava de um pequeno trapiche onde, ao chegar de Portugal, Martim Afonso de Souza desembarcou junto de outros membros de sua expedição.

Tendo seu primeiro trapiche instalado em 1510 pelo Mestre Cosme Fernandes Pessoa, o “Bacharel”, o Porto de Santos foi instalado em substituição ao porto de São Vicente, pois este último não apresentava as condições ideais para a atracação de embarcações de maior porte sendo usualmente batido por ondas e tendo pequeno calado<sup>3</sup>; assim só atingível por pequenas embarcações como botes.

Em contrapartida, na entrada do canal do estuário, o calado era suficiente para as embarcações da época e o local era protegido das vagas, sendo assim escolhido para a instalação do novo atracadouro.

---

<sup>3</sup> Calado representa a altura da parte da embarcação que fica submersa e, por extensão, a profundidade da lâmina d'água no local.



Permanecendo nesse ponto até meados de 1540, o porto foi então novamente transferido, dessa vez para o interior do estuário do Enguaguaçu, junto ao povoado de mesmo nome, que originaria o atual município de Santos, porém não ocorrendo alterações na maneira como o mesmo era estruturado.

Segundo LICHTI (1996), nessa época o Porto de Santos era formado por trapiches de madeira, os quais cresciam conforme as necessidades do momento e onde atracavam navios menores, pois não era raro os maiores encalharem ao se aproximarem dos trapiches.

Até 1822 pode-se considerar que o porto viveu seu período colonial, fase em que a atividade desenvolvida era de pequena monta, caracterizando-se principalmente pela ligação entre o Brasil colônia e a coroa portuguesa e o fornecimento de alguns insumos e infra-estrutura de apoio às expedições que buscavam as riquezas do novo mundo.

Os trapiches de madeira eram constantemente destruídos pela ação do mar, sendo sua reconstrução trabalhosa e insuficiente para receber os novos navios a vapor que, em meados de 1820, navegavam entre a Europa e as Américas. Assim os navios maiores não operavam no porto santista devido à precariedade do mesmo (LICHTI 1996).

Dessa forma, era de suma importância a modernização da estrutura portuária existente pois disso dependeria a sobrevivência da cidade, ainda desorganizada, que se formava e crescia junto ao porto.

Com a vinda da família real portuguesa para as terras brasileiras, quando das guerras napoleônicas, e com o ato de D. João VI, abrindo os portos da colônia às nações amigas de Portugal, iniciou-se um processo de expansão nas atividades do porto.

Entre 1822 e 1851, após a abertura dos portos e a independência brasileira, associadas ao início e expansão da produção cafeeira no Brasil, o Porto de Santos descobriu sua grande vocação, a exportação de café, aumentando assim as transações comerciais que ocorriam através deste porto.

Segundo consta em *A evolução histórica do Porto de Santos – SP*, na página web do MEMORIAL DO IMIGRANTE (2002), foi em 1856 que atracaram

em Santos os primeiros vapores provenientes da Europa, marcando o início de uma nova fase de expansão e modernização do porto santista.

No decorrer desses anos de história do porto e da região, o transporte das mercadorias que deveriam ser embarcadas era feito mediante tração animal, na maior parte das vezes em “lombo de mula”, o que não contribuía para o crescimento das atividades mercantis portuárias santistas.

Na década de 1860 foi instalada uma ferrovia que promovia a ligação entre o planalto e a baixada, notadamente ao porto. Com a presença de capital inglês e brasileiro, a São Paulo Railway Company (SPR) facilitou a comunicação e a ligação entre o porto exportador e o interior produtor de café e outros produtos.

Citando novamente o MEMORIAL DO IMIGRANTE (2002), a inauguração da São Paulo Railway coincidiu com o início dos grandes movimentos migratórios para o Brasil, facilitando assim o acesso desses “novos brasileiros” ao interior do estado de São Paulo e abrindo caminho para o desenvolvimento e expansão da agropecuária e indústrias paulistas.

LICHTI (1996) relata que a partir desse ponto, aproximadamente em 1870, o governo imperial brasileiro abriu aos interessados a oportunidade de, assumindo as obras de ampliação e modernização do Porto de Santos com a instalação de estruturas fixas em substituição aos velhos trapiches de madeira, assumirem os direitos de exploração da atividade portuária em Santos.

Porém, devido em parte às condições insalubres de Santos nessa época, com total falta de saneamento e assolada por epidemias, os projetos de ampliação da estrutura portuária local não foram levados a cabo antes de 1888 (PORTO DE SANTOS 2002a).

Nesse ano de 1888 iniciaram-se as obras de melhorias necessárias ao desenvolvimento das atividades portuárias santistas, com inúmeras dificuldades encontradas, destacando-se as ainda precárias condições sanitárias da região, o solo santista que ainda hoje impõe alguns desafios à construção civil e o fato que uma obra desse gênero seria executada pela primeira vez em solo brasileiro (LICHTI 1996).

Em 2 de fevereiro de 1892 o “Nasmith”, navio de bandeira inglesa, atracou nos primeiros 260 metros de cais amurado de Santos, no Valongo, num

momento histórico para a cidade e a nação brasileira. LICHTI (1996) cita em sua *Poliantéia Santista*:

*“Com este início de atividade portuária, exulta todo o Brasil. Em Santos, São Paulo e até no Rio de Janeiro, se comenta o acontecimento. Santos passou a possuir o primeiro porto organizado do Brasil.”*

Em seguida a este fato histórico, foram autorizadas mais obras no porto santista, inicialmente estendendo o cais até o Paquetá, na extensão de 1130 metros, e incluindo-se uma doca para a instalação do mercado de peixes e depois um novo prolongamento até Outeirinhos, perfazendo um total de 5021 metros de extensão atracável, incluindo-se aqui os 301 metros em obras na Ilha Barnabé (PORTO DE SANTOS 2002a).

Em 1906 iniciou-se a construção da usina Hidrelétrica de Itatinga que, inaugurada em 1910, abastecia as instalações portuárias santista de energia elétrica, bem como algumas cidades da região e inclusive São Paulo, quando da crise energética de 1925 (PORTO DE SANTOS 2002a). Nessa época o cais já contava com 12 armazéns e era iluminado por luz elétrica em toda sua extensão.

Segundo dados da Autoridade Portuária santista, em 1909, o porto atingiu seu recorde em exportações de café, com cerca de 13 bilhões de sacas. Ascendendo até 1913, quando do início da primeira Guerra Mundial e da grande depressão econômica que tomou os países importadores de café, o Porto de Santos experimentou sua primeira grande crise, a qual duraria até 1919 quando a balança comercial se equilibrou e as exportações cafeeiras retomaram seu ritmo normal.

Em meados de 1930 foi entregue o cais da Ilha Barnabé, primeiro da América do Sul a ser executado em concreto armado, o que reduziu a espessura de sua amurada dos 4 metros usuais da margem direita, em pedra, para 40 centímetros (PORTO DE SANTOS 2002a).

Segundo a *História do Porto de Santos*, da Autoridade Portuária santista, com a quebra da bolsa de Nova Iorque, em 1929, e a revolução constitucionalista de 1932, o porto santista sofreu sua segunda crise histórica, incluindo-se aqui um bloqueio efetivado pela Marinha do Brasil, em virtude da já estratégica situação que

apresentavam as docas santistas para a nação e para São Paulo. Após esses fatos o Porto de Santos retomou seu crescimento e atingiu, em meados de 1939, a condição de porto de primeira classe.

A segunda Guerra Mundial também atingiu o Porto de Santos, causando nova retração nas atividades, que retomaram seu patamar normal em 1944, antes mesmo do fim da mesma. Desse momento até a década de 1980, o porto passou por uma fase de crescimento em extensão, eficiência e movimentação (PORTO DE SANTOS 2002a).

Entre 1890 e 1980, sob a administração da Companhia Docas de Santos - CDS, o cais santista passou de 260 metros para aproximadamente 12 km, todos em pedra ou concreto armado, podendo operar simultaneamente mais de 50 navios. Nesse período surgiram os terminais especializados, tais como os de cereais, fertilizantes, café e açúcar, bem como o de contêineres (LICHTI 1996).

Com o fim da concessão da Companhia Docas de Santos o porto passou à administração da CODESP – Companhia Docas do Estado de São Paulo. Contando também com alguns terminais privados, entre os quais os da COSIPA – Companhia Siderúrgica Paulista, Ultrafertil, Dow Química e Cutrale, dentre outros. Atualmente, o Porto de Santos está atravessando um novo momento histórico onde passará do controle federal, através do Ministério dos Transportes, para o controle estadual.

Com cerca de 7 milhões de metros quadrados de área e 12 km de extensão atracável (PORTO DE SANTOS 2002b), o Porto de Santos é o maior da América Latina, atendendo, segundo a Autoridade Portuária, 17% do território nacional e 33% do comércio exterior brasileiro. Com a nova lei dos portos, que obriga a reestruturação da atividade portuária, aliada às mudanças tarifárias e à transferência de parte das operações portuárias santistas para a iniciativa privada, o Porto de Santos está conhecendo um novo período de intensa renovação.

Com o Projeto Santos 2000, criado para viabilizar as alterações necessárias ao porto, foi desenvolvido o Programa de Arrendamento e Parcerias do Porto de Santos (PROAPS), responsável pelo arrendamento de cerca de 4,5 milhões de metros quadrados do porto à iniciativa privada, sendo que 78,6 % dessa meta já foi alcançada entre áreas arrendadas e licitadas, trazendo consigo investimentos da ordem de R\$ 540 milhões (PORTO DE SANTOS 2002c).

Integrando esse processo de modernização estão sendo executadas nas áreas arrendadas obras civis que visam melhorar a eficiência da operação portuária e logística, como também ampliar as áreas de armazenagem disponíveis.

Também é prevista a retomada dos investimentos em infra-estrutura ferroviária dentro da área portuária de forma que, conjuntamente à execução do ferroanel, a participação deste meio de transporte seja ampliada e os custos decorrentes da movimentação de cargas até o Porto de Santos sejam reduzidos, ampliando a capacidade comercial deste e aumentando sua participação na balança comercial brasileira.

Neste momento de desenvolvimento da estrutura portuária santista, a construção civil contribui para a execução das várias obras civis necessárias ao projeto desse novo porto santista, gerando assim os impactos, positivos e negativos, decorrentes do aquecimento das atividades desse ramo, dentre esses a geração de RCD.

Porém, deve-se levar em consideração que, em grande parte das obras executadas ou a serem executadas na área portuária, a construção desenvolvida é a industrializada, utilizando-se de estruturas pré-moldadas em concreto ou ainda de estruturas metálicas, fatores que contribuem para a redução do montante de resíduos sólidos usualmente gerados pela atividade construtiva.

## **1.2.2. O Desenvolvimento Urbano de Santos**

### **1.2.2.1. Na Ilha de São Vicente**

O município de Santos é conhecido por suas praias, seu Porto, seus sítios e personagens de importância histórica para a nação brasileira e o estado de São Paulo. Porém, antes da chegada dos primeiros colonizadores europeus a essas paragens, a região já possuía alguns atrativos que possibilitaram a fixação de tribos de habitantes nativos nessas paragens.

Segundo PETRONE (1965a) a região conhecida por baixada santista era, à época do descobrimento do Brasil, habitada por nativos que em face de seu estilo de vida, o qual garantia sua subsistência através de práticas extrativistas vegetais,

caça, pesca e pequenas lavouras, ocupavam amplos espaços geográficos com densidade populacional provavelmente muito baixa.

Ayrosa (apud PETRONE 1965a) cita que os habitantes da região não se caracterizavam apenas como caçadores e pescadores, porém como coletores também e, enquanto as condições de subsistência da baixada lhes permitissem manter sua existência sem necessidade de grandes esforços ou caminhadas, não se deslocavam para regiões mais distantes.

Ainda segundo estudos arqueológicos realizados em Santos e região, concluiu-se que, vivendo harmoniosamente entre o oceano, estuários e mangues por um lado, a mata atlântica e o paredão da Serra do Mar, por outro, esses nativos cultivavam a mandioca e apresentavam-se como excelentes artesãos de cestarias, tendo inclusive iniciado algum comércio com os novos habitantes europeus que vieram para se instalar e explorar essas novas terras (BRANCO 1988).

Segundo depoimento de *Alonso de Santa Cruz* (PETRONE 1965a), integrante da armada de Sebastião Caboto, que esteve na região da baixada santista antes da chegada de Martim Afonso de Souza, já haveria um núcleo habitacional, um embrião de uma vila, com cerca de dez a doze casas e população mista de colonos e nativos.

Por volta de 1510, provavelmente retornando de um degredo em Cananéia, o Mestre Cosme Fernandes Pessoa, o “Bacharel”, fundou um pequeno porto em uma área a leste da ilha de São Vicente, onde hoje seria a Ponta da Praia. Essa posição teria sido escolhida devido às condições de águas e ventos, extremamente influentes para a tecnologia de navegação da época. Nessa barra o ancoradouro seria amplo, seguro e abrigado, além de próximo de terras próprias ao cultivo e fontes de águas para consumo e agricultura (SANTOS 1986).

Possivelmente localizado no atual bairro da Ponta da Praia, esse pequeno porto pode ter sido instalado em área próxima àquela onde hoje se encontram o Museu de Pesca e alguns clubes santistas, defronte à Fortaleza da Barra Grande, na Ilha de Santo Amaro.

Provavelmente o porto seria constituído por um pequeno trapiche de madeira para receber pequenas embarcações que serviriam de conexão entre a terra e

os navios maiores que permaneceriam ancorados junto à margem oposta do canal do estuário (PETRONE 1965a).

Segundo SANTOS (1986) com o passar dos anos, o pequeno entreposto comercial instalado junto a esse porto desenvolveu-se, tornando-se o mais conhecido, próspero e freqüentado da costa brasileira e chamado à época de *Porto de São Vicente*. Fornecedor daqueles que buscavam o “eldorado” paraguaio e negociador de escravos, gêneros agrícolas e barcos.

Em 1532 desembarcou, nesse mesmo porto, Martim Afonso de Souza e sua comitiva, mantendo esse mesmo trapiche como ancoradouro e porto oficiais da capitania e elevando São Vicente à condição de vila e capital. Porém, devido às facilidades encontradas junto ao atracadouro, os que vieram na armada afonsina tomaram tal lugar por ponto de origem de suas incursões ao interior da ilha e de seu futuro núcleo habitacional, instalando ali suas atividades comerciais e buscando melhores terras para iniciar alguma produção agrícola (SANTOS 1986).

Com isso tem-se que Santos já nasceu unida a seu porto, de forma que as relações entre a povoação e a atividade do mesmo tornar-se-iam diretas, ou seja, a vida econômica santista manteria uma relação de dependência quase total às atividades comerciais do porto e aqueles que mais se destacariam na sociedade teriam também seus negócios relacionados ao porto.

Com essa exploração concluíram que a área que margeava a enseada interior da ilha, no fim do canal do estuário, seria a ideal para a instalação desse núcleo e onde os futuros colonos também se fixariam, criando assim o povoado do Enguaguaçu. Por consequência natural do desenvolvimento do povoado e da existência nesse local de águas calmas e protegidas, foi erigido aí um novo atracadouro junto ao povoado (SANTOS 1986).

Assim, a chegada de Martim Afonso iniciou aquela que seria a primeira vocação dessa área junto aos mercados internacionais, a agricultura com fins de envio de sua produção para a Europa (PETRONE 1965a).

Segundo indica Frei Gaspar (apud PETRONE 1965a), Martim Afonso liberou os terrenos para a edificação de casas e permitiu o livre cultivo em toda a área da ilha, bem como introduziu a criação de animais domésticos e incentivou a

criação dos primeiros empórios comerciais. Mandou trazer, também, da Ilha da Madeira, as primeiras mudas de cana-de-açúcar e os primeiros engenhos.

PETRONE (1965a) cita também que a intenção de criar um centro de produção agrícola, visando à economia de mercado nesta área torna-se nítida quando é analisada a aplicação de capital por parte de organizações financeiras não lusitanas, especialmente alguns banqueiros alemães que representavam à época parte dos mais poderosos interesses econômicos europeus. Em certo momento histórico, todos aqueles que habitavam nessa região dedicavam-se à cultura da cana e à produção de açúcar.

FRANÇA (1965) contribui para essa questão ao avaliar que no passado, assim como atualmente, a exploração agrícola dos solos pouco acidentados da baixada deu-se por culturas extensivas de forte teor mercadológico. Cita ainda que a região não apenas foi, mas continua sendo, caracterizada pela estrutura de uma agricultura comercial extensiva, como é o caso da bananicultura na atualidade.

Entre 1532 e 1535, com a investidura, por Martim Afonso, de Brás Cubas como capitão do núcleo português formado na margem da enseada interior da ilha, Santos foi elevada à condição de vila. Até esse momento a Vila de Santos não passava de um amontoado de casas entre algumas ruas e cercadas de sítios e canaviais, além do trapiche do novo porto.

Foi junto a essa Vila de Santos que Martim Afonso erigira o primeiro monjolo e o primeiro hospital de misericórdia que se tem notícia em território brasileiro. A instalação do porto junto a essa vila deveu-se não apenas aos interesses econômicos dos habitantes, mas também à existência de um caminho por terra, o qual ligava essa povoação à Vila de São Vicente e apresentava-se mais seguro que seguir por água, principalmente para aqueles que viviam em outras pequenas povoações da região e para lá iam no intuito de exercer o comércio de suas produções (PETRONE 1965a).

Embora a capital da capitania fosse São Vicente e não Santos, essa situação de freqüente tráfego atravessando a vila em direção à vizinha, iniciou uma situação onde Santos apresentou-se como centro nervoso da região e, com o desenrolar da história, a importância estratégica desta foi se ampliando.



Porém, como cita PETRONE (1965a), o caráter de interiorização da colonização apresentou-se de forma extremamente precoce nessa região, inclusive com a instalação dos principais centros de povoamento no interior, esvaziando assim a parte litorânea santista. Contribuiu para isso a rápida decadência apresentada pela produção canavieira na região da baixada santista aliada à pequena quantidade de áreas passíveis de aproveitamento agrícola na região, visando a uma economia de mercado.

Mas essa maciça interiorização, que gerou novas povoações e mercados junto ao planalto, colaborou na definição de Santos como corredor comercial pois, através do porto anexo à vila eram exercidas as comunicações entre aqueles que viviam em outros núcleos da região e as notícias e bens da Europa, bem como ocorria com aqueles que dirigiram-se para o interior, utilizando-se também de Santos como ponto de convergência comercial. Tal fato salvou Santos de morrer, definindo sua nova função como portuária e comercial e sua nova vocação como urbana e não mais rural, o que marcaria a evolução da cidade até os dias atuais (PETRONE 1965a).

Novamente vê-se a relação íntima da cidade de Santos com seu porto marítimo, embora em sua colonização inicial tenha sido por interesses agrícolas, e comerciais em segundo plano, pois a região somava as condições de produtora de açúcar e porto resguardado.

Essa interiorização ampliou-se com a descoberta do ouro nas Minas Gerais, causando ebulição econômica na colônia como um todo e, com o advento das bandeiras, levou algumas das figuras principais das povoações litorâneas para essa busca por riqueza, iniciando assim um período de recessão nas vilas de Santos e São Vicente (LICHTI 1996).

Com a descoberta do ouro no interior do Brasil, todos os caminhos que levavam do litoral para o interior e vice-versa foram fechados, com medo de invasões por parte de outras nações que já tinham conhecimento dessa descoberta, seguindo como única ligação entre o planalto e o litoral a *Trilha dos Tupiniquim*, que ligava Santos a São Paulo (PETRONE 1965a).

Esse fato ampliou consideravelmente o trânsito de mercadorias entre a vila de Santos e o planalto, distribuindo-se a partir daí as comitivas comerciais em

direção às outras povoações localizadas mais no interior da capitania. Isso demonstrava também o poder comercial que o porto santista representava para a nação, juntamente ao porto do Rio de Janeiro.

Com o desmembramento da província de São Paulo ocorreu um expressivo decréscimo no trânsito de mercadorias para Santos, devido à entrada de outros portos nesse comércio de rotas, levando essa rota de ligação à decadência e acentuando essa situação com a anexação dessa província pela do Rio de Janeiro. Com a restauração da autonomia provincial, esse caminho como também todas as outras atividades da província, receberam fôlego novo por parte do governo (PETRONE 1965a).

Nesta época já eram utilizadas tropas, em certos casos de 70 a 80 animais, para o transporte entre planalto e baixada, levando de dois a três dias para concluir o trajeto em uma estrada cujas condições de manutenção eram precárias (PETRONE 1965a).

Além das condições precárias da trilha que descia as escarpas da Serra do Mar, o trajeto que deveria ser feito já na planície litorânea não era melhor pois apresentava trechos de alagados onde eram necessários aterros ou, em muitos casos, o transporte era feito por pequenos barcos e canoas que saíam da região de Cubatão e se dirigiam para o porto da Vila de Santos.

Em fins do século XVIII, a revolução industrial repercutiu em várias partes do globo incluindo-se o território paulista. Porém, de extrema importância, foi a ampliação da necessidade de insumos para os países colonizadores que se transformou em uma nova rodada de desenvolvimento do interior, através da produção canavieira, principalmente na região entre os rios Mogi, Piracicaba e Tietê (PETRONE 1965a).

Por conseqüência, o Porto de Santos viveu uma nova fase de crescimento, carreando consigo o centro urbano anexo, pois por ele circulavam o açúcar que era exportado e os bens que eram importados e adquiridos pelos habitantes do planalto (PETRONE 1965a).

Tornava-se assim de extrema necessidade a construção de uma estrada que pudesse substituir a antiga Trilha dos Tupiniquins, com ganhos de qualidade no

transporte dos produtos a serem embarcados ou levados ao planalto e também redução do tempo que se levava no percurso.

Em torno de 1790, foi inaugurada uma nova estrada de ligação entre a baixada e o planalto, a *Calçada do Lorena*, a primeira a descer a serra sinuosamente e com calçamento em largas lajes (PETRONE 1965a).

Em 26 de janeiro de 1839, pela lei nº 122 da Assembléia Legislativa Provincial, o presidente da Província de São Paulo, Dr. Venâncio José Lisboa, elevou a Vila de Santos à categoria de cidade; sendo que, devido às dificuldades de comunicação da época, a citada lei só foi conhecida em Santos no dia 26 de fevereiro de 1839.

Nesta época Santos não apresentava nenhum edifício de vulto, tendo sido o novo edifício da Santa Casa de Misericórdia inaugurado na encosta do Monte Serrat, junto à fonte de São Jerônimo, em 1836. O calçamento da cidade era constituído por simples empedramento nas vias principais, sem sarjetas nem bueiros e sempre sujeitos a inundações (ASSECOB 1984).

SANTOS (1986) explica que a edificação da Santa Casa de Misericórdia, que ficava na base do Monte Serrat, foi severamente avariada, tendo inclusive parte de suas instalações inutilizadas e ocorrido algumas mortes por um deslizamento de terra ocorrido em 1928. Nova edificação foi erigida para abrigar o hospital, porém dessa vez em área mais segura, nos campos do Jabaquara, o qual só foi inteiramente acabado e inaugurado em 1945.

A iluminação pública foi reorganizada em 1840, através da instalação de sessenta lâmpões de quatro luzes e abastecidos a azeite de peixe, sendo os mesmos apagados às 20 horas (ASSECOB 1984).

Segundo PETRONE (1965b), nessa mesma época a cidade era descrita como:

*“construída no velho estilo português, com casas de pedras alinhadas ao longo de ruas estreitas mal calçadas e sujas. Tem três conventos e uma Misericórdia que é a mais antiga do império. Há ainda em Santos um velho Colégio de Jesuítas que, desde a expulsão dessa ordem vem servindo*

*sucessivamente de quartel e palácio para os presidentes da província, quando estes se decidem a ocupá-lo.”*

Com o advento da cultura do café, notadamente na região central paulista, e o crescimento dessa cultura agrícola em aproximadamente seis vezes em 18 anos, a província de São Paulo concentrava boa parte da produção cafeeira nacional, a qual era escoada através do Porto de Santos.

A partir de 1844, com a conclusão da *Estrada da Maioridade*, o trajeto de Santos a São Paulo passou a ser possível para veículos, possibilitando assim um crescimento da economia paulista e o desenvolvimento do Estado pela facilidade de movimentação da produção de café para exportação e também do transporte de equipamentos industriais importados até a cidade de São Paulo. Com a construção da ferrovia, ligando a baixada ao planalto e concluída em 1866, a estrada foi sendo abandonada até que, em 1913, começaram os planos de recuperação e adaptação do velho *Caminho do Mar* ao trânsito de automóveis, concluídos por volta de 1926, juntamente com obras de cunho turístico instaladas ao longo dessa rodovia (SANTOS 1986).

Até meados de 1850, a parte mais abastada da população santista ainda residia na região do bairro do Valongo, onde se concentravam os mais importantes e ilustres membros da sociedade à época, bem como as melhores casas comerciais da cidade e os melhores hotéis. Nessa época o Porto de Santos, conhecido até então como o porto do açúcar, passou a ser o porto do café, devido à importância que essa cultura havia tomado para Santos, para o estado de São Paulo e para o Brasil (ASSECOB 1984).

A importância da exportação do café pelo porto santista era tanta que, em 1860, Afonso d’E Taunay (apud ASSECOB 1984) afirmou em sua obra “Pequena História do Café no Brasil” que:

*“É axiomático que plantar café além de Rio Claro, a cerca de 40 léguas de Santos, constitui verdadeiro absurdo. O frete tudo consome, por melhor que seja a produção.”*

Com a conclusão da São Paulo Railway, iniciou-se um primeiro período de grande desenvolvimento na construção civil santista, pois até este momento as grandes obras da região atendiam às finalidades religiosas e militares, mudando, a partir daí, seu foco principal para as edificações de fins comerciais e residenciais (ASSECOB 1984).

Nessa época, devido à elevada concentração habitacional no centro, famílias mudaram-se para outros bairros, como o Paquetá, na época reduto de famílias de classe alta que viviam em belos casarões (FRIGERIO et al 1992).

Mesmo com os problemas epidêmicos que assolavam a região em fins do séc. XIX e começo do séc. XX, a população santista iniciou uma fase de crescimento devido à atração exercida pela expansão da atividade cafeeira e, por consequência disso, da atividade portuária e dos investimentos públicos e privados, resultando na expansão urbana da cidade (ASSECOB 1984).

Em 1905 Santos ganhou do ideário do Eng<sup>o</sup> Saturnino de Brito uma grande obra de saneamento e drenagem que é, até os dias atuais, uma marca da cidade e tornou-se um sistema de localização extremamente eficiente: os canais. Essa obra conseguiu anexar aos 287 hectares existentes nas áreas centrais de Santos mais 1787 hectares de áreas onde antes havia apenas charcos e alagados (ASSECOB 1984).

Indo do 1 ao 9 e somando-se o canal “1 da prefeitura”, chamado assim por ter sido construído posteriormente e não fazer parte do projeto original e mais conhecido como canal 7, os canais de Santos conferem uma característica única à cidade no que tange à localização. Não é incomum identificar-se as avenidas que margeiam os canais pelo número deles, embora as mesmas possuam nomes, bem como identificar a região onde se reside pela numeração do canal mais próximo.

Complementando esse trabalho de aquisição de novas áreas para a expansão municipal, foi apresentado um projeto urbanístico que previa a utilização dessas áreas mediante a instalação concomitante de grandes avenidas, tais como as Avenidas Ana Costa e Conselheiro Nébias, e jardins (ASSECOB 1984).

Nessa primeira década de 1900 foi erguido na praia, no fim da avenida Ana Costa, o Hotel Parque Balneário, no meio de um elegante parque, tornando-se local freqüentado pela minoria abastada da cidade (FRIGERIO et al 1992).

A iluminação pública que era abastecida a azeite de peixe adentrou o século XX a gás e tornou-se elétrica em 1909, pela companhia City. Contemporânea a esse fato, a inauguração da ferrovia que ligava Santos ao Vale do Ribeira ampliou a influência santista na região, absorvendo parte das transações agrícolas daquela região. Com isso e com a criação de um sistema de controle dos preços e safras do café, Santos ganhou novo impulso em suas exportações (ASSECOB 1984).

Nesse período, Santos inicia seu crescimento em direção às praias, passando de aproximadamente 5.000 prédios em 1900 para cerca de 10.600 edificações em 1913. Em 1914 foi fundada a Bolsa Oficial do Café, porém só instalada em 1917 devido aos esforços de guerra por conta da 1ª Guerra Mundial (ASSECOB 1984).

É nessa época que surgem as primeiras grandes casas na orla das praias santistas, verdadeiros palacetes que posteriormente dariam lugar à expansão urbana e imobiliária apresentada pelos edifícios de vários andares. Duas dessas antigas residências ainda podem ser vistas em Santos; na esquina da Rua Marcílio Dias com a praia, no Gonzaga, onde está instalada uma agência da Caixa Econômica Federal, e na Avenida Bartolomeu de Gusmão, no Boqueirão, onde está a pinacoteca Benedito Calixto.

A Bolsa Oficial do Café, verdadeiro ícone daquela que deve ter sido a era de maior desenvolvimento de Santos, demonstra por si só a importância que a economia cafeeira teve para a cidade e a nação naquela época, justificando que um prédio fosse erigido especialmente para a bolsa instalar-se a partir de 1922. Atualmente, esse prédio encontra-se tombado pelo Condephat e abriga um museu sobre o tema do café juntamente com uma cafeteria.

Com o término da 2ª Guerra Mundial e as facilidades concedidas pelas nações industrializadas e parcialmente destruídas que precisavam exportar para se reconstruírem, um novo ciclo de agitação iniciou-se na região de Santos, com a chegada de modernos equipamentos industriais, juntamente com carros e outros bens. Isso fazia urgente uma nova maneira de acessar o planalto, pois o velho caminho do mar não conseguia absorver esse fluxo crescente.

Essa necessidade de uma nova estrada de ligação entre Santos e São Paulo gerou o projeto e a execução da Via Anchieta, inaugurada em 1947 com

apenas a pista ascendente em funcionamento, sendo que a outra pista entrou em serviço apenas em 1949. No fim da década de 40, com a inauguração da Via Anchieta e o fim da Segunda Grande Guerra, Santos sofreu uma explosão demográfica e imobiliária, a qual acabou com as grandes mansões à beira-mar e impulsionou a construção civil, fazendo surgir os edifícios na orla da praia (SANTOS 1986).

Nessa época, entre a Ponta da Praia e a Ilha Porchat, por toda a orla da praia, surgiram rapidamente empreendimentos imobiliários, verdadeiros “arranha-céus” que no final dos anos sessenta já representavam o pano de fundo da baía santista para aqueles que aqui chegavam de navio (ASSECOB 1984).

Essa situação populacional, com picos de população flutuante, fez com que os serviços de infra-estrutura básica fossem redimensionados e também que estabelecimentos comerciais tradicionalmente instalados na região central se deslocassem para as praias, buscando o público consumidor formado pelos turistas (ASSECOB 1984).

Essa nova realidade urbanística fez com que a população residente em Santos se reorganizasse, indo a classe mais abastada morar no bairro de Vila Rica, a classe média por outros bairros da cidade e aqueles com menor renda para a zona noroeste. A partir de 1970, a nova classe média santista descobriu a Ponta da Praia e aí se instalou (SANTOS 1986).

Entre 1950 e 1980 ocorreu um fenômeno de expansão territorial e alterações nas ocupações tradicionais de áreas em Santos, com a ocupação da orla pelos prédios em detrimento dos velhos casarões, prática que se expande para os bairros mais distantes da praia, e a transformação dos tradicionais bairros residenciais do centro em bairros notadamente comerciais. Os morros santistas, antes ocupados por imigrantes portugueses e espanhóis, sofreram uma ocupação desordenada e densa, inclusive em áreas de encostas onde os riscos de desmoronamento são grandes e já ficaram provados em episódios recentes (ASSECOB 1984).

Atualmente não existem mais áreas para crescimento urbano na ilha, ficando esse condicionado à verticalização da cidade, processo que já se encontra em plena atividade, e à ocupação da área continental do município.

Fala-se muito na ocupação dessa nova fronteira de crescimento santista, seja em meios de comunicação ou em entusiásticos discursos, porém existe um impedimento de ordem estrutural a uma eficiente ocupação desses espaços. Não existe uma ligação seca entre as áreas insular e continental santistas, sendo esse acesso executado por dentro do território de municípios vizinhos, seja via balsa por Guarujá ou via rodoviária por Cubatão.

Na primeira metade do século XX, a Revolução Constitucionalista de 1931/32, uma greve geral dos operários da construção civil nos últimos meses de 1934 e a Segunda Guerra Mundial, principalmente entre 1942/44 e, nas últimas décadas, a crise econômica que assolou o país caracterizaram-se como os fatos que mais causaram impactos e sensível redução da atividade construtiva em Santos e região (ASSECOB 1984).

Atualmente, Santos está iniciando um novo período de crescimento na atividade construtiva, notadamente ao se relacionar grandes empreendimentos que nessa cidade estão se instalando no intuito de aproveitarem-se de todo um novo contexto de desenvolvimento que se cria para a baixada santista.

Fato que deve ser considerado aqui e que chama a atenção é que, nos últimos anos, a população santista se estagnou, sendo que, segundo dados do Sumário de Dados da Região Metropolitana da Baixada Santista (EMPLASA 2001), entre 1996 e 2000 esse crescimento foi da ordem de 0,33%. Ao considerar-se a década de 90, o crescimento populacional recua para índices de 0,02%, segundo dados apresentados no Seminário Imigrantes (PIZYSIEZNIG Fº 2002).

Com relação ao Porto de Santos, como já foi citado em capítulo anterior, a reestruturação do mesmo aliada à proposta de novo sistema de gerenciamento promete trazer para os municípios que recebem estruturas do porto um alento para a geração de empregos e renda.

Também estão em fase de negociação e instalação dois aeroportos regionais, em Guarujá e Itanhaém respectivamente, que poderão aquecer as economias dos municípios onde se encontram e da região como um todo.

Outra obra de extrema importância para a baixada como um todo é a duplicação da Rodovia dos Imigrantes, entregue em dezembro de 2002, e que



apresenta previsões de crescimento em todas as áreas economicamente ativas da região, do turismo ao comércio internacional.

A promulgação dos novos Plano Diretor e Código de Obras de Santos também trouxe para o município novas possibilidades de crescimento, o primeiro ao prever a ocupação ordenada de partes do território santista continental, organizando sua possível ocupação e o segundo alterando o sistema que regulava o gabarito<sup>4</sup> das edificações, passando estas a serem controladas pelos recuos laterais<sup>5</sup> e não mais pelo número de pavimentos, como ocorria anteriormente.

Aliados a essas alterações, novos empreendimentos foram ou estão sendo executados em Santos, citando-se aqui um centro de convenções com heliporto, novos edifícios que ultrapassam os 20 andares, novos hotéis e flats, novas casas noturnas e há a previsão de se construir um novo museu, em área anexa à praia.

Dessa forma prevê-se que, especialmente com a liberação da segunda pista da Rodovia dos Imigrantes, haverá um aquecimento das indústrias imobiliária e da construção civil nos próximos anos, conduzida por um aumento no fluxo de pessoas que, a partir da Região Metropolitana de São Paulo, deslocam-se para os municípios que compõem a RMBS.

Tal hipótese foi levantada em seminário ocorrido em Santos, onde foi dito que, devido às melhores condições de qualidade de vida apresentadas pelos municípios que integram a RMBS, bem como o menor custo de vida em relação à Região Metropolitana de São Paulo, associadas à facilidade de acesso que ocorrerá com a inauguração da segunda pista da rodovia dos Imigrantes, trarão um contingente razoável de novos habitantes para a baixada santista.

Segundo dados apresentados no “Seminário Imigrantes: nova pista de oportunidades”, a procura por imóveis na região da baixada santista aumentou em 20% em relação ao ano passado e as vendas desse setor cresceram 10%, também relacionadas ao período do ano passado.

Essa mesma pesquisa, apresentada nesse Seminário, previu que boa parte dos turistas que já possuem imóveis na região intencionam comprar um segundo, no decorrer de 2003. Tal fato poderá acarretar um aumento das quantidades de entulho

---

<sup>4</sup> O termo **gabarito** refere-se à altura dos edifícios.

<sup>5</sup> **Recuo lateral** é a distância que a edificação deve respeitar em relação às divisas laterais, frontal e traseira do lote onde se encontra.

produzidas na região e no município de Santos, uma vez que parte dessa demanda poderá ser preenchida por imóveis já construídos e que podem necessitar de reformas, além da demanda que será efetivamente resolvida com a aquisição de imóveis recém-construídos ou em fase de construção.

No seminário acima referido foi apresentado também um dado do Santos e Região Convention & Visitors Bureau, prevendo a transferência de aproximadamente 5% das feiras e congressos que ocorrem na região sudeste para a baixada santista.

Foi levantado também que a estrutura de eventos e os equipamentos culturais do município de São Paulo encontram-se sobrecarregados, sendo essa defasagem provavelmente transferida para a baixada com a conclusão da nova pista da rodovia dos Imigrantes, e apoiando-se também na conclusão da restauração do Teatro Coliseu, na região central de Santos, prevista para ocorrer no primeiro semestre de 2003.

#### **1.2.2.2. No Continente**

Representando cerca de 85% da área total do município de Santos, a área continental representa para muitos santistas a nova fronteira de desenvolvimento da cidade. Segundo o censo de 2000 do IBGE, na zona continental santista residem cerca de 0,53% da população do município, ou 2.236 habitantes (PMS 2001).

Com 231,6 km<sup>2</sup> de área, sendo 55% desses destinados à preservação ambiental, incluindo-se aí cerca de 47% da área do Parque Estadual da Serra do Mar, unidade que visa à preservação dos ecossistemas da Mata Atlântica, prevê-se que a área restante será destinada à ampliação urbana do município.

Segundo o novo plano diretor santista e a lei de uso e ocupação do solo na área continental do município (SANTOS 2002), a região continental de Santos é dividida territorialmente em áreas de expansão urbana e de proteção ambiental, sendo ambas subdivididas em zonas, segundo suas características e os objetivos descritos para cada uma delas.

Dentro da área de expansão urbana foram criadas as seguintes zonas:

- Zona urbana – compreende parte das áreas de expansão urbana definidas segundo o Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana santista onde serão priorizadas as atividades de desenvolvimento urbano, ocupação ordenada e regularização das áreas já consolidadas como bairros.
- Zona de suporte urbano I e II – compreendem regiões onde já ocorreu degradação ambiental, com atividades de desenvolvimento portuário e extrativismo mineral ou possibilitem atividades de cunho turístico.
- Zona portuária e retroportuária – áreas compreendidas na definição de áreas de expansão urbana, segundo o Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana do Município de Santos, potencialmente voltadas às atividades e instalações rodoviárias, ferroviárias, portuárias, retroportuárias e ligadas às atividades náuticas.

Segundo a Lei de Uso e Ocupação do Solo na Área Continental do Município de Santos (SANTOS 2002), os bairros definidos como de expansão urbana serão os seguintes: Quilombo, Nossa Senhora das Neves, Barnabé, Guarapá, Monte Cabrão, Trindade, Cabuçu-Caetê, Iriri e Caruara.

No quesito ambiental, as áreas onde o meio ambiente nativo ainda se encontra preservado foram divididas em 4 outras que, segundo o grau de preservação desse, permitirão atividades voltadas à pesquisa, lazer e agricultura principalmente, à exceção da área compreendida pelo Parque Estadual da Serra do Mar onde qualquer atividade desenvolvida deve ser aprovada pelo órgão estadual responsável pela gerência do mesmo.

Contando com poucos e pequenos bairros, casas construídas umas próximas às outras, entre ruas usualmente sem pavimentação e deficitária em termos de saneamento básico, a região santista do continente apresenta-se como uma zona rural onde existem numerosos atrativos para a expansão do município.

Dentre esses atrativos está sua localização privilegiada e estratégica, pois sendo separada da ilha pelo canal do Estuário, é parte integrante de uma região

considerada corredor de comércio internacional, podendo assim ser aproveitada no que tange à instalação de novas unidades industriais ou retro-portuárias que estejam ligadas às atividades de exportação e importação.

Também representa importância estratégica o fato dessa região fazer divisa com Cubatão, município cujo parque industrial, notadamente nas áreas de siderurgia, petroquímica e fertilizantes, é considerado um dos mais importantes do país e, no caso de instalações portuárias se instalarem na região continental, teria facilidades para escoar sua produção para outros países, bem como receber os insumos necessários à manutenção de sua estrutura produtiva.

Em contrapartida a toda essa estrutura industrial passível de ser instalada, encontram-se também na região inúmeras possibilidades de exploração turística, tais como marinas, hotéis e parques temáticos que trariam mais divisas para o município de Santos.

Porém há que se notar que a instalação de todas essas novas estruturas, bem como a construção de edificações industriais, habitacionais e de lazer trariam atreladas as necessidades de se gerenciar a questão dos RCD pois, diferentemente da área insular, no continente existem várias áreas de mata nativa que poderiam ser utilizadas como áreas de descarte irregular desse material, causando impactos aos ecossistemas aí existentes.

Recentemente instalado na área continental em uma região conhecida como Sítio das Neves, o novo aterro sanitário santista iniciou suas operações nos primeiros meses de 2003, após discussões entre a administração pública municipal e o ministério público estadual com relação à validade das análises ambientais executadas e apresentadas para a instalação e operação de tal empreendimento.

Outra questão que deverá ser solucionada visando à plena ocupação econômica dessa região é o fato de não haver ligação direta entre a ilha e o continente, como uma ponte, túnel ou sistema de balsas, sendo que o acesso à região continental de Santos, partindo-se da área urbana insular deve, obrigatoriamente, ser através de um município vizinho, sendo Guarujá ao optar-se pelo acesso via balsas e rodovias ou Cubatão na opção rodoviária direta.

### **1.2.3. A Questão Ambiental em Santos**

#### **1.2.3.1. Na Ilha de São Vicente**

Quando Santos foi fundada, seus primeiros habitantes escolheram o local em conformidade com seus interesses, que naquela época eram agrícolas, sendo assim selecionada uma área da ilha onde houvesse abundância de água de boa qualidade e acesso fácil.

Nesse período a cidade era um pequeno povoado com espaços livres para crescer e se desenvolver. Com o decorrer da história e a ocupação desses espaços abertos, Santos tornou-se uma cidade de importância estratégica para a América Latina e um município densamente urbanizado.

Atualmente, como parte do processo de desenvolvimento, percebeu-se que a noção de desenvolvimento sustentável apresenta-se revestida de extrema importância quando da intenção da permanência da vida na Terra, através da manutenção da capacidade de suporte do planeta.

Ao se estudar história tem-se que os primeiros humanos se reuniram em grupos nômades, especializados em caça e extrativismo e que perambulavam pelas regiões conhecidas e dentro dos limites estabelecidos por suas dificuldades de movimentação. Foram chamados de “sociedade de caçadores”.

Em seguida, ao perceber que poderiam trabalhar e cultivar o solo para complementar sua alimentação, à base de carnes, com grãos e outros vegetais cultivados, fixaram-se e iniciaram o embrião das primeiras cidades, criando assim as “sociedades agrícolas”.

Fenômeno mundial atual, as populações tem migrado progressivamente das áreas rurais para as urbanas, gerando assim uma série de problemas estruturais nas cidades que, planejadas para receber um certo contingente populacional, não estavam preparadas para alojar, alimentar e transportar esse recente afluxo de pessoas.

Segundo CAMARGO et al (2002), atualmente cerca de 80% da população brasileira vive em áreas urbanas. Embora a validade desse número seja

discutida por alguns daqueles que se dedicam a tais estudos demográficos, pode-se conceituar que a sociedade moderna tornou-se urbana, inclusive no Brasil.

Dessa forma, aquele homem que originalmente habitava os ambientes naturais e o transformava, em pequenas proporções, sendo praticamente apenas mais um ser vivo inserido naqueles ecossistemas; hoje em dia habita as cidades, selvas de concreto e aço criadas pelas sociedades humanas, ambientes antropocêntricos gerados na sua maioria pela visão mercantilista e comercial do capitalismo ocidental.

Isso leva a concluir que, assim como com a preservação dos ecossistemas naturais, de importância estratégica para a manutenção da vida na Terra, deve-se cuidar da preservação do habitat dos humanos, preservar as condições de habitabilidade dos centros urbanos, favorecendo assim as relações de bem viver das sociedades contemporâneas.

Dados da EMPLASA (2001) indicam que, na baixada santista, o índice de urbanização populacional é da ordem de 99 %, sendo que o município de Santos tem cerca de 99,5 % de sua população habitando áreas urbanas, o que prova a vocação urbana desenvolvida pelo município desde muito cedo em sua história.

Dessa forma e segundo SANTOS et al (2002), a noção de sustentabilidade urbana passou a incorporar, além dos preceitos essencialmente ambientais, as questões com ligação mais estreita à vida nos centros urbanos, tais como economia, justiça social e habitação, urbanismo e ordenamento territorial, dentre outras.

O que se convencionou chamar de meio ambiente urbano, ou seja, aquilo que cerca o homem moderno, as cidades com suas estruturas e problemas, deve ser mantido e trabalhado para que, no decorrer de sua vida útil, seja usado e posteriormente renovado, ou removido para a instalação de novas estruturas urbanas.

Baseando-se nessa definição e na de sustentabilidade urbana descrita no parágrafo anterior, tem-se que o raio de influência de uma cidade é muito grande, pois a mesma dependerá de insumos gerados fora dela e, muitas vezes, “exportará” seus resíduos e efluentes a longas distâncias para tratamento adequado ou, caso não recebam tal tratamento, a dispersão de seus reflexos poderá atingir localidades distantes da fonte.

Porém, como alguém identifica as questões relevantes à manutenção da qualidade de vida em um centro urbano? Lynch (apud RIBEIRO e VARGAS 2001) concluiu que cada indivíduo constrói sua própria visão da cidade, avaliando-a por partes que se complementam e criam mentalmente o coletivo físico dessa área urbana. Cada qual também acrescenta um valor sobre as condições de qualidade que a cidade lhe oferece segundo seus objetivos e aspirações pessoais.

Maslow (apud RIBEIRO e VARGAS 2001) definiu que essas aspirações individuais são condicionadas pelas necessidades básicas de cada indivíduo e que essas são hierarquizadas da seguinte forma:

- Necessidades fisiológicas, como fome e sono;
- Necessidades de segurança, como estabilidade e ordem;
- Necessidades de amor e pertinência, como família e amigos;
- Necessidade de estima, como respeito e aceitação; e
- Necessidade de auto-realização, como capacitação.

Assim tem-se que, uma vez mantidas as qualidades de sanidade desses ambientes urbanos, pode-se crer que a qualidade da convivência com esse habitat trará melhorias para o dia-a-dia dos habitantes e também para sua convivência mútua.

Porém, ao lidar com todas essas características, as dificuldades de se atingir o desenvolvimento sustentável urbano aumentam, especialmente no Brasil onde a urbanização rápida e desigual desencadeou processo de ocupação de periferias que não receberam as devidas infra-estruturas urbanas ou de áreas ambientalmente frágeis, tais como áreas de mananciais, que só deveriam ser ocupadas mediante regras rígidas e controle permanente ou sequer deveriam ser ocupadas (SANTOS et al 2002).

Ao se citar o artigo 2º, I do Estatuto da Cidade (apud SANTOS et al 2002) tem-se uma idéia do que deve ser tratado no tocante à manutenção da qualidade de vida e também do desenvolvimento sustentável urbano:

*“a garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infra-estrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações.”*

Santos, com cerca de 270 km<sup>2</sup> e população de aproximadamente 420.000 habitantes, devido às características especiais que a distinguem de outros municípios, sendo dentre essas notadamente a restrição geográfica imposta ao seu crescimento pelo fato de dividir a ilha de São Vicente com o município homônimo, acaba por depender de sua relação com o ambiente urbano.

A área urbana santista representa apenas 39,4 km<sup>2</sup> ou cerca de 14,5% da área total do município, abrigando 99,5% da população; ainda assim, segundo dados divulgados pela revista Exame (CAIXETA 2002), Santos foi considerada pela ONU, em 1998, como o terceiro município brasileiro e primeiro paulista em termos de qualidade de vida e, atualmente, ocupa as posições de terceiro paulista e sexto brasileiro, segundo a ONU.

Considerando o que foi afirmado anteriormente tem-se que avaliar, ainda que brevemente, parte da infra-estrutura básica de um município para estabelecer a questão ambiental urbana desse. Avalie-se então a infra-estrutura santista.

No tocante à mobilidade, o município apresenta em sua área urbana grandes avenidas que foram, praticamente todas, projetadas no início do século XX, quando da drenagem e ocupação de grande parte do que hoje se apresenta como a área urbana do município, notadamente as áreas próximas da orla da praia.

Santos conta com sistema de transporte público coletivo baseado em ônibus urbanos que se diferenciam em duas opções: convencional e seletivo. O convencional utiliza veículos padrão que param em pontos pré-estabelecidos em sua rota, enquanto que os seletivos são micro-ônibus climatizados e com música ambiente, que não tem paradas demarcadas em sua rota, porém sua tarifa é mais alta que a do sistema convencional.

Encontra-se em discussão junto aos órgãos competentes e ao CONDESB a instalação de um sistema metropolitano de transporte sobre trilhos – veículo leve



sobre trilhos ou VLT – que funcionaria como uma ligação entre as cidades da região porém não existem ainda previsões quanto à instalação desse.

Com relação a sua frota de automóveis, Santos encontra-se entre as cidades com maior relação veículos/habitantes do estado, contando com cerca de 407 veículos/1.000 habitantes (CAIXETA 2002).

Considerando-se a questão habitacional, o município enfrenta alguns problemas de favelização, ocupação de áreas de risco e “cortiços”. O problema do déficit habitacional vem sendo enfrentado com programas desenvolvidos pelos órgãos competentes do Estado e do Município através da implantação de alguns projetos de habitações populares.

Recentemente foi criado pelo Governo do Estado um programa voltado exclusivamente para a solução do problema das moradias coletivas conhecidas por “cortiços”, o qual deverá ser implementado inicialmente nos municípios de São Paulo, Campinas e Santos devido aos altos índices dessa situação nesses locais.

Citado como um dos mais graves problemas ambientais urbanos, a falta de esgotamento sanitário representa um grave entrave ao desenvolvimento sustentável e um risco sanitário grave, afetando sensivelmente a saúde das populações que convivem com tal situação.

SANTOS et al (2002) apresenta dados onde é demonstrado que apenas 33,5% dos domicílios brasileiros são atendidos por rede de esgoto e desse porcentual coletado apenas 35,3% é tratado antes de retornar ao meio ambiente.

Quando inaugurado, o sistema de esgotamento sanitário santista projetado pelo Eng<sup>o</sup> Saturnino de Brito, compreendia 88 km de coletores, 10 estações elevatórias, o emissário na Ponta do Itaipu e a ligação da ilha com o continente naquele trecho, além da instalação de uma estação experimental de depuração desses efluentes, no bairro do José Menino, em Santos (ASSECOB 1984).

Como parte integrante desse projeto, foi importada da Alemanha uma ponte, a Ponte Pênsil, instalada em São Vicente, cuja função primordial seria a de sustentar as tubulações responsáveis pelo transporte desses efluentes entre a estação de tratamento e o emissário. Uma vez instalada e em funcionamento, a estrutura da ponte foi aproveitada para o tráfego rodoviário.

Tal sistema mostrou-se suficiente até meados da década de 1960, quando ao se iniciar a explosão turística da região, a capacidade de recalque e vazão do sistema foi superada pela demanda e, a partir desse momento, foi ampliada e atualizada pela SABESP (LICHTI 1996).

Atualmente, Santos conta com cerca de 98% de seus esgotos coletados e processados pela Estação de Pré-Condicionamento de Esgoto (EPC) instalada no bairro do José Menino, os quais são lançados em mar aberto pelo Emissário Submarino, a cerca de 5,5 km da costa. Complementando a estrutura, foi instalado, na faixa de areia da praia, o interceptor oceânico, cuja função é transportar os efluentes domésticos até a EPC.

Não obstante tal índice de esgotamento sanitário, a cidade enfrenta o problema causado pelas ligações clandestinas de esgoto ao sistema de drenagem pluvial que, usualmente conecta-se aos canais e estes ao estuário e às praias. Tal prática contribui para que, especialmente em épocas chuvosas, os índices de balneabilidade das praias fiquem aquém do desejado.

Essa prática afetou durante alguns anos a economia local, especialmente os setores ligados ao turismo pois as praias santistas passaram a ser reconhecidas como sujas e poluídas. Convênio firmado entre a Prefeitura Municipal e a SABESP iniciou um programa de localização e adequação dessas ligações associado à instalação e/ou manutenção de comportas nos canais visando ao bloqueio desses efluentes às praias.

Em conjunto com o esgotamento sanitário, o abastecimento de água também pode representar graves riscos sanitários (SANTOS et al 2002). IBGE (2001) demonstra que 97,4% dos municípios brasileiros são atendidos por rede de abastecimento de água, sendo porém apenas 63,9% dos domicílios atendidos e nem todos abastecidos com água tratada. Santos, ao contrário, apresenta o invejável índice de 100% da população atendida por água tratada (CAIXETA 2002).

Desde 1540 que a população santista e os navios que aqui ancoravam abasteciam-se das águas da fonte do Itororó, conhecida em muitos lugares do Brasil graças aos poetas que a consagraram em versos de extrema popularidade. De extrema importância ao abastecimento de água dos santistas por cerca de três séculos, sua

água chegou a ser engarrafada e comercializada durante muitos anos (LICHTI 1996).

Em conjunto com a fonte do Itororó, outras fontes foram de suma importância para a população santista. Dentre essas deve-se destacar a fonte e gruta de Nossa Senhora do Desterro, no sopé do Morro do São Bento, que em conjunto com a fonte citada anteriormente, supriu as necessidades de água dos santistas até o advento da água encanada nesse município (LICHTI 1996).

Em 1898, foi inaugurado o sistema de abastecimento de água que fazia a captação da água em um manancial ainda intocado em Cubatão e distribuía essa água pelas populações santista e vicentina, colaborando em grande parte também para o controle das condições sanitárias santistas (ASSECOB 1984).

Na atualidade, em termos de abastecimento de água, Santos conta com a captação e o tratamento sendo executados pela SABESP, na Estação de Tratamento de Água de Cubatão, que capta no rio Cubatão e, em alguns casos, efetua uma mistura com a água que deriva da Usina Henry Borden, vinda da Represa Billings, na Região Metropolitana de São Paulo.

Em conjunto com essa estrutura existe, no subsolo do morro Santa Terezinha, um túnel reservatório com capacidade para 110 milhões de litros de água tratada que, por estar 42 metros acima do nível do mar, possibilita a distribuição dessa água para Santos e São Vicente por gravidade (LICHTI 1996).

SANTOS et al (2002) consideram que a drenagem das águas pluviais representa importante obra de infra-estrutura urbana na prevenção de inundações e alagamentos. Também disserta que, mesmo com tais equipamentos, 25% das cidades brasileiras enfrentam problemas de enchentes sendo as causas principais a má gestão e/ou operação desses sistemas.

Com extrema importância na baixada santista devido a seu clima chuvoso, a drenagem urbana representou para Santos, simultaneamente, a solução de questões urgentes de saúde pública e a ampliação organizada da área urbana.

O início da construção do porto moderno, murado e aterrado, colaborou para o controle dessa situação sanitária precária que a cidade enfrentava. Com a necessidade de áreas para a operação portuária, inúmeros alagados foram aterrados

para a ampliação das docas santistas, colaborando para a redução das quantidades de mosquitos, vetores de inúmeras doenças que assolavam a cidade (LICHTI 1996).

Em conjunto com tal obra, o Eng<sup>o</sup> Saturnino de Brito foi contratado para projetar e executar um sistema de saneamento que melhorasse as condições sanitárias de Santos. Desse projeto nasceram os canais santistas cuja função é drenar as áreas originalmente alagadas, colaborar com a drenagem urbana e, em alguns casos, retificar e canalizar rios que cortavam a cidade.

Segundo FRIGERIO et al (1992), o primeiro canal a ser entregue foi o de número 1, em 1907 e o último o canal 5, em 1927. ASSECOB (1984) indica que com a execução dos canais e a drenagem dessas áreas, foram anexadas aos 287 ha urbanos do município cerca de 1787 ha de área propícia à expansão imobiliária. Complementando o saneamento dessas áreas, foi apresentado um projeto moderno de urbanização para as novas áreas a serem ocupadas pela cidade.

Tais canais são hoje como um símbolo do município, servindo aos habitantes de Santos como sistema de localização e estando tombados pelo patrimônio histórico. Porém, com o crescimento da cidade, em muitos casos com espaços que ficam abaixo do nível das marés mais altas, e a ligação do sistema de drenagem aos canais que, por sua vez, seguem as variações das marés, em situações de marés altas algumas ruas santistas não drenam as águas pluviais e acabam por enfrentar problemas de inundações.

Ao considerar-se os espaços verdes urbanos, sabe-se que os mesmos têm grande importância na avaliação da qualidade de vida nas áreas urbanas. Segundo quadro apresentado por RIBEIRO e VARGAS (2001) relacionando os componentes principais para a análise da qualidade ambiental urbana tem-se que, no delineamento dos aspectos espaciais, integrando a noção de bem-estar encontram-se a vegetação, os espaços abertos e a tranquilidade.

Ao avaliar-se então as funções dos espaços cuja vegetação é mantida dentro das áreas urbanas tem-se que tais áreas respondem por inúmeros benefícios ao homem urbano e à sua qualidade de vida. Dentre essas várias funções, citando-se o programa Pró-Ciências da USP de São Carlos, podem-se destacar as seguintes:

- Função ecológica com a presença de vegetação, solo não impermeabilizado e uma pequena diversificação da fauna urbana, contribuindo para a melhoria do clima e da qualidade do ar;
- Função social com o lazer e a atividade física proporcionados por essas áreas;
- Função estética relacionada à quebra da monotonia da paisagem urbana através da inserção dessas ilhas de vegetação;
- Função psicológica, extremamente relacionada às duas anteriores que promovem relaxamento e aliviam a tensão e o stress do cotidiano urbano; e
- Função educativa com as possibilidades de atividades educacionais externas às salas de aula sendo porém decisivos aqui o interesse e a possibilidade de professores/escolas levarem seus alunos a tais locais.

Porém, para exercer as funções acima descritas de maneira eficiente e democrática, esses espaços urbanos devem estar localizados de forma a atender o maior contingente possível da população urbana desse município.

Também há que se observar que tais áreas devem receber manutenção e conservação adequadas, de forma a oferecer as possibilidades de recreação e lazer sem riscos à segurança de seus usuários que não sejam relacionados às atividades que estiverem praticando.

Ao se considerar o município santista, o mesmo oferece dentro de seus limites territoriais inúmeras áreas verdes nativas, tais como áreas de mangue ou uma parcela do Parque Estadual da Serra do Mar, porém tais espaços encontram-se no continente, dificultando sua visita ou contemplação por aqueles que vivem na área urbana do município.

Em Santos, considerada de elevada qualidade de vida, algumas áreas verdes urbanas preenchem parcelas da cidade e geram ambientes agradáveis e que prezam pelo bem-estar, sendo comumente freqüentados e utilizados pelos habitantes do município.

Um dos aspectos referentes ao verde urbano santista é representado pelas avenidas que margeiam os canais de drenagem, as quais apresentam-se com intensa arborização que contribui para a redução das poluições sonora, visual e do ar nas áreas contíguas a essas vias, conforme mostra a Figura 5.



Figura 5 – Detalhe referente à arborização nas avenidas dos canais.

Quando da entrega do sistema de drenagem, como citado anteriormente, foi implementado um projeto urbanístico que previa grandes avenidas, as quais incluíam áreas arborizadas e jardins em seus canteiros centrais, além de jardins e praças que também contariam com arborização e jardins (ASSECOB 1984).

Outra opção de área verde urbana extremamente interessante em Santos, do ponto de vista do seu aproveitamento pela população para seu lazer, é representada pelos jardins da orla das praias. A Figura 6, a seguir, mostra uma visão geral desse espaço.



Figura 6 – Visão dos jardins da orla da praia santista.

Segundo dados da Prefeitura Municipal, os jardins da orla tem 5.335 m de extensão com largura variável que correspondem à cobertura de uma área de 218.800 m<sup>2</sup>, contando com mais de 100 espécies vegetais dentre flores, arbustos, árvores e palmeiras. Sua manutenção é executada por uma equipe de 38 jardineiros.

Tal espaço paisagístico, aliado à praia contígua, apresenta-se como um local de visitação e contemplação dos mais freqüentados em Santos, havendo aí desde bailes abertos à população até competições esportivas de caráter internacional. Porém, sua maior importância refere-se às opções de relaxamento que representa para a população santista, notadamente aqueles que residem em áreas próximas à praia, embora seja freqüente santistas se deslocarem de bairros mais afastados para aproveitarem tal opção de lazer e recreação. O Mapa 1, anexo C, posiciona algumas dessas áreas verdes urbanas supra-citadas.

Na divisa entre Santos e São Vicente, cortando a ilha, existem alguns morros que, devido às dificuldades encontradas para habitá-los, tenderam a permanecer sem muitas edificações e com grandes áreas verdes, muitas vezes nativas, especialmente nas áreas consideradas como de risco.

Na planície ocupada pela cidade existem alguns equipamentos urbanos que funcionam como áreas verdes, representados por algumas praças e as instalações do Horto Municipal “Chico Mendes” e do Orquidário Municipal.

O orquidário foi estabelecido em uma área próxima à orla da praia e à divisa municipal com São Vicente. O horto municipal, instalado na zona noroeste da cidade, além do seu papel de principal viveiro de mudas para a manutenção das áreas verdes da cidade, funciona como o principal equipamento de lazer dessa região e como uma importante área verde para essa população.

É interessante avaliar que cerca de 43 % da população santista reside em bairros como Ponta da Praia, Embaré, Aparecida e Boqueirão, cujas áreas são delimitadas pela orla da praia e, assim, mantém íntima relação com esse espaço de lazer. No Mapa 2, anexo C, são mostrados os bairros santistas segundo suas populações residentes.

Com o crescimento das cidades, a estrutura de limpeza urbana depara-se com os desafios de remover e dar destino adequado ao montante de resíduos sólidos gerados no município. Porém, seja devido às limitações orçamentárias seja por questões de cunho político, a disposição final desses resíduos sólidos urbanos tende a ser, na maioria dos casos, em lixões (SANTOS et al 2002).

Dados do IBGE (2001) indicam que, embora na maioria dos municípios brasileiros os resíduos sólidos sejam dispostos a céu aberto, o maior montante de resíduos sólidos produzidos está nas grandes áreas urbanas, sendo 47,1% deles dispostos em aterros sanitários e 22,3% em aterros controlados.

No final do século XIX, os resíduos sólidos santistas eram, em sua maioria, depositados a céu aberto na área ocupada pelos trapiches que formavam o velho porto ou simplesmente abandonados pelos cantos da cidade, colaborando também para a instalação de várias enfermidades (ASSECOB 1984).

Com nenhuma preocupação referente ao saneamento, incluindo-se nesse as noções de drenagem, esgotamento sanitário e coleta e disposição de resíduos sólidos, aliada às inúmeras áreas alagadiças e pantanosas características da região naquela época, grandes epidemias instalavam-se com imensa facilidade e o combate às mesmas esbarrava na total falta de infra-estrutura.



Nessa linha, em 1873, uma epidemia de febre amarela causou a morte de 150 pessoas e, em 1876, ocorreram mais 200 óbitos. Em 1888, foi a varíola que atingiu Santos, matando 200 pessoas. No final do século XIX a febre amarela voltou a castigar o município de Santos, levando a óbito 750 santistas e fazendo com que boa parte dos cerca de 15.000 habitantes da época se mudassem para outros lugares (FRIGERIO et al 1992).

Quando da elaboração deste trabalho, os resíduos sólidos urbanos santistas eram, em sua maioria, dispostos no Aterro Controlado do Alemoa sendo que, conforme foi citado anteriormente, o mesmo encontrava-se em vias de ser encerrado e a disposição final dos resíduos urbanos passaria a ser efetuada no novo aterro sanitário, implantado no Sítio das Neves, região continental do município de Santos.

Ao considerar-se a disposição final dos RCD santistas, tem-se que, segundo a lei complementar municipal nº 288, de 18 de dezembro de 1997, os mesmos devem ser dispostos no aterro do Alemoa. Porém, conforme cita o jornal A Tribuna, em 2 de setembro de 2002, muito desse material acaba sendo disposto de maneira irregular e clandestina em áreas públicas do município, acarretando desconforto para os vizinhos dessas áreas e gastos extras para a limpeza pública, por parte da administração municipal, a qual procede à correção dessas disposições promovendo a transferência desse material para o local legalmente habilitado a esse fim.

### **1.2.3.2. No continente**

A área continental santista representa cerca de 85% da área total do município, porém é praticamente toda ocupada por áreas de preservação, tais como o Parque Estadual da Serra do Mar e os manguezais remanescentes no município. O Mapa 3, anexo C, apresenta o mapeamento do município segundo suas áreas de preservação, urbana e de expansão urbana.

Atualmente, a área continental do município é ocupada por pequenos bairros rurais, na sua maioria desprovidos de infra-estrutura urbana, como

esgotamento sanitário e ruas pavimentadas, e ocupados por uma parcela extremamente pequena da população do município.

Porém, os planos de expansão de Santos prevêm a ocupação de parcelas dessa região por áreas urbanas, outras voltadas para a indústria, atividades portuárias e lazer e ainda outras para a manutenção dos ecossistemas aí existentes.

Segundo esses planos, para a área de preservação ambiental, será efetivada a subdivisão segundo as seguintes zonas:

- Zona de uso especial – engloba a área ocupada pelo Parque Estadual da Serra do Mar que, embora inserida em solo santista, é administrada pelo governo estadual paulista e onde são permitidas apenas as atividades condizentes com o plano de manejo do parque.
- Zona de preservação – compreende áreas onde os ecossistemas nativos estejam intactos ou tenham sofrido apenas pequenas intervenções, sendo sua administração voltada para a manutenção dos ecossistemas aí existentes e a instalação de atividades de cunho técnico, científico e educacional.
- Zona de conservação – áreas contíguas às de preservação e onde os ecossistemas se encontrem em situação semelhante aos dessa; servindo de zonas de transição com vistas à conservação e manutenção das zonas de preservação com o mínimo impacto humano, admitindo-se o uso da biota segundo os impactos decorrentes desse uso.
- Zona de uso agropecuário – áreas cujos ecossistemas já foram degradados parcialmente e onde serão priorizadas atividades agropecuárias, de turismo ou lazer e atividades comerciais cujos impactos sejam gerenciáveis e garantam a conservação do solo.

Assim, deve-se considerar que tal ocupação futura deverá ser planejada e fiscalizada à exaustão, para evitar que tais locais sejam utilizados sem a instalação devida da infra-estrutura necessária para a manutenção de uma qualidade de vida

satisfatória e evitando, ou minimizando ao máximo, os impactos que porventura venham a decorrer dessa ocupação.

Segundo LACERDA et al (2000), áreas de grande valor ambiental devem ser resguardadas como estratégicas para gerações futuras, citando, como possíveis exemplos dessas áreas, baixos estuários com cursos d'água e mangues, zonas de alagamento temporário e matas, dentre outros.

É interessante notar que a região em questão apresenta tais ambientes, de forma que os mesmos devem ser protegidos, não apenas pela legislação mas principalmente por programas educativos e por fiscalização rigorosa junto àqueles que se estabelecerem ou já se estabeleceram nessa região.

LACERDA et al (2000) cita também que a *“iminente urbanização predadora das áreas rurais elimina qualquer possibilidade de racionalização, no sentido da eficácia do processo de provimento de infra-estruturas, serviços, equipamentos sociais de uso coletivo e espaços públicos de qualidade”*.

Tal observação confirma e realça a necessidade de planejamento e fiscalização observadas anteriormente, bem como a necessidade de maiores esforços para a ampliação das noções referentes ao valor e à importância ambiental e social inerentes à preservação de tais ambientes, mediante a instalação e correta utilização da infra-estrutura urbana necessária.

Entretanto, tais áreas, ou novos bairros urbanos, terão uma facilidade no tocante à coleta e destinação final de seus resíduos sólidos pois, como foi citado anteriormente neste trabalho, o novo aterro sanitário municipal está sendo instalado no continente, o que facilitará a disposição dos RSU produzidos nessas áreas.

Todavia, o fato desse aterro encontrar-se próximo dessas novas áreas urbanas poderá minimizar o interesse pela ocupação das mesmas por parte da população, podendo acarretar uma ocupação desordenada que resultaria em piora da qualidade ambiental atualmente apresentada.

Outro fato a ser considerado, com a criação dessas novas áreas urbanas, é o incremento de novas edificações que serão erigidas de forma a prover a estrutura residencial, comercial e industrial requerida para a ocupação e desenvolvimento social e econômico desses bairros.

Tal atividade da construção civil poderá se dar calmamente, de maneira controlada e esparsa, ou na forma de uma explosão da atividade nessa região, gerando assim toneladas de resíduos específicos, os RCD, que, se não gerenciados de maneira adequada, contribuirão para a degradação ambiental, com conseqüentes impactos sanitários, o que tenderá a reduzir a qualidade de vida e ambiental apresentadas, ou que se apresentarão, nesses locais.

Também há que se notar a presença, nessa região, de inúmeras pequenas estradas e trilhas que conduzem a rincões onde a natureza ainda segue seu ritmo, sem expressiva intervenção humana, que poderão servir de locais para a disposição inadequada de tais resíduos, bem como de outros como os resíduos domiciliares ou os industriais.

### **1.3. RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO – RCD**

#### **1.3.1. Caracterização dos RCD**

A construção civil brasileira caracteriza-se por uma extensa gama de opções técnicas para a execução das obras civis que variam desde os mais tradicionais métodos construtivos até a aplicação de algumas das mais recentes tecnologias em equipamentos e materiais de construção, ocorrendo porém a total predominância dos tradicionais em detrimento daqueles mais modernos.

John (2000) demonstra que as perdas de materiais de construção ocorridas em obras brasileiras sofrem uma extrema variação, tanto em quantidades como entre os diversos materiais utilizados em uma obra, tendo como exemplo as perdas de cimento que variam de 6% a 638%, apresentando média de 56% e outros materiais como aço com média de 9%, areia com 13% e blocos e tijolos com 13%.

Essas perdas podem, conforme cita SOUZA (1998), em artigo publicado no jornal O Estado de São Paulo, ser classificadas em dois tipos. Uma parcela, denominada perda direta, que se torna entulho e será removida da obra, como por exemplo o concreto que cai no chão e endurece, e outra que fica incorporada à obra,

como a argamassa necessária para regularizar uma parede fora do prumo<sup>6</sup>, ou perda indireta.

Em muitas situações, as obras são executadas utilizando-se métodos artesanais, alguns até mesmo arcaicos, o que contribui para um menor índice de aproveitamento dos materiais empregados e, por consequência, à elevação da quantidade de entulho gerada nessas obras.

Neste trabalho foi considerada apenas a fração de perdas diretas, o entulho. Segundo a resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002 (BRASIL 2002), os RCD são definidos em seu art. 2º, item I, como:

*“... os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc. ...”*

e classificados da seguinte forma:

*“I. Classe A – são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:*

*a. De construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;*

*b. De construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;*

*c. De processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;*

---

<sup>6</sup> Prumo refere-se ao ângulo ideal entre a parede e o solo, usualmente de 90º, sendo o mesmo mantido em todo o plano de parede erigida.

*II. Classe B – são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeira e outros;*

*III. Classe C – são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;*

*IV. Classe D – são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.”*

Outros autores e trabalhos definem esse material de maneiras diferentes, como por exemplo no DICIONÁRIO ILUSTRADO DA LÍNGUA PORTUGUESA (1976) o termo *entulho* designa, entre outras coisas, materiais inúteis provenientes de demolição, conjunto de fragmentos de tijolo, argamassa, etc., provenientes da construção de uma obra.

Segundo OLIVEIRA (2002), a composição básica do entulho pode variar conforme alteram-se os sistemas construtivos e as disponibilidades locais de materiais, mão-de-obra e tecnologia empregáveis na execução da obra.

Hong Kong Polytechnic (apud Oliveira 2002) define entulho como:

*“subprodutos gerados e removidos de construções, reformas e locais de demolição ou canteiros de edificações e de obras de arte de Engenharia Civil.”*

Para D’ALMEIDA e VILHENA (2000) o entulho é formado pelo conjunto de fragmentos ou restos de insumos desperdiçados em construções, reformas ou demolições. Geralmente de grande inerticidade e reaproveitável, podendo porém conter uma grande variedade de materiais tóxicos, como tintas,

solventes e fibras de amianto, que podem ser disponibilizados no caso de a destinação final desses materiais ser inadequada.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT – define, em sua NBR 10004 (1987), que resíduos sólidos são:

*“Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam da atividade da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.”*

Nessa mesma norma é esclarecido também que a periculosidade de um resíduo depende dos riscos que o mesmo pode apresentar à saúde pública ou ao meio ambiente conforme suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas. Ainda na NBR 10004, em seu item 4.3, tem-se que os Resíduos Inertes, ou Classe III, são aqueles que submetidos a certos testes definidos em outras normas ABNT, não tenham constituintes solubilizados que afetem a potabilidade da água, a exceção dos padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor. Como exemplo desses resíduos inertes são apresentados rochas, vidros, tijolos e certos plásticos e borrachas.

Considerando-se que, mesmo entre aqueles profissionais que trabalham com o universo da construção civil, a palavra entulho tende a trazer à memória imagens referentes a restos de tijolos, concreto, metais e outros materiais assim, as definições contidas na norma NBR 10004 tendem a tornar implícita, conforme OLIVEIRA (2002), a idéia de que os resíduos da construção civil são inertes ou de Classe III.

Deve-se considerar aqui também que na construção civil moderna, em conjunto com esses materiais considerados inertes, aparecem atualmente outros que

podem trazer conseqüências graves à saúde pública quando dispostos de maneira inadequada.

Tais normas estão sofrendo um processo de adequação às novas realidades existentes no tocante aos resíduos sólidos porém, quando da elaboração deste trabalho, as mesmas ainda não se encontravam disponíveis ao público.

PINTO (1999) disponibiliza em seu trabalho uma composição média dos resíduos de construção e demolição brasileiros, reproduzida na Tabela 6. Nesse mesmo trabalho o autor considera que alguns resíduos, tais como papel, aparas metálicas, plásticos e parte da madeira acabam constando nessa tabela em quantidades menores que as reais devido ao valor comercial desses materiais, sugerindo que os mesmos são separados do entulho e comercializados em empresas de sucata e de compra de materiais recicláveis.

O autor também considera que ocorre a tendência de rápido incremento na participação de resíduos de embalagens e materiais industrializados na geração dos RCD. Deve-se salientar aqui que, simultaneamente a esses materiais surgiu uma nova demanda por outros materiais, tais como o gesso, que aceleram a execução das obras em geral e aliviam a carga à qual as estruturas de sustentação serão submetidas, reduzindo assim os custos dessa estrutura.

Para efeito desta dissertação foi adotada a definição de resíduos da construção civil idealizada pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA (BRASIL 2002), sendo que esses resíduos passarão a ser denominados aqui como Resíduos de Construção e Demolição, ou apenas RCD.

Devido às características específicas desta pesquisa, a qual considerará os RCD dispostos na área urbana do município, serão desconsiderados o material solo proveniente de terraplanagem e os resíduos da fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto, considerando-se que esses resíduos são, em sua maioria, gerados em obras de maiores proporções e, usualmente, transportados por empresas de maior capacidade técnica.



Tabela 6 – Comparativo da composição média dos resíduos gerados pela construção civil em algumas localidades.

Tipo de resíduo	Brasil	Hong Kong	Bélgica	Toronto
Argamassas	64,0			
Asfalto		2,2		
Materiais asfálticos			10,2	
Concreto	4,2	31,2	38,2	
Alvenaria			45,2	
Madeira	0,1	7,9	2,1	
Entulho, agregados e cerâmicos				34,8
Entulho		7,7		24,1
Componentes Cerâmicos	11,1		2,9	
Blocos de concreto	0,1	0,8		
Tijolos	18,0	5,2		
Ladrilhos de concreto	0,4			
Pedra	1,4	11,5		
Areia		3,2		
Cimento amianto	0,4			
Gesso			0,2	
Metais		3,3	0,2	7,7
Vidro		0,3		2,8
Papel cartão				4,3
Papel				3,5
Papel e orgânicos	0,2			
Outros orgânicos		1,7		0,6
Plástico			0,4	2,5
Tubos plásticos		0,6		
Acessórios		0,1		
Têxteis				0,7
Borracha e couro				0,5
Finos				1,9
Outros materiais de construção				16,6
Solo	0,1			
Lixo, solo e barro		23,8		
Bambu e árvores		0,4		
Sucata		0,1		
Outros			0,6	
TOTAL	100	100	100	100

Obs: dados em porcentagem.

Fonte: Pinto 1999.

## 1.3.2. Destinação dos RCD

### 1.3.2.1. Disposição em aterros

O termo *aterro* conduz à idéia de permanência. Ao citar-se um aterro tem-se a noção de um espaço vazio a ser preenchido por um material qualquer, usualmente solo, que permanecerá ocupando esse nicho, visando ao aproveitamento futuro dessa área aterrada.

Assim os aterros são espaços vazios com características especiais que os qualificam para, posteriormente à execução de obras e instalação de equipamentos que visem ao controle da poluição ambiental, receberem os resíduos sólidos gerados pelas atividades humanas.

Existem aterros específicos para cada tipo de resíduo, conforme preconizam suas definições e especificidades relacionadas à preparação prévia da área e ser utilizada para fins de aterramento desses resíduos, sendo atualmente normatizados os aterros sanitários e industriais.

Entretanto, para este trabalho, serão considerados prioritariamente os resíduos de grande inerticidade e especialmente os gerados pela construção civil. Assim denominam-se aterros para resíduos da construção civil as áreas onde esses resíduos serão dispostos conforme suas necessidades específicas e que devem receber também as instalações e alterações que se fizerem necessárias para a correta implantação e operação da disposição final dos mesmos.

Dessa forma, encaixa-se aqui uma questão: por que “aterrar” esses resíduos, no sentido explicitado para a palavra no início deste capítulo? Por que não armazená-lo, considerando sua capacidade de reutilização e reciclagem, e dar-lhe nova utilidade frente às necessidades antrópicas, notadamente neste caso as da construção civil?

Nesse intuito o CONAMA, através de sua Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002 (BRASIL 2002), estabeleceu que os aterros para resíduos da construção civil visarão à “reservação” dos RCD, segregados com a intenção de sua futura utilização, no menor volume possível e sem causar danos ambientais ou sanitários, o que altera a noção acima pré-estabelecida de aterro.

Tal norma também estabelece que os RCD dispostos, ou reservados nesses aterros serão aqueles reutilizáveis ou recicláveis como agregados, citando solos provenientes de terraplenagem, resíduos de componentes cerâmicos, de argamassa e de concreto.

Com isso, um aterro dessa natureza contará com redes de drenagem e regularização de base simplificadas, considerando que o material disposto nessas áreas não oferece os mesmos incômodos do material a ser disposto em aterros sanitários (BAPTISTI 1999), pois sem a presença de matéria orgânica, não sofrem degradação, não gerando chorume nem odor e não representam possíveis locais para proliferação de vetores de doenças.

Ainda citando BAPTISTI (1999), essas instalações mais simples contribuem, em conjunto com outros fatores como simplificação do monitoramento geotécnico e facilidade no controle de vetores, para a manutenção da vida útil dos aterros sanitários, pois usualmente ocorre a disposição de RCD nesses, bem como em lixões ou bota-foras, embora tal prática não seja tecnicamente interessante.

Considerando os lixões, deve-se ter em mente que tal opção é inaceitável dos pontos de vista ambiental, sanitário e social devido aos impactos advindos dessas áreas insalubres utilizadas para a disposição de resíduos urbanos ou quaisquer outros. Os bota-foras também apresentam características que desabonam sua instalação, pois devido à precária fiscalização dos mesmos, tornaram-se depósitos para outros tipos de resíduos, desde orgânicos até industriais, podendo assim causar sérios danos ambientais e sanitários ao seu entorno.

Os aterros sanitários, por sua vez, são projetados e executados para receber resíduos domiciliares, para os quais são necessárias instalações específicas devido à natureza desses resíduos. Com componentes orgânicos, que sofrem decomposição gerando chorume e gases, os aterros sanitários devem receber instalações específicas para sua remoção e tratamento, bem como instalações de impermeabilização destinadas à manutenção da qualidade ambiental do subsolo e do aquífero freático.

Ao considerar-se o fato da ampliação da vida útil dos aterros sanitários haveria mais tempo para a identificação de locais para a instalação de novos aterros, atividade que apresenta grandes dificuldades que aumentam diariamente ao

considerar-se os critérios exigidos para a instalação desses, ou ainda para o desenvolvimento de opções a essa disposição final.

Para a correta operação dos aterros para RCD, deve-se ter em conta que nesses devem ser dispostos apenas resíduos dessa natureza, evitando a geração dos problemas relacionados à operação dos aterros sanitários, citados anteriormente, e permitindo a manutenção da eficiente utilização dessas instalações.

Utilizando-se dessa compreensão de aterro para RCD, tem-se que deverão ser formuladas e postas em prática políticas públicas visando à reutilização e reciclagem desses resíduos, buscando a reinserção desses materiais na escala produtiva e, de maneira indireta, contribuindo também para a manutenção dessas “minas” de matéria prima que serão tais aterros.

No âmbito do estado de São Paulo, segundo a Resolução SMA nº 41, de 17 de outubro de 2.002, ficou estabelecido que a instalação desses aterros específicos para RCD será efetuada conforme estabelecido por alguns órgãos estaduais, tais como DAIA – Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental, DUSM – Departamento de Uso do Solo Metropolitano, DEPRN – Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais e CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental.

### **1.3.2.2. Reaproveitamento e reciclagem**

Uma vez optando-se pelo reaproveitamento dos RCD ao invés de dispô-los no ambiente, seja ele rural ou urbano, é interessante notar que tal opção, além de reduzir os problemas gerados pela disposição inadequada desses materiais, colaborará também para a manutenção da capacidade produtiva sustentável das fontes de algumas matérias-primas que abastecem a indústria da construção civil.

Historicamente, a reciclagem desse tipo de resíduo ocorre desde os remotos tempos do império romano quando, para efetuar a manutenção ou a construção do sistema viário, eram utilizadas pedras das mesmas estradas a serem reparadas ou de outras mais antigas.

Após a Segunda Guerra Mundial, para a reconstrução das nações européias devastadas, foram reutilizados e reciclados materiais resgatados dos

escombros das edificações anteriores, contribuindo assim para solucionar as questões de disposição desse material e de logística entre as cidades e as áreas produtoras pois os sistemas de transporte haviam sido alvos constantes de ambos os lados no decorrer do conflito (CMRA 2002).

Desde esses tempos remotos, os processos e materiais utilizados pela indústria da construção civil sofreram inúmeras alterações, modernizando-se através da adoção de novos métodos construtivos e materiais de construção, bem como gerando novas utilidades para materiais antigos.

Simultaneamente, os processos de reciclagem de RCD também se desenvolveram visando ao máximo aproveitamento possível desses resíduos, dentro e fora da própria atividade construtiva, bem como do aproveitamento de resíduos de outras atividades na construção.

No Brasil as pesquisas sobre reciclagem de entulho estão avançando em ritmo acelerado, trazendo consigo novas tecnologias e equipamentos tanto para as obras em geral como para a recuperação das características inerentes aos materiais que se tornaram entulho, possibilitando econômica e tecnicamente sua reciclagem.

Dentro dos canteiros de obras ocorrem algumas vezes a reutilização desses materiais em estado bruto, na forma de enchimentos ou pequenos aterros. Dentro das possibilidades de reaproveitamento dentro da própria obra que o gerou, GRIGOLI (1999) cita algumas opções que não representariam nenhum tipo de risco para a edificação, tais como assentamento de batentes e esquadrias, enchimento de degraus, contra-piso de interiores, concreto para piso que receberá pouca carga, e outros.

Outras possibilidades para a utilização desses resíduos podem ocorrer quando da execução ou manutenção de estruturas viárias ou de sistemas de drenagem.

BRITO FILHO (1999) considera que os RCD podem ser considerados como jazidas de matérias-primas passíveis de serem exploradas. Ao considerar-se que tais “jazidas” encontram-se usualmente dentro dos limites urbanos, a facilidade de acesso desses materiais aos canteiros de obras seriam maiores e possivelmente reduziriam os custos de seu transporte.

Segundo JOHN (2000), a reciclagem de resíduos da construção civil pode auxiliar a alcançar várias metas, dentre as quais destacar-se-iam a preservação das matérias primas naturais, conforme já citado, a redução do consumo de energia, a proteção do meio ambiente, assim como a redução do desperdício de matérias primas e da geração de resíduos.

Vários municípios brasileiros e estrangeiros já adotaram programas que visam à reciclagem de RCD como instrumentos para o gerenciamento desses resíduos e para melhorar as condições de vida locais. No município de Porto Alegre, RS, o entulho recolhido é aproveitado para a regularização topográfica de terrenos e a cobertura do aterro de inertes. Já no município paulista de Ribeirão Preto, o entulho é tratado em uma unidade recicladora e utilizado para a recuperação de estradas não pavimentadas. Outra experiência está sendo desenvolvida em Bertioga, SP, no Bairro da Riviera de São Lourenço, onde os coletores de RCD contam com uma área exclusiva para disposição desse material. Após uma triagem, os recicláveis são vendidos para sucateiros e o restante é utilizado na execução de contrapisos, manutenção de vias e aterros (GRIMBERG e BLAUTH 1998).

Belo Horizonte, capital do estado de Minas Gerais, também conta com um programa de reciclagem de entulhos, o qual, além de procurar minimizar as deposições clandestinas que ocorriam na cidade, visou melhorar as condições dos “carroceiros” que usualmente efetuavam o serviço de coleta, transporte e destinação final desses resíduos, destinação essa que costumava ocorrer em locais inadequados.

Segundo a Resolução 307/2002 do CONAMA (BRASIL 2002), os geradores de RCD deverão adotar medidas que visem à não geração de resíduos, bem como à redução, segregação, reciclagem e disposição final adequada, quando não for possível evitar sua geração. Essa mesma instrução normativa adota a proibição da disposição desses resíduos em quaisquer outros locais que não sejam aterros específicos para essa finalidade.

Ao considerar-se que as reformas e ampliações são responsáveis por cerca de 52% dos RCD removidos por empresas que atuam nessa área (PINTO 1999), o CONAMA inseriu em sua norma a necessidade de as municipalidades estabelecerem diretrizes técnicas e procedimentos específicos para os pequenos geradores.

BRITO FILHO (1999) esclarece que na elaboração de um projeto de reciclagem de RCD devem ser observadas as seguintes etapas:

- Pré-seleção dos entulhos – os mesmos podem ser separados em três grandes grupos caracterizados pela predominância de componentes cerâmicos, de concreto ou argamassas e de ambos sem possibilidade de estabelecer um predominante;
- Segregação de indesejáveis – consiste na separação de outros materiais tais como plásticos, vidros, metais e madeiras que possam estar misturados aos resíduos e que impossibilitarão sua correta utilização;
- Reciclagem e classificação – trituração e separação posterior por faixas de granulometria;
- Análise de laboratório – corresponde à garantia da qualidade dos materiais obtidos e definição das melhores formas de aproveitamento dos mesmos.

É importante ressaltar que os materiais indesejáveis e que foram segregados podem se apresentar “desejáveis” para outras finalidades, ou ainda outras empresas que trabalhem com a reciclagem desses, contribuindo também para a proteção ambiental decorrente da não disposição desses resíduos no ambiente.

### **1.3.2.3. Deposições inadequadas**

Devido à reduzida existência de normas e legislações específicas referentes à questão dos RCD, os mesmos costumam ser depositados “onde for mais fácil”, ou seja, no primeiro espaço passível de receber a carga de resíduo.

Tal prática de se depositar os RCD de maneira inadequada é uma realidade na maioria dos municípios brasileiros, em diferentes escalas, desde os menores até as grandes metrópoles. Dependendo das características próprias de cada um desses municípios, os RCD gerados apresentam diferentes composições e

também são depositados em locais diferentes, tais como terrenos baldios, margens de corpos d'água, áreas de mangue e ruas ou praças pouco freqüentadas, dentre outros.

TEIXEIRA et al (1997) indica que junto às deposições irregulares de entulho, e algumas vezes inclusive junto às regulares, são constatados problemas referentes à deposição conjunta de matéria orgânica, restos de poda e animais mortos, bem como obstrução da pista de rolamento e do sistema de drenagem pluvial, assoreamento de corpos d'água, erosão, lançamento em áreas verdes e de lazer, poluição visual e maus odores.

Essas deposições acarretam conseqüências sociais e ambientais das mais variadas, incluindo entre elas a facilitação para a instalação e reprodução de vetores como ratos e insetos, esconderijo para marginais, dificuldades no escoamento de águas pluviais, entre outras.

RODRIGUES (2001) considera que a destinação do entulho gerado pela construção civil representa uma das maiores causas de danos ambientais em áreas urbanas. Dentre esses danos ambientais pode ser considerada a destruição de áreas verdes urbanas, de suma importância para a manutenção da qualidade de vida nas cidades, usualmente por soterramento causado pelas deposições clandestinas desses resíduos.

Essa prática de dispor os RCD de maneira irregular torna-se mais comum nos municípios onde não existem políticas voltadas à fiscalização, bem como ocorre com grande freqüência quando da necessidade de remoção de entulhos de pequenas obras, pois a quantidade reduzida não tornaria economicamente viável a contratação de uma "caçamba" ou caminhão.

Essa situação cria oportunidades para que pessoas que têm como atividade econômica a catação de resíduos recicláveis pelas ruas, com carrinhos ou carroças de tração animal ou humana, possam, com o transporte desses resíduos, aumentar o ingresso de recursos para seu sustento.

SILVA et al (2001) considera em seu artigo que após o término da obra, é necessária a remoção de todo o tipo de materiais residuais decorrentes dessa, a fim de evitar que os mesmos sirvam de atração para a deposição inadequada de outros resíduos. Segundo a bióloga Andréa Vieira Setúbal, chefe da Seção de Programas de Saneamento da Secretária de Meio Ambiente de Santos, em entrevista concedida ao



jornal A Tribuna (VASQUES 2002), o entulho depositado de maneira irregular acaba por servir de referência para disposições posteriores de outros materiais, tais como restos de podas, móveis e utensílios domésticos quebrados e resíduos orgânicos domiciliares.

Como citado anteriormente neste capítulo, a disposição conjunta de RCD e orgânicos pode representar atrativo para a instalação e reprodução de vetores de importância sanitária, bem como de microorganismos patogênicos. Segundo Scarpino et al (apud SISINNO 2000), alguns desses patógenos são exemplificados abaixo, relacionando-se aos agravos à saúde que provocam.

Tabela 7 – Microorganismos patogênicos encontrados nos resíduos urbanos e enfermidades relacionadas aos mesmos.

Microorganismo patogênico	Enfermidades
<i>Clostridium sp</i>	Intoxicação alimentar, diarreia
<i>Moraxella sp</i>	Infecção urinária
<i>Pasteurella sp</i>	Distúrbios gastrointestinais
<i>Salmonella sp</i>	Intoxicação alimentar
<i>Shigella sp</i>	Infecção intestinal

Fonte: Sisinno, 2000.

Considerando-se um monte de entulho isolado, sem acesso a alimento ou água, não seria interessante aos vetores em geral abrigarem-se aí. Porém, ao se mesclar nessa disposição outros resíduos, como os resíduos sólidos domiciliares, ricos em matéria orgânica, a necessidade de alimento passa a ser satisfeita. Dessa forma ocorre a atração desses agentes para tais áreas onde se dão as disposições irregulares. As Figuras 7 e 8, a seguir, representam a variedade de possíveis resíduos dispostos junto aos RCD.



Figura 7 – Exemplo da gama de resíduos dispostos junto aos RCD.



Figura 8 – Exemplo de resíduos dispostos junto aos RCD.

BRITO FILHO (1999) também considera que os nichos formados nos montes de entulho podem servir de abrigo à proliferação de insetos e roedores.

PHILIPPI Jr. (1982) destaca como os de maior interesse sanitário entre os roedores, o *Rattus norvegicus* (ratazana ou rato de esgoto), *Rattus rattus* (rato preto ou de telhado) e o *Rattus musculus* (camundongo) devido ao fato de essas espécies apresentarem grande capacidade adaptativa aos locais que habitam, elevada

capacidade reprodutiva e hábitos alimentares condizentes com os resíduos sólidos domiciliares. Seu interesse sanitário decorre também de sua capacidade de transmissão de doenças, quer por meio de mordedura, fezes, urina ou ectoparasitas. Dentre essas doenças, as que representam maiores riscos aos humanos são a peste bubônica, o tifo murino, a leptospirose (ou icterícia hemorrágica ou moléstia de Weil), a febre por mordedura de roedores, a salmonelose e a triquinose.

Dentre os insetos, podem ser destacadas as baratas, as moscas e alguns mosquitos que também possuem interesse sanitário pela sua capacidade de transmissão de doenças que atingem os seres humanos. Atualmente está em evidência no Brasil o *Aedes aegypti*, mosquito transmissor da dengue e que deposita seus ovos em ambientes com água parada. Infelizmente, dentre os vários componentes dos resíduos de construção e demolição, bem como dos resíduos urbanos em geral, existe uma infinidade de objetos que possuem a capacidade de acumular água e, assim, colaborar para a reprodução desse mosquito e de outros vetores, como mostra a Figura 9.



Figura 9 – Exemplo de possível local de reprodução de insetos vetores.

SISINNO (2000) considera que além dos ratos, mosquitos e baratas, as moscas e pulgas também caracterizam-se como de interesse sanitário no que concerne aos insetos relacionados ao lixo. Dentre as enfermidades que os mesmos podem transmitir, além da dengue, estão a febre tifóide e a diarreia infecciosa, a peste bubônica, as leishmanioses, a febre amarela, o tifo murino, a malária e a filariose.

A proliferação de escorpiões é considerada também como um grave problema sanitário, notadamente nos municípios do interior. Esses insetos utilizam-se

dos montes de entulho como abrigo e embora não sejam reconhecidos como vetores, são animais peçonhentos cujas picadas são extremamente dolorosas, podendo seu veneno ocasionar a morte de suas vítimas.

Também deve ser considerada a questão referente ao possível assoreamento de corpos d'água ou o entupimento de redes de drenagem pelo carreamento dos resíduos quando da ocorrência de precipitações pluviométricas que, de formas muito semelhantes, poderão contribuir para a ocorrência de enchentes e inundações (BRITO FILHO 1999).

É notório que a disposição de resíduos em calçadas e sarjetas, ao dificultar o escoamento superficial das águas pluviais, contribui de forma significativa para a ocorrência de eventos indesejáveis como inundações e enchentes, conforme apresentado na Figura 10. Quando ocorrem precipitações, alguns desses resíduos podem ser levados a entupir as bocas de lobo ou as redes de drenagem, algumas vezes ambas simultaneamente.

BERRIOS (1991) cita que *“assim como é praticamente impossível estar varrendo a cada momento as ruas e espaços públicos, da mesma forma não existe administração municipal que possa estar constantemente desobstruindo bocas-de-lobo, bueiros, poços de visita, canais e galerias subterrâneas, córregos e rios, pois o sistema de drenagem não foi feito para receber lixo”*.

Há que se observar aqui que, ao citar o lixo como causador desses problemas, a referência serve também para alguns integrantes do leque de produtos que integram os RCD, notadamente aqueles que podem ser facilmente carreados pelas águas de chuvas e lavagem de calçadas, bem como pelo vento.



Figura 10 – Água empoçada entre montes de resíduos.

SILVA (2002) observa que o hábito de jogar lixo nas ruas, deixar restos de cimento de obras nas calçadas ou depositar com muita antecedência em frente à casa o lixo a ser coletado leva todo esse material para os bueiros, entupindo-os e colaborando para que as enxurradas sejam mais violentas e causem maiores estragos.

Alguns resíduos de maior resistência à ação da água e do tempo, porém flexíveis, como plásticos, trapos e papelões são levados para as redes de drenagem e, ao encontrarem barreiras físicas como falhas construtivas ou outras, são retidos e acumulam-se constituindo verdadeiras barragens subterrâneas. De forma semelhante os resíduos pequenos e duros ou os particulados como areias, saibros e materiais de construção fragmentados são transportados, conforme seus pesos, volumes e de acordo com os índices de inclinação das superfícies em que se encontram, sedimentando-se quando essa capacidade de transporte torna-se reduzida e, assoreando as tubulações ou seções, reduzem sua vazão até obstruírem completamente essa passagem (BERRIOS 1991).

Importante salientar que, com as inundações frequentes em grandes cidades brasileiras, ocorre também a disseminação de várias enfermidades, muitas

delas relacionadas à disposição irregular de resíduos domiciliares e aos vetores supracitados, como a leptospirose transmitida pela urina de alguns roedores.

Fato também muito comum nos períodos chuvosos, os deslizamentos de encostas ocorrem quando a estrutura do solo no local perde sua coesão e uma parte do material escorrega, deslocando-se para locais com cota mais baixa e terreno mais plano.

Dentre os vários fatores de risco para a ocorrência de tal acidente geológico, a disposição de RCD em áreas de encostas é de extrema importância pois pode colaborar de duas maneiras distintas. Uma delas seria a eliminação da vegetação existente e que protege a estrutura do solo, por soterramento pelo próprio material depositado ou por esmagamento pelo equipamento utilizado para a descarga desse material, colaborando para a redução de sua estabilidade. Outra corresponde à sobrecarga acrescida à essa área pela descarga desse material, podendo contribuir para a desestabilização da encosta e seu escorregamento.

Não se faz necessária aqui a explanação sobre os fatos decorrentes de tais acidentes uma vez que os mesmos são constantemente vistos na mídia brasileira, geralmente nos meses de dezembro a fevereiro, com conseqüências econômicas, sanitárias e sociais, dentre outras.

Ocorre também que, quando os RCD são dispostos em áreas verdes urbanas, notadamente se essa área for provida de vegetação de pequeno porte, arbustiva ou rasteira, essas espécies vegetais podem ser eliminadas pelo esmagamento decorrente do peso desse monte de resíduos disposto sobre elas. Tal fato contribuiria não apenas para a redução da qualidade ambiental da cidade, mas também para a ampliação das condições de poluição visual existentes nas cidades modernas.

SISINNO (2000) considera que a poluição visual afeta o bem-estar da população vizinha a esse local de disposição, podendo inclusive atingir populações mais distantes através do impacto visual e emotivo de um quadro que representa desordem, trazendo sensações de medo, nojo, etc.

Ao afetar o bem-estar, causando desconforto, a qualidade de vida dessa população está sendo diretamente atingida pois, como citado anteriormente, essa é definida segundo uma série de fatores, incluindo-se alguns de ordem psicológica que, neste caso, estarão sendo afetados por tal sensação.

Outra questão importante a salientar consiste nos impactos econômicos decorrentes dessas disposições inadequadas de RCD. Ao relacionar-se diretamente tais disposições com a região que as cerca tem-se que, no caso de grandes bota-foras ou lixões, haverá certamente a desvalorização das propriedades situadas no entorno desses, com redução dessa influência diretamente relacionada à distância entre ambas (SISINNO e OLIVEIRA 2000).

A deposição de pequenas quantidades de RCD em pontos da malha urbana, as quais são constantemente removidas por ações dos serviços de limpeza urbana não costumam acarretar impactos significativos no valor de imóveis situados próximos a essa deposição. No caso de lote vago que seja permanentemente ocupado por deposições irregulares dessa natureza, pode ocorrer desvalorizações de imóveis próximos, porém de monta muito pequena e facilmente contornáveis<sup>7</sup>.

Porém, há que se considerar que o governo municipal, com a necessidade de corrigir esses depósitos irregulares e manter as condições sanitárias, ambientais e de qualidade de vida, onera seu tesouro com custos adicionais referentes às atividades da limpeza pública o que, de forma indireta, atinge a população como um todo ao perceber-se que esse dinheiro procede de impostos e sua destinação poderia ser mais nobre não fossem por tais gastos extras.

Também devem ser considerados os gastos decorrentes de enchentes ou inundações, resultantes de problemas de drenagem causados por essas disposições inadequadas, que envolvem não apenas a população atingida, mas também outros ao necessitar-se de mais leitos hospitalares e recuperação de áreas ou equipamentos de uso público.

---

<sup>7</sup> Informações coletadas em conversa informal com empresário ligado ao ramo de construção civil e negócios imobiliários de Santos, SP.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo Geral**

A presente pesquisa tem por objetivo geral a identificação, localização e avaliação dos pontos de descarte irregular de resíduos de construção e demolição – RCD – na área urbana do município de Santos, SP e a proposição de alternativas ao gerenciamento da questão desses resíduos no município, visando à redução dos incômodos ambientais e sanitários decorrentes dessa prática irregular.

### **2.2. Objetivos Específicos**

Como objetivos específicos desta dissertação estão:

- Verificação e localização da ocorrência de disposições irregulares de RCD na área urbana do município de Santos, SP;
- Caracterização dos locais de disposição irregular de RCD, mediante observações de campo e inquérito de vizinhança, identificando os tipos de resíduos sólidos depositados nessas áreas, a existência de vetores de interesse sanitário ou criadouros desses, a ocorrência de acidentes e as condições ambientais nesses locais;
- Proposição de ações que visem à redução dos descartes irregulares e, conseqüentemente, dos incômodos causados pelos mesmos.



### 3. METODOLOGIA

Caracterizada como descritiva, esta pesquisa é baseada em um levantamento das áreas inseridas na mancha urbana do município de Santos ocupadas por descartes irregulares de resíduos de construção e-demolição – RCD.

Tal levantamento foi executado mediante consulta efetuada à Seção de Programas de Saneamento, unidade vinculada à Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Santos que forneceu listagem contendo os pontos onde já havia ocorrido disposições irregulares de entulho, destacando aqueles onde tal prática ocorre freqüentemente, bem como a média mensal de RCD coletado nas operações de limpeza urbana.

Com tais informações, essas localizações foram plotadas em mapa que indica o sistema viário e os lotes pertencentes à malha urbana santista de forma a facilitar sua visualização global.

Identificados e localizados tais pontos, foram efetuadas, pelo pesquisador, visitas àqueles pontos considerados críticos para a execução de avaliação preliminar. Tal avaliação foi realizada com a aplicação de uma *ficha cadastral para áreas de descarte de RCD*, apresentada no Anexo A, preparada previamente; observação das condições ambientais; e inquérito de vizinhança, com o intuito de caracterizar tais locais em relação aos tipos de resíduos sólidos ali depositados, à existência de vetores de importância sanitária ou criadouros destes, à ocorrência de acidentes relacionados ao depósito em questão e às condições ambientais locais, bem como a execução de imagens fotográficas dos mesmos.

A ficha citada no parágrafo anterior foi elaborada pelo pesquisador a partir de adaptação da *ficha cadastral de áreas contaminadas*, de autoria da CETESB (1999), mediante a supressão dos itens que não se relacionassem com resíduos de construção e demolição e a inclusão de questões referentes ao isolamento da área e remoção, anterior à avaliação, de material semelhante.

Para avaliação do montante total de RCD gerado em Santos foram levantados também as áreas de obras recentemente concluídas, segundo dados obtidos junto à Secretaria de Planejamento do município através de consulta à sua página na internet.

Relatórios elaborados pela PRODESAN indicaram a quantidade anual de RCD descarregada no Aterro Controlado do Alemoa, bem como uma estimativa da quantidade de caçambas descarregadas no mesmo. Com tais dados pôde-se avaliar a quantidade média desses resíduos que não são dispostos no local legalmente habilitado para recebê-los.

Houve também a elaboração e aplicação de um instrumento de coleta de dados, representado por um questionário semi-estruturado e apresentado no Anexo B, baseado em outro fornecido pela empresa I&T, às empresas privadas que executam serviços de coleta e transporte de RCD, conhecidos como *caçambeiros*, visando a uma quantificação do RCD gerado no município de Santos e movimentado por eles, bem como para avaliar a destinação e a migração, ou não, desse material entre alguns municípios da RMBS mais próximos, tais como Cubatão, Guarujá e São Vicente.

Também para avaliar a quantidade de caçambas utilizadas no município de Santos, foi enviado ofício à Companhia de Engenharia de Tráfego de Santos – CET, que forneceu a quantidade de caçambas autorizadas a serem utilizadas no município nos anos de 1999 a 2002.

Os dados gerados por esses questionários, comparados aos dados gerados na pesagem executada à entrada do Aterro Controlado da Alemoa, local legalmente habilitado pela administração municipal como destinação final para o RCD santista, auxiliarão na avaliação da existência de migração desse tipo de resíduo entre Santos e seus municípios vizinhos.

Desta forma, os passos metodológicos desta pesquisa contemplaram:

1. levantamento bibliográfico referente às questões de gestão dos resíduos de construção e demolição e os possíveis impactos ambientais, sanitários e econômicos decorrentes;
2. adaptação da *ficha cadastral de áreas contaminadas* (CETESB 1999) para avaliação de locais destinados ao descarte de resíduos de construção e demolição, resultando na *ficha cadastral para áreas de descarte de resíduos de construção e demolição*;

3. identificação dos locais de descarga de RCD na malha urbana de Santos onde há maior frequência de descartes, através de consultas aos departamentos competentes da Prefeitura Municipal de Santos;
4. visita aos locais identificados, visando a avaliação através do preenchimento da ficha cadastral e registro fotográfico das áreas avaliadas como de maior interesse;
5. elaboração dos mapas indicativos de locais de disposição irregular de RCD na malha urbana de Santos;
6. consulta às empresas de coleta de RCD - *caçambeiros*, quanto aos destinos e quantidades transportadas pelas mesmas;
7. consulta à CET quanto à quantidade de caçambas utilizadas em Santos anualmente;
8. avaliação da existência ou não de migração de RCD de Santos para outros municípios da RMBS e vice-versa;
9. análise e discussão dos resultados;
10. proposição de alternativas para o gerenciamento da questão dos resíduos de construção e demolição no município de Santos.

## **4. OS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO NO MUNICÍPIO DE SANTOS**

### **4.1. Perspectivas quanto à geração de RCD em Santos**

O município de Santos, conforme já mostrado nos capítulos anteriores, apresenta certas características que dificultam a solução dos problemas relacionados à disposição final de resíduos sólidos, seja pela completa falta de áreas disponíveis para esse fim em sua área insular, seja pelas dificuldades de acesso à área continental.

Foi mostrado também que a indústria da construção civil santista, ao menos no setor habitacional, concentra a maior parte de suas atividades na área insular do município e, assim sendo, o grande montante de resíduos sólidos gerados por essa atividade também está concentrado na ilha de São Vicente.

Porém, de quanto seria esse montante? Através de uma análise das quantidades de licenças de construção concedidas pela administração municipal, do montante de caçambas estacionárias utilizadas em Santos, da quantidade de entulho coletado pela Prefeitura durante operações de limpeza pública, aliados a outras informações adicionais é possível avaliar a geração de RCD no município, como demonstrado a seguir.

Santos, município cujo turismo é tido como grande gerador de renda, tem investido muitos recursos para a ampliação e melhoria dos serviços e instalações disponíveis para atender à demanda dos mais variados tipos de turistas que acessam o município.

Essas melhorias implicaram em alterações significativas da metragem quadrada de novas construções licenciadas pela administração municipal nos últimos anos. Segundo consta na Tabela 8 abaixo, onde são apresentadas a quantidade de edificações liberadas para execução nos anos de 1998 a 2001, é observada uma considerável ampliação nas metragens quadradas de edificações, em certos anos.

Tabela 8 – Quantidade de licenças e áreas de novas construções em Santos, entre 1998 e 2001.

	Período			
	1998	1999	2000	2001
Licenciadas	219	325	579	357
Residencial (m <sup>2</sup> )	122.712,40	39.292,24	122.101,87	72.012,33
Plurihabitacional (m <sup>2</sup> )	77.945,79	87.576,33	152.409,08	153.951,63
Comercial (m <sup>2</sup> )	66.459,91	62.887,06	60.545,79	67.701,42
Industrial (m <sup>2</sup> )	-	-	42,25	-
Outros (m <sup>2</sup> )	11.902,80	8.238,76	71.928,35	181.690,95
<b>Total (m<sup>2</sup>)</b>	<b>279.020,90</b>	<b>197.994,39</b>	<b>407.027,34</b>	<b>475.356,33</b>

Fonte: PMS, 2002.

Segundo a administração municipal, no relatório onde constam as informações acima, o expressivo aumento aparente do setor construtivo santista no ano de 2001 explica-se pelo licenciamento da obra de um conjunto formado por flat, hotel e sede de um clube.

Ao comparar-se as áreas totais licenciadas, conforme Figura 11 a seguir, tem-se que nos anos de 2000 e 2001 ocorreram elevações extremamente altas, explicáveis pela extrema demanda por moradias, com a instalação de dez unidades plurihabitacionais que seguem o novo código de obras municipal e pelo conjunto citado no parágrafo anterior.

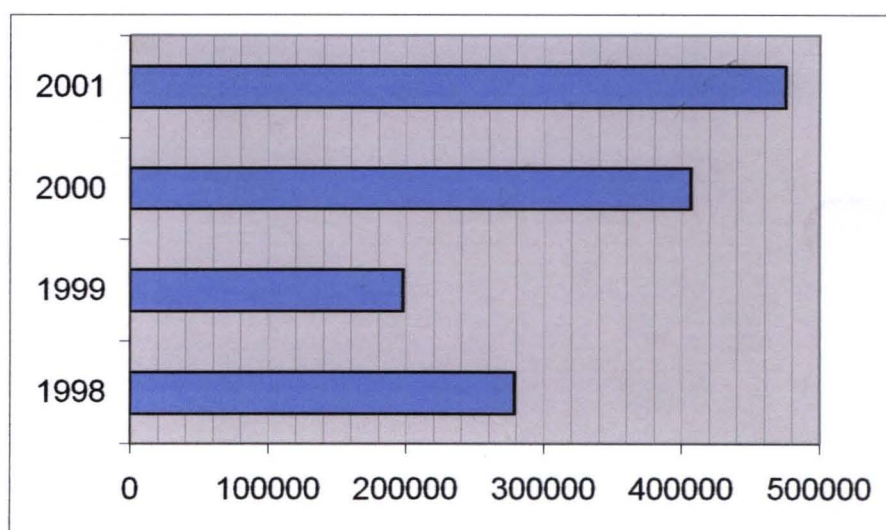


Figura 11 – Comparativo entre áreas totais licenciadas em Santos, entre 1998 e 2001.

Fonte: PMS, 2002.

Outro fato que explica a ampliação das atividades do setor da construção civil santista após 1999 pode ser a alteração do código de obras, que liberou os gabaritos e passou a exigir maior rigidez quanto aos recuos, bem como a instalação de novas edificações educacionais, tais como a instalação de novos campi universitários e templos religiosos (PMS 2002).

Fato que também se torna transparente ao analisar os dados acima apresentados é a extremamente reduzida atividade construtiva quanto às novas instalações industriais, perfeitamente compreensível ao considerar-se que os espaços disponíveis na área insular são exíguos e a área continental ainda não teve sua ocupação industrial iniciada.

PINTO (1999) considera que, segundo estimativas referentes às atividades construtivas, a “taxa de geração de resíduos de construção” seja da ordem de 150 kg/m<sup>2</sup>. Aplicando-se tal taxa sobre os dados de área construída apresentados na Tabela 9, ter-se-á uma estimativa da geração de RCD pelas novas construções formais, conforme estabelecido pela Tabela 9 a seguir.

Tabela 9 – Estimativa de geração de RCD por construções novas formais, em Santos.

	Área construída (m <sup>2</sup> )	Taxa geração RCD (t/m <sup>2</sup> )	Provável geração de RCD (t/ano)
1999	197.994,39	0,150	29.699,16
2000	407.027,34	0,150	61.054,10
2001	475.356,33	0,150	71.303,45
Média anual	360.126,02	0,150	54.018,90
<b>Média mensal</b>	<b>30.010,50</b>	<b>0,150</b>	<b>4.501,58</b>

Ao se analisar as atividades de coleta desses resíduos, tem-se que a mesma é usualmente executada por caminhões basculantes, nas obras de maior porte, e por caçambas metálicas nas de menor porte, sejam essas obras formais ou não. Ao se considerar a geração de entulhos por reformas ou manutenção de edificações existentes, é comum a remoção desses resíduos por empresas de coleta de entulhos, que utilizam-se de caçambas metálicas. Assim, pode-se pressupor que nas áreas onde

a locação de caçambas ocorre com maior frequência, também acontecem com maior frequência obras desse gênero (PINTO 1999).

Visando obter informações mais precisas com relação a esse mercado de coleta de RCD por caçambas metálicas, foram elaborados e enviados questionários às empresas que prestam tal serviço em Santos. Segundo as informações prestadas por algumas dessas empresas, estima-se que os bairros com maior frequência de locação de caçambas são aqueles que formam a orla da praia, seguidos pelos bairros mais internos tais como Pompéia, Vila Belmiro, Marapé e Campo Grande.

Ao considerar-se a relação entre a locação de caçambas e a execução de obras informais, ou de reformas, pode-se considerar que os bairros onde ocorrem mais locações responderiam, simultaneamente, também como aqueles onde ocorre a maior quantidade de obras dessa natureza no município santista.

Devido às dificuldades encontradas com relação ao retorno dos questionários enviados às empresas de coleta de RCD que operam com caçambas metálicas, principalmente a negação em fornecer as informações requeridas, por alegações variadas, optou-se por uma alternativa para proceder à quantificação da geração de RCD, que baseia-se na quantificação de caçambas coletoras de RCD utilizadas em Santos.

Nesse município, as caçambas devem ser registradas junto ao órgão de trânsito da esfera municipal, Companhia de Engenharia de Tráfego – CET e, ao serem utilizadas, são previamente autorizadas pela mesma sob o risco de serem recolhidas ao pátio quando fiscalizadas e apresentarem desconformidade. Segundo esse órgão municipal, são utilizadas diariamente em Santos cerca de 50 caçambas, cujo volume unitário é de 4 m<sup>3</sup> na sua grande maioria, o que possibilita a adoção desse valor como referencial para este trabalho.

No entanto, há que se avaliar aqui que essa quantidade de caçambas é extremamente baixa quando comparada a outros municípios, tais como Santo André que movimentou cerca de 380 caçambas por dia útil em 1997 e Jundiaí com 96 caçambas por dia nesse mesmo ano (PINTO 1999). Segundo essa comparação pode estar ocorrendo aqui uma subestimação do total de viagens efetuadas diariamente, o que refletirá no montante final de RCD avaliado para o município.

Outro aspecto a ser considerado refere-se ao peso específico dos resíduos de construção civil, adotado como sendo de 1,2 t/m<sup>3</sup>, segundo XAVIER e ROCHA (2001) e PINTO (1999). Uma das questões levantadas pelo questionário enviado às empresas de coleta de RCD referia-se às estimativas quanto às porcentagens de caçambas locadas especificamente para a finalidade de coletar os RCD, porém tal dado não foi fornecido devido a dificuldades em avaliar-se esse número uma vez que, quando as caçambas são locadas, não se pergunta o que será depositado nela.

Assim sendo, optou-se por utilizar uma estimativa gerada pela média dos dados avaliados por PINTO (1999) para Santo André, São José dos Campos, São José do Rio Preto e Ribeirão Preto, dentre outros e, considerando que a mesma não deva diferir, em muito, daquela ocorrente no município de Santos. Dessa forma, adotou-se 56% como a porcentagem mais provável de caçambas locadas para o transporte de RCD oriundo de atividades de reformas e ampliações.

Assim, cruzando-se essas informações, conseguiu-se atingir um valor provável para a geração de RCD, originários de obras de ampliações ou reformas, conforme dados apresentados na Tabela 10.

Tabela 10 – Estimativa da massa de entulho gerada em reformas e ampliações em Santos.

	Caçambas aprovadas pela CET	Volume RCD gerado em reformas e ampliações ( m <sup>3</sup> )	Massa gerada em reformas e ampliações ( t ) *
Média anual	15.600	34.944	41.932,8
<b>Média mensal</b>	<b>1.300</b>	<b>2.912</b>	<b>3.494,4</b>

\* adotado o valor de 1,2 t/m<sup>3</sup>.

Ao considerar que, segundo levantamento efetuado pela PRODESAN junto ao Aterro Controlado do Alemoa, em média é descarregado 42.113,21 t/ano de resíduos transportados por caçambas, o número acima está muito próximo dos valores constantes nesse levantamento.

Novamente aqui deve ser considerado que, havendo a possível ocorrência de migração desses resíduos para disposição em outros locais que não no Aterro do



Alemoa, tais como áreas a serem aterradas para posterior edificação ou ainda para aterros ou bota-foras de municípios vizinhos, esse valor pode compreender um viés de subestimação dos valores reais de geração de RCD por reformas e ampliações.

Tais fatos foram indicados segundo as respostas concedidas ao questionário enviado às empresas de coleta de entulho com caçambas metálicas que atuam em Santos. Segundo as respostas a esse questionário e informações verbais prestadas por pessoas ligadas a esse ramo comercial, é comum o aterro de áreas de São Vicente utilizando-se RCD coletado em Santos, bem como a disposição desse em áreas privadas vicentinas e no aterro dessa mesma cidade.

Considerando-se também que a administração municipal, através da limpeza pública, recolhe em média 3.300 toneladas mensais de entulho e resíduos volumosos dispostos irregularmente na malha viária, e cruzando-se tal dado com os gerados pelas Tabelas 9 e 10, ter-se-á uma estimativa do montante total de RCD gerado no município de Santos, mensalmente.

Tabela 11 – Estimativa mensal do total de RCD gerado em Santos.

	RCD formal <sup>1</sup>	RCD informal <sup>2</sup>	Limpeza pública <sup>3</sup>	Total
RCD gerado (t/mês)	4.501,58	3.494,40	3.300,00	11.295,98

<sup>1</sup> gerado pela Tabela 9.

<sup>2</sup> gerado pela Tabela 10.

<sup>3</sup> compreende resíduos de construção e demolição e resíduos volumosos.

Deve ser observado, no que tange aos valores avaliados pela tabela 11 acima que, devido às várias possíveis subestimações e superestimações nos dados que originaram a referida tabela, o valor final dessa deverá, por consequência, absorver esses desvios.

Ao comparar-se essa estimativa de geração mensal de RCD com a quantidade de outros resíduos urbanos dispostos no Aterro Controlado do Alemoa, tem-se que os resíduos gerados pela construção civil responderiam por cerca de 42 % do total de RSU em Santos, conforme apresentado na Tabela 12, comparado a alguns outros municípios brasileiros.

Tabela 12 – Comparativo das participações dos RCD nos RSU em Santos e outros municípios brasileiros.

Município	Provável geração total de RCD	Geração de outros resíduos sólidos urbanos	Geração total de resíduos sólidos urbanos
Santo André (96)	1.013	855	1.868
São José do Rio Preto (96)	687	500 <sup>1</sup>	1.187
São José dos Campos (95)	733	357	1.090
Ribeirão Preto (95)	1.043	443	1.484
Jundiaí (93/96)	712	439	1.151
Vitória da Conquista (96)	310	202	512
Florianópolis (99/00)	636,12	341 <sup>1</sup>	977,12
<b>Santos (99/01)</b>	<b>434,46</b>	<b>600<sup>2</sup></b>	<b>1.034,46</b>

Obs.: - dados em ton/dia. - considerados 26 dias mensais.

<sup>1</sup> Média de alta e baixa estação.

<sup>2</sup> Média de alta e baixa estação, excluídos resíduos industriais e de serviços de saúde.

Fonte: Pinto, 1999; Xavier e Rocha, 2001 e PMS, 2003.

Ao se avaliar essa geração de RCD em relação à população, calculando-se a geração *per capita* desses resíduos, tem-se que em Santos gera-se uma média de 1,04 kg/hab.dia de RCD, conforme mostra a Tabela 13, a qual também apresenta esse valor para outros municípios brasileiros.

Tabela 13 – Geração *per capita* de RSU e RCD em alguns municípios brasileiros.

Município	População	RSU <i>per-capita</i>	RCD <i>per-capita</i>
Santo André (96)	625.564	2,99	1,61
São José do Rio Preto (96)	323.627	3,67	2,12
São José dos Campos (95)	486.467	2,24	1,51
Ribeirão Preto (95)	456.252	3,25	2,29
Jundiaí (93/96)	293.373	3,92	2,43
Vitória da Conquista (96)	242.155	2,11	1,28
Florianópolis (99/00)	285.281	3,42	2,23
<b>Santos (99/01)</b>	<b>417.777</b>	<b>2,48</b>	<b>1,04</b>

Obs.: dados em kg/hab.dia

Fonte: Pinto, 1999 e Xavier e Rocha, 2001.

A Tabela anterior mostra bem como as características locais influenciam a geração de resíduos na construção civil, de maneira semelhante à geração de RSU, pois municípios com populações semelhantes apresentam dados de geração *per capita* extremamente diferentes.

Porém também indica situações que poderiam ser consideradas como incongruentes quando municípios com população semelhante à de Santos apresentam dados tão diferentes, tais como Ribeirão Preto e São José dos Campos, ou ainda quando comparada a municípios como Vitória da Conquista e Florianópolis, onde a população é extremamente menor e, em compensação, a geração de RCD *per capita* apresenta-se muito superior.

Tais situações podem demonstrar os desvios considerados anteriormente devido às subestimações e superestimações dos dados analisados, indicando aqui que esse valor final pode mostrar apenas uma parcela da real geração de RCD ocorrente no município em questão.

## **4.2. Destinação dos RCD em Santos**

Em Santos, segundo estabelecido pela lei complementar nº 288, de 18 de dezembro de 1997, os resíduos de construção e demolição – RCD devem ser dispostos no Aterro Controlado do Alemoa, o mesmo que recebe os demais resíduos sólidos urbanos gerados no município. Ao ingressarem no aterro do Alemoa, os RCD são utilizados para a cobertura das células que estiverem sendo encerradas.

Porém, como outros municípios, Santos também enfrenta problemas referentes a disposições irregulares desses resíduos, tanto em áreas públicas como em particulares.

Conforme reportagem publicada em A TRIBUNA, em 2 de setembro de 2002, onde se lê:

*“o descarte de entulho em determinadas ruas da cidade já é considerado problema crônico pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente (Semam) e custa caro para o Município.”*

Como demonstrado pela citação acima, o problema de deposições irregulares e inadequadas dos resíduos gerados pelas atividades da construção civil já atingiu proporções que preocupam a administração municipal e oneram os cofres públicos santistas.

Tais deposições são irregulares por não se enquadrarem na legislação municipal vigente e inadequadas por proverem condições que afetam de maneira negativa a qualidade ambiental e sanitária do município, notadamente nas adjacências desses descartes.

Há que se considerar aqui que a disposição de RCD em aterro sanitário ou controlado também não deve ser considerada como adequada conforme já mencionado e explanado neste mesmo trabalho.

Tais deposições irregulares ocorrem em edificações abandonadas e em lotes vazios, especialmente quando o acesso aos mesmos é facilitado pela ausência de muros ou, quando da existência desses, pela falta de portões que evitem a entrada a essas áreas e, conseqüentemente, não impedem a descarga desses resíduos.

A área mostrada na Figura 12 é exemplo de edificação abandonada onde se efetuam disposições irregulares de RCD. Nesse local específico, segundo informações dos vizinhos, a prefeitura municipal efetua limpezas diárias, visando manter a qualidade ambiental e sanitária do local.

Na área urbana de Santos, conforme informações prestadas pela Prefeitura Municipal, atualmente existem cerca de 300 lotes vagos, sendo que, na grande maioria, esses lotes encontram-se em boas condições de limpeza e também apresentam algum tipo de isolamento. Dessa forma, são poucas as deposições clandestinas nesses locais e, quando ocorrem, são de pequena monta.

Em termos de área públicas ocorrem, ou já ocorreram, várias situações de disposições clandestinas de RCD na malha urbana santista. Listagem fornecida pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMAM, em meados de dezembro de 2002, contando com 88 endereços onde ocorre a disposição irregular de resíduos em vias públicas, sendo esses pontos indicados no Mapa 4, Anexo C, caracterizados como locais onde tal evento acontece com alguma freqüência e outros onde ocorrem, ou já ocorreram, disposições esporádicas.



Figura 12 – Edificação abandonada com disposições irregulares de RCD, Santos, SP.

Segundo pessoas ligadas às empresas de coleta de entulho, tais disposições ocorrem, em sua grande maioria, por “carrinheiros” que coletam tais resíduos em obras de pequena monta e os descarregam nesses pontos.

Porém, conforme as entrevistas efetuadas junto a alguns moradores vizinhos desses pontos de descarte, também ocorre a “desova” desses resíduos por veículos de aluguel (carretos) e por particulares.

Considerando-se que o corpo de fiscalização da SEMAM convive diariamente com essa questão e, por isso, conhece as particularidades referentes à esporadicidade das disposições nesses locais, adotou-se como base para a escolha da amostra dos pontos a serem levantados segundo visita de inspeção, com observações e registros de campo e realização de inquérito de vizinhança, com aplicação de instrumento de coleta de dados (questionário), os pontos considerados críticos pela própria secretaria, sendo esses em número total de 15.

Ao visitar esse pontos, notou-se que as áreas afetadas por eles coincidem com aquelas onde o movimento de pessoas ou veículos é de baixa intensidade, favorecendo assim o anonimato daqueles que efetuam tais disposições. As visitas para inspeção também reduziram a quantidade dos pontos ao número de 11, pois

durante os inquéritos de vizinhança concluiu-se que em 3 deles não ocorria mais esse problema e em outro não havia nenhum vestígio de deposições anteriores e, devido à sua localização, não foi possível obter informações junto à vizinhança.

Verificou-se também que, na maior parte desses pontos, as calçadas públicas encontram-se sem pavimentação ou em péssimas condições de manutenção. Também ocorre que, nessas áreas, a ocupação dos lotes mais próximos de onde ocorrem as disposições irregulares é nula, sendo os mesmos totalmente desocupados ou ocupados com edificações que se encontram em estado de abandono, ruínas ou danificadas e, na grande maioria das vezes, desocupados. A Figura 13 mostra uma calçada onde foi efetuada a remoção dos resíduos dispostos irregularmente.



Figura 13 – Área onde foi efetuada remoção de material, mostrando estado da calçada e empoçamento d'água.

Raramente são dispostos nesses locais apenas RCD, sendo comum também a existência de outros tipos de resíduos, tais como restos de poda e varrição, resíduos volumosos e domiciliares, com a presença de materiais orgânicos, os quais

atraem diversos vetores, como indica a Figura 14. Segundo as observações de campo e os inquéritos de vizinhança, foram identificados os seguintes vetores presentes:

- Roedores: ratos e ratazanas;
- Moscas e mosquitos;
- Baratas;
- Pombos; e
- Caramujos.

Apurou-se também a existência de catadores em alguns desses locais, sendo que, segundo as respostas ao inquérito, os mesmos atuam eventualmente em alguns dos pontos visitados (6 pontos) e em outros a prática da catação não foi testemunhada por nenhum dos entrevistados (5 pontos).



Figura 14 – Disposição irregular de RCD e outros tipos de resíduos.

Com a simultânea disposição de resíduos volumosos e de pneus, foi relatada também a freqüente queima desses materiais que, além dos inconvenientes referentes à fumaça e aos gases tóxicos e de combustão incompleta gerados, trazem

os riscos do comprometimento da proteção dos cabos aéreos de telefonia e energia por derretimento ou da dispersão dessas chamas por edificações próximas, podendo assim causar incêndios de maiores proporções.

Durante as entrevistas, várias vezes foram feitas observações por parte dos entrevistados referentes à necessidade de se acionar os bombeiros para controlar e debelar as chamas que provinham dos resíduos. As Figuras 15 e 16 demonstram a existência dessa prática e os prováveis riscos decorrentes da mesma.



Figura 15 – Muro com marcas de chama que indicam o problema referente à queima dos resíduos.

Dentre as ocorrências importantes relacionadas a essas disposições foram citadas as inconveniências referentes à ocupação de parte do leito carroçável da via com o acúmulo dos resíduos. Foi destacado também que, com a obstrução da calçada, como é mostrado na Figura 17, e a necessidade dos pedestres caminharem pela rua, existe o risco de ocorrerem atropelamentos.





Figura 16 – Área de risco de incêndio se ateado fogo aos resíduos.



Figura 17 – Disposição irregular ocupando área de ponto de ônibus.

Também foi efetuado um levantamento, de resposta múltipla, referente à ocupação do entorno desses pontos, avaliando-se assim que tipos de edificações, ou atividades, são desenvolvidas nos locais onde ocorrem essas disposições irregulares. Esse levantamento é indicado na Tabela 14.

Tabela 14 – Ocupação do entorno dos pontos de descarga irregular de RCD.

Tipo de ocupação (resposta múltipla)	Ocorrências		
	Quantidade	%	
Área de lazer, desporto	4	36,4	
Área de proteção ambiental	-	-	
Área portuária	4	36,4	
Cemitério	1	9,1	
Corpo d'água	-	-	
Edificação comercial	9	81,8	
Edificação domiciliar	10	90,9	
Edificação industrial	-	-	
Edificação pública (prefeitura, câmara, fórum, etc.)	-	-	
Escola	Infantil	1	9,1
	Fundamental	2	18,2
	Médio	1	9,1
	Superior	-	-
Estacionamento <sup>1</sup>	1	9,1	
Parque, área verde	3	27,3	
Serviço de saúde (clínica, pronto-socorro, hospital, etc.)	2	18,2	
Zona ferroviária	-	-	
Obra (construção civil)	2	18,2	

<sup>1</sup>estacionamento de caminhões junto à área portuária.

Na Tabela 15, a seguir, foram identificados os principais problemas relacionados às disposições irregulares de RCD, tais como os demais tipos de resíduos usualmente depositados junto a esses e também a presença ou não de vetores e catadores. Foi avaliada também a existência de risco sanitário nesses pontos.

Tabela 15 – Quadro geral sobre os problemas identificados nos pontos visitados.

Nº registro		1 <sup>1</sup>	2	3	4	5	6	7	8 <sup>2</sup>	9 <sup>1</sup>	10	11 <sup>1</sup>
Tipo de resíduo	Domiciliares	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
	Comerciais	X	X							X	X	
	Industriais											
	Volumosos	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
	Podas/varrição	X	X	X	X	X	X	X			X	X
	Saúde											
	Outros	X	X	X		X						X
Catadores	X					X	X	X	X		X	X
Vetores	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Situação de Risco sanitário		S	S	S	S	S	S	S	N	S	S	S

X – indica presença

Situação de Risco Sanitário: S – existência N – inexistência

<sup>1</sup> Não havia disposição de RCD por ocasião da visita.

<sup>2</sup> Não havia nenhuma deposição de resíduo sólido por ocasião da visita.

Como é perceptível pela análise dos dados acima, usualmente as disposições irregulares de RCD são acompanhadas de outros tipos de resíduos, neste caso notadamente por domiciliares, volumosos e de podas e varrição. Tal presença de resíduos orgânicos, pode prover alimento fácil aos vetores, gerando assim a condição de risco sanitário nesses pontos.

Salvo no ponto 8, onde não havia nenhuma disposição quando da visita, todos os demais pontos apresentaram as condições de subsistência aos vetores e, na avaliação das respostas apresentadas pelos vizinhos, notou-se a existência de vetores em todos os pontos. Assim, todos apresentaram as condições que podem caracterizá-

los como de risco sanitário. Tal condição contribui para a proliferação de vetores, colaborando para a redução das qualidades sanitária e de vida apresentadas pelo município.

Também é notável nos dados apresentados acima a ausência de resíduos industriais e de serviços de saúde em todos os pontos visitados, característica importante no tocante ao risco sanitário.

## **5. PROPOSTAS PARA O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO NO MUNICÍPIO DE SANTOS**

Como foi mostrado anteriormente nesta dissertação, o advento da segunda pista da Imigrantes, associado a outros fatores de facilitação, poderá propiciar um aumento na quantidade de RCD gerado no município de Santos, podendo também gerar maiores problemas relacionados à disposição inadequada desses em áreas públicas e privadas.

Para evitar tais incômodos futuros, bem como reduzir os problemas atualmente enfrentados pela administração municipal, referentes a tais disposições, será apresentada a seguir uma série de propostas visando facilitar o gerenciamento desses resíduos e minimizar tais disposições clandestinas.

Uma recomendação feita neste ponto refere-se à fiscalização dessas disposições irregulares. É nítida a dificuldade encontrada pelo corpo de fiscais da Prefeitura Municipal de Santos para autuar e coibir essa prática, seja pelo número de fiscais, seja pelos horários em que ocorrem tais eventos. Porém, uma possível alternativa seria a adoção de esquema de fiscalização rígida e freqüente nos pontos considerados críticos pela SEMAM, com a constante presença, ou a passagem freqüente da fiscalização nesses locais com a intenção de flagrar aqueles que executam essa prática ou com a colaboração dos vizinhos.

Conforme relacionado pelos vizinhos desses pontos de descarga, durante a aplicação do inquérito de vizinhança, a presença de carrinheiros é freqüente. Assim, poderia colaborar para a minimização desse problema a adoção de programas que aliassem a melhoria das condições sociais desses carrinheiros à disposição adequada dos resíduos transportados por eles.

Tal programa poderia seguir os moldes de um projeto semelhante ocorrente em Belo Horizonte, capital mineira, onde os carroceiros dispõem de locais pré-estabelecidos na malha urbana para descarregar os RCD coletados.

Situação já proposta pela Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002 (BRASIL 2002), em seu artigo sexto, item 2, onde cita-se a necessidade de cadastramento de áreas públicas ou privadas aptas ao recebimento, triagem e

armazenamento temporário de pequenos volumes para posterior destinação adequada dos resíduos de pequenos geradores.

Esses locais de disposição voluntária poderiam ser instalados próximos aos pontos onde ocorrem com maior frequência as deposições clandestinas de RCD, visando assim aproveitar o fluxo já existente dessas pessoas a essas regiões. Poderiam também receber instalações sanitárias para utilização pelos “carrinheiros” que para aí se dirigissem para descarga desse tipo de material, com o intuito de, simultaneamente à sua função ambiental e de limpeza pública, melhorar as condições de trabalho e higiene dessa população.

Nesse projeto mineiro, detalhado por SILVA e VENTURA (2001), os carroceiros que atuam junto aos pequenos geradores de RCD foram cadastrados e estimulados a formar uma associação, orientados quanto ao manejo adequado dos animais responsáveis pela tração de suas carroças e quanto aos danos causados pela disposição inadequada dos RCD no ambiente. Também foram informados quanto à possibilidade de produção de outros materiais baseados no entulho que eles transportam e ao acompanhamento e discussão da formulação de políticas públicas voltadas à questão ambiental.

Também fazem parte do programa a regulamentação dessa atividade e a capacitação dos carroceiros, bem como a melhoria genética e controle sanitário dos animais, sendo que tal atividade funcionou inicialmente como aproximação entre as partes envolvidas no programa.

Nessas instalações de disposição voluntária podem ser dispostas também pequenas quantidades de RCD que, devido à sua pouca quantidade, inviabilizam a contratação de uma empresa especializada para a remoção e são transportadas pelos próprios geradores ou por terceiros.

Porém, há que se convir que a simples coleta desse material para a posterior disposição em um aterro sanitário não implica exatamente em uma disposição adequada para o mesmo. Assim torna-se interessante a possibilidade de, através da reciclagem desse material, reintroduzi-lo na cadeia produtiva e quiçá, aproveitá-lo na execução de obras públicas de melhoria da infra-estrutura urbana ou, até mesmo, na execução de habitações populares, respeitadas as limitações impostas pelas características do novo material resultante.

Enfim, seria recomendável a adoção de medidas que coibissem tais disposições, porém as mesmas provavelmente não atingiriam eficiência considerável se não forem oferecidas alternativas interessantes e viáveis, para ambas as partes interessadas, quanto à disposição desses resíduos.

Dessa forma, a adoção de uma política voltada para essa questão seria interessante e fundamental, visando à minimização da geração de RCD e à eliminação das disposições clandestinas, com a conseqüente redução dos riscos sanitários e ambientais decorrentes e a economia de recursos, mediante a recuperação de materiais e a redução do montante de recursos financeiros envolvido nas atividades de limpeza urbana, os quais poderão ser alocados na execução dessa política ou na execução de outros projetos relevantes para o município.

Seria interessante que a elaboração dessa política partisse de uma consulta aos diversos setores envolvidos na indústria da construção civil e no gerenciamento dos resíduos sólidos, devido ao permanente contato desses com a questão abordada, os quais poderiam encaminhar propostas de alternativas interessantes para a questão.

Questão de suma importância, a criação de legislação específica deve acompanhar a elaboração dessa política, com o intuito de regulamentá-la e definir as sanções aplicáveis quando do descumprimento do estabelecido.

Também há de ser considerada aqui a existência da Resolução CONAMA nº 307 (BRASIL 2002), que dispõe sobre a gestão dos resíduos da construção civil. Segundo o artigo quarto dessa resolução, os geradores deverão adotar como primordial a não geração desses resíduos e, secundariamente, a redução, reutilização, reciclagem e destinação final.

Tendo esse artigo por base, as autoridades municipais poderiam propor aos diretamente envolvidos na construção civil a adoção de instrumentos que viabilizassem alcançar tal objetivo primordial, bem como discutir propostas para a criação do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, conforme citado e definido nos artigos quinto a nono da resolução supra-citada.

Nessa mesma resolução ficou estabelecido um prazo máximo de doze meses para a elaboração desse Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e dezoito meses para sua implementação, a partir da entrada em vigor dessa, a qual se deu em 2 de janeiro de 2003.

No tocante aos questionários enviados aos caçambeiros, alguns alegaram, como motivo para não responder ao mesmo, a não presença dos responsáveis, e em alguns casos dos proprietários das mesmas, os quais seriam os únicos com autoridade, ou o conhecimento, para o preenchimento das respostas. Outros indicaram a falta de levantamentos estatísticos referentes ao tipo de resíduo transportado na caçamba ou a não existência de índices referentes aos bairros mais atendidos como motivo para não responder ao questionário.

Dessa dificuldade e intencionando colaborar desde já para a elaboração do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil, surgiu a proposta de adoção, pelas empresas que lidem com o transporte desses resíduos, de um sistema semelhante ao do "Manifesto de Carga"<sup>8</sup>, onde seriam identificados, além da origem do material, os tipos de resíduos transportados e a atividade que originou os mesmos e que poderá integrar futuramente um banco de dados sobre os RCD no município.

---

<sup>8</sup> O "manifesto de carga" é, basicamente, um formulário preenchido pelo gerador do resíduo, contendo informações sobre a fonte geradora e sobre a origem, quantidade e características do resíduo a ser transportado. Diversas cópias do formulário são disponíveis para uso de todas as partes envolvidas no transporte: os geradores, os coletores/transportadores e os operadores das instalações de tratamento e/ou disposição final, assim como para as autoridades de controle (LEÃO 1998).



## 6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Esquivando-se dos rigores estatísticos, a intenção desta dissertação foi de identificar a existência de disposições inadequadas de RCD na malha urbana de Santos e, após isso, verificar os possíveis impactos ambientais e sanitários decorrentes dessas deposições.

Observou-se que essas deposições ocorrem, em sua maioria, em áreas de pouco movimento e ao redor de lotes desocupados ou cuja ocupação não represente dificuldade àqueles que efetuam tais atos e cujas calçadas encontrem-se em mal estado de manutenção.

Segundo os inquéritos de vizinhança e, em alguns casos, por observações do próprio pesquisador, ficou nítida a presença de vetores de interesse sanitário junto a esses resíduos em todos os locais visitados, vetores esses que podem acarretar danos à saúde humana, notadamente daqueles que vivem, ou convivem, diariamente com esses depósitos irregulares e, por conseqüência, com os vetores, e que tornam essa prática um grave risco à saúde pública.

Como é de conhecimento geral, a dengue tornou-se uma epidemia grave no Brasil e no município de Santos e situações com água parada representam dificuldades no combate a essa doença. A presença constante de recipientes onde o empoçamento de água ocorre com facilidade junto a essas deposições irregulares conduz a uma relação com tal epidemia de dengue, podendo facilitar a reprodução dos vetores.

Outro ponto discutido referiu-se aos possíveis impactos ambientais decorrentes desses resíduos quando depositos de maneira irregular. Quanto à destruição de vegetação propriamente dita, não houve nenhuma observação ou citação nessa direção, bem como relacionando essas disposições com a ocorrência de inundações ou situações semelhantes, embora essas sejam citadas na bibliografia.

Santos enfrenta problemas referentes à drenagem urbana que, embora possam ser, em alguns casos, decorrentes de deposições irregulares de RCD, não apresentaram relação direta com essa prática. Dessa forma, a conclusão cabível a esta situação é que, embora possam ocorrer impactos ambientais decorrentes dessa prática de deposição de resíduos, como apresentados anteriormente em algumas figuras, não

foi apresentado nenhum indício que comprovasse uma relação direta entre os eventos de inundações de maior porte e essas deposições irregulares.

No tocante às questões econômicas, segundo as informações discorridas nesta dissertação, embora essas pequenas deposições espalhadas pela malha urbana santista e continuamente combatidas pela administração municipal, através de sua fiscalização ambiental e da estrutura da limpeza pública, se não acarretaram grandes problemas de desvalorização econômica em imóveis próximos, acarretam sim prejuízos econômicos à população quando, nos custos decorrentes da manutenção da limpeza pública decorrentes dessas deposições, são utilizados recursos financeiros que poderiam estar colaborando para melhorar a qualidade de vida nesse município, através da elaboração e execução de outras benfeitorias.

Embora não seja um prejuízo direto dos munícipes vizinhos a essas deposições, esse impacto econômico atinge toda a população santista quando dificulta a melhoria da cidade como um todo, tornando-se assim uma espécie de “agente democratizador” dos problemas acarretados pelas disposições irregulares de RCD, bem como de outros resíduos.

Avaliando-se todo o montante de informações presentes nesta dissertação, pode-se concluir que as deposições irregulares de RCD tendem a ser acompanhadas de outros resíduos, notadamente de volumosos e que, dentre os possíveis impactos decorrentes dessas, os de maior importância no âmbito da situação santista seriam relacionados à presença de vetores de interesse sanitário, com os riscos que acompanham essa situação, e aos impactos financeiros que oneram os cofres públicos.

A coleta de dados junto aos “caçambeiros” por meio de formulários enviados para preenchimento não trouxe resultados satisfatórios; os dados requeridos não foram fornecidos pela grande maioria das empresas, por vários motivos alegados. Conclui-se, com isso, que nesse caso a aquisição desses dados deve partir de outras abordagens, como entrevistas realizadas pessoalmente pelo pesquisador.

É importante salientar que tal assunto não se esgota neste trabalho, sendo assim importante que tais problemas sejam investigados com maior profundidade, visando à ampliação dos conhecimentos referentes a essa situação e à melhoria das condições de vida, bem como à análise de prováveis maneiras de se evitar e, quando

necessário, sanar tais situações, assim como os impactos negativos decorrentes delas, sejam eles de qualquer natureza.

Dessas conclusões avaliou-se que existe a necessidade de criação e adoção de uma política pública voltada à questão dos RCD em Santos, a qual deverá abranger os setores interessados e envolvidos na questão, sendo eles representados especialmente pelo da construção civil (geradores), de coleta e transporte dos resíduos, tanto formal quanto o informal, as Secretarias Municipais de Planejamento, Meio Ambiente e Transportes, a Secretaria Estadual de Meio Ambiente e a CETESB.

Como estabelecido na Resolução CONAMA 307, de 5 de julho de 2002 (BRASIL 2002), tal política deverá considerar todas as etapas referentes ao gerenciamento desses resíduos sólidos, desde sua geração até a disposição final.

Deverão também ser considerados junto a essa política pública princípios de minimização dos resíduos, sendo esses a redução da quantidade gerada. Quando inevitável sua geração, seria interessante sua recuperação através de reutilização ou reciclagem e a segregação e tratamento de alguns componentes, bem como a disposição final adequada de todo o material restante após os processos recomendados.

Seria interessante, dentro dessa política, a instalação de pontos de entrega voluntária para RCD quando os mesmos forem em quantidade que torne inviável economicamente a contratação de caçamba para a remoção dos resíduos, podendo assim os mesmos serem transportados até esses pontos de entrega pelos próprios geradores ou por terceiros.

Importante considerar aqui que esses terceiros seriam os mesmos que atualmente efetuam esse serviço, os “carrinheiros”, o que abriria uma oportunidade de adoção de políticas sociais voltadas para esse grupo social.

Esses pontos de entrega voluntária poderiam ser instalados junto às maiores fontes geradoras de RCD ou junto aos pontos onde hoje ocorrem deposições irregulares, aproveitando-se assim o fluxo já existente desses resíduos para essas áreas.

Notou-se também, neste trabalho, a falta de dados estatísticos referentes ao assunto no município de Santos. Tal deficiência poderá ser suprida pela criação de um banco de dados que, através de cruzamentos entre os dados auferidos por agentes

como a CET, a limpeza urbana, a fiscalização da Secretaria de Meio ambiente do município e informações recolhidas junto às empresas de transporte de resíduos de construção.

Esse banco de dados seria implantado e controlado pela Prefeitura Municipal de Santos, visto que, além de auxiliar em futuras pesquisas referentes ao tema dos RCD em Santos, essas informações seriam úteis também para aumentar a eficiência dos serviços públicos envolvidos na questão.

Ao considerar-se a inserção de Santos em uma Região Metropolitana, essa política e banco de dados poderiam também servir de experiência a ser expandida aos outros municípios componentes dessa região, passando assim a ter função mais ampla no que tange à formulação de políticas públicas metropolitanas.

Avaliou-se também que, em Santos, a destruição de áreas verdes pela deposição inadequada de resíduos de construção não ocorre como se imaginava ao iniciar este trabalho. Porém, tal dado não pode ser extrapolado para outros municípios sem avaliações locais.

## 7. Referências Bibliográficas

[ABNT] Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004 – resíduos sólidos: classificação**. Rio de Janeiro; 1987.

Andrade MAB, Lamberti A. A vegetação. In: Azevedo A de. **A baixada santista: aspectos geográficos**. São Paulo: EDUSP; 1965. v. 1. p. 151-78.

[ASSECOB] Associação das Empresários da Construção Civil da Baixada Santista. **Introdução à formação econômica da baixada santista**. Santos; 1984.

Baptisti E de. Operação de aterros para resíduos inertes. Formas alternativas para reciclagem de entulho. In: **RESID'99 – Seminário sobre Resíduos Sólidos**; 1999 set 30; São Paulo. São Paulo: ABGE; 1999.

Berrios MR. Os resíduos sólidos e as enchentes urbanas. In: **3º ENESMA – Encontro Nacional de Estudos Sobre Meio Ambiente**; 1991 set; Londrina,(PR). Londrina; 1991. p. 608-22.

Branco SM. **O meio ambiente em debate**. 22ª ed. São Paulo: Moderna; 1988.

Brasil. Resolução n.307, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. [CONAMA] **Conselho Nacional do Meio Ambiente**, Brasília, 17 jul 2002.

Brito Filho JA. Cidades versus entulho. In: **2º Seminário Desenvolvimento Sustentável e a Reciclagem na Construção Civil**; 1999 jun 9; São Paulo. São Paulo: IBRACON; 1999. p. 56-67.

Caixeta N. Muito além do jardim. **Rev Exame** 2002; (781):36-43.

Camargo A, Capobianco JPR, Oliveira JAP. Os desafios da sustentabilidade no período pós-Rio-92: uma avaliação da situação brasileira. In: Camargo A, Capobianco JPR, Oliveira JAP, organizadores. **Meio ambiente Brasil – avanços e obstáculos pós-Rio-92**. São Paulo / Rio de Janeiro: Estação Liberdade, Instituto Socioambiental / Fundação Getúlio Vargas; 2002. p. 23-42.

[CETESB] Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Manual de gerenciamento de áreas contaminadas – CETESB/GTZ**. São Paulo; 1999.

[CETESB] Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Diretoria de Controle de Poluição Ambiental. **Inventário estadual de resíduos sólidos – relatório síntese**. São Paulo; 2001. v 1.

[CMRA] Construction Materials Recycling Association. **Fact file: C&D recycling industry**. [online]. Disponível em <[URL:http://www.cdrecycling.org/history.htm](http://www.cdrecycling.org/history.htm)>. [2002 nov 01].

D’Almeida MLO, Vilhena A, coordenadores. **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. 2ª edição. São Paulo: IPT/CEMPRE; 2000. p 178-89.

Dicionário Ilustrado da Língua Portuguesa da Academia Brasileira de Letras. Rio de Janeiro: Bloch; 1976. v. 3. p. 626.

[EMPLASA] Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo. **Sumário de Dados da Região Metropolitana da Baixada Santista**. [CD ROM]. 2001.

França A. O uso da terra. In: Azevedo A de. **A baixada santista: aspectos geográficos**. São Paulo: EDUSP; 1965. v. 2. p. 195-214.

Frigerio AMG, Andrade WTF de, Oliveira YF. **Santos: um encontro com a História e a Geografia**. Santos (SP): Editora Universitária Leopoldianum; 1992.

Fundação IBGE. **Síntese de indicadores sociais: 2000**. Rio de Janeiro; 2001.

Grigoli AS. Entulho de obra :reciclagem e consumo na própria obra que o gerou. In: **2º Seminário Desenvolvimento Sustentável e a Reciclagem na Construção Civil**; 1999 jun 9; São Paulo. São Paulo: IBRACON; 1999.

Grimberg E, Blauth P, organizadoras. **Coleta seletiva – reciclando materiais, reciclando valores**. São Paulo: Instituto Pólis; 1998.

John VM. **Reciclagem de resíduos na construção civil: contribuição para metodologia de pesquisa e desenvolvimento**. São Paulo; 2000. [Tese de livre docência – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo].

Lacerda N, Zancheti SM, Diniz F. **Planejamento metropolitano: uma proposta de conservação urbana e territorial**. EURE (Santiago) [online]. 2000; 26 (79). Disponível em  [<URL:http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0250-71612000007900005&Ing=es&nrm=iso>](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71612000007900005&Ing=es&nrm=iso). [2002 nov 28].

Leão MLG. **Gerenciamento de resíduos sólidos industriais perigosos - A problemática da Região Metropolitana de São Paulo**. São Paulo; 1998. [Dissertação de mestrado – Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental da Universidade de São Paulo].

Lichti FM. **Poliantéia santista**. São Vicente: Editora Caudex / Instituto Histórico e Geográfico de São Vicente; 1996.

Memorial do Imigrante. **A evolução histórica do Porto de Santos**. [online]. Disponível em  [<URL:http://www.memorialdoimigrante.sp.gov.br/explonga/PortoSan.html>](http://www.memorialdoimigrante.sp.gov.br/explonga/PortoSan.html). [2002 out 13].

Oliveira MJE. **Materiais descartados pelas obras de construção civil: estudo dos resíduos de concreto para reciclagem**. Rio Claro; 2002. [Tese de doutorado – Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista].

Petrone P. Povoamento e caminhos nos séculos XVI e XVII. In: Azevedo A de. **A baixada santista: aspectos geográficos**. São Paulo: EDUSP; 1965a. v. 2. p. 11-73.

Petrone P. Povoamento e caminhos no século XVIII e primeira metade do século XIX. In: Azevedo A de. **A baixada santista: aspectos geográficos**. São Paulo: EDUSP; 1965b.v. 2. p. 75-138.

Philippi Jr. A, organizador. **Saneamento do meio**. São Paulo: FUNDACENTRO/USP; 1982.

Pinto TP. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. São Paulo; 1999. [Tese de doutorado – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo].

Pizysieznig F° J. **Oportunidades para novos empreendimentos**. [Apresentado ao Seminário Imigrantes: nova pista de oportunidades; 2002 dez 3-4; Santos, (BR)].

Porto de Santos. Autoridade Portuária. Assessoria de Imprensa. **Historia do Porto de Santos**. [online]. Disponível em <[URL:http://www.portodesantos.com.br/dados/historico-do-porto.htm](http://www.portodesantos.com.br/dados/historico-do-porto.htm)>. [2002a out 13].

Porto de Santos. Autoridade Portuária. **Porto de Negócios – Quem faz e o quê faz**. [online]. Disponível em <[URL:http://www.portodesantos.com/negocios/mapa/index.html](http://www.portodesantos.com/negocios/mapa/index.html)>. [2002b outubro 13].

Porto de Santos. Autoridade Portuária. **Porto de Negócios - relatório de áreas arrendadas**. [online]. Disponível em <[URL:http://www.portodesantos.com/negocios/mapa/proaps.html](http://www.portodesantos.com/negocios/mapa/proaps.html)>. [2002c outubro 13].



[PMS] Prefeitura Municipal de Santos. Secretaria de Planejamento. **Panorama**. [online]. Disponível em <[URL:http://www.santos.sp.gov.br/planejamento/panorama.html](http://www.santos.sp.gov.br/planejamento/panorama.html)>. [2001 dez 10].

[PMS] Prefeitura Municipal de Santos. Secretaria de Planejamento. **Panorama**. [online]. Disponível em <[URL:http://www.santos.sp.gov.br/planejamento/panorama.html](http://www.santos.sp.gov.br/planejamento/panorama.html)>. [2002 maio 18].

[PMS] Prefeitura Municipal de Santos. Por decisão judicial, a Prefeitura volta a utilizar o aterro da Alemoa. **Diário Oficial de Santos**, Santos, 14 jan 2003. p. 5.

Região Metropolitana da Baixada Santista. **Divisão Político-Administrativa**. Santos (SP). [AGEM] Agência Metropolitana da Baixada Santista; 2003.

Ribeiro H, Vargas HC. Qualidade ambiental urbana: ensaio de uma definição. In: Ribeiro H, Vargas HC, organizadores. **Novos instrumentos de gestão ambiental urbana**. São Paulo: EDUSP; 2001. p. 13-20.

Rocha AA. **Fatos históricos do saneamento**. São Paulo: Scortecci; 1997.

Rodrigues M. Ordem na casa. **Construção**. 2001; (2766): 28-31.

Roitman M. **A poluição marinha por óleo no porto de Santos: aspectos de gestão ambiental**. São Paulo; 2000. [Dissertação de mestrado – Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo].

Santos. Lei Complementar n.359, de 25 de novembro de 1999. Disciplina o ordenamento do uso e da ocupação do solo na área continental do município, e altera a lei complementar n.54 de 09 de junho de 1992, que institui a área de proteção ambiental – APA, e dá outras providências. **Diário Oficial de Santos**, Santos, 26 nov

1999. [online]. Disponível em <[URL:http://www.investsantos.com.br/continente/lei\\_c.htm](http://www.investsantos.com.br/continente/lei_c.htm)> . [2002 nov 25].

Santos CR, Ultramari C, Dutra CM. Meio ambiente urbano. In: Camargo A, Capobianco JPR, Oliveira JAP, organizadores. **Meio ambiente Brasil – avanços e obstáculos pós-Rio-92**. São Paulo / Rio de Janeiro: Estação Liberdade, Instituto Socioambiental / Fundação Getúlio Vargas; 2002. p. 337-76.

Santos FM dos, Lichti FM. **História de Santos**. 2ª ed. São Vicente: Editora Caudex / Instituto Histórico e Geográfico de São Vicente; 1986. 2 v.

São Paulo. Resolução n.41, de 17 de outubro de 2002. Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental de aterros de resíduos inertes e da construção civil no Estado de São Paulo. [SMA] **Secretaria de Estado do Meio Ambiente**, São Paulo.

Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras do Estado de São Paulo. Comitê de Bacias Hidrográficas. **Bacia Hidrográfica da Baixada Santista – CBH-BS** [online]. Disponível em <[URL:http://www.recursoshidricos.sp.gov.br/Breg7.htm](http://www.recursoshidricos.sp.gov.br/Breg7.htm)> . [2002 out 29].

Silva GHP. **Desenvolvimento urbano: Prevenção contra enchentes**. DICAS: idéias para a ação municipal [online]; (124). Disponível em <[URL:http://polis.org.br/publicacoes/dicas/241438.html](http://polis.org.br/publicacoes/dicas/241438.html)> . [2002 nov 07].

Silva LV, Ventura VN. Correção ambiental e reciclagem com carroceiros – Belo Horizonte (MG). In: Farah MFS, Barboza HB, organizadores. **20 experiências de gestão pública e cidadania**. São Paulo: Programa Gestão Pública e Cidadania; 2001.

Silva PR, Guerra MI, Rodrigues AP. Boas práticas ambientais em estaleiros de construção. In: **Encontro Nacional da Construção: Construção 2001 – por uma construção sustentável**. 2001; Lisboa (Portugal). Lisboa: Instituto Superior Técnico; 2001. p. 11-8.

Sisinno CLS. Resíduos sólidos e saúde pública. In: Sisinno CLS, Oliveira RM, organizadores. **Resíduos sólidos, ambiente e saúde: uma visão multidisciplinar**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ; 2000. p. 41-57.

Sisinno CLS, Oliveira RM. Impacto ambiental dos grandes depósitos de resíduos urbanos e industriais. In: Sisinno CLS, Oliveira RM, organizadores. **Resíduos sólidos, ambiente e saúde: uma visão multidisciplinar**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ; 2000. p. 59-78.

Souza UEL. Mitos e verdades sobre o desperdício em obras. **O Estado de S. Paulo**, São Paulo, 29 out 1998; cad. ci 1:1.

Teixeira BAN, Souza BO, Baldochi VMZ. Diagnóstico da coleta e destinação final de resíduos da construção civil na cidade de São Carlos – SP. In: **19º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**; 1997 set 14-19; Foz do Iguaçu (PR). Rio de Janeiro: ABES; 1997. p. 1650-9.

Vasques N. Dinheiro jogado no lixo. **A Tribuna**, Santos (SP), 2 set 2002; cad. Local:A-3.

Xavier LL, Rocha JC. Caracterização do resíduo da construção e demolição na cidade de Florianópolis. In: **II Encontro Nacional e I Encontro Latino Americano sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis**; 2001 abr 24-27; Canela (RS). Porto Alegre: ANTAC; 2001. v. 1. p. 271-8.

**ANEXO A. FICHA CADASTRAL PARA  
ÁREAS DE DESCARTE DE RCD**

**FICHA CADASTRAL PARA ÁREAS DE DESCARTE DE  
RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD)**

**Inquérito Observacional**

Registro nº \_\_\_\_\_

1. Data da inspeção: \_\_\_\_\_

2. Endereço: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ número: \_\_\_\_\_

Bairro: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_

Município: \_\_\_\_\_

Latitude: [ \_\_\_\_\_ ] Longitude: [ \_\_\_\_\_ ]

3. Área estimada afetada pelo descarte: \_\_\_\_\_ (m<sup>2</sup>)**5. Tipos de resíduos presentes** resíduos domiciliares resíduos volumosos resíduos comerciais resíduos de podas/varrição resíduos industriais resíduos de serviços de saúde outros \_\_\_\_\_**6. Distância estimada até a edificação mais próxima** < 10 m 10 – 25 m 25 – 50 m > 50 m

## 7. Ocupação do entorno

- área de lazer, desporto
- área de proteção ambiental
- área portuária
- cemitério
- corpo d'água
- edificação comercial
- edificação domiciliar
- edificação industrial
- edificação pública (prefeitura, câmara, fórum, etc.)
- escola →  infantil  fundamental  médio  superior
- estacionamento
- parque, área verde
- serviço de saúde (clínica, pronto-socorro, hospital, etc.)
- zona ferroviária
- obra (construção civil)

## 8. Isolamento da área

- inexistente obs.: \_\_\_\_\_
- muro sem entrada  muro com entrada trancada
- muro quebrado  muro com entrada livre
- cerca sem entrada  cerca com entrada trancada
- cerca quebrada  cerca com entrada livre



12 . Remoção anterior de material semelhante

[ ] sim                      [ ] não

Se sim, a remoção foi efetuada por:

[ ] órgão público

[ ] responsável pela área

[ ] outros \_\_\_\_\_



**ANEXO B . GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO**  
**– CONSULTA AOS COLETORES DE RESÍDUOS**  
**DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO**

## FICHA DE CONSULTA AOS COLETORES DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO

### Observações:

1. Em caso de dúvidas no preenchimento, entre em contato com o Eng. Luiz Otávio pelo fone: (13) 3236 . 6856
2. Após o preenchimento, aguardar retirada pelo Eng. Luiz Otávio ou representante dele.

1. Nome da empresa: .....

End: .....

Fone/fax: ..... Pessoa para contato:.....

2. Número total de viagens coletadas, em média, por dia : .....

3. De onde vem o entulho coletado (indicar em %):

TIPO	PARTICIPAÇÃO (%)
Reformas em geral	
Construção de prédios	
Construção de casas	
Limpeza de terrenos	
Outros (indústrias, serviços, oficinas, porto, etc)	
<b>TOTAL</b>	<b>100 %</b>

4. Equipamentos utilizados na coleta:

#### CAMINHÕES

MODELO	QUANTIDADE

Caçambas (quantidade por tipo):

3 m<sup>3</sup>

4 m<sup>3</sup>

5 m<sup>3</sup>

outros

Coleta também com basculantes ou outro tipo de caminhão?

MODELO	QUANTIDADE

5. Preço de retirada : 3 m<sup>3</sup>: ..... 5 m<sup>3</sup>: .....  
 4 m<sup>3</sup>: ..... outros: .....

6. Mês e ano em que sua empresa  
 começou a fazer coleta em Santos: ...../.....

7. Quantidades coletadas em Santos no ano de:  
 1999: ..... viagens  
 2000: ..... viagens  
 2001: ..... viagens  
 2002 (até setembro): ..... viagens

8- No mercado de coleta com caçambas em Santos, de quanto você acha  
 que é a sua participação atual: .....(%)

9- Na sua opinião, qual o número dos seguintes veículos estão operando na  
 coleta de entulho, além dos coletores com caçambas:

TIPO	QUANTIDADE
Caminhões basculantes	
Caminhões de carroceria	
Caminhonetes e kombis	
Carroças	

Do total do entulho coletado na cidade, que porcentagem é coletada por  
 esses veículos:.....



**12-Sua empresa deposita em Santos entulho gerado em outros municípios da região? Se sim, indique abaixo de qual município e o local onde o entulho é depositado em Santos.**

MUNICÍPIO	LOCAL

**13-Tendo em vista a sua facilidade de locomoção e os bairros que geram mais entulho, em que locais de Santos considera que seria muito bom surgir uma instalação para recebimento do entulho e, se possível, reciclá-lo?**

.....

.....

.....

.....

.....

**14-Que sugestões apresentaria para a Prefeitura, para que sejam melhoradas as condições de trabalho com o entulho na cidade?**

.....

.....

.....

.....

.....

**15-Sua empresa é cadastrada na Prefeitura Municipal de Santos como empresa coletora de resíduos de construção e demolição?**

..... sim

..... não

**16- Sua empresa considera que o sistema de cadastro da Prefeitura Municipal de Santos funciona no intuito de organizar a coleta de resíduos de construção civil por caçambas? Por que?**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

17-Para que se possam conhecer as regiões da cidade que mais geram entulho, indique com um "X" na listagem abaixo, aqueles bairros em que você tem atuação forte, média, fraca ou nenhuma.

BAIRROS QUE GERAM MAIS ENTULHO DE CONSTRUÇÃO				
bairros	FORTE	MÉDIO	fraco	Nenhum
Alemoa				
Aparecida				
Areia Branca				
Boqueirão				
Campo Grande				
Caneleira				
Centro				
Chico de Paula				
Embaré				
Encruzilhada				
Estuário				
Gonzaga				
Jabaquara				
Jardim Bom Retiro				
Jardim Castelo				
Jardim Piratininga				
Jardim Rádio Clube				
Jardim São Manoel				
José Menino				
Macuco				
Marapé				
Monte Serrat				
Morros				
Paquetá				
Ponta da Praia				
Pompéia				
Vila Mathias				
Vila Nova				
Valongo				
Santa Maria				
Saboó				
Vila São Jorge				
Vila Belmiro				

Favor  
preencher  
com um  
X

**LISTAGEM DOS COLETORES CONHECIDOS**

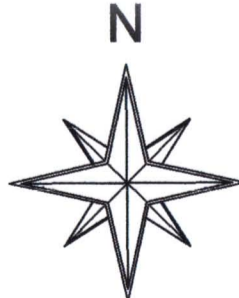
nº	COLETOR	contato	telefone
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			

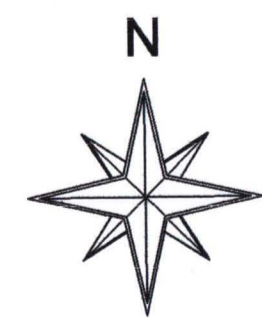
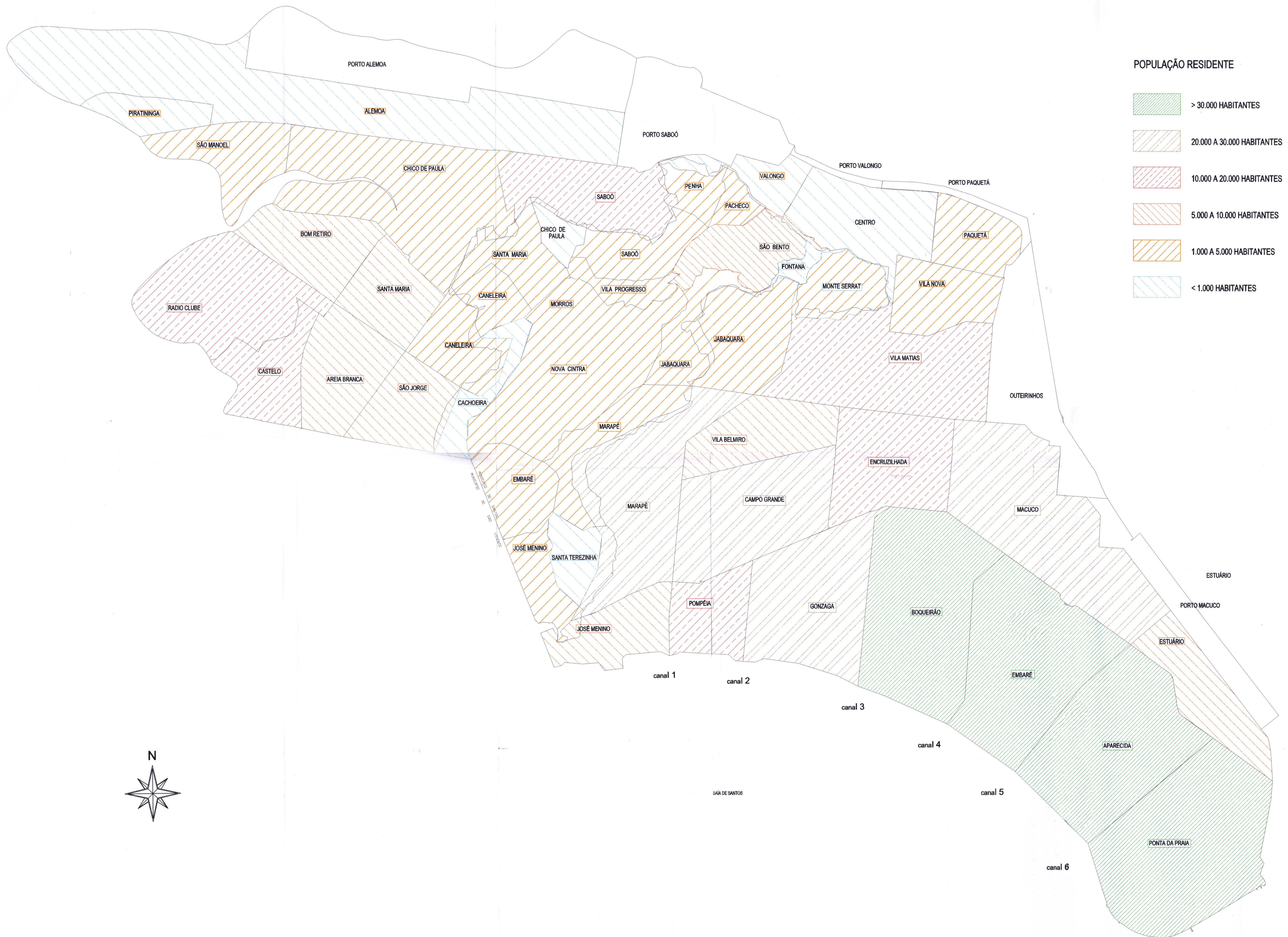


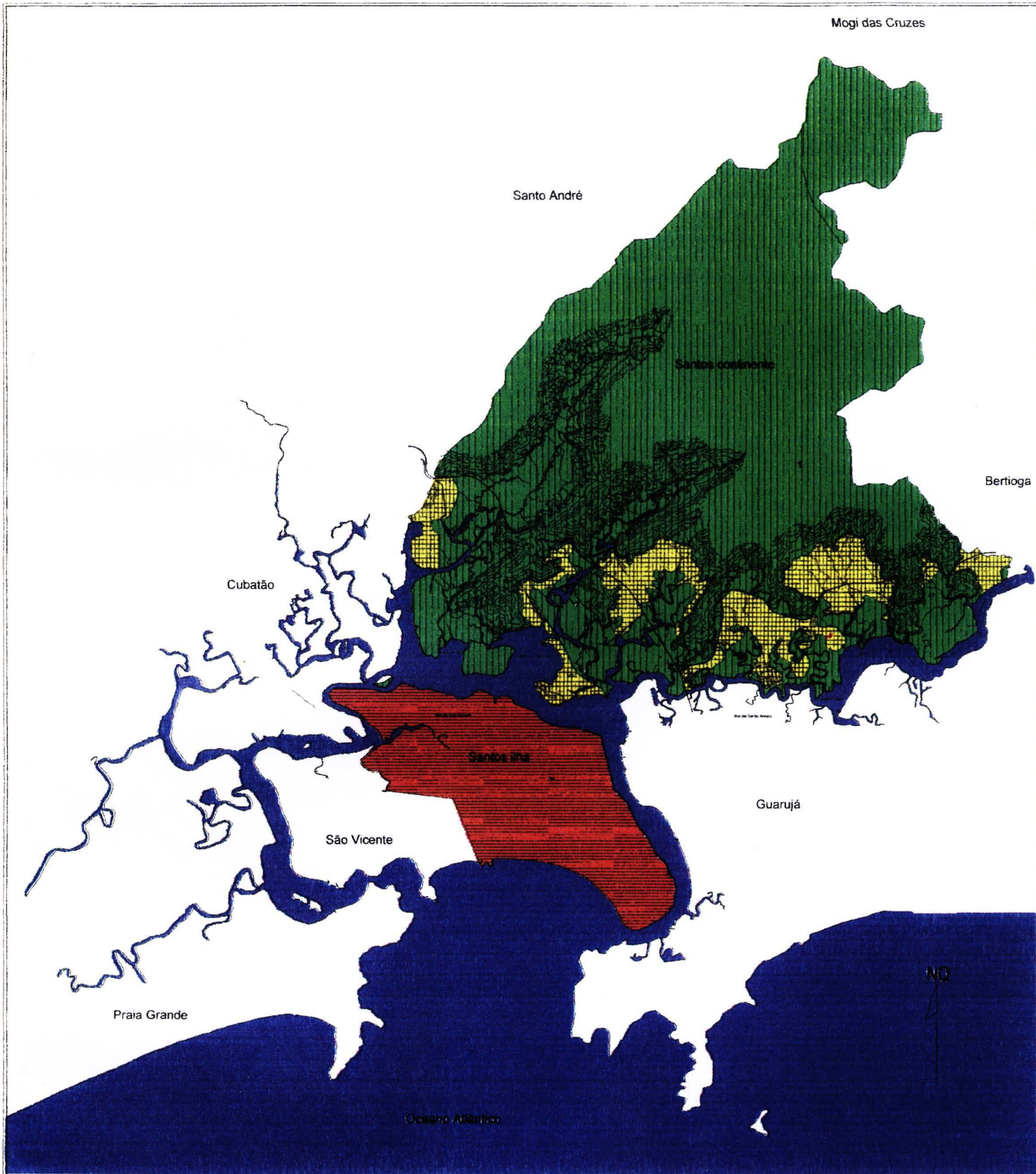
**ANEXO C. MAPAS DO MUNICÍPIO DE SANTOS**



ÁREAS VERDES URBANAS







- LEGENDA
- ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL
  - ÁREA DE EXPANSÃO URBANA
  - ÁREA URBANA
  - HIDROGRAFIA
  - SISTEMA VIÁRIO

Mapa 3 – Zoneamento de Santos segundo o novo Plano Diretor.

Fonte: SEDURBAM/PMS, 2002.



- DISPOSIÇÕES EVENTUAIS DE RCD
- DISPOSIÇÕES FREQUENTES DE RCD